

## Percepção social das mudanças climáticas na Bacia Hidrográfica do rio Gramame

Ana Cláudia F. Medeiros Braga<sup>1</sup>, Cybelle Frazão C. Braga<sup>2</sup>,  
João Dehon Pontes Filho<sup>3</sup>, Larissa Lucena<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Professora Adjunta da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, Campus I, João Pessoa/PB. CEP: 58.059-900. E-mail anacmedeiros@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Consultora Banco Mundial. Av. Pres. Campos Sales, 586/303. Bessa. João Pessoa/PB. CEP: 58035-000.

<sup>3</sup> Alunos de graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Cidade Universitária, Centro de Tecnologia, Campus I, João Pessoa/PB. CEP: 58.059-900.

**Abstract** - The experience and the knowledge about climate change of the stakeholders of a watershed is important for water resources management. Therefore, this study intended to evaluate the stakeholders' social perception of climate change through the application of a questionnaire. These stakeholders were divided into two groups: (1) small users distributed throughout the basin and (2) the committee of the basin. The results showed that, depending on the study group, there were well-informed people (usually members of the basin committee, which do not live in the basin), people who misunderstood climate variability and change and there were also a wide range of small water users who do not even know the term climate change. But they propose alternatives of impacts prevention that can be used for public policy.

Palavras-chave: mudanças climáticas, percepção social, gestão de recursos hídricos

### 1. INTRODUÇÃO

As variabilidades e mudanças do clima sempre impactaram a vida humana, são eventos de secas e cheias que afetam diferentes partes do mundo, em proporções também diferentes. A cada dia, o meio científico e organismos de estado tentam prever esses eventos de modo que possam fazer um planejamento adequado e tomar as medidas oportunas.

Ao histórico das variabilidades naturais do clima, onde se tem uma vulnerabilidade associada, acrescenta-se agora uma mudança no clima que altera as médias históricas de precipitação e temperatura, bem como suas frequências. Marengo (2008) aponta o Nordeste como a região mais vulnerável do Brasil ao aquecimento global e que pode apresentar aumento de mais de 3°C na temperatura média (o valor pode variar segundo o cenário e o modelo global). Um aumento como esse pode trazer sérias implicações para a evapotranspiração, para a frequência de dias secos, para a vegetação, para recarga de aquíferos, entre outros sistemas, inclusive humanos.

Os impactos decorrentes dessas mudanças no clima se dão, em especial, no âmbito das bacias hidrográficas onde se tem uma reunião de sistemas susceptíveis a essas mudanças (solo, vegetação, águas). Esses cenários futuros de mudanças climáticas refletem diretamente na gestão de recursos hídricos, e desta forma os órgãos gestores de recursos hídricos precisam incorporar essas informações junto aos seus mecanismos de gestão. No modelo brasileiro esse é um desafio novo, pois esses órgãos precisam conciliar a já conhecida Lei 9.433/1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, com a Lei 12.187/2007, a Política Nacional de Mudanças Climáticas - PNMC. Entre as diretrizes desta Lei, está: *o estímulo e o apoio à participação dos governos federal, estadual, distrital e municipal, assim como do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima* (Lei 12.187/2007, artigo 5º). Esses entes no âmbito da PNRH estão presentes nos Comitês de bacias hidrográficas.

A gestão de recursos naturais requer a integração dos componentes ambiental, social e econômico. Neste sentido, tem-se desenvolvido diversos estudos para incorporar a percepção social no processo de tomada de decisão na gestão de recursos hídricos: Marchi et al. (2000), Hermans (2001), Marks et al. (2003), Hartley (2005), Bagget (2007). No modelo brasileiro, a gestão dos recursos hídricos se dá de forma participativa e descentralizada, e incorpora institucionalmente a componente social através do Comitê de Bacia que é composto por entes do poder público, usuários de água e sociedade civil.

Mas qual é a percepção desses decisores a respeito das mudanças climáticas? A percepção está ligada a reconhecer, organizar e entender os estímulos ambientais (Sternberg, 2000), desta forma, nesse artigo foram feitas entrevistas através da aplicação de questionários que abordavam o relacionamento do decisor com

o clima na bacia hidrográfica, o conhecimento do termo mudanças climáticas, suas causas e medidas que podem ser empregadas para prevenção de impactos e ainda a sua contribuição para essa prevenção.

Este artigo tem por objetivo geral avaliar a percepção social na bacia hidrográfica do rio Gramame, localizada no litoral sul do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Como objetivos específicos tem-se: avaliar a percepção do comitê com abrangência na referida bacia, avaliar a percepção de pequenos usuários de água espalhados na bacia hidrográfica e avaliar como esses resultados podem ser incorporados nas decisões de governo.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Área de estudo

Foi selecionada para estudo de caso, a Bacia Hidrográfica do rio Gramame, localizada no litoral sul do Estado da Paraíba e possui dentro de sua área o reservatório Gramame-Mamuaba, que possui capacidade de 56,9 milhões de m<sup>3</sup> e é responsável por grande parte do abastecimento de água da Grande João Pessoa no estado da Paraíba, formada pelos municípios de João Pessoa, Cabedelo, Santa Rita e Bayeux com cerca de 1.200.000 habitantes (IBGE, 2010). A bacia possui área de aproximadamente 589,1 km<sup>2</sup> e está entre as latitudes 7°11' e 7°23' sul e as longitudes 34°48' e 35°10' oeste (Figura 1). A bacia possui um clima tropical chuvoso, com média anual de 1600mm e evaporação medida em tanque classe A no valor médio de 1300mm/ano (Paraíba, 2000).

O uso do solo possui um alto índice de interferência humana, tendo grande parte da vegetação natural sido substituída por culturas como a cana-de-açúcar, abacaxi, mandioca, entre outras, restando alguns resquícios de Mata Atlântica e seus ecossistemas (Paraíba, 2000). Neste cenário, a exploração agrícola é uma das principais atividades desenvolvidas, assim como a maior demanda de água na bacia. Também podem ser encontradas atividades industriais e mineração, ao longo da bacia, além de atividades turísticas e de lazer na parte baixa da bacia.

A bacia possui aproximadamente 1.400 usuários de água cadastrados (Paraíba, 2000; AESA, 2010). A bacia está incluída no Comitê das Bacias do Litoral Sul, juntamente com a bacia do rio Abiaí-Papocas (449,5km<sup>2</sup>).

Abreu et al. (2010) avaliaram a série histórica de precipitação desta bacia hidrográfica, aplicando-se índices de mudanças climáticas propostos por Frich et al. (2002). Na bacia, existia apenas um posto pluviométrico com uma série mais longa de dados (1926 a 1990), três postos com dados entre 1962 e 1990 e onze postos com dados entre 1996 e 2009. Foram avaliados os seguintes índices: dias consecutivos secos, consecutivos úmidos, quantidade máxima de chuva em 5 dias, precipitação acima de 50mm, dias muito úmidos (acima de 95 percentil), precipitação total anual. Entre seus resultados, pode-se destacar:

- Em geral, os postos pluviométricos avaliados, apresentaram diferentes tendências quanto a esses índices;
- A série mais longa avaliada apresentou tendência de aumento na precipitação total a partir dos anos 70;
- A precipitação média sobre a bacia, calculada a partir de 1996, permitiu ver uma tendência recente de aumento do número de dias consecutivos úmidos, de dias consecutivos chuvosos e precipitação total;

Embora essa tendência recente (após 1996) da precipitação média na bacia, não ser um indicativo real de mudanças climáticas, pois a série é curta e podem existir outros fatores que influenciem esse aumento de chuva, o trabalho de Abreu et al. (2010) permitiu um auxílio na análise da percepção humana, quando da aplicação dos questionários.

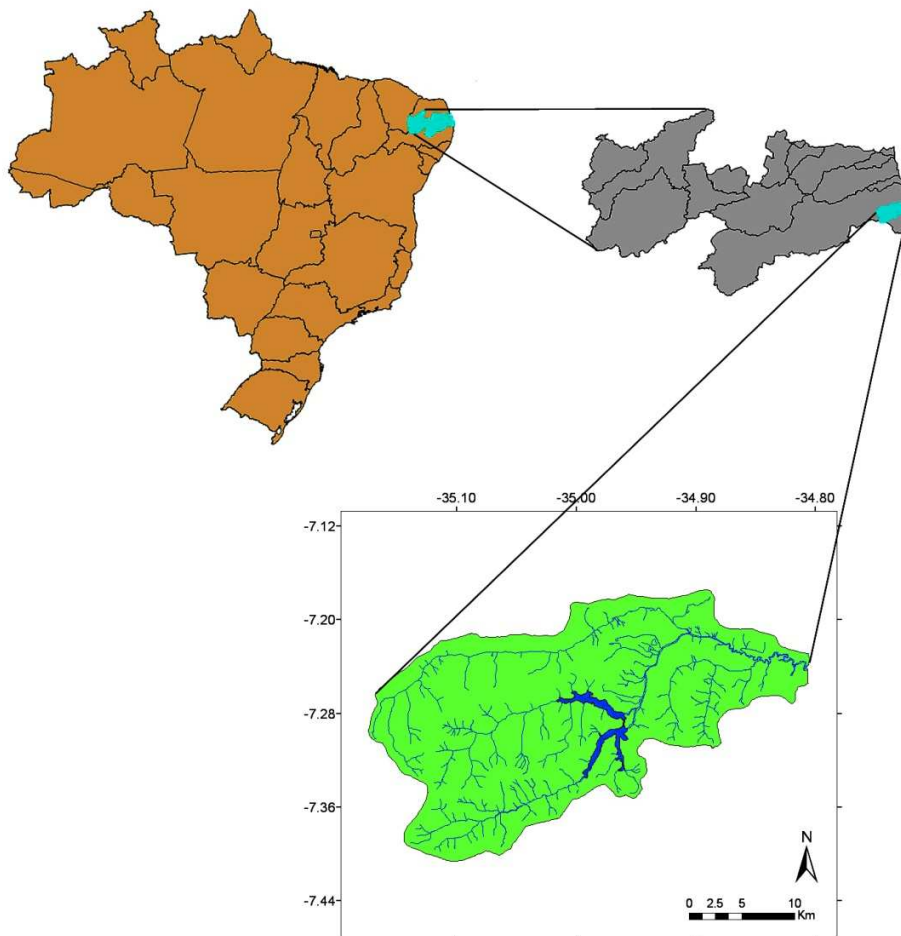


Figura 1- Localização geográfica da bacia do Gramame-Mamuaba.

## 2.2. Escolha da amostra

Os decisores no âmbito da bacia hidrográfica se constituem de usuários de água (irrigação, indústria, abastecimento humano), sociedade civil e poder público. Como já comentado, só de usuários de água na bacia, são 1.400 cadastrados (Paraíba, 2000; AESA, 2010). Para selecionar uma amostra desses tomadores de decisão, utilizou-se uma amostragem não-probabilística do tipo intencional, pois se dirigiu diretamente a grupos dos quais se queria a entrevista.

Foram selecionados 27 usuários de água dispersos na bacia e o Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul (CBH-LS). O CBH-LS possui 25 membros, cuja composição está de acordo com a Figura 2.

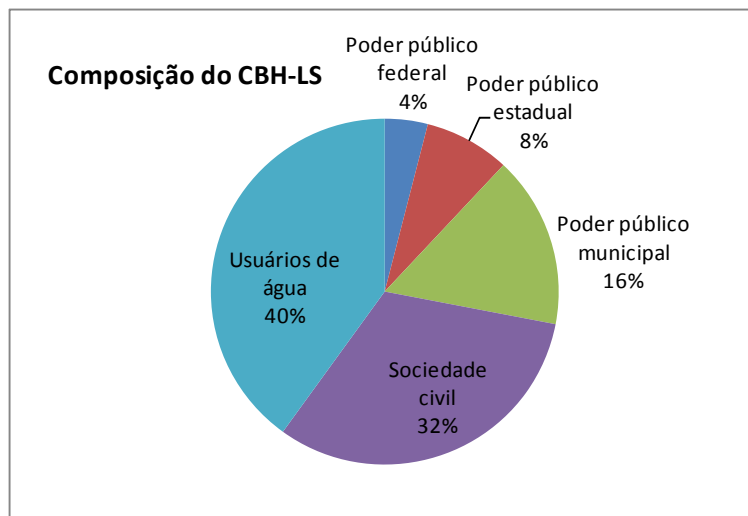


Figura 2 - Composição do Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul (CBH-LS).

Dentre os 14 membros entrevistados do comitê, 5 eram usuários de água (irrigação e uso industrial) e os demais dividiam-se em sociedade civil e poder público. Já os 27 usuários de água dispersos na bacia, em sua totalidade, tinham como fonte hídrica poços para abastecimento humano e pequenas plantações.

### 2.3. Coleta de dados

As preferências e opiniões dos decisores podem ser modeladas (por ex., Pahl-Wostl e Hare, 2004; Braga, 2008) ou coletadas (por ex. Marchi et al. 2000; Brandi, 2008). Creighton (2005) recomenda a coleta de dados através de técnicas mais interativas, como entrevistas, para possibilitar o diálogo e uma melhor sensibilidade na avaliação dos dados.

A percepção social das mudanças climáticas foi obtida por meio da aplicação de questionários, que foram aplicados aos dois grupos estudados: o Comitê da bacia e os usuários de água. Esta metodologia de coleta de dados, através de questionários, pode ser vista em vários trabalhos como Jardim (1999), Marchi et al. (2000), Madeira e Lanna (2000), Bugget (2007).

Na preparação do questionário primou-se por uma linguagem objetiva, para que os entrevistados não sentissem dificuldade em preenchê-lo, e que proporcionasse a melhor forma de captar a essência de suas opiniões. Optou-se por aplicar um questionário constituído basicamente de questões de múltipla escolha (apenas uma questão aberta), pois se tem uma maior uniformidade nas respostas, o que facilita a análise final e categorização das respostas. Além disso, avaliou-se o público a quem ia ser aplicado, buscou-se uma estrutura lógica durante os questionamentos e evitou-se perguntas longas.

O questionário se constituiu inicialmente pela descrição do uso da água do entrevistado e da quantidade de água utilizada. Em seguida, abordou-se o termo mudanças climáticas, se o entrevistado já conhecia, onde conheceu, o que acha que são. Perguntou-se ainda a quem se atribuíam essas mudanças no clima (se a natureza, se ao homem ou a ambos) e caso fosse atribuído ao homem, o que o homem faz para contribuir com as mudanças no clima.

Num segundo momento, o questionário abordava uma percepção sensorial: se o clima está mudando, desde quando o entrevistado notou mudanças no clima e em que se notaram as mudanças. Foram perguntadas também como essas mudanças podem afetar o local onde vivem, se conhecem medidas de prevenção aos impactos das mudanças climáticas e se o entrevistado acha que gosta de contribuir.

Na entrevista, a coleta de dados foi feita seguindo sempre o mesmo procedimento conforme as etapas descritas abaixo:

- i. Apresentação do contexto da aplicação do questionário, de definições como tempo e clima e das relações com os recursos hídricos;
- ii. Explicação ao entrevistado de seu papel no processo;
- iii. Apresentação global do questionário, com os tipos de questões que seriam colocadas e sua forma de preenchimento;
- iv. Preenchimento do questionário.

As entrevistas dos usuários de água foram realizadas em suas residências, localizadas na área da bacia (zona rural). Para esses pequenos usuários, o entrevistador seguiu os procedimentos descritos e preencheu o questionário conforme as repostas fornecidas. Já as entrevistas dos membros do Comitê foram realizadas durante uma reunião plenária do mesmo, e eles preferiram preencher o questionário de próprio punho. Em nenhum caso o questionário foi preenchido na ausência do entrevistador.

### 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a realização das entrevistas com todos os decisores, seguiu-se uma análise das avaliações das respostas. As opiniões extraídas foram bastante diferentes. Assim esta análise foi realizada por sub-grupo (com ênfase em alguns pontos individuais observados) e inter-grupos.

#### 3.1. Sub-grupo Usuários de Água

Foram entrevistados 27 usuários de água e a maioria deles (48%) mora há mais de 20 anos na bacia, como mostra a Tabela 1. Quanto ao conhecimento do termo mudanças climáticas, apenas 26% deles (7 usuários) ouviram falar em mudanças climáticas, os quais acham que estas mudanças são as que acontecem agora e as que vão se dar no futuro. Esses 7 usuários conheceram o termo tanto pela mídia, quanto em palestras ou ainda perceberam pela vivência na área no local.

Tabela 1 - Tempo de residência dos entrevistados

Há quanto tempo mora na bacia?	Usuários de água	Comitê da bacia	Geral
Menos que 5 anos	4	2	6
Entre 5 e 10 anos	2	0	2
Entre 10 e 20 anos	8	0	8
Há mais de 20 anos	13	4	17
Não mora na bacia	0	8	8
Total	27	14	41

É interessante observar que, dentre os usuários, quando foi perguntado “O que você acha que causa mudanças no clima?”, uma grande parcela assinalou que “é da própria natureza” (37%), o que indica que existe uma parcela dos entrevistados que não acredita que o homem esteja interferindo no processo de mudança do clima (Tabela 2). Nesse grupo, existiram pelo menos dois usuários que citaram questões religiosas e associaram as mudanças do clima como “castigo” de Deus. Esses 37% é um percentual muito aproximado daqueles que apontaram que as mudanças climáticas são naturais e também causadas por interferências antropogênicas (41%).

Tabela 2 - Responsáveis pelas mudanças climáticas

O que você acha que causa as mudanças no clima?	Usuários de água	Comitê da bacia	Geral
A própria natureza	10	0	10
O homem	6	5	11
A natureza e homem	11	8	19
Não respondeu	0	1	1
Total	27	14	41

Para os que responderam que o homem interfere no processo (17 usuários), foi perguntado “O que o homem faz que pode contribuir para as mudanças climáticas?”, nesta questão permitiu-se que os entrevistados escolhessem mais de uma alternativa. As ações mais apontadas foram poluição do solo e das águas, emissão de gases de efeito estufa, desmatamentos e queimadas. No entanto, a maioria não entendeu completamente o termo “emissão de gases de efeito estufa” e foi necessária uma explicação por parte do entrevistador. Isso se deu pelo fato do público questionado ter menor escolaridade, o que mostra a necessidade de ações de educação ambiental na região.

Também deve ser destacado que grande parte dos 17 usuários assinalou quase a totalidade das alternativas disponíveis e apenas um usuário acrescentou outra fonte não listada: poluição industrial e irrigação. Assim, na análise dessa alternativa, entende-se que eles assinalaram as opções que agridem o ambiente, independente da relação das alternativas listadas com as mudanças climáticas. Eles não possuem o conhecimento, por exemplo, de que o desmatamento causa a diminuição do sequestro do carbono.

A grande maioria dos entrevistados aponta que o clima está mudando (Figura 3). Entre os que notaram uma mudança no clima, 52% acham que essas mudanças ocorreram a menos de 5 anos e 44% acham que ocorreram a 10 anos ou mais. No entanto, esta análise torna-se mais interessante quando cruzamos essas informações com a questão “Você notou mudanças em quê?” (Tabela 3). Analisando esta Tabela, vemos que a maioria dos entrevistados associa duas mudanças: aumento da temperatura e diminuição na precipitação. No entanto, a maioria notou essas mudanças nos últimos 5 anos, que é um indicativo da percepção da variabilidade interanual do clima. Pode haver inclusive um viés forte nessas respostas. Segundo dados da Agência de Águas local, o ano de 2010 (no qual o questionário foi aplicado) foi um ano que choveu apenas 1035,8mm enquanto o ano de 2009 choveu 2057,0 mm (acima da média anual de 1600mm). Esta percepção da diminuição de chuvas e aumento da temperatura nos últimos 5 anos percebida está bastante relacionada com a diferenças entre as chuvas entre os anos de 2009 e 2010.

Abreu et al. (2010) ao analisar a precipitação total anual média na bacia entre os anos de 1996 e 2009, encontrou que essa precipitação total tem aumentado ao longo dos anos. Apenas dois entrevistados notaram aumento da chuva ao longo dos anos (Tabela 3), não se pode afirmar que os usuários que notaram a diminuição da chuva estão errados, isso pode ser resultado da variabilidade temporal e espacial da chuva na bacia (a chuva pode realmente ter diminuído na estação que costumava acontecer e agora estar vindo em outra época). Isso reforça a importância da percepção a respeito de período de chuvas irregulares, citado por entrevistados que moram há mais de 20 anos na bacia.

Esses entrevistados estão bastante conscientes do que as mudanças no clima podem afetar o local onde vivem (Figura 4), inclusive dando exemplos verbalmente durante a entrevista.

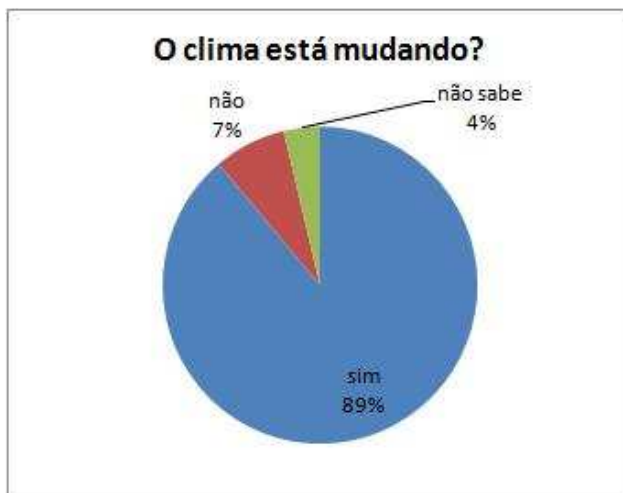


Figura 3 - Respostas dos usuários quando foi indagado se o clima está mudando.

Tabela 3 – Cruzamento das informações desde quando foram notadas mudanças no clima e em que foram notadas essas mudanças.

Você notou mudanças em quê?	Desde quando você notou mudanças no clima?		
	Há 5 anos ou menos	Há 10 anos	Há mais de 10 anos
aumento na temperatura	8	6	3
diminuição na temperatura	2		
aumento na chuva	2		
diminuição de chuva	8	6	3
outra: períodos chuvosos irregulares		2	3
outra: temperatura e estações irregulares	1	1	

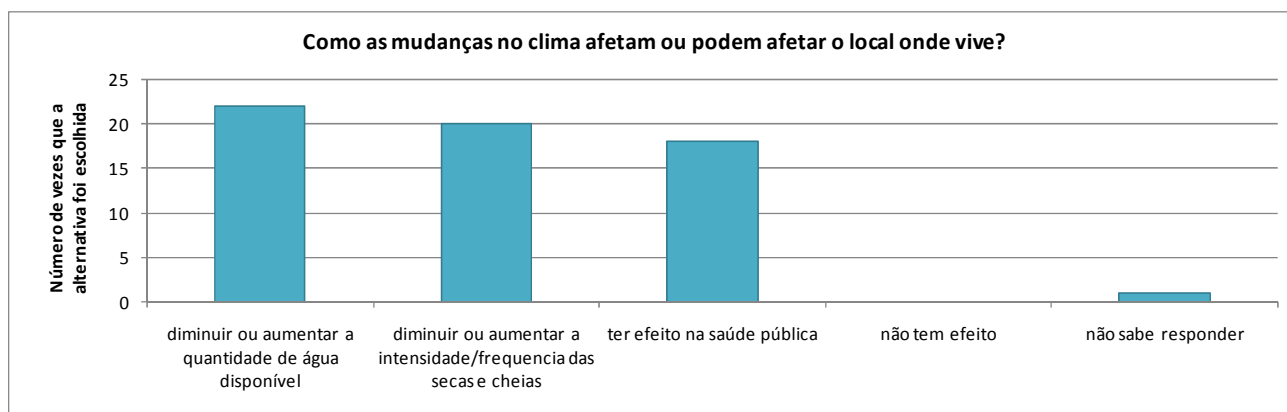


Figura 4 – Respostas à pergunta: “Como as mudanças no clima afetam ou podem afetar o local onde vive?”.

O baixo nível de escolaridade dos entrevistados ficou evidente quando 85% dos mesmos afirmam que alguma coisa pode ser feita para prevenir os impactos, mas aproximadamente 55% dizem não conhecer medidas que atenuem os efeitos das mudanças do clima. Entre os 44% que diziam conhecer medidas, foram mais citadas: sistemas de fiscalização, educação ambiental, criação de leis e políticas públicas e diminuição e controle da poluição.

A maioria dos entrevistados afirmou que podia contribuir para a prevenção desses impactos das mudanças climáticas (cerca de 74%) e foram citadas ações todas elas, em geral, relacionadas com conservação ambiental (Tabela 4).

### 3.2. Sub-grupo Comitê de Bacia

O comitê das bacias hidrográficas do Litoral Sul é composto por vinte e cinco membros, na oportunidade da entrevista participaram catorze. O conhecimento deste grupo a respeito das mudanças climáticas ficou bastante evidente, uma vez que mais de 90% sabem do assunto, principalmente através da mídia e de atividades de educação ambiental. Chamou a atenção também quatro entrevistados que indicaram a observação da natureza como fonte de percepção de mudanças climáticas. No entanto, como 50% dos entrevistados indicou que notou essas mudanças há menos de 5 anos e cerca de 36% notaram mudanças por volta de 10 anos, pode-se inferir que, na realidade, não se trata de mudanças no clima que observaram, mas sim a variabilidade natural de variáveis climáticas como a temperatura e a precipitação.

Tabela 4 – Ações indicadas para contribuição para a prevenção dos impactos das mudanças climáticas.

Como você acha que pode contribuir?	Número de vezes que a resposta foi indicada
Usando a inteligência	1
Não desmatando, reflorestando, cuidando das matas ciliares	4
Não poluindo	3
Cuidando do meio ambiente e das pessoas	2
Economizando água	2
Não realizando queimadas	2
Cuidando do rio	2
Educação ambiental	1
Cuidando da manutenção do poço	2
Obedecendo as leis	1
Não soube responder	6

Destes entrevistados apenas seis residem na bacia. Assim alguns elementos questionados como “Desde quando você notou mudanças no clima?” e “Você notou mudanças em quê?” foram prejudicados com as interferências das localidades de origem externa a bacia. Nesta última questão, esta interferência pode ser bem observada na Figura 5, que indica uma grande dúvida a respeito do comportamento da chuva, se aumentou ou diminuiu, que poderia ser melhor observada se o membro morasse ou permanecesse mais tempo na bacia.

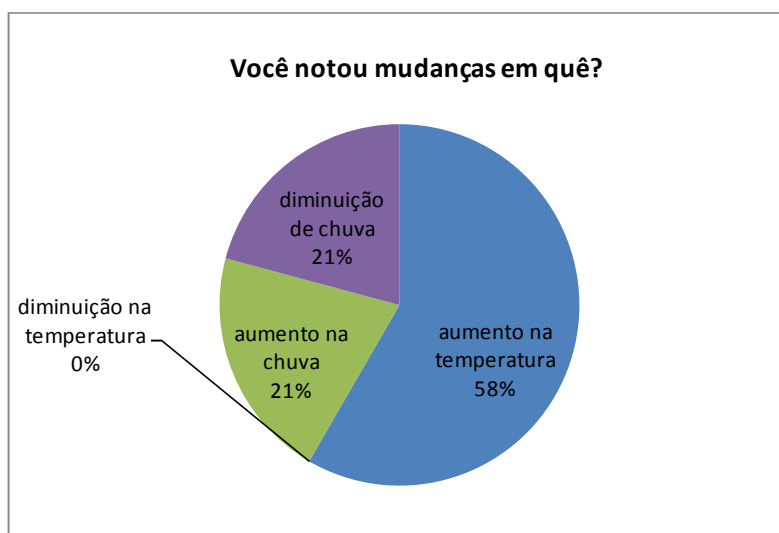


Figura 5 - Distribuição da opinião dos decisores sobre as mudanças observadas na temperatura e chuva.

O entendimento das mudanças no clima ficou claro para a grande maioria dos membros do comitê (79%), no sentido que são aquelas que acontecem no momento e que vão acontecer no futuro. E quase todos consideram que as mudanças são causadas por fatores antropogênicos aliados ou não a fatores naturais. A Figura 6 (a) e (b) destacam esses fatores e os seus efeitos.



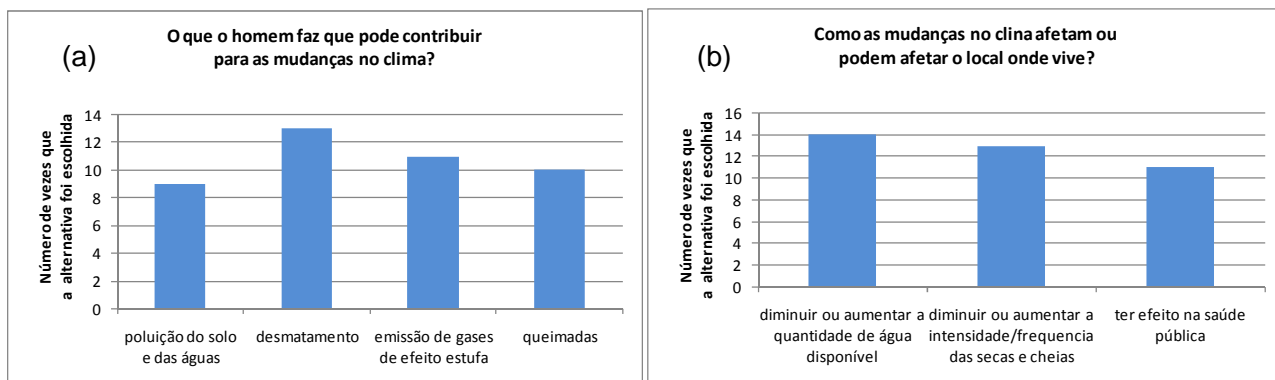


Figura 6 - Fatores antropogênicos (a) e efeitos relacionados com as mudanças climáticas de acordo com os membros do Comitê da Bacia (b).

Todos os membros consideram a possibilidade de prevenção destas mudanças através de diversas medidas: diminuição e controle da poluição, educação ambiental, criação de leis e políticas públicas, fiscalização, medidas estruturais e reflorestamento. Contudo 79% dos membros acham que podem desenvolver eles mesmos algumas medidas (Figura 7).

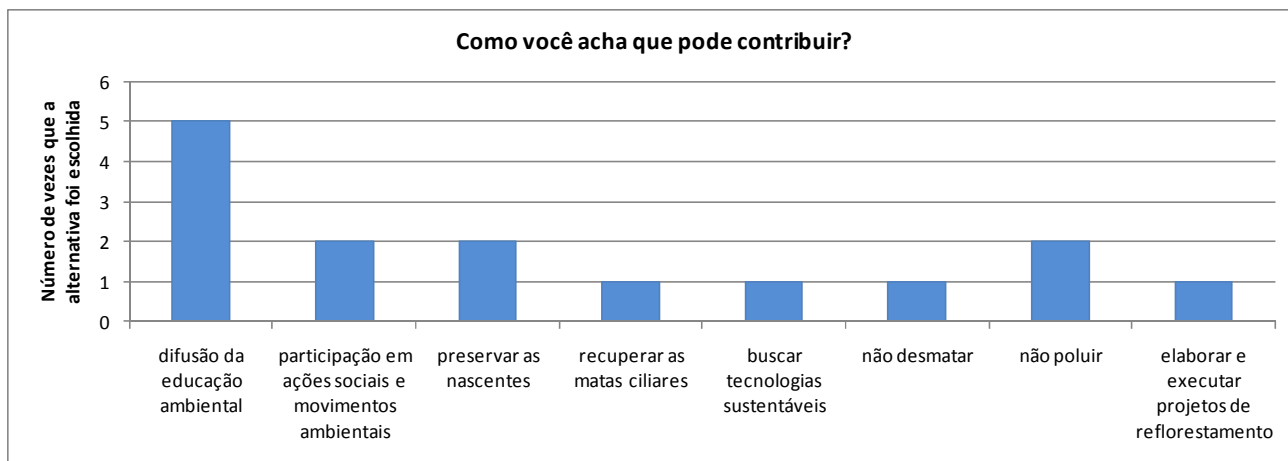


Figura 7 - Medidas preventivas relacionados com as mudanças climáticas e os membros do Comitê da Bacia.

### 3.3 Inter-grupos

A comparação entre os grupos estudados permite ver diferenças cruciais entre as percepções. Enquanto a maioria dos usuários de água (74%) não conhecia o termo mudanças climáticas, a totalidade dos membros do Comitê conhecia o termo. Dentre os que conheciam, em ambos os grupos, o termo era conhecido através de diferentes fontes: mídia, palestras e vivência. No total, apenas 6 (de um total de 41 entrevistados) observaram pela vivência as mudanças climáticas.

A Tabela 2 mostra que, enquanto entre os usuários ainda existem pessoas que associam as mudanças climáticas exclusivamente a fatores naturais, isso não acontece entre os membros do Comitê, que associam as mudanças climáticas a fatores naturais e antropogênicos ou a fatores antropogênicos, exclusivamente. Mas todos têm a noção que as mudanças são as que acontecem agora e podem acontecer no futuro.

Os dois grupos foram unânimes em afirmar que o clima está mudando, mas em geral indicaram mudanças nos últimos 5 anos, o que é indicativo da variabilidade inter-anual das séries de precipitação e não de mudanças climáticas. Todos também tem consciência dos impactos que as mudanças climáticas podem causar no local onde vivem. No entanto, apenas poucos usuários conhecem medidas que podem atenuar os impactos das mudanças climáticas. Ao contrário do Comitê, onde todos os entrevistados citaram que conhecem medidas, o que é importante dado o papel do Comitê dentro do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

É importante ressaltar as medidas citadas pelos membros do Comitê quando perguntados se podem contribuir para prevenir os impactos causados pelas mudanças climáticas. Foram citadas respostas relacionadas com uma esfera mais decisória, a exemplo de buscar tecnologias mais sustentáveis, preservar nascentes, difusão da educação ambiental, elaborar e executar projetos de reflorestamento.

#### 4. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo identificar a percepção das mudanças climáticas em uma bacia litorânea no Nordeste do Brasil através de aplicação de questionários junto a usuários de água e membros do comitê da bacia. As opiniões extraídas foram bastante diferentes. Uma vez que os usuários nem conheciam o termo mudanças climáticas e os membros comitê em sua maioria sim.

A maioria dos entrevistados acredita que o clima está mudando a 5 anos ou menos, entretanto o que ocorre é a variabilidade interanual característica do regime climático da bacia, o que foi confundido com a mudança do clima. Uma importante percepção que foi destacada por alguns usuários que moravam a mais de 20 anos na bacia, foi sobre a irregularidade das chuvas, observaram chuvas fora do período chuvoso.

Em geral, as medidas propostas pelos entrevistados para prevenção dos impactos das mudanças climáticas se referem a conservação ambiental, principalmente, ações de educação ambiental.

Os resultados aqui discutidos podem ser incorporados no desenvolvimento de políticas públicas de prevenção, adaptação e mitigação das mudanças climáticas na bacia de estudo, ao tempo que:

- As opiniões dos usuários de água indicam que estariam dispostos a contribuir com a aplicação de medidas de prevenção dos impactos. Assim, se as medidas propostas pelo poder público atenderem a estas opiniões, elas teriam um alto nível de aceitabilidade e maior garantia na sua efetiva execução.
- Para o comitê as medidas citadas nas entrevistas podem ser absorvidas no desenvolvimento de suas competências estabelecidas no seu regimento interno (CBH-LS, 2010), das quais destaca-se: “Art. 4º... VI - desenvolver e apoiar iniciativas em educação ambiental em consonância com as Legislações Municipal, Estadual e Federal; VII - discutir, propor e aprovar os projetos, programas e orçamentos a serem executados com recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas do Litoral Sul;...”.

Estes resultados serão apresentados no âmbito do Comitê e a Agência de Águas da Paraíba que também é integrante do projeto no qual esta pesquisa foi desenvolvida.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul pela oportunidade da aplicação dos questionários, a AESA – Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba pelos dados fornecidos e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo financiamento do projeto *Impacto das Mudanças Climáticas na operação do reservatório Gramame-Mamuaba*, Edital MCT/CNPq 14/2009 – Universal, no âmbito do qual esta pesquisa foi realizada.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, B.R., BRAGA, A.C.F.M., TELES E LIMA, L.S., ALMEIDA, C.N. 2010. Avaliação da série histórica de precipitação da bacia hidrográfica do rio Gramame. In: Anais do X Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Fortaleza. Em CD-Rom.
- AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2010. Cadastro de usuários de água. [www.aesa.pb.gov.br](http://www.aesa.pb.gov.br). Não publicado.
- BAGGET, S. 2007. *Exploring a social learning model of participative Planning: stakeholder group uniformity in the context of water resource management*. PhD Thesis. School of Water Sciences: Cranfield University.

- BRAGA, C. F. C. 2008. *Modelagem de preferências e consenso na gestão de recursos hídricos*. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Centro de Tecnologia e Recursos Naturais: Universidade Federal de Campina Grande.
- BRANDI M. N. 2008. *Water Reform in Brazil: An Analysis of its Implementation in the Paraíba do Sul Basin and a Consideration of Social Marketing as a Tool for its Optimal Success*. Practicum submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science at the University of Michigan. <http://hdl.handle.net/2027.42/60934> (30/05/2011).
- CBH-LS 2010. Regimento Interno do Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Sul. [http://www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral\\_sul/](http://www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral_sul/) (30/05/2011).
- CREIGHTON, J. L. 2005. What water managers need to know about public participation: one US practitioner's perspective. *Water Policy*. V.7, pp. 269 - 278.
- FRICH, P., ALEXANDER, L. V., DELLA-MARTA, P., GLEASON, B., HAYLOCK, M., KLEIN TANK, A. M. G., PETERSON, T. 2002. Observed coherent changes in climatic extremes during the second half of the twentieth century. *Climate Research* V. 19, pp. 193-212.
- HARTLEY, T. W. 2005. Public perception and participation in water reuse. *Desalination* V.187, pp. 115-126.
- HERMANS, L. M. 2001. Using stakeholder analysis to increase the effectiveness and relevance of water resources system modeling. *Regional Management of Water Resources IAHS Publ. n. 268*, pp. 183-189.
- ORTON, E. B., FOLLAND, C. K., PARKER, D. E. 2001. The Changing incidence of extremes in worldwide and Central England temperatures to the end of the twentieth Century. *Climatic Change*. V. 50, n.3, pp. 267 – 295.
- IBGE, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) (30/05/2011).
- JARDIM, S. B. 1999. *Aplicabilidade de algumas técnicas de análise multiobjetivo ao processo decisório no âmbito de comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: IPH/Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MADEIRA, M. M., LANNA, A. E. L. 2000. A autoavaliação de um comitê de gerenciamento de bacia hidrográfica: O caso do rio Santa Maria (RS). *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos* v.5, n.4, pp. 25-39.
- MARCHI, B., FUNTOWICZ, S. O., CASCIO, S., MUNDA, G. 2000. Combining participative and institutional approaches with multicriteria evaluation: An empirical study for water issues in Troina, Sicily. *Ecological Economics*, n.34, pp. 267-282.

- MARENGO, J. A. 2008. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. *Parcerias Estratégicas*. n. 27, pp. 149-176.
- MARKS, J. CROMAR, N. FALLOWFIELDS, H. OEMCKER, D. 2003. Community experience and perceptions of water reuse. *Water Supply* V.3, n.3, PP. 9-16.
- PAHL-WOSTL, C., HARE, M. 2004 Processes of Social Learning in Integrated. *Resources Management Journal of Community & Applied Social Psychology* V.14, pp. 193–206.
- PARAÍBA. 2000. Governo do Estado da Paraíba Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Gramame. ProÁgua Semi-Árido. Banco Mundial, Scientec, SRH/MMA.
- STERNBERG, R. 2000. Psicologia Cognitiva. Porto Alegre: Artmed.