

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MODALIDADE PROFISSIONAL**

**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO BRASIL A MACAÉ: UM
OLHAR ACERCA DO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO DE
CORPOS HÍDRICOS E DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS
AMBIENTAIS ASSOCIADOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS**

JULIANA NUNES CRISTO TORRES

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

2013

JULIANA NUNES CRISTO TORRES

**GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS – DO BRASIL A MACAÉ: UM OLHAR
ACERCA DO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO DE CORPOS HÍDRICOS E
DO PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À
CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS**

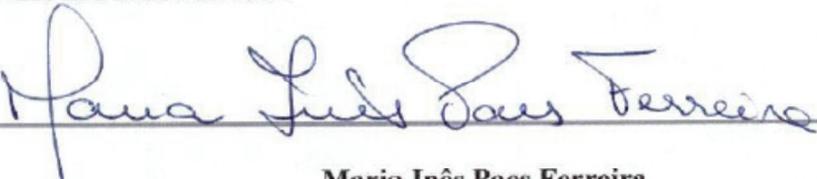
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental na Linha de Pesquisa “Avaliação e Gestão Ambiental”, área de atuação “Gestão de Recursos Hídricos”, para pleito de título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientação: Prof.^a D.Sc. Maria Inês Paes Ferreira

Dissertação intitulada “Gestão de Recursos Hídricos – do Brasil a Macaé: um olhar acerca do processo de enquadramento de corpos hídricos e do pagamento por serviços ambientais associados à conservação das águas”, elaborada por Juliana Nunes Cristo Torres e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, na área de concentração Gestão de Recursos Hídricos na linha de pesquisa Avaliação e Gestão do Instituto Federal Fluminense.

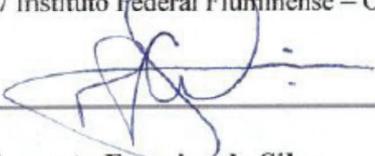
Aprovada em: _____.

BANCA EXAMINADORA



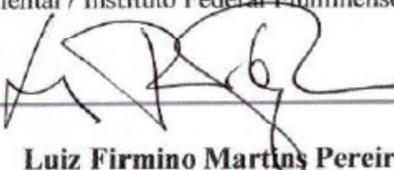
Maria Inês Paes Ferreira

Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros/UFRJ, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental / Instituto Federal Fluminense – Orientadora.



José Augusto Ferreira da Silva

Doutor em Geografia / Universidade Estadual Paulista - UNESP, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental / Instituto Federal Fluminense – Examinador Interno.



Luiz Firmino Martins Pereira

Doutor em Geografia/Universidade Federal Fluminense, Subsecretário Executivo de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro – Examinador Externo.

*À todos aqueles que sabem o valor intrínseco do universo e de tudo nele contido.
Ao meio ambiente que há muito representa tudo na minha vida: Educação, sustento,
alegria e filosofia de vida.
Macaé é o Rio! (Conceição Franco)*

Agradecimentos

À Deus, pela graça de viver!

À minha família: Vó Lucy, mãe Clotilde, irmãos Wynna e Caynã, sobrinho Bernando, tias Etel e Márcia (*in memoriam*) e tios (Marcos, Marcelo, Osvaldo e Francis), pela graça do convívio, mesmo que, com tantos desafios, foi o alicerce que me permitiu prosseguir e chegar até aqui.

À família que, com muito carinho, estou construindo: Henrique, Cindy (*in memoriam*); Paçoca e Whisky, vocês são minha alegria de viver, sem o cuidado, o carinho e a atenção, nada disso seria possível. Amo vocês!

Ao Henrique, meu maridinho lindo, meu grande incentivador, que sempre tentou ajudar, mesmo quando não era possível, quando só eu poderia resolver! Muito obrigada por tudo, o meu sentimento de gratidão é eterno.

À Tia Etel, grande responsável junto à minha mãe pela minha educação. Muito obrigada pelo seu exemplo, pela frase - "O importante é ser e não ter!" - Pelos agradáveis momentos de discussão, pelo investimento afetivo e financeiro à vida dos sobrinhos, muito obrigada!

A minha mãe querida por tudo nessa vida! Pelo grande esforço de cuidar de mim, sem o apoio de um pai e por sempre me passar valores como a honestidade - princípio primordial. Essa conquista é para você, mesmo sem ter muita ideia do que seja!

À querida professora e amiga Maria Inês Paes Ferreira, pela amizade, orientação e grande apoio nas discussões da gestão de recursos hídricos e da vida, pelo exemplo e modo de pensar, único e raro nessa vida.

Aos professores do PPEA/IFF, especialmente, José Augusto, muito obrigada pelos ensinamentos, vocês, como grandes mestres, contribuíram para a formação de uma pessoa mais esclarecida.

Aos colegas do Mestrado pelas aulas, almoços, boas conversas e caronas, especialmente, aos amigos Rodolfo Coimbra e Natália Raposo, pela agradável companhia e amizade que perdura.

Ao amigo e professor Edmilson Costa Teixeira, pela oportunidade de trabalho, pesquisa e convívio no LabGest/UFES, fundamentais para a construção do presente trabalho e para a minha vida.

Aos colegas antigos/atuais do LabGest/UFES – Edmilson, Andressa, Karla, Laura, Diogo, Cristina, Sirlei, Gisele, Gabriela e Marcos: Que saudade de vocês!

Aos Examinadores deste trabalho, pela disposição em tornar algo melhor.

Aos colegas do Comitê de Bacia Hidrográfica Macaé e Ostras, pelo esforço para uma gestão de recursos hídricos melhor na RH VIII, pelo acolhimento e por me permitir aprender um pouco mais sobre esse universo fascinante: a interface entre os recursos humanos e os recursos hídricos!

Aos colegas da Superintendência Macaé – SUPMA INEA, pelo uso do espaço de escritório, pelo acolhimento, pelas conversas, pelas caronas e, sobretudo, amizade.

Ao Consórcio Macaé Ostras, formado pelas empresas Engeplus e Água e Solo, pela oportunidade de trabalho na construção do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé Ostras. Tal atividade foi fundamental para entender e aprofundar o conhecimento sobre a GRH do Rio de Janeiro e da região de estudo, onde vivo. Esse agradecimento é estendido ao Comitê de Bacia Macaé Ostras que sempre defende a utilização de mão-de-obra da região nos seus trabalhos.

A Juliano Palm pela santa ajuda e compreensão; A Carlos André pela resposta rápida e atenção, sem isso o trabalho não seria o mesmo!

A Pedro Adnet, Carlinhos da APA Macaé de Cima e a Affonso do Comitê Macaé Ostras pelos esclarecimentos.

Ao Instituto Federal Fluminense pelo apoio e concessão de bolsa de estudo, pelo espaço e oportunidade de aperfeiçoamento da minha formação.

*“Por tanto amor,
Por tanta emoção
A vida me fez assim
Doce ou atroz,
Manso ou feroz
Eu caçador de mim*

*Preso a canções
Entregue a paixões
Que nunca tiveram fim
Vou me encontrar
Longe do meu lugar
Eu caçador de mim*

*Nada a temer senão o correr da luta
Nada a fazer senão esquecer o medo
Abrir o peito a força, numa procura
Fugir às armadilhas da mata escura*

*Longe se vai
Sonhando demais
Mas onde se chega assim
Vou descobrir
O que me faz sentir
Eu, caçador de mim”*

(Caçador de Mim – Milton Nascimento)

O rio Macaé

O rio Macaé importante é

E para evoluir

É preciso não deixar poluir

E pra acontecer a evolução

É preciso ter ecologia no coração

Evoluir não significa enriquecer

Mas sim, ter o rio limpo pra cidade

Abastecer

E pra biodiversidade manter

O rio Macaé é um dos mais importantes do país

E eu que moro na região e me sinto feliz

Ele é um rio que banha o estado do Rio de Janeiro,

Por isso não falta água de fevereiro a fevereiro.

O Macaé não é um rio orgulhoso não,

Ele não exige que os seus afluentes sejam famosos

Ele traz mesmo os bem pequenos para o seu coração.

O rio Macaé não serve só para obter petróleo não,

Essa é uma verdadeira razão para sua preservação!

Além de servir para irrigação, também é lindo pra nossa contemplação.

Por isso vamos cuidar desse rio,

Muitas pessoas não têm noção do quanto ele é preciso!

Acorda gente, esse rio é muito valioso!”

(Jaína Schumacker Frez)

(Poema apresentado na Feira Ambiental do Colégio Estadual José Martins da Costa –
São Pedro da Serra – Nova Friburgo/RJ)

RESUMO

A gestão das águas no Brasil apresentou evolução, principalmente, após o surgimento da Lei nº 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. No entanto, após 15 anos passados, as esferas de governo e gestão ainda se esforçam para implementar todos os instrumentos preconizados pela Política no combate a degradação ambiental instalada nas bacias hidrográficas brasileiras. Exemplificando esse contexto temos o caso da bacia hidrográfica do Rio Macaé, localizada na região hidrográfica VIII no Estado do Rio de Janeiro, de pequena extensão territorial, mas de grande importância estratégica e econômica para o Brasil, que fornece a água necessária à exploração de petróleo e gás da empresa PETROBRAS na bacia de Campos. A bacia é alvo de constantes impactos ambientais possuindo contudo a porção do alto curso onde estão localizadas as nascentes, com relativa conservação. Diante da necessidade de conservar melhor a região e seus recursos hídricos para sua sustentabilidade socioeconômica e ambiental, o presente estudo visa contribuir para a continuidade das ações de implantação dos instrumentos da PNRH, especificamente, enquadramento de corpos d'água e o instrumento econômico pagamento por serviços ambientais. O trabalho é desenvolvido paralelamente aos estudos do Plano de Recursos Hídricos, do INEA e CBH Macaé e das Ostras. Dentre os métodos de pesquisa estudados, foram selecionados aspectos da pesquisa qualitativa relacionados à pesquisa documental e à observação participante, para auxiliarem como ferramentas na execução das atividades. O trabalho possui diversas etapas, dentre elas destacam-se: o levantamento e análise de estudos no Brasil e no mundo acerca dos dois instrumentos e de estudos da região do Macaé, a participação das reuniões do comitê e do Plano de Recursos Hídricos para avaliação do grau de participação dessa entidade nas principais decisões sobre os recursos hídricos da região. Foi sugerido um procedimento metodológico participativo de enquadramento de corpos d'água voltado para a realidade da RH VIII, além de critérios para auxiliar na valoração do pagamento por serviços ambientais para a Área de Proteção Ambiental do Macaé de Cima.

Palavras-chave: gestão de recursos hídricos; enquadramento de corpos d'água; pagamento por serviços ambientais.

ABSTRACT

The water management in Brazil improved, mainly after the law no 9.433/97. This law instituted the National Policy of Water Resources. However, after 15 years, the government and management spheres still strive to implement all the instruments recommended by Policy to combat environmental degradation in Brazilian watersheds. To exemplify this context, we have the Macaé River watershed case, located in Hydrographic Region VIII in Rio de Janeiro state, of small extension, but of major strategic and economic importance for the country, that provides water to PETROBRAS oil and gas exploration, in Campo basin. The watershed has suffered continuous environmental impacts, has its high course, where springs with some degree of preservation. Because of necessity to preserve the region and its water resources to words economic and environmental sustainability, this study aims to contribute to the continuity of the implementation instruments, actions specifically, regardine of water bodies classification and frameworking and the payment for environmental services economic instrument. The work is developed in parallel with Water Plan, of INEA and CBH Macaé e das Ostras. Among the research methods studied, were selected aspects of qualitative and bibliographic research related the archival research and participative observation as tools in activities execution. The work has several steps including survey and analysis of studies already developed in Brazil and about of two instruments compiling information from Macaé river region, participation in meetings of committee and in Water Plan for evaluation of participation level this entity in main decisions on water resources, management in region.

Keywords: water resources management; framework of water bodies; payment for environmental services.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cobertura florestal da área da APA Macaé de Cima.....	55
Figura 2 – Seção do Rio Macaé com margem bem preservada	55
Figura 3 – Mapa de localização da APA Macaé de Cima, em relação ao Brasil, Estado do Rio de Janeiro e seus municípios.	56
Figura 4 - Modalidades genéricas de PSA.....	60
Figura 5 - Fases e passos para um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.	61
Figura 6 - Métodos de valoração ambiental.....	63
Figura 7 - Reunião do GT-PSA Macaé	68
Figura 8 - Fórum de PSA em Macaé e a composição da mesa e seus palestrantes ..	68
Figura 9 - Possíveis benefícios providos pelos serviços ambientais prestados.....	70

APÊNDICES

Figura 1. 1 - Modelo esquemático da estrutura da gestão de recursos hídricos nas três esferas federativas e locais	87
Figura 5. 1– Preparação inicial para o processo de enquadramento	92
Figura 5. 2 – O rio que temos para o processo de enquadramento.....	93
Figura 5. 3– O rio que queremos ter para o processo de enquadramento	94
Figura 5. 4. – O rio que queremos ter para o processo de enquadramento	95
Figura 5. 5– O rio que queremos ter para o processo de enquadramento	96

ANEXOS

Figura B 1- Oficina Bases Científicas para a gestão das águas do Rio Macaé.....	116
---	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Possíveis provedores e beneficiários para o PSA	71
Quadro 2 - Valores obtidos a partir das FMPs calculadas para a APA – composição do Fundo de PSA.....	74

APÊNDICES

Quadro 2. 1 - Legislação pertinente a recursos hídricos no nível federal de atuação ..	88
Quadro 3. 1– Legislação pertinente aos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro	89
Quadro 4. 1– Legislação de base local em nível de região hidrográfica VIII.....	90
Quadro 8. 1 – Composição do GTEnq Macaé Ostras.....	99
Quadro 10. 1 – Informações relevantes ao enquadramento constantes no Plano de Recursos Hídricos da RH VIII em processo de desenvolvimento	101
Quadro 10. 1 – Informações relevantes ao enquadramento constantes no Plano de Recursos Hídricos da RH VIII em processo de desenvolvimento	101
Quadro 12. 1 - Levantamento de regulamentação e iniciativas de PSA no Brasil	103
Quadro 13. 1 - Comparação de Programas de Pagamento por serviços ambientais no mundo.	104
Quadro 14. 1 - Características gerais dos principais métodos de valoração.....	107
Quadro 15. 1 – As várias dimensões para a região da APA Macaé de Cima.....	108
Quadro 15. 2 – Identidade da Bacia.....	109

ANEXOS

Quadro A 1– Composição CBH Macaé Ostras	115
---	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 11. 1– Estimativa orçamentária para investimento no processo participativo de enquadramento na RH VIII	102
Tabela 16. 1– Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Guedes e Seehunsen (2011).....	110
Tabela 16. 2- Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Brant (2011).....	110
Tabela 16. 3- Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Pagiola (2006)..	110
Tabela 16. 4 - Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Camphora e May (2006)	111
Tabela 16. 5- Memória de Cálculo de custo de oportunidade da terra para PSA com base em dados de produção de banana, tomate, inhame em São Pedro da Serra, de Carneiro <i>et al.</i> (2013)	111
Tabela 16. 6- Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base no custo de oportunidade da banana em dados de produção obtidos de Carneiro <i>et al.</i> (2013) – custo de oportunidade ponderado – banana/tomate/inhame.....	112
Tabela 16. 7 - Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base no custo de oportunidade do tomate em dados de produção obtidos de Carneiro <i>et al.</i> (2013)	112

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CERHI – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente
GTEnq MACAÉ OSTRAS – Grupo Técnico de Acompanhamento do Processo de Enquadramento de Corpos d'água da RH VIII
GRH – Gestão de Recursos Hídricos
INEA – Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro
LABGEST – Laboratório de Gestão de Recursos Hídricos & Desenvolvimento Regional
MMA – Ministérios do Meio Ambiente
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PERH – Política Estadual de Recursos Hídricos
PSA – Pagamento por Serviços Ambientais
FUNDRHI – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
RH VIII – Região Hidrográfica nº 08
SEA – Secretaria de Estado do Ambiente
SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
UC – Unidade de Conservação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	18
ARTIGO CIENTÍFICO Nº 1	22
GOVERNANÇA E INSTRUMENTOS DE GESTÃO DAS ÁGUAS – UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENQUADRAMENTO PARTICIPATIVO DE CORPOS HÍDRICOS BASEADO NO CASO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VIII – MACAÉ OSTRAS	22
RESUMO.....	22
<i>Nº 1 SCIENTIFIC ARTICLE</i>	23
<i>ABSTRACT</i>	23
1 INTRODUÇÃO.....	24
2 Área de Estudo	25
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	26
4 METODOLOGIA	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6 CONCLUSÕES.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ARTIGO CIENTÍFICO Nº2	52
CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS – CRITÉRIOS PARA SUBSIDIAR A IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA APA MACAÉ DE CIMA - BACIA DO RIO MACAÉ.....	52
RESUMO.....	52
<i>Nº 2 SCIENTIFIC ARTICLE</i>	53
<i>WATER CONSERVATION - CRITERIA TO SUBSIDIZE THE IMPLANTATION OF PAYMENT ENVIRONMENTAL SERVICES PROGRAM AT APA MACAÉ DE CIMA, MACAÉ RIVER'S WATERSHED</i>	53
<i>ABSTRACT</i>	53
1 INTRODUÇÃO.....	54
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	55
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	59
4 METODOLOGIA	65
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
6 CONCLUSÕES.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

APÊNDICES.....	86
APÊNDICE 1 – Governança das águas no Brasil, no Rio de Janeiro e na RH VIII.....	87
APÊNDICE 2 – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.	88
APÊNDICE 3 – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.	89
APÊNDICE 4 – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.	90
APÊNDICE 4 cont. – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.....	91
APÊNDICE 5 - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas.	92
APÊNDICE 5 cont. - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas.....	93
APÊNDICE 5 cont. - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas.....	94
APÊNDICE 5 cont. - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas.....	95
APÊNDICE 5 - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas	96
APÊNDICE 6 - Questionário a ser aplicado ao CBH Macaé Ostras.....	97
APÊNDICE 7 - Conteúdo da capacitação a ser aplicado ao CBH Macaé Ostras	98
APÊNDICE 8 – Composição do Grupo de Trabalho de Enquadramento do CBH Macaé Ostras.....	99
APÊNDICE 9 – Roteiro para mini palestras no CBH Macaé Ostras.....	100
APÊNDICE 10 – Comparação de informações técnicas necessárias ao enquadramento e existentes no Plano de Recursos Hídricos.....	101
APÊNDICE 11 – Estimativa orçamentária das atividades de participação social apresentadas pelo roteiro indicado	102
APÊNDICE 12: Regulamentação de PSA no Brasil	103
APÊNDICE 13: Experiências Internacionais de PSA	104
APÊNDICE 13 cont. - Experiências Internacionais de PSA	105
APÊNDICE 13 cont. - Experiências Internacionais de PSA	106
APÊNDICE 14 – Métodos de valoração.....	107
APÊNDICE 15 – Resumo Identidade da Bacia	108

APÊNDICE 15 - cont. - Resumo Identidade da Bacia	109
APÊNDICE 16 – Memória de Cálculo para Fundo de PSA.....	110
APÊNDICE 16 cont. – Memória de Cálculo para Fundo de PSA.....	111
APÊNDICE 16 cont. – Memória de Cálculo para Fundo de PSA.....	112
APÊNDICE 17 – Classificação da qualidade da Água	113
ANEXOS	114
ANEXO A - Composição do CBH Macaé Ostras.....	115
ANEXO B – Oficina Bases Científicas para a Gestão das Águas do Rio Macaé	116

APRESENTAÇÃO

A demanda por água vem apresentando, nas últimas décadas, um crescimento acelerado, acompanhado pela escassez quantitativa, declínio de sua qualidade e destruição de suas fontes, impactos que podem, em grande parte, serem atribuídos ao aumento demográfico e constante expansão econômica (BARROS e CURI, 2008). Esse cenário tem resultado em grandes conflitos pelo uso da água, não só pela sua escassez “quali-quantitativa”, mas também pelo excesso desse recurso em situações de cheias e alagamentos, seja em áreas urbanas, seja no meio rural (TEIXEIRA, 2009).

A Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, Lei Federal nº 9.433 de 1997 (BRASIL, 1997), prevê a multiplicidade de usos para os recursos hídricos. São esses diversos usos como abastecimento humano, industrial, dessedentação de animais, navegação, irrigação, recreação, dentre outros, que garantem o desenvolvimento de uma região visto a dependência socioeconômica de uma área em relação à quantidade e qualidade de água disponível.

O instrumento da PNRH, “Enquadramento dos corpos d’água” foi criado para compatibilizar essas situações, e baseia-se no estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo, não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que um corpo d’água deveria possuir para atender aos usos e necessidades apontados pela sociedade.

O enquadramento atrela um nível de qualidade, minimamente requerida, para permitir os diversos usos necessários e escolhidos pela sociedade. (PROCÓPIO, 2011)

O Brasil, assim como, o estado do Rio de Janeiro, apresentam baixo índice de implementação desse instrumento, com uma carência de ações mais efetivas tanto em nível estadual como na região hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras. (ANA, 2012; PROCÓPIO, 2011 E PINHEIRO, 2008).

O enquadramento também é regulamentado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005), quanto à classificação da qualidade da água, oferecendo diretrizes ambientais para o processo. Já a PNRH (BRASIL, 1997) estabelece que o processo de enquadramento de corpos de água deve ocorrer de forma participativa, considerando os diversos atores relevantes. Este é um dos aspectos que vem merecendo investimentos em termos de pesquisa que contribuam para a prática de

gestão de recursos hídricos e da gestão territorial, por meio do desenvolvimento e disponibilização de procedimentos metodológicos.

Outra regulamentação para o enquadramento encontra-se na Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008 publicada em 06 de fevereiro de 2009, que estabeleceu os procedimentos para o enquadramento superficial e subterrâneo, os quais devem ser efetuados no âmbito da bacia hidrográfica onde o respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) é responsável pela aprovação do enquadramento. (BRASIL, 2009).

Na busca por processos que envolvam a sociedade e que sejam condizentes com a realidade da bacia o estudo prevê a indicação de procedimento metodológico com atividades que envolvam a participação do Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras, bem como da sociedade em geral para a implementação do enquadramento de corpos d'água na bacia.

Dentre os conflitos que Portela e Braga (2006) definem como os mais pertinentes em termos de gestão descentralizada, destacam-se os referentes aos diversos interesses em torno do recurso hídrico e como compatibilizar os diversos usos sem comprometer os recursos naturais para as atuais e futuras gerações.

Sob a ótica da garantia de água para bacia em termos de quantidade associada à conservação da biodiversidade, o CBH Macaé e das Ostras apoia a ideia da instituição de um programa para pagamento por serviços ambientais.

O pagamento por serviço ambiental - PSA caracteriza-se por uma transação voluntária na qual um serviço ambiental, sob algumas condições, é comprado por pelo menos um comprador de pelo menos um provedor, este com a responsabilidade de garantia e provisão desse serviço (WUNDER, 2005).

O Projeto de Lei Federal nº 5.487 de 24 de junho de 2009 e o Decreto Estadual nº 42.029, de 15 de junho de 2011 (BRASIL, 2009; RIO DE JANEIRO, 2011), consideram a necessidade para legislar sobre o assunto como prioridade, visando à promoção da integridade e à conservação ambiental das bacias hidrográficas, com a inclusão social da população rural em situação de vulnerabilidade e com a melhoria das condições de uso e ocupação do solo em áreas relevantes para a conservação dos recursos naturais.

ISA (2007) citado por Costa (2008) pressupõe que o pagamento por serviços ambientais pode ajudar a modificar as atitudes dos provedores mediante o recebimento de um incentivo ou premiação. Tal relação pode modificar a relação dos

produtores rurais com a terra, no sentido de adotar medidas menos impactantes no cultivo e no uso de certas áreas.

As experiências de PSA, notadamente as da América Latina valorizam locais ainda com existência de florestas (PAGIOLA *et al.* 2006; CAMPOS E STUART, 2002; KOSOY *et al.* 2006 e COSTA, 2008). Portanto, constitui-se, uma boa alternativa para a APA Macaé de Cima, pensando na dependência das populações das grandes cidades aos recursos hídricos oriundos de áreas protegidas, conferindo alternativas de incremento no “sustento” das comunidades que vivem dentro limites dessa área de proteção ambiental (GELUDA, 2010).

Após a definição dos conceitos de Enquadramento e PSA, percebe-se que tais instrumentos trabalham com a gestão de águas aliada à gestão territorial, à gestão florestal e, sobretudo, ao desenvolvimento, buscando-se a sustentabilidade regional, minimizando os conflitos e garantindo a compatibilidade pelo uso dos recursos hídricos. Ainda à luz da PNRH, as bacias hidrográficas tornaram-se foco de discussões como unidades de gestão territorial, inclusive, evoluindo para a concessão de poder à gestão compartilhada dos recursos com a sociedade civil no palco dos comitês de bacias hidrográficas. (BARRETO,2009).

Neste contexto tem-se a bacia hidrográfica do Rio Macaé, situada no norte do Estado do Rio de Janeiro, e na Região Hidrográfica VIII, com características peculiares para uma bacia de pequeno porte e de grande importância socioeconômica e ambiental. A bacia enfrenta problemas de deterioração da qualidade da água, ao longo dos anos, e ambos os instrumentos tratados no presente estudo são fundamentais para a busca da conservação dos recursos hídricos dessa porção territorial.

Diante da dependência de água do município de Macaé – sede das atividades da PETROBRAS na bacia de Campos – em relação à parte alta da bacia – locais das nascentes do rio Macaé, justifica-se a ideia da premiação para conservadores de floresta em pé e agricultores familiares que apoiarem a produção de água para a bacia, garantindo assim, sustentabilidade socioeconômica e ambiental para a bacia.

Desta forma, este trabalho visa dar continuidade às ações do Instituto Federal Fluminense em suporte à implantação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos na Região Hidrográfica VIII, do Estado do Rio de Janeiro, enfocando o estabelecimento de estratégias de apoio à conservação baseadas em processos participativos aplicados à gestão descentralizada dos recursos hídricos.

A dissertação está estruturada no formato de dois artigos científicos, cada qual com um número máximo de 20 (vinte) páginas, estabelecido pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense, contemplando os capítulos a) Resumo e Abstract; b) Introdução; c) Material e Métodos; d) Resultados e Discussão; e) Conclusões; e f) Referências. Após os artigos apresentam-se os apêndices e anexos.

ARTIGO CIENTÍFICO Nº 1

GOVERNANÇA E INSTRUMENTOS DE GESTÃO DAS ÁGUAS – UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENQUADRAMENTO PARTICIPATIVO DE CORPOS HÍDRICOS BASEADO NO CASO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VIII – MACAÉ OSTRAS

RESUMO

A participação social tornou-se atividade essencial nos processos de gestão de recursos hídricos para tornar o processo mais condizente com a realidade local. A nova Governança das Águas com caráter mais participativo e menos verticalizado surge na tentativa de transpor esse desafio, juntamente com a estrutura dos Comitês de Bacia e sua composição tripartite: Poder Público, Usuários de Água e Sociedade Civil. Quanto aos instrumentos de gestão das águas, temos o enquadramento de corpos d'água, como instrumento de planejamento de médio e longo prazo em que a sociedade decide quais usos são pretendidos para o futuro da bacia hidrográfica, atrelados à condição de qualidade de água necessária para a viabilidade desses usos. Diante dos diversos problemas de qualidade de água existentes na Região Hidrográfica VIII – Macaé e Ostras e da necessidade de participação efetiva da população propõe-se uma metodologia participativa de enquadramento de corpos d'água baseada nas experiências conhecidas no assunto - Christofidis (2006); Medeiros (2007) e Gonçalves (2008) – e do método de observação participante por meio do acompanhamento do Comitê Macaé Ostras entre os anos de 2012 e 2013. As atividades participativas propostas envolveram eventos locais e, quando aplicado, apoiará a formulação de, pelo menos, três propostas de enquadramento: i) saber político; ii) saber acadêmico; e iii) saber popular.

Palavras-chave: Enquadramento de corpos d'água; participação social e governança da água.

Nº 1 SCIENTIFIC ARTICLE**GOVERNANCE AND INSTRUMENTS FOR WATER MANAGEMENT – A METHODOLOGY PROPOSE TO WATER BODIES PARTICIPATIVE FRAMEWORK BASED ON CASE OF RH-VIII – MACAÉ OSTRAS****ABSTRACT**

The social participation becomes a substancial activity in management process of water resources to turn the process more near of local reality. The new Water Governance, more partaker and less vertical, appears to win this challenge, together with the structure of basin committee and its composition: public power, water users and civil society. The device to management water is the framework water bodies, for medium and long time, in that the society decides what uses are planned for the future of watershed basin, harness to conditions of water quality needful to availability of the uses. Against the several water quality problems in hydrological region VII – Macaé and Ostras and against the needful of population participation, it is proposed a participative methodology of framework water bodies based in known experiences in subject – Christofidis (2006); Medeiros (2007) e Socorro (2008) – and of method of participant observation through of following of Macaé Ostras Committee between the 2012 and 2013 years. The participative activities proposals involved local events and, when needful, will give support to formulation of, at least, 3 proposals of framework: i) politic knowledge; ii) academic knowledge; iii) popular knowledge.

Keywords: framework water bodies; social participation; water governance

1 INTRODUÇÃO

A gestão de recursos hídricos brasileira, a exemplo dos preceitos adotados em experiências internacionais deve ser realizada por meio da participação popular, conforme preconiza a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Entretanto, muitas vezes, o planejamento e/ou execução das ações em recursos hídricos não são condizentes com a realidade, nem tão pouco, alcançam os níveis de satisfação esperados, pela ausência da opinião da comunidade local e consideração de seu conhecimento empírico e de causa (BORBA, 2008).

A nova governança das águas¹ surge na tentativa de transpor esse desafio com abordagem mais participativa e menos verticalizada, com arranjo distributivo entre poder público e privado e sociedade civil (SOARES, THEODORO e JACOBI, 2008). Essa formação é materializada nos Comitês de Bacias compostos por Poder público, usuários de água – privados ou públicos - e sociedade civil organizada.

Na prática, a gestão de recursos hídricos em todo o território brasileiro - qualificada pela implementação de seus instrumentos (Plano de Recursos Hídricos, outorga, enquadramento, cobrança e sistemas de informações) - apresenta-se em constante processo de aprimoramento.

O enquadramento de corpos d'água é um exemplo desse fato. O instrumento trata do nível de qualidade de água que um rio precisa ter para permitir um determinado uso. Visa compatibilizar, também, os diversos interesses pelos usos atuais e futuros de uma bacia, fator importante para o desenvolvimento de uma região e um instrumento que o Rio de Janeiro precisa direcionar maiores atenções e esforços.

De acordo com a Agência Nacional de Águas em seu relatório “Conjuntura dos Recursos Hídricos de 2012”, o Rio de Janeiro é um dos Estados que não possuem nenhum rio enquadrado. O documento comenta experiência em outros estados como Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Minas Gerais e São Paulo, algumas, em processo inicial (ANA, 2012).

Por outro lado, Procópio (2011), à época de seu trabalho, mencionou como única experiência no Rio de Janeiro, a dos rios Guandu, Guarda e Guandu Mirim,

¹ Há muitos conceitos de governança possíveis, no entanto, adota-se o conceito moderno de Soares, Theodoro e Jacobi (2008) de governança das águas para embasar a discussão.

em formular proposta de enquadramento elaborada juntamente ao desenvolvimento do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da bacia.

Segundo Tundisi e Matsumura (2003), citados por Brant (2011), a questão ambiental no gerenciamento de recursos hídricos está relacionada aos usos múltiplos da água em diferentes locais que, se dados de forma irregular, podem comprometer nascentes, provocar erosões nas margens dos rios e ocasionar poluição por meio do lançamento de efluentes diretamente na água, influenciando a sua qualidade e a disponibilidade para o baixo curso das bacias hidrográficas.

Sugere-se no presente trabalho, procedimento metodológico participativo de enquadramento de corpos hídricos adaptado à realidade da RH VIII com o intuito de contribuir com a GRH local e a implantação de seus instrumentos, empregando práticas que confirmam maior participação dos diversos atores sociais presentes na região.

2 Área de Estudo

A região hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, com área de 1.765km², é formada pelo município de Macaé e por partes dos territórios de Rio das Ostras, Carapebus, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabu e Nova Friburgo (LIMA, 2008 e RIO DE JANEIRO, 2013) é considerada de importância estratégica para o Estado, com diversos usos da água, em atividades como agricultura e turismo e com destaque para o uso industrial da água na cadeia produtiva do petróleo e gás em Macaé.

Para Portela e Braga (2006), historicamente, a bacia do Macaé apresentou evolução na gestão de seu recurso (água) por conta dos diversos problemas trazidos com o intenso desenvolvimento pós 1970 com a descoberta de petróleo na bacia de Campos (bacia petrolífera).

A Região Hidrográfica VIII é gerida, além dos órgãos do SISNAMA ligados ao poder público, pela figura de caráter deliberativo do Comitê de bacia Hidrográfica do Rio Macaé e das Ostras. No decorrer de seu exercício o CBH Macaé e das Ostras reúne um importante histórico de dificuldades, sobretudo, de conquistas, recentemente, o Comitê estabeleceu contrato por meio do órgão ambiental INEA para com sua Delegatária com funções de Agência de Bacia. O Consórcio Lagos São João secretariará as atividades do Comitê Macaé Ostras.

O Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé e das Ostras) foi criado em 2003 e qualificado pelo Decreto Estadual nº 34.243 de 04 de novembro de 2003, e alterado pela resolução nº 18 de 08 de novembro de 2006 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro. (RIO DE JANEIRO, 2003 e RIO DE JANEIRO, 2006). Dentre os instrumentos de gestão implementados na RH VIII, tem-se o Plano de Recursos Hídricos, em elaboração, o Sistema de Informações, também em mesmo estágio, além da Outorga e da Cobrança. Portanto o único instrumento da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos ainda não implementado é o enquadramento de corpos hídricos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Campos e Studart (2003) definem a gestão dos recursos hídricos como um conjunto de procedimentos organizados e adotados com a finalidade de solucionar os problemas relacionados ao uso e ao controle destes recursos, e de atender à demanda de água pela sociedade com uma disponibilidade limitada pelas condições econômicas e ambientais, respeitando assim os princípios de justiça social. Diversos autores avaliam as características da gestão e a governança das águas no mundo e no Brasil. (SOARES, THEODORO E JACOBI, 2008; QUILODRAN E SALINAS, 2009; RICHARD, RIEU E DUCROT, 2009; JACOBI *et al.* 2009; M. BASUALTO *et al.* 2009; P. ROJAS, 2009; RICHARD, BOULEAU E BARONE, 2009; WARNER, SMITH, WINNUBST, 2009; SOUZA JR., 2009; FRACALANZA, CAMPOS E JACOBI, 2009; RICHARD E RIEU, 2009; SILVA, 2010;)

Dentre os conflitos que Portela e Braga (2006) definem como os mais pertinentes em termos de gestão descentralizada, destacam-se os referentes aos diversos interesses em torno do recurso hídrico e como compatibilizar os diversos usos sem comprometer os recursos naturais para as atuais e futuras gerações.

Governança é um termo utilizado nos campos político, econômico e científico e representa uma relação (arranjo) entre os diversos atores de uma determinada área para a tomada de decisão. Alguns atores abordam a governança das águas como um processo participativo, no qual os Comitês de Bacias são a instância apropriada para a discussão. (ROGERS e HAL, 2003; SOARES, THEODORO e JACOBI, 2008). O conceito de governança das águas pode ser também associado

ao conjunto de leis, instituições e políticas governamentais necessárias para a gestão adequada dos recursos hídricos. (SILVA, 2010).

Arranjos de governança e gestão específicos respondem a diferentes características físico-naturais e às relações sociais, presentes nos modelos e instrumentos de gestão praticados em regiões distintas no planeta.

A Holanda, situada abaixo do nível do mar na porção final da grande bacia do rio Reno, convive com situações de cheias e secas, localizadas ou não, assim como, problemas de qualidade da água subterrânea, possui embasamento legal composto por políticas centrais amplas, diversas responsabilidades descentralizadas e um controle considerado moderado com o envolvimento do cidadão na gestão dos recursos hídricos e na construção de um consenso amplo.

Quanto às instituições o governo nacional proporciona orientação política ampla à frente às zonas litorâneas, grandes rios e lagos, enquanto em nível local o comitê de águas é responsável pela gestão de águas superficiais. O primeiro Comitê holandês foi criado ainda no século XII e essas instituições são quase inteiramente financiáveis e possuem maiores responsabilidades em relação às municipalidades. Porém, a Holanda ainda precisa cumprir as premissas exigidas pela União Europeia, por meio da sua principal política hídrica, a Water Framework Directive – WFD. (WARNER, SMITS E WINNUBST, 2009).

Sousa Jr. (2009) trata do aspecto da gestão de recursos hídricos na Inglaterra como um processo histórico antigo, a primeira Lei das Águas é de 1945 e sofreu reformulação mais recente em 2003. A Inglaterra “atravessa” uma situação atual de estruturação e institucionalização, especialmente para equacionar os compromissos assumidos com a Comunidade Europeia e as *Directivas Quadro*. A participação social, conforme observa o autor para a Inglaterra, confere características de compartimentalização, quando os atores sociais não demonstram interesse nas decisões quanto aos recursos hídricos e por outro lado quando o poder público não incentiva o fortalecimento dos órgãos colegiados. Ele ainda afirma que isso pode representar um risco a partir da mudança de visão local para a global com as *Directivas Europeias*.

A Lei das Águas francesa trata da gestão planejada e organizada por bacia e sub-bacia, permitindo assim, novas formas de ações coletivas participativas graças ao apoio de dispositivos conhecidos como Planos Diretores de Planejamento e Gestão de Águas – SDAGE e os SAGEs, dispositivos que permitem a participação

de representantes da sociedade civil nas decisões acerca dos recursos hídricos, via Comitês de Bacias e Comissões Locais da Água. A preocupação francesa é com a efetividade da participação social nas decisões acerca do meio ambiente e com a renovação do debate público. (RICHARD, RIEU e DUCROT, 2009).

Borba (2008) afirma que a participação social nos processos de gestão das águas é fundamental, pois muitas vezes, as soluções técnicas na área de recursos hídricos não alcançam os benefícios esperados devido à ausência da participação dos moradores na gestão da água no seu domicílio e arredores. Isto se dá porque, frequentemente, moradores não são informados da finalidade da maioria das obras do seu entorno. O envolvimento dos moradores em decisões que viabilizem a implantação de uma solução tem o potencial de fazê-los se sentir coautores e contribuir para seu sucesso, pois os moradores conhecem a sua realidade e sabem do que precisam.

A América Latina também exhibe um panorama heterogêneo de governança e gestão das águas.

A governança do Chile foi analisada a partir da gestão da Região do Bío Bío, segunda maior em população do país, com infraestrutura industrial e portuária de destaque, em região montanhosa, com predominância de silvicultura e agropecuária e uma população assolada pela pobreza. O Código das Águas nesse país data de 1969 e tratava o recurso hídrico como propriedade do Estado. Em 2009, criou-se o Comitê Interministerial de Política Hídrica presidido pelo Ministério de Obras Públicas, mas o país é considerado por Quilodrán e Salinas (2009) e M. Basualto *et al.* (2009), ainda atrasado, no que diz respeito ao cumprimento de exigências internacionais orientadas à gestão ambiental para a sustentabilidade. Por outro lado a Colômbia possui tradição na concepção de leis e avançou em termos de legislação quando em 1974 criou o Código Nacional dos Recursos Naturais, adiante em 1993, foi fundado o Ministério do Meio Ambiente (P. ROJAS, 2009). Nesse país a propriedade de quase a totalidade dos corpos hídricos é de domínio público, com a exceção de alguns casos. A prioridade de uso dos recursos hídricos é concedida ao abastecimento público, semelhante à legislação brasileira.

No Brasil, inspirado nas experiências bem sucedidas apresentadas anteriormente, notadamente a francesa, é observada a estrutura do seu sistema de gestão.

O equacionamento de instrumentos com o Plano de Recursos Hídricos organizando processos conexos como enquadramento, outorga e cobrança, configurou essa política como inovadora e, sobretudo, capaz de modificar o histórico brasileiro de tratamento aos seus recursos hídricos. A partir dessa data (1997) a água tornou-se recurso hídrico, bem de uso comum, dotado de valor econômico e finito.

Por outro lado, Leef (2010) parece basear-se em prerrogativas diferenciadas para o discurso tão debatido quanto o trazido pela Lei das Águas (9.433/97), especialmente quando trata um capítulo de seu livro quanto à reflexão: “Água de bem de uso comum ou privado” enfatizando a globalização da água e sua fase ecológica do capital que implica em passar da propriedade do que se produz à propriedade das condições ecológicas de produção.

A estrutura da governança das águas nas diversas esferas com ênfase na gestão da região hidrográfica VIII, área de estudo explorada no presente trabalho, é apresentada conforme esquema adaptado de FORMIGA *et al.* (2011) no APÊNDICE 1 Figura 1.1. A legislação pertinente aos recursos hídricos, de modo geral, e em vigor, é apresentada pelos Quadros 2.1, 3.1 e 4.1, nos APÊNDICES 2, 3 e 4, separadas pela esfera de atuação de nível federal, em nível de Estado do Rio de Janeiro e na esfera local, em nível de bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, como região hidrográfica VIII.

A estrutura dos órgãos de apoio aos recursos hídricos sofreram modificações e aperfeiçoamento com a Lei 9.433/97, moldada com aspectos da legislação francesa. Aspectos estes como a gestão descentralizada, por unidade física e territorial da bacia hidrográfica, a inserção da figura do Comitê de Bacias como parlamento das águas capaz de ampliar o espaço para uma gestão mais participativa e próxima à realidade.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas estudados por muitos autores como Frank e Schult (2007); Martins (2006); Cardoso (2003); Kettelhut, Amore, Leeuwstien (1998), dentre outros, são fóruns responsáveis pela participação social e integração do planejamento das ações na gestão de recursos hídricos.

Dentre algumas atribuições de um CBH em instâncias federais e no Rio de Janeiro destaca-se o preconizado pelas Leis 9.433/97 e 3.299/99 (BRASIL, 1997 e RIO DE JANEIRO, 1999): A) Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; B) Arbitrar em

primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos de sua área de atuação; C) Aprovar o Plano de bacia; D) Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; E) Aprovar seu regimento interno para funcionamento e organização; F) Executar ações conjuntas com o organismo competente do Poder Executivo, visando à definição dos critérios de preservação e uso das faixas marginais de proteção de rios, lagos e lagoas e, G) Apoiar iniciativas de educação ambiental.

Como embasamento legal para atuação dos Comitês de Bacia, tem-se o Quadro 2.1, no APÊNDICE 2, os aspectos legais que compõe a governança das águas na esfera federal, contemplam leis como a Carta Magna Brasileira (Constituição Federal de 1988), as leis de criação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97) e da Agência Nacional de Águas (Lei 9.984/2000). Adicionalmente, leis e resoluções pertinentes ao enquadramento de corpos hídricos são apresentadas no Quadro 3.1 contendo o ordenamento jurídico estadual, com destaque para a Lei Estadual de Recursos Hídricos (Lei 3.299/99) e a Lei de criação do Instituto Estadual do Ambiente – INEA (Lei 5.101/2003). Posteriormente no Quadro 4.1 são reunidas as principais decisões do Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, por meio de resoluções que datam de 2008 até às mais atuais de 2013.

A divisão hidrográfica do Estado do Rio de Janeiro foi publicada em 2006 por meio da Resolução nº 18 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dividindo o Estado em 10 regiões a saber: RH I - Região Hidrográfica Baía de Ilha Grande; RH II – Região Hidrográfica Guandu; RH III – Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul; RH IV – Região Hidrográfica Piabanha; RH V – Região Hidrográfica Baía de Guanabara; RH VI – Região Hidrográfica Lagos São João; RH VII – Região Hidrográfica Dois Rios; RH VIII – Região Hidrográfica Macaé e das Ostras; RH IX – Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul; e RH X – Região Hidrográfica Itabapoana (RIO DE JANEIRO, 2006).

Recentemente a Resolução nº 107/2013 do CERHI, modificou os limites da RH VIII. Foram feitos três ajustes nos limites da região hidrográfica VIII - Macaé e das Ostras. O primeiro refere-se à inclusão do Canal do Medeiros, localizado no município de Rio das Ostras, na região hidrográfica Lagos São João, portanto a RH VIII perdeu esse território. O segundo ajuste é uma correção realizada no divisor de

águas no município de Casimiro de Abreu. O terceiro refere-se ao Canal Macaé-Campos e área urbana contínua de Cabiúnas (subdistrito de Macaé) eram cortados pela antiga divisa de RH VIII, e uma pequena parte do território de Macaé estava na RH-IX. A partir da nova divisão aumentou-se a participação de Carapebus e do Parque Nacional de Jurubatiba no território da RH VIII, passando o município de Macaé ser inserido integralmente na região hidrográfica Macaé e das Ostras (RIO DE JANEIRO, 2013).

A implantação do instrumento enquadramento é um pacto firmado entre os usuários de água, e seus objetivos somente poderão ser alcançados se houver a compreensão da importância do instrumento para o planejamento integrado da bacia, bem como de suas consequências socioeconômicas e ambientais, afirma a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH/MMA, 2000), citado por (PINHEIRO, 2008).

Relativamente aos aspectos legais desses instrumentos de gestão Oliveira e Marques (2008) relatam que, na Europa, o enquadramento de corpos hídricos é tratado na *Directiva Quadro* por meio dos objetivos de qualidade de água. Para que haja um objetivo de qualidade de água é necessário realizar análises das características das bacias hidrográficas e dos impactos da atividade humana, bem como, uma análise econômica da utilização da água. Os Estados membros devem controlar a evolução do estado das águas de forma sistemática, a partir do qual, possam desenvolver programas de medidas que permitam alcançar esses objetivos previstos na União Europeia (2000).

Na Inglaterra, os padrões de qualidade de água foram publicados em 1912. A partir da década de 50 e válida até os dias atuais, com as devidas revisões e atualizações o procedimento de classificação da Inglaterra e País de Gales foi desenvolvido para águas doces e águas estuarinas. Na década de 90 definiram-se limites específicos para rios. Menciona a questão de definição para parâmetros para águas subterrâneas e procura refletir as necessidades atuais e futuras das comunidades locais, muito embora, não ser observado aspectos efetivos de participação social nas construções/decisões (LEEJWSTEIN E CORDEIRO NETO, 2011).

No Canadá, o enquadramento de corpos d'água envolve aspectos de participação comunitária e aspectos econômicos, de forma explícita, suas águas são divididas em 06 (seis) classes e possuem 38 (trinta e seis) parâmetros definidos como objetivos de qualidade de água estabelecidos na década de 80. Para

mananciais e corpos hídricos de recreação são utilizados 101 parâmetros de caracterização. As etapas do enquadramento são: i) identificação dos atores; ii) medição e interpretação da qualidade da água; iii) utilização das ciências disponíveis para a previsão de cenários futuros, envolvendo qualidade de água e uso e ocupação do solo, por exemplo; e iv) votação por parte dos autores quais objetivos de qualidade serão fixados. (LEEUEWSTEIN E CORDEIRO NETO, 2011; CHRISTOFIDIS, 2006). Os objetivos de qualidade de água são formados com base em processo participativo que envolve: A) Discussão sobre o assunto e as preocupações por meio de audiências públicas; B) Decisão de desenvolver Objetivos de Qualidade de Água; C) Identificação das características da bacia e condições ambientais locais contando com a participação da sociedade; D) Participação da sociedade; E) Identificação dos usos existentes e potenciais; F) Identificação dos impactos ambientais; G) Conclusão do estudo de Avaliação da Qualidade de Água; H) Desenvolvimento dos objetivos; I) Aprovação ou revisão dos objetivos contando com a participação da sociedade; J) Realização dos objetivos por meio de controle/programas; e K) Avaliação dos programas.

Já no Brasil, a PNRH (Lei 9.433/97) objetiva assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente, o CONAMA, nº 357 de 17 de março de 2005 afirma que enquadramento é o estabelecimento da meta ou objetivo da qualidade da água (classes) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento do corpo de água, de acordo com as classes associadas à qualidade da água e aos seus usos preponderantes, ao longo do tempo (BRASIL, 1997; BRASIL, 2005).

Ainda referente às resoluções CONAMA destaca-se a resolução nº 430 de 16 de maio de 2011 dispendo sobre padrões e condições de lançamento de efluentes, complementando os dispositivos da 357/2005.

A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008, dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, considera que o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes, é instrumento de gestão de recursos hídricos da esfera do planejamento, que se expressa por meio do estabelecimento de metas intermediárias e final a serem alcançadas, devendo levar em conta a integração da gestão das águas superficiais e subterrâneas. O

CNRH enfatiza que o enquadramento pode determinar classes diferenciadas por trecho ou porção de um mesmo corpo de água, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas (BRASIL, 2008).

No Quadro 17.1, APÊNDICE 17, apresenta-se a classificação das águas mediante os usos adequados aos níveis de qualidade exigidos na referida resolução (BRASIL, 2005).

A classificação das águas doces segue um padrão que decorre do mais restritivo (Classe Especial) ao menos restritivo (Classe 04) em que os usos destinados aos recursos hídricos devem manter uma qualidade tal que compatibilize preservação e uso. Por isso, Christofidis (2006) observa que há usos que exigem uma qualidade muito superior a outros, como a irrigação de hortaliças e frutas consumidas cruas e sem a retirada de películas (casca), que requer uma qualidade muito superior (Classe 01) ao uso de transporte, por exemplo, que exige apenas o empuxo proporcionado pela água, e conseqüentemente, condições mínimas de qualidade (Classe 04).

Segundo a resolução CONAMA nº 357/2005, o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação (BRASIL, 2005). O enquadramento é um instrumento que faz parte do Plano de Bacia capaz de assegurar a integração dos aspectos quantidade e qualidade de água (ANA, 2007).

Toro e Werneck (1997), citados por Haase e Silva (1998) destacam que a estrutura e o planejamento de um processo de mobilização social (especialmente no envolvimento de que se precisa na gestão dos recursos hídricos) devem abordar uma série de aspectos dentre os quais: formulação do imaginário (definição de propósito, sentido ao que se busca), definição da rede de atores (responsáveis por viabilizarem o movimento, dentre outros) e estruturação do sistema de coletivização (todos estão juntos pelo mesmo propósito).

Leeuswentein (2000) e Costa (2008) sugerem a elaboração de proposições para o processo decisório participativo de enquadramento, que inclui estratégias de mobilização social para garantir a participação de usuários de água e da sociedade civil no processo de enquadramento e nos mecanismos de escolha das classes de uso e qualidade. É recomendável a construção de três cenários representativos das condições do rio a ser enquadrado: A) cenário da condição atual, “o rio que temos”,

B) cenário desejado, “o rio que queremos” e C) cenário após análise das limitações técnicas e econômicas, “o rio que podemos ter”.

No Brasil, o Rio Grande do Sul é o Estado pioneiro na implementação do enquadramento e reúne algumas experiências ao longo dos anos em seus cursos d’água como o Gravataí, Sinos e Laguna dos Patos. Em 1994, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) elaborou duas propostas, com consulta pública. Haase e Silva (1998) e Christofidis (2006) destacam a criação de uma comissão de trabalho que tinha como função centralizar as informações técnicas e viabilizar a participação da comunidade.

O Espírito Santo apresenta sua principal experiência por meio de uma simulação do processo de enquadramento, envolvendo aspectos participativos nas bacias dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu, principais mananciais de abastecimento da capital e região metropolitana. O processo ocorreu em função de um edital de pesquisa para a implementação do instrumento. Os detalhes estão reunidos no relatório chamado DESAGUA (TEIXEIRA, 2005; TEIXEIRA *et al.* 2007). Atualmente o órgão ambiental capixaba lançou um edital para contratação de empresa de consultoria especializada para elaboração de Projeto Executivo para o Enquadramento dos Corpos d’Água e do Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu. A contratação faz parte do Projeto de Conservação e Recuperação da Biodiversidade das Bacias Hidrográficas do Estado do Espírito Santo, “Projeto Florestas para Vida” (ANA, 2012).

Em Minas Gerais, o enquadramento é descrito na metodologia preconizada por Maciel Jr. (2000), cujo processo é dividido em três fases: normativa, qualitativa e operativa. A primeira definem-se os objetivos de qualidade de água, na segunda avaliam-se a condição do corpo d’água e os desafios que serão enfrentados para se atingir os objetivos e na terceira trabalham-se a execução das propostas e a correção dos desvios identificados fase anterior.

Gonçalves (2008) apresentou algumas ações de mobilização dos setores, como a reunião com os diversos segmentos da sociedade para ouvir suas opiniões e identificar seus interesses, ao mesmo tempo, solicitando de todos, o apoio necessário para o desenvolvimento do processo e o comprometimento com a disseminação das informações aos seus representados, trabalhando na implementação de ações visando o enquadramento do rio Salitre, sub-bacia do rio São Francisco. Dividiu seu trabalho em 04 seções: A) caracterização das

especificidades da região; B) identificação dos atores sociais envolvidos; C) identificação de etapas em que esses autores participarão e, D) apresentação das experiências de participação dos atores e do Comitê na definição das classes.

Medeiros (2007) e Medeiros *et al.* (2009) propuseram proposta de enquadramento para rios intermitentes e agregaram aspectos como: identificação do arranjo legal e articulação institucional; identificação dos atores sociais e grau de organização do comitê; elaboração do programa de participação do comitê no enquadramento; elementos do diagnóstico e prognóstico. Os trabalhos acerca do enquadramento em rios intermitentes embasaram a construção da Resolução nº 141/2012 sobre critérios de outorga e enquadramento para rios intermitentes e efêmeros (BRASIL, 2012).

Christofidis (2006) estudou três metodologias diferentes para obter o objetivo do estudo (enquadramento participativo), com aplicação na bacia hidrográfica do rio Cubatão do Sul. Nesse estudo, apresentou uma metodologia denominada Roteiro Metodológico Participativo (ROMEPA), por meio do qual, o roteiro metodológico a ser proposto foi baseado.

4 METODOLOGIA

Entre as diversas abordagens de pesquisas participativas (qualitativas) empregadas nos processos de gestão ambiental (VIEIRA *et al.* 2005), escolheu-se a utilização de observação participante e pesquisa documental para a consecução do presente trabalho.

A observação participante, como um método para facilitar a inserção do pesquisador no contexto de sua pesquisa, foi empregada, principalmente, no contexto da antropologia (MARTINS, 1996). O autor ressalta que esse método estabelece uma adequada inserção dos pesquisadores dentro do grupo de interesse, de modo a reduzir a estranheza recíproca. Cunha (1982) estudou as origens desse método e verificou que os estudos com informações baseadas na observação participante foram inicialmente utilizados nos Estados Unidos e na Inglaterra e, posteriormente, difundidos ao redor do mundo. No Brasil esse método iniciou-se na década de 70 e permite que, a partir de um envolvimento espontâneo, sejam extraídas conclusões utilizando o mínimo de controle na obtenção dos dados observados (CUNHA, 1982).

A observação participante para o presente trabalho ocorreu com a participação das diversas reuniões e eventos do CBH Macaé Ostras, por meio de suas reuniões de plenárias – ordinárias e extraordinárias – reuniões da diretoria colegiada, reuniões das Câmaras Técnicas, normalmente ocorridas em conjunto, reuniões do Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA do Plano de Recursos Hídricos; Oficinas e Consultas Populares.

Ao todo, estima-se algo da ordem de mais de 125 reuniões em quase 20 meses de acompanhamento, o que resulta, em média, 130 horas de observação participante, sem considerar reuniões extraordinárias, ouvindo, acompanhando, bem como, expressando opinião sobre os diversos assuntos tratados pelo Comitê referentes aos instrumentos de gestão de recursos hídricos.

A pesquisa documental segundo Neves (1996) e Raupp e Beuren (2003), constitui-se no levantamento e na análise de materiais que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reexaminados, com o intuito de uma nova interpretação ou complementação.

Dentre os temas abordados por essa dissertação, a título de informação, apresenta-se uma estimativa de trabalhos consultados: A) 31 trabalhos sobre Enquadramento de corpos d'água; C) 21 relatórios, dentre esses os relatórios parciais do Plano de Recursos Hídricos da RH VIII, os relatórios preliminares do Plano de Manejo da APA Macaé de Cima; Plano diretores e relatórios de conjuntura dos recursos hídricos; D) 16 trabalhos sobre participação social; E) 12 trabalhos sobre governança dos recursos hídricos; dentre muitos outros assuntos.

Desta forma, os métodos descritos permitiram executar as seguintes atividades:

- Selecionar, sistematizar e avaliar as metodologias disponíveis voltadas para o instrumento enquadramento de corpos d'água: etapa que envolveu o levantamento de aspectos legais, estudos e metodologias voltadas para o enquadramento de corpos d'água;
- Selecionar metodologias de enquadramento que possam subsidiar o estudo: as metodologias selecionadas foram analisadas para identificação de aspectos participativos no processo.
- Avaliar as ações do comitê de bacia ou chamado “Saber Político” pelo caráter decisório que assume na GRH local: A avaliação ocorreu com o acompanhamento do Comitê, por meio da participação dos seus encontros e análise de suas principais decisões, ao longo de sua história, conhecida por

meio de suas resoluções emitidas e por meio da experiência de Christofidis (2006)².

- Indicar procedimento metodológico participativo produzido: Nesta etapa foi apresentada uma proposta de roteiro de enquadramento de corpos d'água baseada na realidade da Região Hidrográfica VIII, envolvendo aspectos participativos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise da Governança das Águas nas diferentes esferas de atuação, Mundo, Brasil, Rio de Janeiro e local, do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras e da observação participante efetivada nas atividades do CBH Macaé Ostras, foi possível conhecer um pouco mais sobre a gestão de recursos hídricos na teoria e na prática.

Cabe destacar que Plano de Recursos Hídricos, que é um importante instrumento para o delineamento de diversas ações necessárias quanto à gestão das águas na bacia está em construção para a RH VIII. O documento está sendo elaborado a partir de um termo de referência desenvolvido durante uma Oficina ocorrida em 2007, com representações do CBH Macaé Ostras e facilitação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal Fluminense para composição dos diversos aspectos a serem contemplados pelo documento. O Plano de Bacia já havia sido elaborado de forma preliminar pela Fundação Getúlio Vargas e, em 2012, uma versão mais abrangente começou a ser desenvolvida por meio de um convênio entre PETROBRAS – fonte do recurso e Instituto Estadual do Ambiente – fiscalização, uma empresa de consultoria do Rio Grande do Sul foi contratada para a realização do estudo.

Dentre as etapas cumpridas pelo Plano e diversas ações executadas entre reuniões e Consultas Públicas, destaca-se a realização de uma Oficina de Imersão, pelo Comitê e pela empresa contratada, com o propósito de reunir instituições importantes para a Região Hidrográfica VIII, para debater acerca dos seus principais problemas e possíveis resoluções. Objetivamente, discutiu-se qual seria o papel do Comitê frente a esses desafios. A Oficina ocorreu entre os dias 30 de junho e 01 de julho, e reuniu 33 representantes de instituições direta ou indiretamente envolvidas

² O trabalho de Christofidis (2006) estabeleceu um Roteiro Metodológico Participativo para o enquadramento do rio Cubatão do Sul, por meio do qual, fundamentou o roteiro proposto aplicado à RH VIII.

com a questão dos recursos hídricos da RH VIII. Nesses dois dias de encontro discutiram-se os principais problemas relativos à gestão de recursos hídricos, a definição de metas a serem alcançadas, a identificação de ações possíveis de serem executadas, os atores envolvidos nestas ações e os prazos necessários para executá-las.

Dentre as questões apontadas na oficina destacou-se a necessidade de priorizar o instrumento enquadramento de corpos d'água da RH VIII. Também foi pontuado que a região já conta com dois estudos importantes para subsidiar o processo, Pinheiro (2008) e Barreto (2009) que apresentam propostas preliminares de enquadramento respectivamente, da calha principal do rio Macaé e do rio Imboacica. Entretanto, segundo o INEA, órgão fiscalizador do Contrato estabelecido para a elaboração do Plano, o apontamento de proposta de enquadramento envolveria custos não previstos pelo Contrato não existindo previsão de implementação do instrumento para a bacia como parte integrante do Plano.

A principal prerrogativa de se implementar o enquadramento por meio do Plano de Recursos Hídricos seria pela possibilidade de fornecimento de parte das informações necessárias para a construção da parte técnica da proposta como o Diagnóstico e Prognóstico, partes constantes do Plano e que, com as devidas considerações e objetivos poderiam auxiliar nas alternativas de enquadramento a serem indicadas.

Embora o documento da Agência Nacional de Águas para enquadramento (BRASIL, 2007), informe que o enquadramento de corpos d'água para o estado do Rio de Janeiro é critério para outorga e cobrança pelo uso das águas, e que uma proposta de enquadramento deva fazer parte do Plano de Recursos Hídricos, esse instrumento, para a RH VIII prevê, apenas, a indicação de um programa de ação específico para enquadramento.

É importante considerar que os dados e informações contidos no Plano de Recursos Hídricos possuem objetivo de delineamento geral e poderiam atender às exigências do enquadramento, parcialmente, para auxiliar na classificação as águas das calhas principais dos rios Macaé, das Ostras e Imboacica, com as devidas considerações de escala de tratamento.

O Quadro 10.1, no APÊNDICE 10, foi desenvolvido para identificar o que pode ser utilizado a partir do Plano da RH VIII para o enquadramento, baseado nos

Relatórios Preliminares RS e RCE-01 (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013a; 2013b).

Mesmo assim, atenção especial deve ser direcionada à parte alta da bacia do rio Macaé, portanto, aos distritos de São Pedro da Serra e Lumiar, pela escala diferenciada que deve ser adotada para que a realidade do enquadramento contemple a região e seu histórico, economia e cultura peculiares.

A necessidade de detalhamento evidenciada no referido Quadro 10.1 pode ser atribuída ao Cadastro de Usuários incipiente na RH-VIII, o CNARH conta com poucos usuários de água cadastrados para uma boa avaliação, por exemplo, dos usos múltiplos e das fontes de poluição pontuais da RH-VIII. O Cadastro é uma competência do Governo do Estado do Rio de Janeiro e a sua manutenção é atribuída aos Comitês de Bacia e suas Delegatárias com funções de agência de bacias. (RIO DE JANEIRO, 1999).

Com base nas diversas experiências de enquadramento com aspectos participativos, descritas em literatura que contemplam (MACIEL JR., 2000; CHRISTOFIDIS, 2006; Gonçalves, 2008 e MEDEIROS, 2007), foi possível sugerir um procedimento metodológico para a implementação do enquadramento de corpos d'água voltado para a realidade sócio-política da Região Hidrográfica VIII. Quadros esquemáticos (5.1 a 5.5) foram desenvolvidos e apresentados no APÊNDICE 5, com o objetivo de facilitar a visualização das etapas metodológicas, expostas a seguir:

4.1. Etapa 1 - O rio que temos: Elementos de participação social na etapa diagnóstica

Para a construção do processo de enquadramento, são propostas ações preliminares que podem ser executadas previamente ao diagnóstico da área de estudo. Conforme exemplo proposto por Gonçalves (2008), a etapa preliminar envolveu atividades como A) avaliação, B) capacitação e C) criação de um Grupo Gestor dentro da estrutura do CBH Macaé e das Ostras. Nesta etapa propõe-se a execução da pesquisa "Conhecendo melhor a Gestão de Recursos Hídricos" para avaliar como conceitos ligados ao enquadramento de corpos d'água estão apropriados pelos membros do CBH Macaé Ostras de forma a capacitá-los para julgar e aprovar, posteriormente, uma classificação das águas de maneira coerente.

Vários conceitos podem ser trabalhados como a Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005) e a classificação das águas que a norma preconiza, bem

como as metas progressivas de qualidade de água, conforme exemplificado no questionário estruturado e constante do APÊNDICE 6. Posteriormente, prevê-se uma oficina de capacitação para que, de acordo com as principais dúvidas observadas por meio da aplicação dos questionários, os membros da Plenária conheçam e debatam o enquadramento. O conteúdo da Oficina de Capacitação também é parte integrante do APÊNDICE 7.

Com a Plenária do Comitê capacitada e familiarizada com os detalhes sobre o enquadramento, propõe-se a formação de um Grupo Gestor, eleito pela própria Plenária que contemple, de forma prioritária, representações do Poder Público, da Sociedade Civil e dos Usuários dos recursos hídricos. No caso do CBH Macaé Ostras esse grupo gestor em sua composição deve contemplar a existência de um membro do Consórcio Lagos São João, entidade delegatária com funções de Agência de Bacia do Comitê Macaé Ostras e, pelo menos, 01 (um) convidado, não membro da Plenária, a exemplo da experiência do Espírito Santo no processo de enquadramento, (DESAGUA, 2005). Uma sugestão de composição do chamado GTEnq - MACAEOSTRAS é apresentada no APÊNDICE 8 Quadro 8.1.

Outra atividade a ser executada com o objetivo de preparação para o processo de enquadramento seria a visita, por parte do Grupo Gestor GTEnq - MACAEOSTRAS a lugares com o instrumento já implementado como, por exemplo, uma visita ao estado do Rio Grande do Sul para conhecer a experiência de enquadramento com viés participativo por meio de visita ao órgão ambiental, bem como, à sede de um CBH para conhecer os principais desafios desse instrumento.

Na fase Diagnóstico, propriamente dita, para o levantamento das informações da bacia, recomendam-se ações de cunho educativo, como a reativação do evento “Oficinas – Bases Científicas para a gestão do rio Macaé – iniciativa realizada pelo Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé – NUPEM-UFRJ, em maio de 2007, e que reuniu instituições de ensino e pesquisa da região, bem como, usuários de água e representantes do Comitê de Bacia, com o intuito de estabelecer ações concretas na bacia para preservar a água e a biodiversidade. (JORNAL UFRJ, 2013)

Ampliando a proposta do NUPEM propõe-se realizar encontros anuais que reúnam o saber político (Comitê Macaé Ostras), o saber científico (universidades, instituições de pesquisa) e o saber popular (membros da comunidade e quem mais

desejar participar). Com isso, o objetivo principal é tornar a RH VIII foco constante de debates sobre a gestão das águas, inclusive sobre enquadramento.

Algumas atividades esportivas aliadas à prática de educação ambiental foram relatadas na experiência de Gonçalves (2008). A sugestão, nesse sentido, é aproveitar “o Rio que temos” para incentivar o estreitamento das relações possibilitando a reflexão para a próxima etapa metodológica.

A canoagem poderia ser uma boa opção para a parte baixa dos rios Macaé e das Ostras, conhecendo e aproveitando a experiência da Prefeitura de Macaé, por meio de sua Secretaria do Ambiente em promover esse tipo de prática no Rio Macaé. Para as partes altas, uma sugestão seriam as expedições às cachoeiras do Sana, da Bicuda Grande (distritos de Macaé) e ao “Encontro dos Rios”. A ideia é a confecção de *kits* de análise rápida de qualidade de água e folhetos educativos para que possam verificar *in loco* a realidade do rio, cada qual com a sua, seja o baixo, médio e alto curso.

Adiantando as atividades do futuro da bacia - Prognóstico - sugere-se a realização de um Seminário para discussão das perspectivas sobre a vazão de referência do estado do Rio de Janeiro. Trata-se de um encontro entre as Gerências de Instrumento de Gestão e Gestão de Águas e Territórios e demais participantes do Instituto Estadual do Ambiente – INEA. Vale comentar que ao final do diagnóstico, que envolveria aspectos técnicos participativos, estaria prevista a realização de Consultas Populares para a devida discussão com a comunidade de todo processo de enquadramento realizado nesta etapa.

4.2. Etapa 2 - O rio que queremos: elementos de participação social na proposição do prognóstico

Para as ações de participação social e obtenção do rio que queremos, várias atividades são sugeridas, como por exemplo, a produção de vídeo com o rio que já temos e o que se pensar sobre o futuro, para auxiliar/estimular os diversos segmentos a pensarem sobre o presente e o futuro da RH VIII. Essa produção poderia envolver um grupo vinculado ao Instituto Federal Fluminense, com experiência em vídeos de cunho ambiental na região em questão.

Realização de seminários envolvendo os membros da Plenária do CBH e moderados pelo GTEnq – Macaé Ostras para a exposição das perspectivas para o futuro dentro da área de atuação de sua instituição na bacia.

Os seminários têm como objetivo auxiliar a discussão sobre as condições socioeconômicas e ambientais da bacia e os principais desafios para o futuro, fase correspondente ao que Maciel Jr. (2000) chama de fase qualitativa. O resultado dessa ação deverá ser uma visão de futuro da bacia, com a definição dos usos preponderantes que subsidiará a parte técnica da proposta de enquadramento com a formulação de cenários juntamente com os resultados dos trabalhos realizados pelo órgão estadual do SISNAMA com as perspectivas sobre a vazão de referência do estado do Rio de Janeiro.

Paralelamente, aproveitando a indicação das principais instituições da bacia pelos relatórios já consolidados do seu Plano de Recursos Hídricos, sugerem-se Oficinas com a comunidade da RH VIII, na qual seria realizado um diagnóstico rápido participativo para colher informações sobre perspectivas futuras. O GTEnq – Macaé Ostras deverá atuar como facilitador da oficina, oferecendo seu apoio e os conhecimentos já adquiridos sobre o assunto.

Adicionalmente aos já formados saber político e saber popular, propõe-se a realização de uma Oficina com os pesquisadores das Universidades participantes do Encontro “Bases científicas para a gestão do rio Macaé”. Desta forma, busca-se a indicação dos usos preponderantes para a bacia por parte desses pesquisadores, considerando os diversos aspectos necessários ao desenvolvimento da região, compondo a proposta do saber científico/acadêmico. Também ao final desta etapa propõe-se a realização de Consultas Populares.

4.3. Etapa 3 - O rio que podemos ter: elementos de participação social na proposição de alternativas de enquadramento

Com o apoio da parte técnica do processo de Enquadramento e do O GTEnq – Macaé Ostras, três propostas de alternativas de enquadramento apontando os usos pretendidos, a qualidade existente e a qualidade requerida seriam apresentadas ao Comitê, contemplando separadamente as sugestões do saber político, as do saber popular e as da academia. Caberia ao Grupo de Trabalho apresentar e explicar as propostas aos membros de Plenária.

O Comitê em reunião ordinária optaria por uma das três propostas ou pela junção e compatibilização de informações de todas. Essa proposta única, votada e legitimada representaria “O Rio que escolhemos Ter!” A partir dessa fase caberia ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro, o CERHI, analisar e

aprovar via resolução específica. A próxima fase corresponderia à Efetivação do Enquadramento e sugere-se que ocorram Consultas Populares para apresentar à população a Resolução válida e os próximos desafios como o monitoramento, a fixação das metas progressivas de qualidade de água, o acompanhamento pela sociedade de todas as ações envolvidas num verdadeiro pacto.

O Quadro 11.1 apresenta uma estimativa orçamentária para as diversas ações de participação sugeridas pelo presente roteiro metodológico foi produzido é apresentado no Apêndice 11.

6 CONCLUSÕES

Com a consolidação do Plano de Recursos Hídricos, a RH VIII entrará para um grupo de bacias que já possuem boa parte dos instrumentos implantados, e em funcionamento, com exceção do enquadramento de corpos d'água, evidenciando a importância de reunir esforços para a implementação desse instrumento.

Com a nova divisão das regiões hidrográficas, recentemente reconhecida pelo CERHI, será necessária a adequação da gestão de recursos hídricos da RH VIII. O Comitê Macaé Ostras deverá solicitar a participação de representantes do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba às suas reuniões, bem como, buscar maior participação do município de Carapebus, com área maior de seu território incluída na RH VIII e maior participação do município de Trajano de Moraes. Vale lembrar que a TRANSPETRO, empresa responsável pela área industrial incluída na região, já faz parte da Plenária desse Comitê. O Plano de Recursos Hídricos da RH VIII, também, deverá atualizar seus resultados para os novos limites, bem como o enquadramento de corpos hídricos deve contemplar a nova divisão.

Particularmente quanto ao enquadramento, o CBH Macaé Ostras precisará mobilizar, ainda mais, seus membros para a execução de ações que lhe serão atribuídas pelo presente trabalho como: Formação de Grupo de Trabalho, realização de oficinas, visitas, dentre outras atividades.

Ressalta-se que o enquadramento representa um elemento de articulação e integração entre gestão ambiental, territorial e de recursos hídricos, além de ser referência para instrumentos como licenciamento ambiental, termos de ajustamento de conduta, controle ambiental, outorga e cobrança.

As empresas terão que adequar seus sistemas de tratamento de efluentes mediante as outorgas de diluição expedidas baseadas nas metas de qualidade

fixadas e as classes de uso exigidas. Adicionalmente, os empreendimentos a serem licenciados devem estar de acordo com as classes preconizadas de tal forma que, uma vez em risco de não atingir ao nível de qualidade mínimo requerido para os usos já estabelecidos, o empreendimento pode não obter a licença prévia para sua atividade, situação que impacta diretamente em uso e ocupação das terras da bacia ou região hidrográfica.

Portanto o instrumento enquadramento pode ser considerado uma ferramenta para o desenvolvimento regional e deve ser um processo de base para a execução do Plano de Bacias e a integração desses diversos instrumentos é fundamental para o cumprimento das metas de qualidade de água e o alcance do “rio que desejamos ter” ou que “escolhemos ter”.

A metodologia participativa proposta com base em estudos e na realidade da RH VIII deve ser aplicada e ajustada às proposições eventualmente não previstas nesse estudo. A consecução da metodologia proposta poderá trazer para a RH VIII um reconhecimento da comunidade quanto à situação e necessidades dos rios Macaé, das Ostras e Imboacica, bem como, um desafio de mudança de realidade.

Notadamente, as atividades de participação social são, em termos financeiros, de menor valor, em relação às atividades de cunho técnico necessárias para dar subsídio à decisão da sociedade nos usos desejados para a bacia. Assim, a previsão no Plano de Recursos Hídricos da RH VIII de indicação de informações técnicas aplicáveis ao Enquadramento da Região, pelo menos nas calhas principais dos rios Macaé, das Ostras e Imboacica é fundamental. Tal ação poderá auxiliar na definição das lacunas de informações existentes e que necessitam ser preenchidas afim de implementar o enquadramento.

A participação social, requisito imprescindível para a implementação de qualquer instrumento das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos ainda apresenta inovações metodológicas pouco detalhadas pelos trabalhos analisados. Mesmo assim o acompanhamento da vivência do Comitê Macaé Ostras permitiu propor ações de participação para o processo de enquadramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, G. S. **Mapeamento ambiental da bacia hidrográfica da Lagoa de Imboacica**: subsídios para construção de plano de bacia. 2009. 141f. Dissertação

(Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental.) - Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2009.

BORBA, M. L. G. O monitoramento pelos moradores: um instrumento de gestão compartilhada da água urbana para maximizar os benefícios da solução técnicas. In: II SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL SUDESTE, 2008, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro: ABRH, 2008.

BRANT, F. F. **Valoração econômica ambiental como estratégia de conservação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Macaé** – uma proposta metodológica. 2011. 85f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Águas, ANA. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água: panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil.** Brasília: ANA/SONDOTÉCNICA, 2007. 63p.

BRASIL. Agência Nacional de Águas, ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos.** Brasília: ANA, 2012. 218.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09. Jan. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos, CNRH. **Resolução nº 141, de 10 de julho de 2012.** Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 ago. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos, CNRH. **Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008.** Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento

de corpos d'água superficiais e subterrâneos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2009.

CAMPOS, N.; STURDT, T.; (Ed.). **Gestão das Águas: princípios e práticas**. 2ed. Porto Alegre: ABRH, 2003.

CARDOSO, M. L. de L. Desafios e potencialidades dos Comitês de Bacias Hidrográficas. **SBPC Sociedade Brasileira para Progresso da Ciência**. n. 4; outubro 2003, p. 40-41.

CBH MACAÉ E DAS OSTRAS. Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras. Resoluções. Macaé: **Arquivo Interno**, 2013. (Coleção de Resoluções expedidas pelo CBH).

CHRISTOFIDIS, M. **O enquadramento participativo de corpos d'água como instrumento da gestão de recursos hídricos com aplicação na bacia do rio Cubatão do Sul**. 2006. 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CUNHA, M. B. da. Metodologia para estudos dos usuários de informação científica e tecnológica. **Revista Biblioteconomia**, Brasília, 10 (2), p. 5-19, jul.- dez., 1982.

FRANK, B.; SCHULT, S. I. M. A complexidade da gestão de recursos hídricos e a experiência profissional dos membros de organismos de bacia hidrográfica. Uma análise com base na pesquisa Marca d'Água. In: XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2007, São Paulo. **Anais...**São Paulo: 2007.

FRACALANZA, A. P.; CAMPOS, V. N. de O.; JACOBI, P. R. Governança das águas na Região Metropolitana de São Paulo/Brasil. o caso do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. . In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Dimensões político institucionais da governança da água na América Latina e Europa**. Vol. I. Annablume: São Paulo, 2009. 246p.

FORMIGA, R. M. *et al.* (Org.). **Base legal para a gestão de recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Meio Ambiente. 2011. 380p.

GONÇALVES, M. do. S. **Experiência de gestão participativa no enquadramento de corpos d'água no semi-árido: caso de Estudo: Rio Salitre – Bahia**. 2008. 157f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) - Universidade Federal da Bahia – Escola Politécnica, Salvador, 2008.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. INEA. Relatório Técnico Preliminar RS, **Relatório Síntese e Diagnóstico Integrado**. Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé/Ostras. Rio de Janeiro. 2013a. 234p.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. INEA. Relatório Técnico Preliminar RCE-01, **Relatório de Elaboração de Cenários Estratégicos**. Elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé/Ostras. Rio de Janeiro. 2013b. 195p.

HAASE. J.; SILVA, M. L. C. Participação da sociedade no processo de enquadramento dos recursos hídricos: experiência no Rio Grande do Sul – Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1998, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul: 1998.

JACOBI, P. R. *et al.* Governança da água no Brasil. Dinâmica da Política Nacional e os desafios para o futuro. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água e políticas públicas na América Latina e Europa**. Vol. I. Annablume: São Paulo, 2009. 230p.

JORNAL UFRJ. Disponível em: http://www.ufrj.br/mostraNoticia.php?noticia=3580_Agua-o-ouro-azul-desse-seculo.html. Acesso em: 26 mai. 2013.

KETTELHUT, J. T. S.; AMORE, L.; LEEUWSTEIN, J. M. A experiência brasileira de implementação de Comitês de Bacias Hidrográficas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1998, Rio Grande do Sul. **Anais...** Rio Grande do Sul: 1998.

LEFF, E. **Discursos sustentáveis**. 1. ed. Cortez: São Paulo, 2010. 293p.

LEEUWSTEIN, J.M.; CORDEIRO NETO, O. de. M. **Uma avaliação da aplicação do instrumento enquadramento de corpos d'água em países selecionados**.

Disponível em: http://www.abrh.org.br/novo/i_simp_rec_hidric_centro_oeste_bsb37.pdf Acesso em: 26 jul. 2011.

LIMA, L. D. da. M. **Suscetibilidade à erosão dos solos nas sub-bacias do médio e alto cursos da bacia do rio Macaé / RJ**. 2008. 127f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Geociências, 2008.

- M. BASUALTO, S. *et al.* Aspectos da governança da água no Chile. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água e políticas públicas na América Latina e Europa**. Vol. I. Annablume: São Paulo, 2009. 230p.
- MACIEL, Paulo Jr. **Zoneamento das Águas**. Belo Horizonte: IGAM, 1 ed. 2000.
- MARTINS, J. B.; Observação participante: uma abordagem metodológica para a psicologia escolar. **SEMINA: Ciências Sociais/Humanas**, Londrina/PR, v. 17, n. 3, p. 266-273, set. 1996.
- MARTINS, R. C. Representações sociais, instituições e conflitos na gestão das águas em territórios rurais. **Revista Sociologias**. n. 15 jan – jun 2006. P. 288-325.
- MEDEIROS, Y. D. P. (coord.). Proposta metodológica para enquadramento dos corpos d'água em bacias de regiões semi-áridas – PROENQUA – **Relatório Final CTHidro/CNPq** – Projeto de Pesquisa FINEP/CT-Hidro. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2007.
- MEDEIROS, Y. D. *et al.* Enquadramento de corpos d'água no semi-árido brasileiro. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água na América Latina e Europa: atores sociais, conflitos e territorialidade**. Vol. III. Annablume: São Paulo, 2009. 226p.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, 2006.
- OLIVEIRA, C. C. de; MARQUES, D. da M. Proteção e qualidade dos recursos hídricos brasileiros: contribuições da directiva europeia para a água. **Revista de Gestão das Águas da América Latina**, n. 1, v. 5, p. 9-12, jan.- jun. 2008.
- QUILODRAN, O.; SALINAS, R. T. Considerações sobre governança e gestão dos recursos hídricos na região e na bacia do Bío Bío, Chile. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água na América Latina e Europa: atores sociais, conflitos e territorialidade**. Vol. III. Annablume: São Paulo, 2009. 226p.
- PINHEIRO, M. R. de. C. **Avaliação dos usos preponderantes e qualidade da água como subsídios para os instrumentos de gestão de recursos hídricos aplicada à bacia do rio Macaé/RJ**. 2008. 152f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) – Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2008.

PORTELA, N. F.; BRAGA, T. M. Conflitos federativos em gestão de recursos hídricos no Brasil: reflexões a partir do caso da bacia do rio Macaé (RJ). **Revista Geografias**. Belo Horizonte, v. 02(2), jul.-dez. 2006, p.74-85.

P. ROJAS, J. A gestão de recursos hídricos na Colômbia: uma análise da sua evolução, dos atores, dos instrumentos legais e das dificuldades. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água e políticas públicas na América**. atores sociais, conflitos e territorialidade. Vol. III. Annablume: São Paulo, 2009. 226p.

PROCÓPIO, L. C. **Análise dos requisitos institucionais para implementação do enquadramento de corpos d'água no Estado do Rio de Janeiro**. 2011: 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE. Rio de Janeiro, 2011.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

RICHARD, S.; BOULEAU, G.; BARONE, S. Governança da água na França: Modelo institucional, grupos de interesse, arranjos e processos. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água e políticas públicas na América Latina e Europa**. Vol. I. Annablume: São Paulo, 2009. 230p.

RICHARD, S.; RIEU, T. Uma abordagem histórica esclarecer a governança da água. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Dimensões político institucionais da governança da água na América Latina e Europa**. Vol. I. Annablume: São Paulo, 2009. 246p.

RICHARD, S.; RIEU, T.; DUCROT, P. Uma jornada para entender a governança de um território da água – aplicação no rio Drôme. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água na América Latina e Europa**: atores sociais, conflitos e territorialidade. Vol. III. Annablume: São Paulo, 2009. 226p.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei Ordinária n.º3.239, de 02 de agosto de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências. Rio de Janeiro, **Diário Oficial [do] Estado do rio de Janeiro**. 02 ago. 1999.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução CERHI n.º 107, de 22 de maio de 2013. Aprova nova definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro e

revoga a Resolução CERHI n.º 18, de 08 de novembro de 2006. Rio de Janeiro, **Diário Oficial [do] Estado do rio de Janeiro**. 12 jun. 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). Resolução CERHI n.º 08, de novembro de 2006. Aprova a definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, **Diário Oficial [do] Estado do rio de Janeiro**. 08 nov. 2006.

ROGERS, P.; HALL, A. W. **Effective Water Governance**. Global Water Partnership (GWP). n. 7, TEC background papers: Suécia, 2003.

SOARES, S. I. de O.; THEODORO, H. D.; JACOBI, P. R. Governança e política nacional de recursos hídricos: qual a posição da gestão das águas no Brasil? In: IV Encontro Nacional da ANPPAS, 2008, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2008. 13p.

SOUSA JR., W. A participação social e a gestão dos serviços de água na Inglaterra. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água e políticas públicas na América**.

SILVA, J. S. **Instrumentos de governança da água nas bacias do município de Urubici, SC, no contexto de tecnologias sociais**. 2010. 176f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

TEIXEIRA E. C. (Coord.). Enquadramento de corpos d'água como instrumento de planejamento para o desenvolvimento sustentável regional – DESAGUA. **Relatório Final CTHidro/CNPq** – Projeto de Pesquisa FINEP/CT-Hidro. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2005.

TEIXEIRA, E. C. *et al.* Simulação do processo de enquadramento do rio Santa Maria da Vitória/ES com participação do comitê de bacia. In: IX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2007, São Paulo, SP. **Anais ...**, São Paulo: ABRH, 2007.

TEIXEIRA, E. C. (Coord.). **Enquadramento de corpos d'água em microbacias hidrográficas rurais de base familiar**. Procedimento metodológico participativo. Projeto de Pesquisa. Edital MCT/CNPq/CT-Hidro nº 22/2009. Laboratório de Gestão de Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional – LabGest/Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2009.

UNIÃO EUROPÉIA. Directiva Quadro, 2000. Disponível em: <www.dqa.inag.pt>
Acesso em: 16 nov. 2011.

VIEIRA, P. F. et al. Gestão integrada e participativa de recursos naturais – conceitos, métodos e experiências. Secco/APPED: Florianópolis, 2005. 416p.

WARNER, J.; SMITS, S.; WINNISBST, M. Governança local na gestão dos recursos hídricos na Holanda. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. de. A. (orgs.). **Governança da água e políticas públicas na América Latina e Europa**. Vol. I. Annablume: São Paulo, 2009. 230p.

ARTIGO CIENTÍFICO Nº2

CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS – CRITÉRIOS PARA SUBSIDIAR A IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NA APA MACAÉ DE CIMA - BACIA DO RIO MACAÉ

RESUMO

A Área de Proteção Ambiental Macaé de Cima localiza-se no município de Nova Friburgo e apresenta importância estratégica para a Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro, produzindo água para Macaé, sede das atividades da PETROBRAS na bacia de Campos. Local de grande beleza cênica, a APA possui uma boa cobertura florestal atraindo turistas à região. Suas principais atividades econômicas são a agricultura familiar com cultivos de couve-flor, banana, tomate, inhame, hortaliças e pastagens. A criação da APA intensificou os conflitos pelo uso da terra em detrimento da visão de conservação introduzida pela criação da Unidade de Conservação. Diante disso, o pagamento por serviços ambientais pode ser uma interessante alternativa para: a) produção de água para garantir o desenvolvimento regional; b) incentivar a ampliação da conservação por meio de ações de recuperação; c) inibir o avanço da monocultura; d) introduzir práticas mais sustentáveis de manejo da terra. O presente estudo visou a indicação de critérios e elementos que auxiliem na implementação de um programa para pagamento por serviços ambientais na região da APA Macaé de Cima, com base nos relatórios parciais do Plano de Manejo da UC, bem como, na análise das experiências de PSA existentes no mundo e no Brasil e mais especificamente no bioma da Mata Atlântica.

Palavras-chave: pagamento por serviços ambientais; conservação; áreas de proteção ambiental.

Nº 2 SCIENTIFIC ARTICLE

WATER CONSERVATION - CRITERIA TO SUBSIDIZE THE IMPLANTATION OF PAYMENT ENVIRONMENTAL SERVICES PROGRAM AT APA MACAÉ DE CIMA, MACAÉ RIVER'S WATERSHED.

ABSTRACT

Macaé de Cima Environmental Protection Area is situated at Nova Friburgo municipality and presents strategic importance for the hydrological region VII in Rio de Janeiro State, producing water for Macaé, seat of PETROBRAS activities in Campos basin. Place of great scenic beauty, the APA has a good forest cover, attracting tourists to region. Its main economic activities are the family farming of cauliflower, banana, tomato, yam, vegetable and lea. The creation of APA increased the conflicts by earth use, despite of the conservation vision introduced by creation of protected areas. Against this fact, the payment for environmental services can be an interesting way to: a) water production to ensure the regional development; b) stimulate the wide of conservation through of actions of recovery; c) inhibit the increase of monoculture; d) introduce experiences more tenable of earth use. The article aimed the indication of standards and elements that give support in the install of a program to payment for environmental services in Macaé de Cima APA, based in partial papers of Management Planning of UC, also, in the analysis of experiences of PES around the world and in Brazil, more specifically in Mata Atlântica biome.

Keywords: payment for environmental services; conservation; environmental protected areas.

1 INTRODUÇÃO

A demanda pelos recursos naturais advinda, em boa parte, pelo crescimento populacional e a conseqüente redução da capacidade suporte do ecossistema em suprir essas necessidades são alvo de muitas discussões na atualidade. Esse cenário tem resultado em grandes conflitos, especialmente ligados aos recursos hídricos e às terras de cultivo. Com o tempo, diversos instrumentos de comando-e-controle foram instituídos, a exemplo disso o Código Florestal (BRASIL, 2012), com o intuito de ordenar a dinâmica entre uso das terras x uso dos recursos naturais.

Notavelmente esses instrumentos de comando-e-controle não são suficientes para garantir o cumprimento das normas, seja por falta de conhecimento ou falta de fiscalização (ROTTA, 2011). Nesse sentido apresenta-se o instrumento econômico Pagamento por Serviços Ambientais – PSA como uma alternativa de premiação e/ou incentivo dada ao provedor para conservar uma área potencializando o serviço que a natureza já presta aos seus beneficiários (WUNDER, 2005; COSTA, 2008; BRANT, 2011; DACOL, 2011; ROTTA 2011).

Os serviços ambientais³ prestados são essenciais à sadia qualidade de vida como a manutenção da qualidade e quantidade de água de um rio, controle de erosão, conforto térmico composição da paisagem, controle de eventos hidrológicos extremos dentre muitos outros (COSTA, 2008). As Políticas que tratam do PSA visam à conservação das bacias hidrográficas, com a inclusão social da população rural em situação de vulnerabilidade e com a melhoria das condições de uso e ocupação do solo em áreas relevantes para a conservação dos recursos naturais (BRASIL, _____; RIO DE JANEIRO, 2011).

Situada em região estratégica no Rio de Janeiro e, possivelmente, no Brasil a Região Hidrográfica VIII – RH VIII, no norte do Estado do Rio de Janeiro, possui características peculiares, com um conjunto de bacias contíguas e de pequeno porte, porém de grande importância socioeconômica e ambiental.

As principais bacias da RH VIII são a do Macaé, a do Imboacica e a das Ostras. No presente estudo dar-se-á ênfase à bacia do rio Macaé por questões estratégicas do cenário socioeconômico e ambiental. A parte alta dessa bacia encontra-se na região serrana do Rio de Janeiro com belas paisagens, relativa cobertura vegetal, produtores de banana, tomate, inhame, couve-flor e outros. Na

³ Serviços ecossistêmicos são prestados pela natureza e mantém as condições ideais para a permanência da vida na Terra. Já os serviços ambientais, são aqueles prestados pelo homem, potencializando os serviços ecossistêmicos (RIBEIRO, 2013; COSTA, 2008; FAO, 2007; WUNDER, 2007).

parte baixa da bacia a realidade é bem diferente, abriga a indústria do petróleo e gás na região norte fluminense, alta especulação imobiliária e consequente degradação ambiental.

Desta forma, este trabalho visa propor critérios para a formulação de um desenho de pagamento por serviços ambientais para a região da APA Macaé de Cima, com o intuito de auxiliar no processo de desenvolvimento socioeconômico e ambiental da região e seu entorno. O detalhamento dos elementos de um programa de PSA para a APA Macaé de Cima se deu por meio de atividades ligadas aos processos de observação participante, pesquisa documental, visita à área de estudo e obtenção de dados de produção de horticultura local e valores de faixa marginal de proteção.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Área de Proteção Ambiental - APA Macaé de Cima, possui 35.037 hectares, o município de Nova Friburgo abrange 98,02% do território da APA, enquanto Casimiro de Abreu abrange o restante 2,98%. A APA possui um ecossistema de grande importância na preservação da biodiversidade, apresentando-se com expressivas áreas florestadas e importantes remanescentes de Mata Atlântica. Ela é rica em espécies endêmicas e raras, e ameaçadas de extinção. Os recursos hídricos mais importantes da região estão inseridos na APA, nas bacias dos Rios Macaé de Cima, Bonito, das Flores e Santo Antônio (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013c).

As Figuras 1 e 2 apresentam a cobertura florestal e uma seção do rio Macaé



Fonte: GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, (2013c)



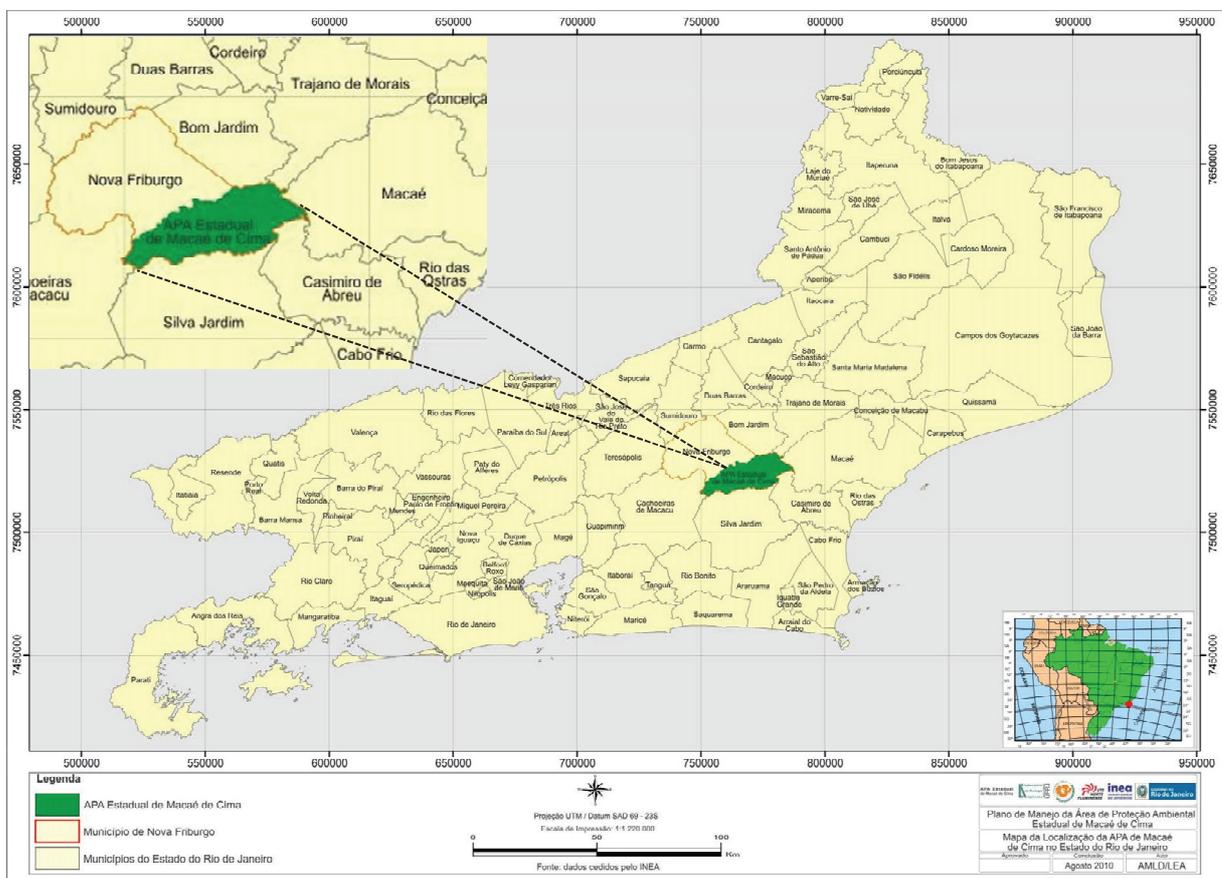
GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, (2013c)

Figura 1 – Cobertura florestal da área da APA Macaé de Cima

Figura 2 – Seção do Rio Macaé com margem bem preservada

A APA Estadual Macaé de Cima é uma Unidade de Conservação Ambiental de Uso Sustentável, de caráter estadual e de responsabilidade do Instituto Estadual do Ambiente - INEA.

Em seus limites, a APA possui uma sobreposição com outras unidades de conservação municipais (APA do Rio Bonito e APA Macaé de Cima), e com o Parque Estadual dos Três Picos (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013c). Já as reservas particulares de patrimônio natural, as RPPNs, 04 delas estão situadas dentro dos limites da APA (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013c), demonstrando o nível de conservação da área e do entorno. A Figura 3 apresenta um mapa de localização da unidade de conservação.



Fonte: Adaptado de GOVERNO DO RIO DE JANEIRO (2013a).

Figura 3 – Mapa de localização da APA Macaé de Cima, em relação ao Brasil, Estado do Rio de Janeiro e seus municípios.

RPPNs são áreas de uso sustentável na íntegra da Lei do SNUC (BRASIL, 2000), porém no estado do Rio de Janeiro essas UCs são definidas pela proteção de uso integral com previsão de uso formal de educação ambiental e pesquisas científicas (RIO DE JANEIRO, 2007).

Mendes (2010), Mota (2009) e Sá Rego (2008) estudaram a criação da APA Macaé de Cima e os diversos conflitos relacionados às práticas tradicionais de cultivo x a unidade de conservação e a falta de participação da comunidade na criação da área de proteção ambiental.

As atividades econômicas predominantes são os cultivos de banana, couve-flor, inhame, mandioca, hortaliças, feijão, batata, tomate e flores, além de pastagens para gado e turismo de lazer. A área da APA - segundo os relatórios parciais do seu Plano de Manejo - é relativamente conservada, pois em algum momento de sua história, pessoas das áreas urbanas adquiriram as terras para fins de lazer e não incentivaram a agricultura. O APÊNDICE 15, nos Quadros 15.1 e 15.2 são apresentados um resumo da identidade da APA Macaé de Cima contemplando aspectos socioeconômicos, políticos e ambientais, de acordo com informações extraídas do Relatório nº4 - Zoneamento - do Plano de Manejo da APA, em construção (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013d).

Segundo Mendes (2010) e Mota (2009), a criação da APA Macaé de Cima foi motivada pelo risco associado à instalação de um empreendimento que causaria impactos negativos na região e, que após muitos conflitos, não foi instalado. Relata, também, que a criação da APA não envolveu a participação das comunidades e que, isso indica, historicamente, uma relação instável entre os moradores da região e o órgão gestor da unidade de conservação.

Dentro dos limites da APA pode-se encontrar ocupação humana, distribuída em pequenas localidades, como por exemplo, Lumiar e São Pedro da Serra e também áreas agrícolas como as da localidade de Rio Bonito, Toca da Onça e Macaé de Cima.

Um dos grandes conflitos que são descritos por Mendes (2010) dentro da APA Macaé de Cima possui relação com o sistema de pousio⁴ exercido pelos agricultores.

(...) pressões exercidas pelos órgãos ambientais e pelos novos sitiantes, que iam contra a utilização de queimadas controladas em áreas de pousio, provocaram um maior rigor nas fiscalizações, acarretando numa diminuição do tempo de pousio por parte dos

⁴ O pousio é uma técnica considerada tradicional, percebida como sustentável, herança dos povos indígenas, que consiste no descanso da terra, por tempo médio de 04 a 16 anos, para reconstituição natural das características da terra (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013c ; CARNEIRO *et al.*, 2013)

agricultores. Segundo relatos obtidos em campo, a primeira medida tomada pela FEEMA (órgão gestor da UC no período) foi a de aplicação de sanções aos agricultores por meio da aplicação de altas multas (MENDES, 2010).

Aliados a uma série de fatores que causam degradação, entre eles, o conflito do pousio, o uso do fogo também apresenta grande crescimento na região tornando-se alvo de preocupações, segundo o INEA mencionado no Relatório nº 4 – Zoneamento (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013d).

A monocultura também é uma preocupação, a exemplo disso o cultivo de banana, especialmente em áreas de preservação permanentes. Conhecendo as características desse cultivo o documento Relatório de Inspeção, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2011, aproximadamente duas semanas após a tragédia hídrica ocorrida em Nova Friburgo, demonstrou a relação entre áreas de APP fortemente atingidas pela enxurrada e o cultivo estabelecido no local antes da tragédia: a banana (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011).

Lima (2005) relata que a bananicultura ocupa qualquer espaço que lhe seja favorável sem prévio estudo de possíveis impactos ambientais, ocorrendo em lugares proibidos pelo Código Florestal, como as margens dos olhos d'água e dos riachos (faixas marginais de proteção - FMP), bem como, nas regiões de alta declividade, que são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP).

Adicionalmente as culturas da banana, do café e do inhame já foram tema de outros estudos para o uso racional de água na irrigação em áreas de ocorrência de agricultura familiar (TEIXEIRA (coord.), 2009). O agricultor familiar, muitas vezes, não dispõe da assistência técnica apropriada para esse tipo de serviço, conseqüentemente, utiliza uma quantidade de água muito superior à necessária, sem falar no uso indiscriminado de agrotóxicos (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013c).

O Relatório de pesquisa coordenado por Carneiro *et al.*(2013), entrevistou produtores rurais de base familiar em São Pedro da Serra, entre os meses de dezembro/2012 a fevereiro/2013. O objetivo era mapear a produção e o consumo dos produtos agrícolas produzidos e consumidos na localidade e adjacências. Foram entrevistados 49 produtores rurais e 51 consumidores que, dentre outras informações, relataram a percepção de redução da área agrícola em São Pedro da Serra, nas últimas décadas, devido a: i) advento da criação da APA; ii) diversificação

da economia local para novos postos de trabalhos envolvidos em atividades como o turismo, a construção civil, confecções domésticas de roupas íntimas e limpeza (CARNEIRO *et al.* 2013).

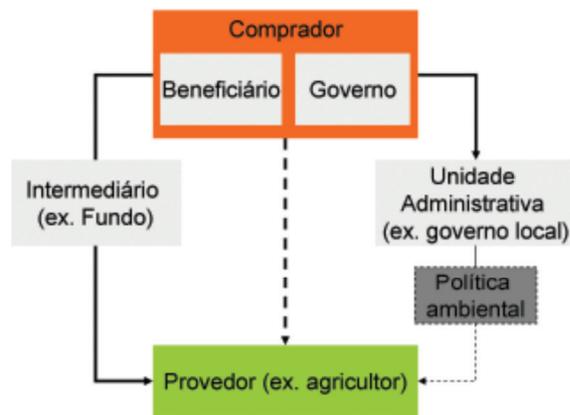
Desse modo, é fundamental para os objetivos de uma APA alocar esforços para incentivar práticas tradicionais de cultivo, respeitando o zoneamento, desestimulando a monocultura, utilizando o pousio e abolindo as queimadas indiscriminadas na região.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Uma definição para os serviços ecossistêmicos pode ser encontrada no Projeto de Lei Federal nº 5.487 de 2009 como aqueles desempenhados pelo meio ambiente que resultam em condições adequadas à sadia qualidade de vida, mediante algumas modalidades. Outras definições para o termo encontram-se em Costanza, (1997); Wunder, (2007); Guedes & Seehunsen, (2011) e Rotta, (2011). Já os serviços ambientais podem ser definidos como um conjunto de atividades desenvolvidas pelo homem para potencializar os serviços ecossistêmicos já fornecidos gratuitamente pela natureza (WUNDER, 2005; COSTA, 2008; BRANT, 2011; ROTTA, 2011).

Os diversos benefícios associados aos serviços ambientais são descritos por autores como Guedes e Seehunsen (2011), Rotta (2011) e Costa (2008) e podem ser observados sob a ótica de diferentes de escalas: local, regional e global.

O Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) caracteriza-se por uma transação voluntária na qual um serviço ambiental, sob algumas condições, é comprado por pelo menos um comprador de pelo menos um provedor, este com a responsabilidade de garantia e provisão desse serviço. Essa é a definição básica do PSA reconhecidamente disseminada por Wunder, (2005) e vinculada por meio de FAO, (2007); Guedes e Seehunsen, (2011); Rotta, (2011) e Costa, (2011). A Figura 4, abaixo, esquematiza um modelo genérico de PSA extraído de Wunder (2008).



Fonte: Wunder (2008)

Figura 4 - Modalidades genéricas de PSA

Na negociação do serviço ambiental existem atores intitulados **PROVEDORES** e **COMPRADORES**. Os primeiros destacam-se com o domínio sobre terras que detém o recurso natural e que podem ser, por exemplo, o agricultor, o pecuarista, ou a população tradicional. O comprador pode ser o próprio beneficiário ou intermediário como Organizações Não-Governamentais (ONGs) ou agências internacionais. Para Pagiola e Platais (2007), citados por Guedes e Seehusen (2011) o governo, ou outras fontes financiadoras só assumem a figura do comprador quando o benefício envolvido com a preservação desse recurso (serviço ambiental) será usufruído pela coletividade.

Santos (2012) relata que as experiências demonstram características tão diversas e subjetivas nos PSAs, diferentemente daquelas preconizadas por Wunder (2007). Por outro lado, tem-se uma definição mais ampla descrita por Muradian *et. al* (2010) citado por Santos (2012), que conceitua PSA como uma transferência de valores entre dois grupos, firmando um acordo para a gestão dos recursos naturais, por meio do alinhamento das decisões sobre o uso da terra, ampliando os benefícios sociais, fornecendo assim, um serviço ambiental.

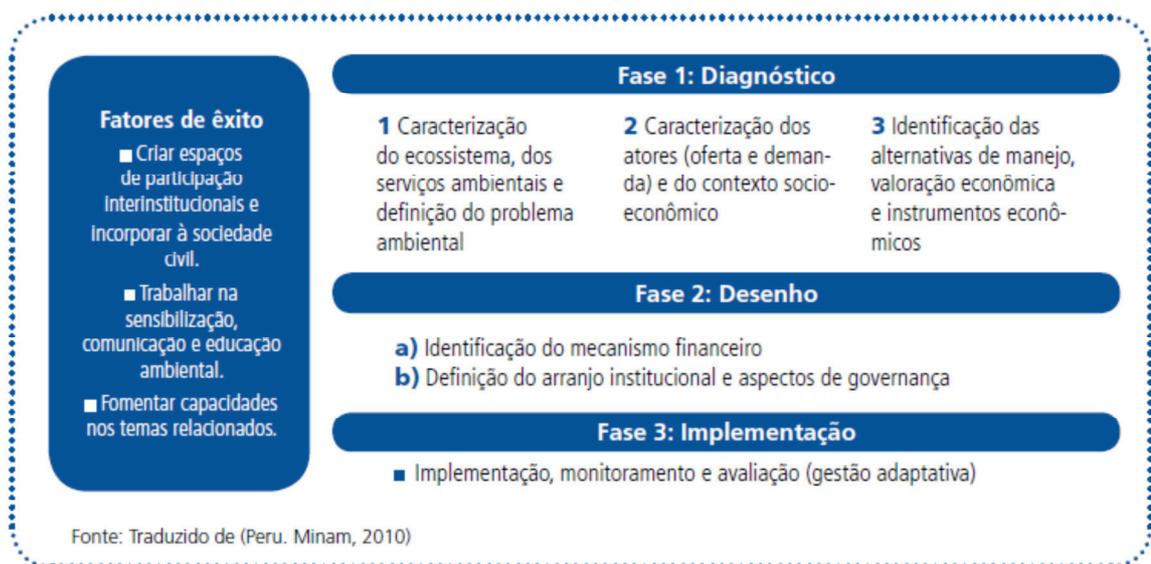
A literatura específica recomenda que os arranjos para PSA contemplem os seguintes princípios: i) mediação (questão da escala); ii) direito de propriedade; problemas de distribuição; iii) Financiamento sustentável; iv) gestão adaptativa; educação e política; v) participação e coerência política (COSTANZA, 1997).

Com ênfase na conservação dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas, os principais serviços ambientais observados, segundo Pagiola, Bishop e Lander-Mills (2005) são: i) regulação do ciclo hidrológico da água, ou seja manutenção da

vazão durante as discrepâncias de regime entre secas e cheias; ii) conservação da qualidade de água com a redução dos sedimentos carregados e nutrientes aportados; iii) controle da erosão dos solos; iv) redução da salinidade da água e do solo e; v) manutenção dos habitats aquáticos de uma forma geral.

O Documento Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica – lições aprendidas e desafios (GUEDES e SEEHUNSEN, 2011) apresenta questões orientadoras para a concepção de um sistema de PSA e utiliza as informações de Wunder (2005) para considerar características que deverão existir na proposta: i) condicionalidade (o que será medido? Como? Quanto tempo? Que escala?); ii) transação (quanto pagar?); iii) comprador (demanda); iv) marco legal (legislação necessária); v) serviço ambiental (qual serviço ou uso da terra é elegível? Quais áreas a serem priorizadas?) e; vi) provedor (oferta).

Quanto às etapas de um programa de PSA, Guedes e Seehunsen (2011) apresentam fases e passos no processo de elaboração e implementação de um PSA, esquematicamente, exemplificado pela Figura 5.



Fonte: Guedes e Seehunsen (2011)

Figura 5 - Fases e passos para um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.

O levantamento de experiências de pagamento por serviços ambientais no mundo permitiram a sistematização do Quadro 13.1, apresentado no Apêndice 13, para efeito de comparação e conhecimento de algumas características dos diversos programas. É possível observar que, considerando a subjetividade dos programas

de pagamento por serviços ambientais, existe uma discrepância de valores, áreas de abrangência e uma série de critérios considerados para aspectos como condicionalidade e eficiência desses programas. Essas premissas podem indicar a necessidade de análise mais apurada acerca desses aspectos. Stantol *et al.* (2010) citado por Ribeiro (2012) destaca números referentes aos programas de PSA identificados no mundo: mais de 100 programas na América Latina; 33 para a Ásia e, separadamente, 47 para a China; 20 programas na África e 10 para os Estados Unidos totalizando 3.240 milhões de hectares protegidos para ratificar a difusão do PSA no planeta.

No APÊNDICE 12 é apresentado o levantamento das principais iniciativas de PSA no Brasil, e seus respectivos marcos legais, separados pelo tipo de serviço ambiental prestado.

As Unidades de Conservação – UCs (BRASIL, 2000) estão entre os principais fornecedores de serviços ambientais, justamente por serem destinadas a conservar o meio ambiente, entretanto, recebem baixa compensação financeira por isso. Os esquemas de PSA podem ser boas fontes para reforçar os objetivos de uma UC, tendo em vista serem um incentivo financeiro atrelado à conservação (GELUDA, 2010).

No Estado do Rio de Janeiro as unidades de conservação já podem receber pagamento por serviço ambiental, segundo o Decreto nº 43.946 de 22 de novembro de 2012 (RIO DE JANEIRO, 2012), como contribuição financeira pela distribuição de energia elétrica e a existência de antenas em sua extensão e amortecimento, inclusive para unidades como a reserva particular de patrimônio natural e áreas de proteção ambiental como beneficiárias.

Braga (2005) citado por Ribeiro (2012) comenta sobre as *funções hidrológicas existentes, prestadas pelas áreas de APP* e sua potencialização caso a gestão dessas áreas fosse efetiva.

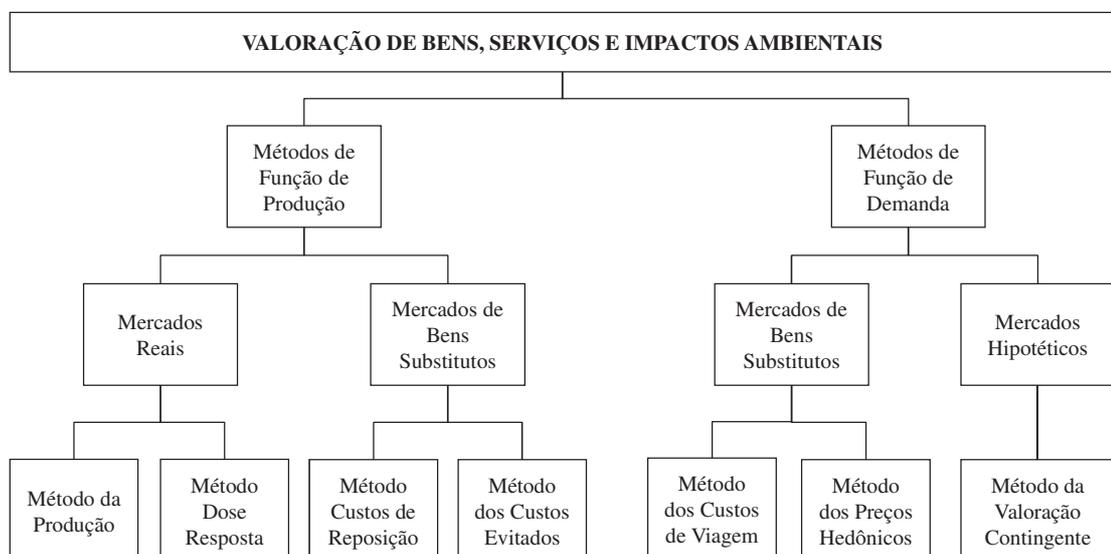
“(...) um enorme incremento nos benefícios gerados pela floresta para a qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas poderia ser obtido apenas com a efetivação das Áreas Protegidas já definidas por lei e com as metas estabelecidas pelas políticas governamentais de conservação. Porém, o que se observa na prática brasileira é que a efetividade das áreas protegidas ainda se constitui um

grande problema ambiental, sendo necessárias fortes interferências na recuperação de florestas, principalmente nas que se localizam em APP, que de uma forma geral se encontram gravemente degradadas em quase todo o país (RIBEIRO, 2012).

Diante disso, sustenta-se a premissa do pagamento por serviços ambientais prestados, pela necessidade de buscar meios mais eficazes de conservação/preservação dessas áreas. (RIBEIRO, 2012).

Ao definir o serviço ambiental a ser utilizado, é necessário também valorar - definir o preço a ser pago - os bens e serviços associados aos recursos naturais envolvidos. Milder, Scherr e Bracer (2010), afirmam que, como foram estabelecidos os valores e formas de compensação, proprietários de terra de baixa renda se beneficiam da valorização de seu bem após a especulação sobre o serviço ambiental e a capacidade da terra de prover esse benefício. Eles apontam como o PSA pode ajudar na redução das diferenças sociais recompensando financeiramente a população mais pobre. Por isso, há necessidade de uma avaliação adequada do serviço ambiental, dos valores a serem empregados e para quem esses valores serão efetivamente repassados.

Para mensurar esses valores são adotados métodos que consideram diferentes parâmetros. Motta (1998), citado por Brant (2011), menciona a divisão dos métodos de valoração em dois grupos: i) métodos que se baseiam em relações físicas entre causas e efeitos e ii) métodos que relacionam a demanda com o serviço ambiental, o bem ou a qualidade ambiental (Figura 5).



Fonte: Adaptado de Motta (1998) e Brant (2011)

Figura 6 - Métodos de valoração ambiental

Os métodos de valoração são utilizados para definir valores referentes à equação do valor econômico total (VET) cuja equação é apresentada a seguir:

$$\text{VET} = \text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO} + \text{VE} \quad (\text{Equação 1})$$

O valor de VET, obtido a partir dos métodos de valoração, equivale a uma premiação mínima, podendo ser acrescida de valores referentes a parâmetros como estágio de conservação das florestas, ou grau de adesão ao programa em relação à área da propriedade.

O Quadro 14.1, constante no APÊNDICE 14 do trabalho é apresentado uma breve descrição dos métodos de valoração do ponto de vista prático, baseado no trabalho de Brant (2011).

Young *et. al.* (2012) apresentou uma nova metodologia de valoração para utilização nos projetos apoiados pela Fundação Boticário de Proteção à Natureza. O objetivo ainda é o predominante dentre os projetos da Fundação: proteção de bacias hidrográficas por meio da conservação das florestas nativas em terras de propriedades privadas, além de incentivar a recuperação da floresta. A metodologia contemplou critérios socioeconômicos e ambientais com um pagamento mínimo baseado no percentual de (25%) do menor custo de oportunidade da terra, atribuído ao da pecuária extensiva. Estabeleceram-se critérios a serem adicionados aos pagamentos como o nível de qualidade e quantidade de água, por meio de pontuação para áreas com nascentes, rios, riachos protegidos; indicou a qualidade da conservação sob o ponto de vista da formação de corredores ecológicos e existência de RPPNs no local, bem como o percentual de área conservada. Por fim, estabeleceu o nível de qualidade agrícola, adicionando pontuação àqueles que possuem certificado de agricultura orgânica e rotação de cultivos.

Vivan (2012) autor de um relatório de cooperação e troca de experiências entre Brasil e União Européia sobre PSA e valoração, apresentou algumas experiências nacionais e destacou suas principais características. No Espírito Santo, são dois programas ProdutorES de Água em que ambos possuem áreas de, no máximo, 80ha e os pagamentos mínimos são da ordem de R\$80,00 para as bacias do Benevente e do Guandu e máximos de R\$340,00/ha/ano. Para o projeto Produtor de Água de Xavier/SP, o grande objetivo era conservação ambiental e desenvolvimento rural e destacou indicador de monitoramento utilizado no projeto foi a qualidade da cobertura florestal via análise dos estágios sucessionais.

Para Extrema/MG, pioneiro no PSA, Vivan (2012), também, valorizou o monitoramento das atividades, talvez pelo tempo em que essas experiências estão em vigor, pontuando que o objetivo é a manutenção da qualidade e quantidade de água. Enumerou indicadores como a qualidade de água e parâmetros utilizados – temperatura, turbidez, condutividade; oxigênio dissolvido e pH – além de medição de vazão e monitoramento dos envolvidos no projeto.

Em Extrema, ações de educação ambiental somaram-se aos incentivos à produção sustentável com o auxílio de assistência técnica e extensão rural, além de uma estreita integração com as equipes encarregadas pela fiscalização do projeto.

Santos (2012) relata que as experiências demonstram características tão diversas e subjetivas, diferentes graus de envolvimento do setor privado, diferentes iniciativas de políticas, com diferentes níveis de dependência do financiamento público e integração com outras políticas setoriais.

Guedes & Seehunsen (2011), apresentaram em seu trabalho, diversas experiências de PSA no Brasil, particularmente no bioma da Mata Atlântica. As características dos programas são diversas, em média os pagamentos variam de R\$77,00 a 319,00/ha/ano, destacando as maiores faixas de valores de pagamentos para experiências no Espírito Santo com o Produtor de Águas, São Paulo, por meio do Projeto Oásis e Santa Catarina também pelo Oásis, da Fundação Boticário.

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no trabalho envolveu a observação participante, a pesquisa documental, a visitação à área de estudo, a participação em eventos e a obtenção de dados referentes às áreas da região de estudo. Dentre as atividades, em geral, executadas destacaram-se: i) a elaboração de material, apresentação e participação nas Oficinas de PSA da Agência Nacional de Águas no alto curso do rio Macaé; ii) a participação no Grupo de Trabalho sobre PSA no município de Macaé e no evento Fórum das Águas; iii) a produção de dados a partir de geoprocessamento para áreas de faixa marginal de proteção – FPM de nascentes e cursos d'água localizadas na APA Estadual Macaé de Cima.

4.1. Observação Participante

- *Oficinas de PSA – Programa Produtor de Água - Município de Nova Friburgo, Distritos de Lumiar e São Pedro da Serra.*

As ações do Programa Produtor de Águas da ANA⁵ foram introduzidas na bacia graças aos pedidos do CBH Macaé Ostras, sinalizando a importância estratégica da região nos âmbitos socioeconômicos e ambientais.

A Agência Nacional de Águas (ANA) em parceria com o Comitê e o Instituto Federal Fluminense, realizaram Oficinas de lançamento e de esclarecimentos do Programa Produtor de Águas ocorrida nas localidades de Lumiar, Macaé de Cima, Boa Esperança, Santa Luzia e São Pedro da Serra. Os encontros reuniram em torno de 150 pessoas entre produtores rurais, representantes de Organizações Não-Governamentais – ONGs e representações locais.

As oficinas permitiram à comunidade local conhecer o Programa e entender seu funcionamento, constituindo-se num espaço para expressar opiniões, solucionar dúvidas e, até mesmo, expressar o interesse em aderir, voluntariamente ao Programa. Nessas Oficinas já foi possível identificar o interesse voluntário de proprietários de terra em aderir ao Programa, especialmente, na Oficina realizada na localidade de Macaé de Cima com duas adesões e em Santa Luzia com 04, destes, liderança dos pequenos proprietários rurais da localidade de Santa Luzia e proprietário antigo, além do proprietário da área que abrange um importante ponto turístico da região: O Encontro dos Rios.

Vale ressaltar que a área de abrangência do Programa Produtor de Águas para a região em questão não contempla a totalidade da área de estudo do presente trabalho. A região alvo do Programa da ANA corresponde, apenas, à área da APA Macaé de Cima compreendida nos limites do município de Nova Friburgo.

Brant (2011) muito contribuiu para o processo de PSA na região. Em seu trabalho o autor apresentou considerações que, junto ao Comitê Macaé Ostras, foram anexadas ao Termo de Referência para Edital de Contratação de Empresa para execução de Diagnóstico Socioambiental da região da APA em Nova Friburgo. Esse estudo deve ser iniciado em no primeiro semestre de 2014 por empresa e/ou equipe com atuação na região, bem como, seus produtos devem ser remetidos ao Comitê. Além disso, o trabalho apresentou valores de disposição à pagar e custos referentes ao turismo na região, obtidos por meio de questionários aplicados aos

⁵ O Programa Produtor de Águas é uma iniciativa da Agência Nacional de Águas e tem como foco o estímulo à política de PSA voltados à proteção hídrica em bacias de importância estratégica no país. O Programa apoia, orienta e certifica projetos voltados para a redução da erosão e assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade de água e ampliação e a regularização da oferta de água (PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUAS, 2013).

moradores, turistas e pessoal de setor hoteleiro e “pousadista” da região. Os valores obtidos por Brant (2011) são para a disposição a pagar da ordem de R\$ 61,73 a R\$105,56/ha/ano e R\$47,41 referentes à parcela do turismo na região que poderia ser incorporada aos valores mínimos a serem pagos para tornar o pagamento mais atrativo para a condição de vida da comunidade local.

Outra contribuição do trabalho se deu pela indicação de que a valoração econômica possa ser viabilizada por meio do método de custo de oportunidade, método comumente utilizado nos Programas da ANA, bem como, que o diagnóstico socioambiental possa produzir dados que subsidiem a aplicação de outros métodos para a devida adaptação dos valores à realidade da bacia e às experiências existentes no Produtores de Água pelo Brasil.

Atualmente, segundo informações obtidas em reuniões do Comitê, a entidade delegatária com funções de agência de bacia, Consórcio Intermunicipal Lagos São João, realizará a contratação para que seja viabilizada a premissa constante em Edital de que a empresa executora tenha atuação na região.

- *Grupo de Trabalho GT PSA e o município de Macaé*

A Prefeitura de Macaé, por meio de sua Câmara Permanente de Gestão - CPG, em parceria com as Secretarias de Ambiente e Agroecologia, criou o Grupo GT-PSA Macaé para discutir o PSA para o município.

Dentre as diversas instituições participantes desse grupo de discussão, ao total de 08 (oito), destacou-se o papel do Instituto Federal Fluminense com a função de esclarecer aos demais participantes questões voltadas ao cunho da pesquisa e desenvolvimento de metodologias de PSA.

O principal objetivo do GT-PSA Macaé foi elaborar um decreto-lei do assunto para o município, entendendo, por meio de um consenso do Grupo, que essa política poderia ajudar, prioritariamente, a região serrana do município, compreendendo distritos como o Sana, Frade e Glicério, com o intuito de suprir a demanda urbana de Macaé por água.

Ao final dos debates que duraram, aproximadamente, 04 meses, o Grupo GTA-PSA, apoiado pela CPG, realizou um Fórum de discussão com a sociedade, no dia 15 de agosto de 2012, no qual participaram produtores rurais, alunos de escolas públicas e usuários de água. A proposta era apresentar o pagamento por serviços ambientais para a sociedade macaense e, para tanto, convidou-se representantes

da Agência Nacional de Águas, Governo do Estado do Rio de Janeiro e Fundação Boticário – projeto Oásis. Abaixo é apresentado registro fotográfico de reunião do GT-PSA e do Fórum de PSA com a sociedade.



Fonte: *Jornal UltraNews* (2012).

Figura 7 - Reunião do GT-PSA Macaé



Fonte: *Jornal O Debate* (2012)

Figura 8 - Fórum de PSA em Macaé e a composição da mesa e seus palestrantes

Com a mudança na gestão municipal, ocorrida em 2013 em Macaé, a minuta do Decreto-lei, avaliada pela Procuradoria do Município - PROGEM, está sendo revista. A previsão é de que uma nova minuta seja aprovada, com a indicação do uso de parte dos recursos dos do ICMS ecológico recebidos por Macaé em pagamentos por serviços ambientais no qual será inserido na lei de diretrizes orçamentárias do município – LDO.

- *Grupo de Trabalho GT-PSA do CBH Macaé Ostras e sua região hidrográfica de atuação*

O Comitê de Bacia do Macaé Ostras já apoia a implementação do PSA para a região do alto rio Macaé desde quando iniciaram os diálogos com a Agência Nacional de Águas para a viabilização do Programa Produtor de Águas na região.

Em adição às ações já executadas, o CBH Macaé Ostras, em reunião conjunta de suas Câmaras Técnicas, em meados de novembro de 2012, instituiu o Grupo de Trabalho de PSA, oficializado pela Resolução nº35 de 10 de abril de 2013 (CBH MACAÉ OSTRAS, 2013). O objetivo do Grupo é discutir as principais questões relacionadas ao pagamento por serviços ambientais na bacia é, ao final de sua formação, apresentar uma minuta de regulamentação do já criado Programa de PSA da RH-VIII, conforme Resolução CBH Macaé Ostras nº 35/2012 (CBH MACAÉ Ostras, 2012).

Existem, ainda, demandas isoladas, por parte de proprietários de áreas de reserva particular do patrimônio natural – RPPN, localizadas em municípios como

Casimiro de Abreu, sendo que, o próprio município possui, junto à região hidrográfica VI e o Consórcio Lagos São João - entidade Delegatária com funções de Agência de bacia - a premiação em Programa de Boas Práticas.

4.2. *Pesquisa documental*

A pesquisa documental realizada para o presente trabalho permitiu a avaliação de diversas experiências de PSA no Brasil e no mundo, com números que ultrapassam 150 artigos. Em especial, foi possível elencar algumas experiências, entre as quais, seus valores para pagamento serviram de referência para o presente estudo como nos seguintes casos: Guedes e Seehunsen (2011) com pagamentos diversos no bioma da Mata Atlântica; Brant (2011) com valores de disposição a pagar e parcela do turismo, estimados para a APA Macaé de Cima; Pagiola (2006) com pagamentos em terrenos privados na Costa Rica; Camphora e May (2006) com pagamentos em unidades de conservação; Carneiro *et al.* (2013) com dados que subsidiaram o cálculo do custo de oportunidade da banana, tomate e inhame em São Pedro da Serra, distrito dentro dos limites da APA de estudo.

4.3. *Dados de FMP da APA Macaé de Cima*

Com o intuito de obter valores mínimos para a composição de um fundo inicial de PSA, a partir dos diversos estudos supracitados, buscaram-se valores, a princípio, de áreas de faixas marginais de proteção-FMP de nascentes e cursos d'água da APA Macaé de Cima.

Para tanto, esses dados foram elaborados pela Coordenadoria de Geoprocessamento da Secretaria do Ambiente do município de Macaé, com base nos materiais disponíveis pelos Relatórios Parciais do Plano de Recursos Hídricos da RH –VIII e, gentilmente, disponibilizados para a elaboração do presente trabalho.

As nascentes e cursos d'água considerados na área da APA foram aqueles visíveis em escala 1: 25.000.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. O Programa de Pagamento por Serviços Ambientais para a APA Macaé de Cima

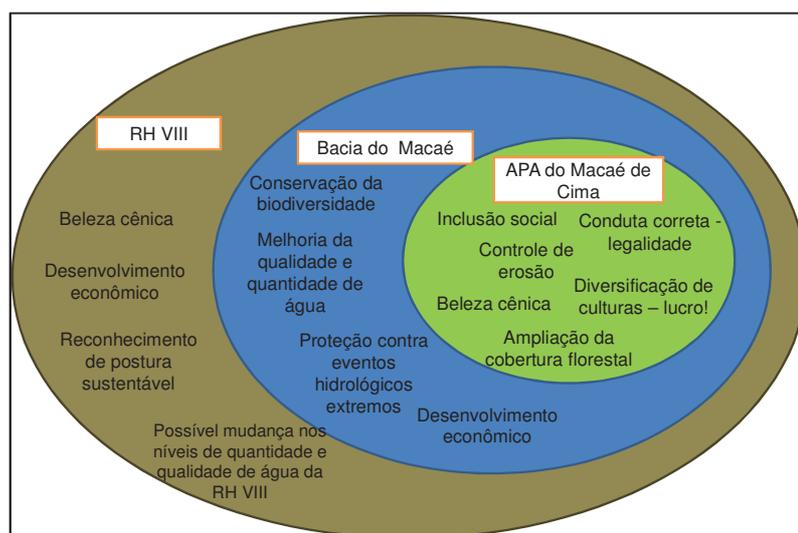
Com base nas informações pesquisadas, são apresentadas à seguir, alguns elementos básicos para subsidiar o estabelecimento de um Programa para PSA na área em estudo.

Na região da APA Macaé de Cima, um Programa para PSA pode ajudar a minimizar os conflitos associados à criação da UC, incentivando a manutenção, ou mesmo ampliando a cobertura vegetal já existente.

O objetivo do Programa proposto é beneficiar agricultores familiares e/ou proprietários de terra que, historicamente, conservam suas florestas e nascentes em suas áreas. Adicionalmente, incentivar a recuperação de APPs, redução da monocultura, mudança de práticas convencionais para o resgate tradicional com o pousio das terras cultivadas e extinção das queimadas indiscriminadas, entendendo que todas essas situações contribuem para o incremento de fluxo de água na bacia como um todo.

Tais objetivos são contemplados em outras experiências de sucesso do PSA, como Young *et al.* (2012).

Alguns benefícios providos com os serviços ambientais foram elencados na Figura 8, em três níveis diferentes de atuação - na região hidrográfica VIII, na bacia do rio Macaé e na APA Macaé de Cima - para ratificar a importância do instrumento econômico atrelado ao serviço e os ganhos com a sua implementação.



Fonte: Adaptado de Guedes e Seehunsen (2011)

Figura 9 - Possíveis benefícios providos pelos serviços ambientais prestados

No Quadro 1 é apresentada uma relação de possíveis provedores dos serviços ambientais na região da APA Macaé de Cima, bem como a relação de

beneficiários dessas atividades de conservação. Essa simples enumeração pode evidenciar uma ampla quantidade de beneficiários que poderiam contribuir para a composição um fundo específico para o PSA garantindo assim, a viabilidade e continuidade do programa de pagamento por serviços ambientais.

Quadro 1 – Possíveis provedores e beneficiários para o PSA

Provedores	Beneficiários
Agricultores familiares/proprietários de terra localizados dentro dos limites da APA do Macaé de Cima, nas áreas prioritárias, interessados em conservar e restaurar	Grandes usuários de água da bacia
	Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS
	Petrobras Transporte S.A. - TRANSPETRO
	Usina TermoElétrica Mário Lago - TermoMacaé
	Usina TermoElétrica Norte Fluminense
	Poder Público (quando do interesse coletivo)
	Prefeituras Macaé, Casimiro de Abreu e Nova Friburgo.
	Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro - CEDAE
	Empresa Pública Municipal de Saneamento de Macaé - ESANE
	Empresas Privadas do Setor de Abastecimento e Saneamento
	Águas de Nova Friburgo
	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Casimiro de Abreu - SAAE
	Grupo Foz do Brasil - Concessão Macaé

Fonte: Elaboração própria

Os pagamentos são viabilizados por meio de um fundo apropriado. Nas diversas experiências pesquisadas no APÊNDICE 13 do presente trabalho, todas as iniciativas possuíam um fundo para angariar os recursos. Nesse sentido, elencaram-se algumas alternativas para composição do Fundo para PSA, bem como, de fontes possíveis de recurso para os pagamentos.

FUNDRHI subconta CBH Macaé Ostras

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro é o local de reserva de todos os recursos oriundos da cobrança pelos recursos hídricos. Cada Comitê possui sua subconta para gerenciar seus próprios recursos a partir de algumas condições. Os recursos do CBH Macaé Ostras também estão sob essa mesma condição, bem como, em sua previsão de gastos, desde o ano de 2012, conforme a Resolução nº 26/ 2012 (CBH MACAÉ OSTRAS, 2012), já se previa um valor para o pagamento por serviços ambientais. Para que esse recurso seja passível de uso, no entanto, é necessário ter um Programa para PSA estabelecido na região para que se conheça o projeto, os critérios e os valores a serem pagos.

ICMS ecológico

O ICMS é o imposto sobre circulação de mercadorias e serviços, de competência estadual e incide sobre a prestação de serviços de transportes interestadual ou intermunicipal, comunicações e energia elétrica, bem como a circulação de diversas mercadorias (MATTOS e HERCOWITTS, 2011).

O ICMS ecológico teve como pioneiro o Estado do Paraná que promulgou uma Lei Complementar à sua Constituição orientando a distribuição dos recursos do ICMS por critérios ambientais. Na lei estadual paranaense 5% dos recursos arrecadados pelo ICMS são repassados aos municípios que detenham unidades de conservação (ICMS ECOLÓGICO, 2013a).

No Rio de Janeiro o Decreto de ICMS ecológico é de 2009 já contando com repasses financeiros aos municípios no mesmo ano. (ICMS ECOLÓGICO, 2013b)

No entanto Mattos e Hercowits (2011) preconizam uma questão pertinente aos municípios.

“(...)Com a atual conjuntura de reduções sucessivas (...) das alíquotas do Fundo de Participação dos Municípios (FMP), parece pouco provável que os municípios, há anos cada vez mais dependentes financeiramente de repasses federais e estaduais (entre eles, do orçamento do ICMS) e com muitas atribuições impostas pela Constituição de 1988, tenham autonomia para adotar um modelo de pagamento por serviços ambientais (MATTOS E HERCOWITS, 2011).”

No entanto, o Programa de PSA de Extrema, em Minas Gerais, utiliza recursos do ICMS ecológico para compor seu Fundo para pagamentos (GUEDES e SEEHUNSEN, 2011).

O município de Macaé, inspirado na experiência de Extrema, reúne esforços para inserir parte dos recursos do seu ICMS Ecológico na composição de um Fundo Próprio para Pagamentos de PSA em seus limites.

Vale, também, ressaltar, que os recursos do ICMS ecológico são garantidos apenas para os municípios que cuidam e investem em seu meio ambiente, portanto, é um recursos dependente de ações diretas, podendo não serem recebidos caso não haja investimentos na área ambiental.

Fundo Ambiental Macaé - FUNDAM

O Fundo Ambiental de Macaé reserva os recursos advindos do licenciamento ambiental municipal. Para a utilização do fundo, bem como, dos recursos nele contidos, é necessário a aprovação prévia pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Macaé – COMMADS. É necessário avaliar a possibilidade de uso desses recursos para o PSA, visto que o fato gerador e a aprovação para uso desses recursos envolvem limitações.

5.2. Cálculos para Fundo inicial de PSA na APA Macaé de Cima

A leitura e conhecimento da área de estudo e a apreciação de diversas experiências de PSA adicionadas às informações referentes aos aspectos metodológicos utilizados pelo próprio Produtores de Águas e Fundação Boticário, dentre outras experiências, possibilitou sugerir critérios para subsidiar um desenho de PSA para região da APA Macaé de Cima.

Os dados calculados para as faixas marginais de proteção de nascentes totalizaram áreas da ordem de 546 hectares florestados e 637 hectares a serem recuperados, sinalizando a necessidade de recuperação dessas nascentes como é previsto, por exemplo, no Plano de Recursos Hídricos da região, em relatório preliminar (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013b). As FMPs de cursos d'água resultaram em cerca de 4900 hectares conservados e 5700 a serem recuperados.

Basicamente foram sugeridos que num primeiro momento, priorizar-se o pagamento por serviço ambiental a agricultores familiares – proprietário ou posseiro da terra – desde que essas áreas, preferencialmente possuam i) nascentes, prioritariamente e ii) cursos d'água.

Para tanto, poderá ser remunerado, tanto aquele que conserva sua área com vegetação nativa, quanto àquele que precisa reflorestar e melhorar/ampliar sua conservação, pois se entendeu que a combinação das duas práticas pode atingir o grande objetivo do PSA, conforme trabalhos como, por exemplo, o de Young *et al.* (2012).

Um exercício foi realizado (Quadro 2) a partir dos valores de áreas obtidos de FMP para avaliar a sustentabilidade financeira do fundo que deverá ser instituído para o Programa. Os valores propostos perpassam pelas diversas experiências citadas no transcórre do texto. Valores máximos e mínimos médios praticados nas experiências relatadas: I) Guedes e Seehunsen (2011) na Mata Atlântica; II)

máximos e mínimos das disposições a pagar e quanto ao turismo de Brant (2011); III) valores percebidos pelo estudo de Pagiola (2006) em terrenos privados na Costa Rica; IV) valores unitários reunidos em Camphora e May (2006) em unidades de conservação brasileiras; e V) calculados para o custo de oportunidade da terra ponderado pelas produções em conjunto dos cultivos de banana, tomate e inhame, baseado no caso de São Pedro da Serra de Carneiro et al. (2013). As memórias de cálculo podem ser observadas no Apêndice 16.

Quadro 2 - Valores obtidos a partir das FMPs calculadas para a APA – composição do Fundo de PSA

Composição Monetária do Fundo		Áreas de estudo	Estudos base valores ha/ano	
Mínimo (R\$/ha/ano)	Máximo (R\$/ha/ano)			
I	910.027,58	3.770.144,26	Mata Atlântica	Guedes e Seehunsen (2011) - diversos programas de PSA
II	1.289.875,46	1.807.882,06	APA Macaé de Cima	Brant (2011) - disposição a pagar e parcela do turismo
III	1.588.411,78		PSA em terrenos privados na Costa Rica	Pagiola (2006)
IV	1.612.285,23		PSA em Unidades de Conservação	Camphora e May (2006) - diversos estudos em UCs
V	1.968.614,21		Custo de Oportunidade Ponderado - banana/tomate/inhame - São Pedro da Serra - APA Macaé de Cima	Carneiro et al. (2013) - dados de produção

Os resultados obtidos permitiram pontuar a existência de diversos valores, tanto unitários quanto de máximos e mínimos. Nesse caso, a maior amplitude de valores apresentada foi com base no trabalho de Guedes e Seehunsen (2011) e a menor com o trabalho de BRANT (2011). O valor mínimo alcançado foi obtido com o caso de Guedes e Seehunsen (2011) de um pouco mais que R\$910 mil, entretanto, é preciso avaliar melhor a atratividade do pagamento em termos individuais.

Os valores obtidos pelo trabalho de Brant (2011), são semelhantes ao custo mínimo de oportunidade ponderado com base nos cultivos de banana, tomate e inhame, para o caso de São Pedro da Serra a partir do estudo de Carneiro *et al.* (2013), assim como, aos valores obtidos por meio dos trabalhos na Costa Rica em terrenos privados de Pagiola *et al.* (2006) e em unidades de conservação com Camphora e May (2006).

É importante pontuar que os custos de oportunidade no caso de São Pedro da Serra de Carneiro *et al.* (2013), os valores percebidos de pagamento por quilograma de cultivo pelos agricultores familiares, são aquém dos que recebem algum tipo de incentivo via programas de governo, como o PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF, 2013) e PNAE – Programa

Nacional de Alimentação Escolar (PNAE, 2013), ou seja, os custos de oportunidade da terra para essas culturas (banana, tomate e inhame), na região do estudo de caso, podem ser menores do que em outras regiões.

Embora o custo de oportunidade desses cultivos seja equiparado aos demais valores, especialmente aos de BRANT (2011), Pagiola (2006) e Camphora e May (2006),

Em linhas gerais os valores obtidos estão além dos investimentos destinados, por exemplo, pelo Comitê Macaé Ostras, ou seja, apenas com os recursos da cobrança pelos recursos hídricos, não se garante sustentabilidade financeira para esse fundo de PSA. Por outro lado, novas parcerias para a composição desse fundo podem ser percebidas por meio dos beneficiários dos serviços ambientais da RH-VIII.

É preciso pontuar que seriam premiações que os agricultores familiares receberiam para deixarem de produzir. No entanto, essas áreas não deveriam oferecer oportunidade alguma pelo fato de serem áreas protegidas pelo Código Florestal (BRASIL, 2012) (faixas marginais de proteção são áreas de preservação permanente e, portanto, sua ocupação é proibida, ao menos, em casos especiais).

Ainda buscando regulamentar a inovações trazidas pelo Novo Código Florestal (BRASIL, 2012), o cadastro ambiental rural, CAR (RIO DE JANEIRO, 2013), está em fase de implantação no Rio de Janeiro com a proposta de registrar, eletronicamente, informações ambientais das propriedades e posses rurais do Estado, como delimitação de reserva legal e de APPs. Essa iniciativa poderá auxiliar os programas de PSA com o levantamento de informações de campo para as estimativas de viabilidade e pagamentos.

6 CONCLUSÕES

PSA é uma técnica de compensação para impactos não mitigáveis, que tem sido usado com frequência, especialmente em países em desenvolvimento, que tem como, o intuito, nesses casos, a distribuição de renda e a redução da pobreza entre os pequenos produtores rurais. A comparação dos diversos casos de PSA praticados no mundo é fundamental para traçar um perfil geral, pois tais casos usualmente têm características comuns, muito embora, os programas possuam aspectos muito subjetivos e aplicação caso-a-caso. A comparação pode contribuir para a formação de um banco de valores dos serviços ecossistêmicos prestados

para servir de base a um valor mínimo, para estabelecer os pagamentos aos usuários.

É possível afirmar que faltam textos da área que comparem os diversos programas apontando pontos fortes e fracos, bem como o retorno dessa implementação. Essa também é uma conclusão do estudo de Wunder, Engel e Pagiola (2008). Outra questão é a dificuldade de alocar recursos governamentais para subsidiar os programas de PSA, especialmente nos países em desenvolvimento, que ainda constitui-se um desafio para a implementação desses pagamentos, sem contar dificuldades com o monitoramento da condicionalidade do serviço ambiental e a inclusão social que os diversos programas propõem-se a realizar. Os trabalhos de PSA apresentados, mesmo quando comparando as mesmas variáveis, apresentam de um modo geral, características sócio-políticas, econômicas e ecológicas muito subjetivas e diferentes.

A definição do melhor cálculo dos valores a serem pagos aos proprietários rurais não é o único desafio a ser abordado, a relação entre os proprietários de terra e a agência local e seus interesses adversos é colocado por Young *et. al* (2012) como uma questão também abordada por outros estudos, apresentando os sistemas agroflorestais como uma alternativa para evitar o conflito.

Um ponto importante para o sucesso de um sistema de PSA é a presença de representantes dos produtores rurais e diversas associações existentes na região. No caso da APA Macaé de Cima, representantes da Associação de Agricultores Familiares de São Pedro da Sera, por exemplo, são pessoas-chave para que o Programa tenha maior divulgação e aceitação na localidade, bem como o estabelecimento de diálogo entre os diversos atores envolvidos.

Os critérios sugeridos resultaram em valores monetários, além das estimativas de outros fundos, experiências e investimentos da própria bacia. No entanto, o arranjo institucional da bacia, contando com o apoio dos grandes usuários de água e dependentes da produção desses recursos pela parte mais alta, poderá contribuir para a sustentabilidade financeira do fundo de PSA na região. Um alternativa seria priorizar parte dessa área, como por exemplo, iniciar o pagamento pelas áreas de FMP de nascentes florestadas, como é o caso da experiência de Macaé em que seu grupo de trabalho sobre PSA definiu esse tipo de área como prioritária para iniciar o Programa (PRFEFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ, 2013).

Portanto, fica evidente o desafio de implementação do Programa de PSA na região da APA Macaé de Cima entre a atratividade dos valores a serem pagos e a sustentabilidade do Fundo para manter os pagamentos. Outras experiências, a exemplo disso o Espírito Santo, conforme Ribeiro (2012) comenta que, ainda não foi possível mensurar a evolução da qualidade da água e o incremento da quantidade nas três bacias implementadas por conta da escala de tempo para monitoramento. Por outro lado, observações indiretas apontam a melhoria das condições de vida dos provedores dos serviços com o pagamento, por conta dos benefícios socioeconômicos gerados com a distribuição dessa renda (RIBEIRO, 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANT, F. F. **Valoração econômica ambiental como estratégia de conservação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Macaé** – uma proposta metodológica. 2011. 85f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2011.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 22 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (...) revoga as leis nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 e lei nº 7.754 de 14 de abril de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23. mai. 2012.
- BRASIL. Projeto de Lei Federal nº 5.487 de 24 de junho de 2009. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa e dá outras providências. Brasília. **[Em tramitação]**. 2009.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000. Regulamente o artigo 225 §1º incisos I, II, III, e IV da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19. Jul. 2000.
- BRANDLI, E. N.; PANDOLFO, A.; BECKER, A.C.; KUREK, J.; BRANDLI, G. L. Análise e limitações dos métodos de valoração de recursos ambientais: método de custo de viagem, método de valoração contingente e método de preços hedônicos. In: XIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SIMPEP, 2006, Bauru/SP. **Anais...** Bauru/SP: UNESP, nov. 2006.

CAMPHORA, A. L. e MAY, P. H. **A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação**: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica? Revista Megadiversidade. n. 1-2, vol. 2. Dezembro. 2006.

CARNEIRO, M. J. T. (coord.) Sensibilização e promoção de práticas sustentáveis com base na agricultura familiar na Região Serrana do Rio de Janeiro. **Relatório Parcial de projeto de Pesquisa e Extensão** - Financiamento FAPERJ. Grupo de Pesquisa CINAIS/CDPA/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

CBH MACAÉ OSTRAS. **Resolução nº 26 de 20 de março de 2012**. Aprova plano de Investimento do Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras com recursos do saldo disponível em 2011.

CBH MACAÉ OSTRAS. **Resolução nº 30 de 20 de março de 2012**. Dispõe sobre a criação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.

CBH MACAÉ OSTRAS. **Resolução nº 35 de 10 de abril de 2013**. Cria o Grupo de Trabalho sobre Pagamento por Serviços Ambientais no âmbito da Câmara Técnica de Projetos, Ciência e Tecnologia.

COSTA, R. C. da **Pagamento por serviços ambientais. Limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira**. 2008. 265f. Tese. (Doutorado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

COSTANZA, R. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**. V.387, p. 253-260, may. 2007.

DACOL, K. C. **Pagamento por serviços ambientais. Critérios de valoração do Programa Produtor de Águas do rio Camboriú**. 2011. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialização em Engenharia de Avaliação de Bens e Perícia). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Paraná, 2011.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Paying farmers for environmental services. Roma: FAO. FAO Agriculture Series n°. 38, 2007. Available at: <<http://www.fao.org/docrep/010/a1200e/a1200e00.htm>>, Accessed on Jan. 2013.

GUEDES, F. B.; SEEHUNSEN, S. E. (orgs.). **Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica**: lições aprendidas e desafios. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. Série Biodiversidade, 42, 2011. 276p.

GELUDA, L. **Sustentabilidade financeira das unidades de conservação amazônicas. Cenário atual e perspectivas das fontes de financiamento**. 2010.

150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. INEA. Resumo Executivo, **Relatório Preliminar de Resumo Executivo**. Plano de Manejo da APA Macaé de Cima. Rio de Janeiro. 2013c. 40p.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. INEA. Relatório Técnico Preliminar RT-04, **Relatório Preliminar de Zoneamento**. Plano de Manejo da APA Macaé de Cima. Rio de Janeiro. 2013d. 32p.

ICMS ECOLÓGICO. Disponível em: <
<http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=82> Acesso em: 29. Jun. 2013a.

ICMS ECOLÓGICO. Disponível em:
http://www.icmsecologico.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=77 > Acesso em: 29. Jun. 2013b.

JORNAL ULTRANEWS. Disponível em <
www.jornalultraneuws.com.br/postagemindex.php?campo1=396 > Acesso em: 10 out. 2012.

JORNAL O DEBATE. Disponível em: <
<http://www.odebateon.com.br/site/noticia/detalhe/24757/forum-das-aguas-reuniu-centenas-de-pessoas> > Acesso em: 10 out. 2012.

LIMA, D. C. **A bananicultura na área de proteção ambiental da serra da Manguarape/CE e suas implicações no ambiente físico, humano e na biodiversidade**. 2005. 107f. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2005.

MATTOS, L.; HERCOWITZ, M. (Editores). **Economia do meio ambiente e serviços ambientais**. Estudo aplicado à agricultura familiar, às populações tradicionais e aos povos indígenas. EMBRAPA Informação Tecnológica. Brasília, 2011. 294p.

MENDES, S. P. Implantação da APA Macaé de Cima (RJ): um confronto entre a função social da propriedade e o direito ao meio ambiente ecologicamente preservado. In: V Encontro Nacional da ANPPAS. **Anais...** 2010, Florianópolis. Out. 2010.

MILDER, J.C.; SCHERR, S. J.; BRACER, C.; Trends and future potencial of payment for ecosystem services to alleviate rural poverty in developing countries. **Ecology**

- and Society**. v.4, 15(2). Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art4>>. Acesso em: 16 nov. 2011.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MMA. Áreas de preservação permanente e unidades de conservação & áreas de risco: o que uma coisa tem a ver com a outra? **Relatório de Inspeção**. Brasília, 2011. 85p.
- MOTA, L de M. **Produção agrícola, meio ambiente e saúde em áreas rurais de Nova Friburgo, RJ: conflitos e negociações**. 2009. 155f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde Pública). Ministério da Saúde/Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2009.
- PAGIOLA, S.; BISHOP, J.; LANDELL-MILLS, N. (orgs.) **Mercados para serviços ecossistêmicos** – instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Instituto Rede Brasileira Agroflorestal – REBRAAF, 1. ed. 2005. 164p.
- PAGIOLA, S. Payment for environmental services in Costa Rica. Disponível em: <<http://mpira.ub.uni-muenchen.de/2010/>>. Acesso em: 03. nov. 2011.
- PAGIOLA, S.; PLATAIS, G. Forthcoming. **Payment for environmental services: from theory to practice**. World Bank. Washington.
- PNAE. Disponível em: <http://www.biobrazilfair.com.br/2013/pt-br/noticias_detalhe.asp?noticia_id=26832> Acesso em: 20 mai. 2013.
- PRONAF. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/PRONAF.asp#1>. Acesso em: 29. Jun. 2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Secretaria do Ambiente. Pagamento por serviços ambientais para Macaé: uma estratégia para conservação das águas e da biodiversidade no município de Macaé. **Apresentação do Comitê Gestor**. Jul. 2013.
- RIBEIRO, A. P. L. **Aperfeiçoamento do emprego da equação universal de perda do solo na aplicação do pagamento por serviços ambientais da política espírito-santense de recursos hídricos**. 2012. 166f. Dissertação. Mestrado em Engenharia Ambiental. Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2012.
- PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUAS. ANA. Disponível em: <www.produtordeagua.ana.gov.br> Acesso em: mai. 2012.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 42.029, de 15 de junho de 2011. Regulamenta o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos – PROHIDRO, previstos nos artigos 5º e 11º da Lei 3.239, de 02 de agosto de 1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Rio de Janeiro, **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 16 jun. 2011.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 44.512, de 10 de dezembro de 2013. Regulamenta o Cadastro Ambiental Rural. Rio de Janeiro, **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 10 dez. 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 43.946, de 22 de novembro de 2012. Regulamenta a contribuição financeira pelos serviços ecossistêmicos proporcionados por unidades de conservação estaduais, **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 22 nov. 2012.

ROTTA, F. dos S. **Pagamento por serviços ambientais. Incentivos para a conservação ambiental**. 2011. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso. MBA em Gestão e Sustentabilidade. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2011.

SANTOS, P. *et al.* (Orgs.). **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém/PA: Imazon/FGV, 2012. 76p.

SÁ REGO, V. V. B. Paraísos perdidos ou preservados: a conquista da cidadania em áreas de proteção ambiental. In: IV Encontro da ANPPAS. **Anais...** 2008. Brasília.

TEIXEIRA, E. C. (coord.) Estudo da influência do manejo da irrigação na produtividade de café, banana e inhame na microbacia-experimental do Córrego do Sossego-ES. **Relatório Final de Pesquisa** – Financiamento CNPq. Grupo de Pesquisa LabGest/Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2010.

VIVAN, J. L. **Sistematização e atualização de experiências brasileiros sobre pagamento por serviços ambientais relacionados à conservação e ao desenvolvimento sustentável em diferentes biomas**. Estudo 2 – Primeiro Relatório. Diálogos Setoriais União Européia-Brasil. 2012. 49p.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. Centre for International Forestry Research, Bogor, Indonesia, n.42, **CIFOR Occasional Paper.**, 2005.

WUNDER, S. The efficiency of payment for environmental services in tropical conservation. **Conservation Biology**, 21 (1), 2007. p. 48-58.

WUNDER, S. (org.). **Pagamento por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 136p.

WUNDER, S.; ENGEL, S.; PAGIOLA, S. Taking stock: a comparative analysis of payment for environmental services programs in developed and developing countries. **Ecological Economics**, v.65. p. 834-852, 2008.

YOUNG, C. E. F. **Implementing payment for ecosystem services in Brazil: lessons from the Oasis Project**. Disponível em:

http://www.ie.ufrj.br/images/gema/Gema_Artigos/2012/Young_et_al_2012_ISEE_PS_A_Oasis_FINAL.pdf> Acesso em fev. 2013.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS⁶

- BRASIL. Agência Nacional de Águas, ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos**. Brasília: ANA, 2012. 218.
- BARRETO, G. S. **Mapeamento ambiental da bacia hidrográfica da Lagoa de Imboacica**: subsídios para construção de plano de bacia. 2009. 141f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental.) - Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2009.
- BARROS, S. V. A.; CURI, W. F.; CURI, R. C. Gestão, gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos sob a ótica do desenvolvimento sustentável. In: IX SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 2008, Salvador, BA. **Anais ...** ABRH: Salvador, 2008.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09. Jan. 1997.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 mar. 2005.
- BRASIL, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, CNRH. **Resolução n.º 91, de 05 de novembro de 2008**. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos d'água superficiais e subterrâneos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2009.
- BRASIL. Projeto de Lei Federal nº 5.487 de 24 de junho de 2009. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa e dá outras providências. Brasília. **[Em tramitação]**. 2009.

⁶ As referências bibliográfica aqui listadas correspondem àquelas citadas fora do corpo dos artigos científicos que compõe a dissertação.

- CAMPOS, N.; STURDT, T.; (Ed.). **Gestão das Águas: princípios e práticas**. 2ed. Porto Alegre: ABRH, 2003.
- COSTA, R. C. da Pagamento por serviços ambientais. Limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira. 2008. 265f. **Tese**. (Doutorado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- GELUDA, L. **Sustentabilidade financeira das unidades de conservação amazônicas. Cenário atual e perspectivas das fontes de financiamento**. 2010. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- KOSOY, N. et al. Payments for insights from a comparative study of three cases in Central American. **Economical Ecologics**. 61. 2007. p. 446-455.
- PAGIOLA, S. Payment for environmental services in Costa Rica. Disponível em: < <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/2010/> >. Acesso em: 03. nov. 2011.
- PINHEIRO, M. R. de. C. **Avaliação dos usos preponderantes e qualidade da água como subsídios para os instrumentos de gestão de recursos hídricos aplicada à bacia do rio Macaé/RJ**. 2008. 152f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) – Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2008.
- PORTELA, N. F.; BRAGA, T. M. Conflitos federativos em gestão de recursos hídricos no Brasil: reflexões a partir do caso da bacia do rio Macaé (RJ). **Revista Geografias**. Belo Horizonte, v. 02(2), jul.-dez. 2006, p.74-85.
- PROCÓPIO, L. C. **Análise dos requisitos institucionais para implementação do enquadramento de corpos d'água no Estado do Rio de Janeiro**. 2011: 112f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE. Rio de Janeiro, 2011.
- TEIXEIRA, E. C. (Coord.). **Enquadramento de corpos d'água em microbacias hidrográficas rurais de base familiar**. Procedimento metodológico participativo. Projeto de Pesquisa. Edital MCT/CNPq/CT-Hidro nº 22/2009. Laboratório de Gestão de Recursos Hídricos e Desenvolvimento Regional – LabGest/Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo, 2009.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto nº 42.029, de 15 de junho de 2011. Regulamenta o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos – PROHIDRO, previstos nos artigos 5º e 11º da Lei 3.239, de 02 de agosto

de 1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Rio de Janeiro, **Diário Oficial [do] Estado do Rio de Janeiro**, 16 jun. 2011.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. Centre for International Forestry Research, Bogor, Indonesia, n.42, **CIFOR Occasional Paper.**, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Governança das águas no Brasil, no Rio de Janeiro e na RH VIII.

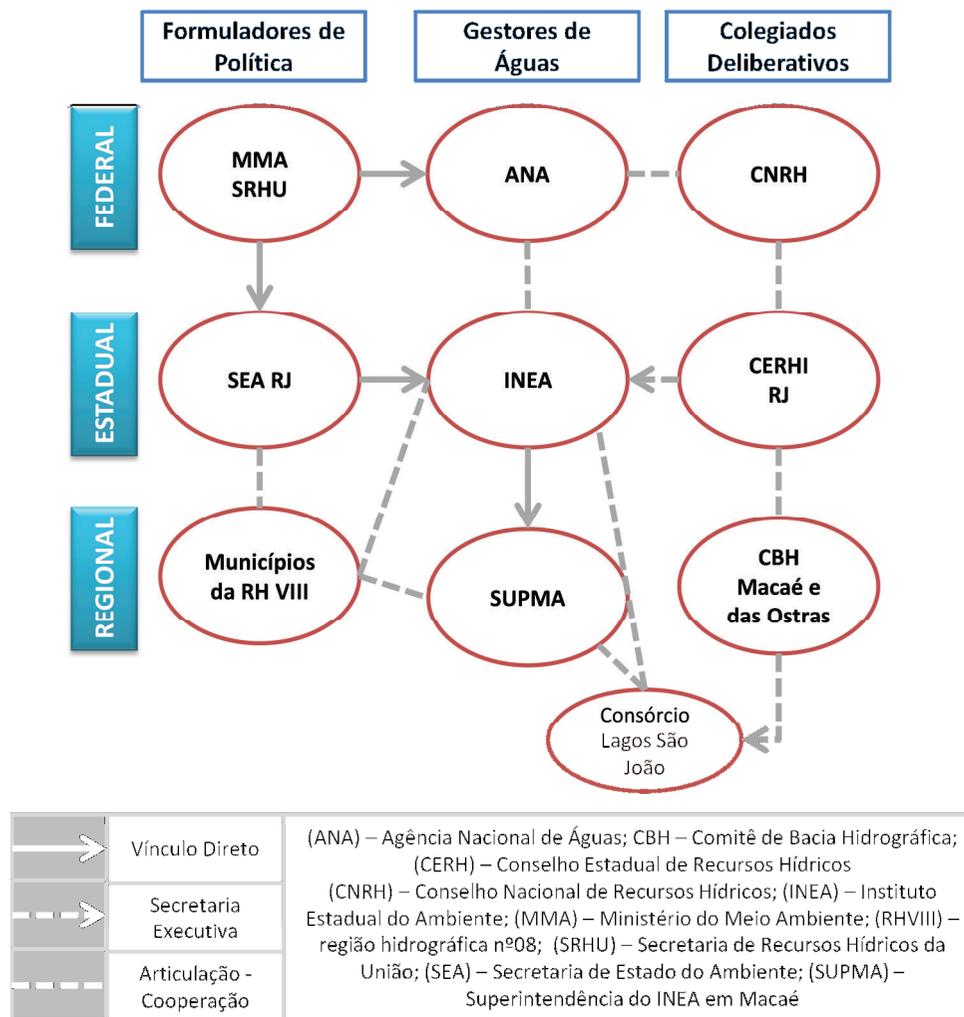


Figura 1. 1 - Modelo esquemático da estrutura da gestão de recursos hídricos nas três esferas federativas e locais

Fonte: Adaptado de FORMIGA *et al.* (2011)

APÊNDICE 2 – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.

Quadro 2. 1 - Legislação pertinente a recursos hídricos no nível federal de atuação

BASE FEDERAL
Constituição Federal 1988 Art. 225
Lei nº 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei 9.984 Cria a Agência Nacional de Águas
Resolução CONAMA 357/2005 Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA 396/2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento de águas subterrâneas.
Resolução CONAMA 397/2008 - Altera inciso II do Parágrafo 4º da Resolução CONAMA 357/2005.
Resolução CONAMA 410/2009 - Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões para lançamento de efluentes
Resolução CONAMA 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água intermitentes.
Resolução CNRH nº 126 30/06/11 Aprova diretrizes para o cadastro de usuários de recursos hídricos e para integração das bases de dados referentes aos usos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos
Resolução CNRH nº 15/2001 - Estabelece diretrizes gerais para a gestão das águas subterrâneas
Resolução CNRH nº 16/2001 - Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos
Resolução CNRH nº 17/2001 - Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas
Resolução CNRH nº 22/2002 - Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento Planos de Recursos Hídricos
Resolução CNRH nº 32/2003 - Institui a Divisão Hidrográfica Nacional
Resolução CNRH nº 37/2004 - Estabelece diretrizes para outorga de uso da água e para implantação de barragens em corpos d'água
Resolução CNRH 91/2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos.
Resolução CNRH 138/2012 - Estabelecer critérios gerais para outorga para lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos d'água superficiais.
Resolução CNRH nº 92/2008 - Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro
Resolução CNRH nº 141/2012 - Estabelece critérios gerais para outorga de diluição de efluentes com fins de diluição em corpos d'água superficiais
Resolução CNRH nº 141/2012 - Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.
Portaria MS 2.914/2011 - Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Fonte: Adaptado de FORMIGA *et al.* (2011) e BARRETO (2009)

APÊNDICE 3 – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.

Quadro 3. 1– Legislação pertinente aos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro

BASE ESTADUAL (Rio de Janeiro)
Lei nº 3.239 02/08/99, institui a Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
Lei nº 4.247/2003 - Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 5.101/2003 - Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente - INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais
Lei nº 5.234/2008 - Altera a Lei nº 4.247/2003.
Lei nº 5.639/2010 - Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da política estadual de recursos hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água.
Decreto nº 32.862/2003 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos
Decreto nº 40.156 17/10/06 Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a regularização dos usos da água superficial e subterrânea, bem como, para ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviços de saneamento básico, e dá outras providências
Resolução CERHI à publicar - Aprova os novos limites das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro
Resolução CERH nº 59/2011 - Aprova a aplicação de recursos financeiros disponíveis do ano de 2010 do FUNDRHI das sub-contas das regiões hidrográficas Guandu, Baía de Guanabara e Macaé Ostras
Resolução nº 57/2011 Aprova a aplicação dos recursos financeiros disponíveis até 2010 do FUNDRHI das sub-contas das regiões hidrográficas Macaé e das Ostras
Resolução nº 56/2011 - Revoga as ações aprovadas na Resolução CERH nº 52 27/09/10 destinadas a região hidrográfica Macaé das Ostras
Resolução CERHI nº 51/2010 - Determina providências a serem tomadas pelo comitês de baía hidrográficas - CBHs e pelo Instituto Estadual do Ambiente - INEA para a utilização os recursos disponíveis no Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI
Resolução CERHI nº 34/2008 - Aprova o Plano Preliminar de Recursos Hídricos da Bacia do rio Macaé
Resolução CERHI nº 32/2008 - Aprova a aplicação de recursos financeiros alocados na sub-conta CBH - Macaé / FUNDRHI para implantação da Secretaria Executiva do Comitê do Macaé Ostras
Resolução CERHI nº 18/2006 - Aprova a definição das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro
Resolução CERHI nº 08/2003 - Aprova o regimento interno do CERHI
Resolução CERHI nº 07/2003 - Dispõe sobre procedimentos e estabelece critérios gerais para instalação e instituição dos comitês de bacias hidrográficas
Decreto nº 34.243/2003 - Institui o CBH do rio Macaé, que compreende a bacia do rio Jurubatiba, Bacia da Lagoa de Imboacica e a bacia do rio Imboacica, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
Resolução INEA nº 10/2009 Define mecanismos e critérios para regularização de débitos consolidados referentes à cobrança amigável pelo uso dos recursos hídricos
Resolução INEA nº 13/2010 - Estabelece procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de águas para compras e contratação de serviços
Resolução INEA nº 14/2010 - Estabelece procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de águas para contratação de pessoal
Resolução INEA nº 15/2010 - Estabelece procedimentos a serem adotados pelos agricultores familiares e empreendimentos familiares rurais para regularização do uso de recursos hídricos
Resolução INEA nº 27/10 Estabelece regras para arrecadação aplicação e apropriação de receitas e despesas nas subcontas das regiões hidrográficas e do INEA de recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI

Fonte: Adaptado de FORMIGA *et al.* (2011)

APÊNDICE 4 – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.

Quadro 4. 1– Legislação de base local em nível de região hidrográfica VIII

BASE LOCAL - COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS
Resolução nº01/2008 - Aprova e altera a denominação do Comitê para "Comitê de bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras" (CBH - Macaé e das Ostras)
Resolução nº02/2008 - Institui a Nova Câmara Técnica e altera a denominação das existentes no âmbito do CBH - Macaé e das Ostras
Resolução nº03/2008 - Aprova o exercício do papel de Agência de Águas como entidade Delegatária pelo Consórcio Intermunicipal para gestão ambiental das bacias dos rios Macaé e Macabu, da Lagoa Feia e Zona Costeira
Resolução nº04/2008 - Aprova Plano de Investimento e realização de Convênio com órgãos gestores de recursos hídricos do governo do estado do Rio de Janeiro
Resolução nº05/2008 - Aprova empossa e publica a nova composição do Plenário do Comitê de bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (CBH - Macaé e das Ostras)
Resolução nº06/2008 - Elege e empossa a Diretoria do Comitê de bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (CBH - Macaé e das Ostras) para biênio 2006-2008
Resolução nº07/2008 - Aprova o termo de referência para elaboração do Plano de Recursos Hídricos das bacia hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras
Resolução nº08/2008 - Aprova o Consórcio Intermunicipal MRA-5, para exercer funções do escritório de Apoio Técnico e Operacional do Comitê
Resolução nº09/2008 - Aprova a aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água existente do FUNDRHI na sub-conta CBH-Macaé para a implantação e operacionalização da Secretaria Executiva
Resolução nº10/2008 - Dispõe sobre o "Plano Preliminar de Recursos Hídricos da bacia do rio Macaé"
Resolução nº11/2009 - Aprova, empossa e publica a nova Diretoria
Resolução nº12/2009 - Elege e empossa a Diretoria do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Macaé e das Ostras
Resolução nº13/2010 - Aprova Plano de Investimento para financiamento de projetos em execução na RH VIII com recursos do FUNDRHI
Resolução nº14/2010 - Elege e empossa um novo Diretório Colegiado do CBH Macaé e das Ostras, por mandato tampão, de outubro de 2010 a dezembro de 2010
Resolução nº15/2010 - Ratificação da entidade delegatária sobre contrato de gestão com o INEA e o Consórcio M. MRA-5 para exercer funções de Agência de Água
Resolução nº16/2010 - Substituir Anexo II da Resolução nº 13/2010
Resolução nº17/2010 - Aprova a aplicação de recursos provenientes da cobrança pelo uso da água existe no FUNDRHI para a estruturação de entidade delegatária
Resolução nº18/2010 -Incluir a ação "Estudos e projeto para controle de enchentes e recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Macaé"

Fonte: elaboração própria a partir de arquivos internos do CBH Macaé e das Ostras (CBH MACAÉ E DAS OSTRAS, 2013)

APÊNDICE 4 cont. – Legislação Brasileira, do Estado do Rio de Janeiro e da RHVIII.

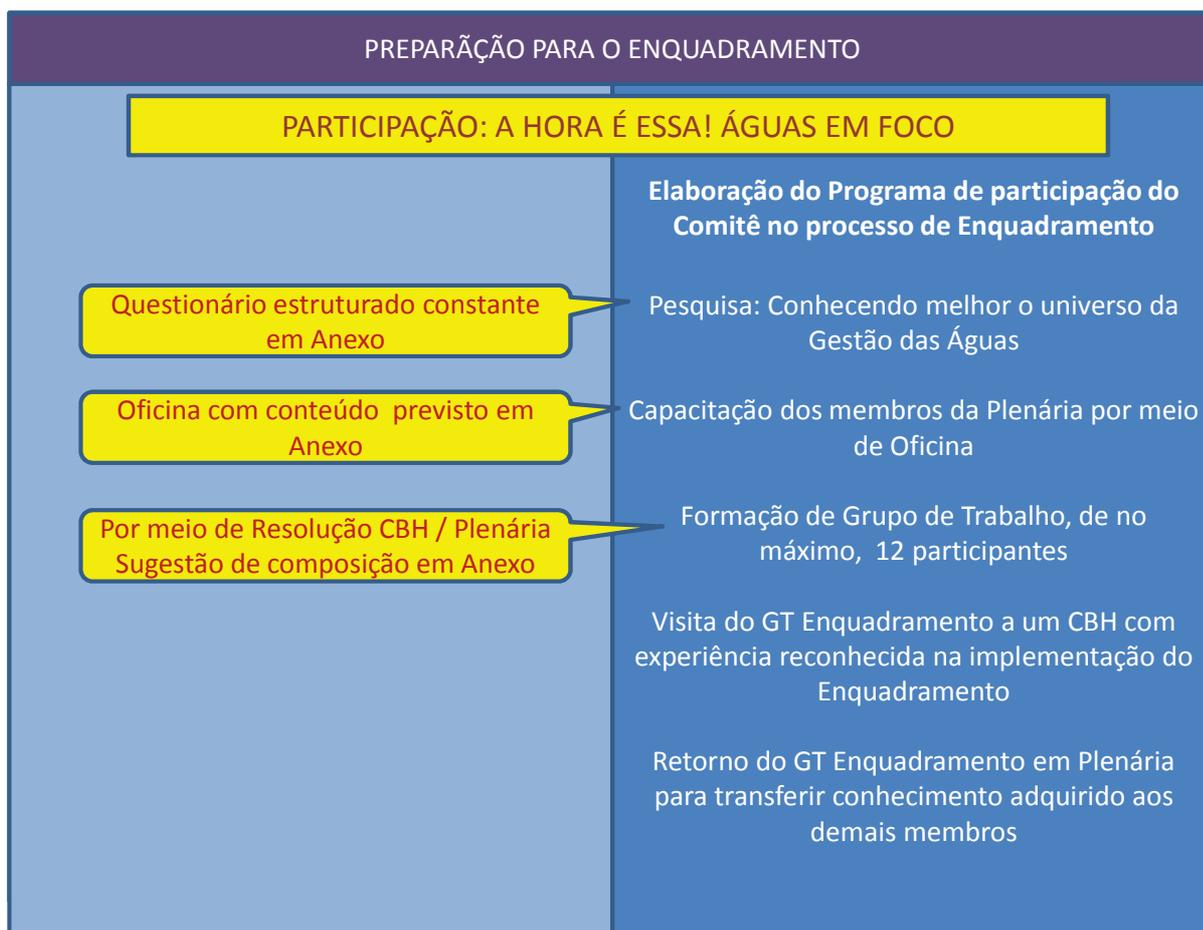
Quadro 4. 1 (cont.) – Legislação de base local em nível de região hidrográfica VIII

BASE LOCAL - COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS - continuação

Resolução nº19/2010 - Aprova, empossa e publica a nova composição da Plenária do CBH Macaé e das Ostras para biênio 2011/2012
Resolução nº20/2011 - Elege e empossa a Diretoria do CBH Macaé e das Ostras para o biênio 2011-2012
Resolução nº21/2011 - Revoga a Resolução nº 09/2008
Resolução nº22/2011 - Dispõe sobre a ratificação da entidade delegatária, limite de custeio e sobre o contrato de gestão entre INEA e Consórcio Serra&Mar para delegatária
Resolução nº 23 que dispõe sobre a contratação da Secretaria Executiva pelo INEA, órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, para gerenciamento e exercer funções administrativas do Comitê dos Rios Macaé e das Ostras pelo prazo de 90 dias - REVOGADA
Resolução nº24/2011 - Aprova Termo de Referência sobre proposta da ANA de contratação de OSCIP para elaboração de estudo socioambiental na área da bacia do Macaé no município de Nova Friburgo no âmbito do Programa Produtor de Água com vistas ao estímulo à política de pagamento por serviços ambientais
Resolução nº25/2012 - Altera a Resolução nº 16/2010
Resolução nº26/2012 - Aprova Plano de Investimento do CBH Macaé e das Ostras com recursos do saldo disponível até 2011
Resolução nº27/2012 - Dispõe sobre a aprovação de recursos financeiros para custeio aos membros do CBH Macaé e das Ostras que venham representá-los oficialmente
Resolução nº28/2012 - Dispõe sobre a aprovação de recursos financeiros para Ações de Diretoria do CBH Macaé e das Ostras
Resolução nº29/2012 - Dispõe sobre a criação do Programa de Boas Práticas em Microbacias Hidrográficas
Resolução nº30/2012 - Dispõe sobre a criação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais
Resolução nº31/2012 - Dispõe sobre revogação da Resolução nº22/12, a indicação da entidade delegatária, limite de custeio e sobre contrato de gestão entre INEA e Consórcio Intermunicipal Lagos São João pra exercer funções de agência de bacia
Resolução nº32/2012 - Regulamenta a Resolução nº 27/2012 que dispõe sobre a ajuda de custo e reembolso aos membros do Comitê que venham representá-lo oficialmente em outros Fóruns ou quando forem apresentar trabalhos e/ou pesquisas de interesse do CBH – Macaé e das Ostras
Resolução nº33/2012 - Regulamenta a Resolução nº 28/2012 que dispõe sobre aprovação de recursos para Ações de Diretoria do Comitê Macaé e das Ostras
Resolução nº34/2013 - Revoga parte da Resolução nº 23 que dispõe sobre a contratação da Secretaria Executiva pelo INEA, órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos, para gerenciamento e exercer funções administrativas do Comitê dos Rios Macaé e das Ostras pelo prazo de 90 dias
Resolução nº35/2013 - Cria o Grupo de Trabalho sobre Pagamento por Serviços Ambientais no âmbito da Câmara Técnica de Projetos, Ciência e Tecnologia.
Resolução nº36/2013 - Cria o Grupo de Trabalho sobre a Lagoa Imboassica no âmbito da Câmara Técnica de Lagoas e Zona Costeira
Resolução nº37/2013 - Cria o Conselho Editorial do Boletim Informativo - Águas em Foco

Fonte: elaboração própria a partir de arquivos internos do CBH Macaé e das Ostras (CBH MACAÉ E DAS OSTRAS, 2013)

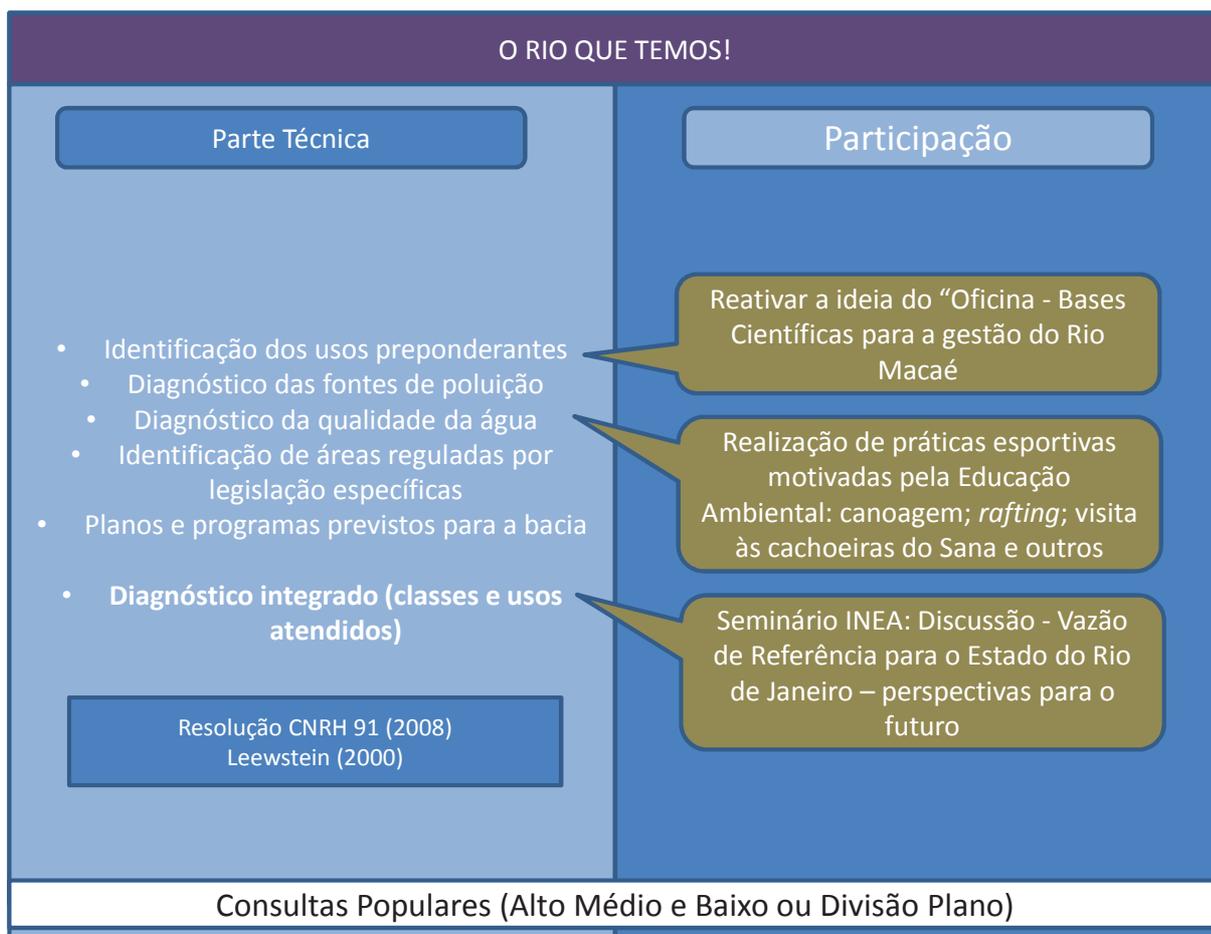
APÊNDICE 5 - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5. 1– Preparação inicial para o processo de enquadramento

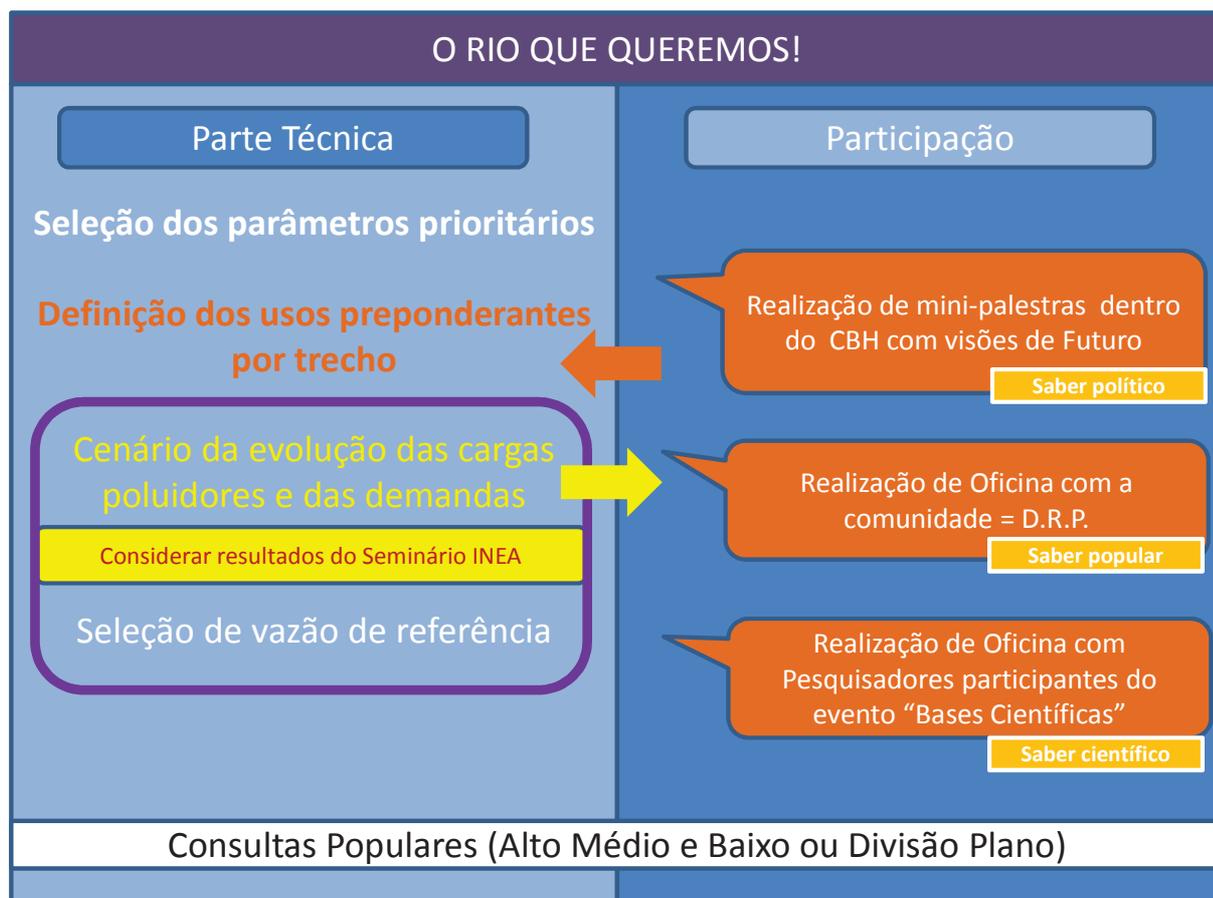
APÊNDICE 5 cont. - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5. 2 – O rio que temos para o processo de enquadramento

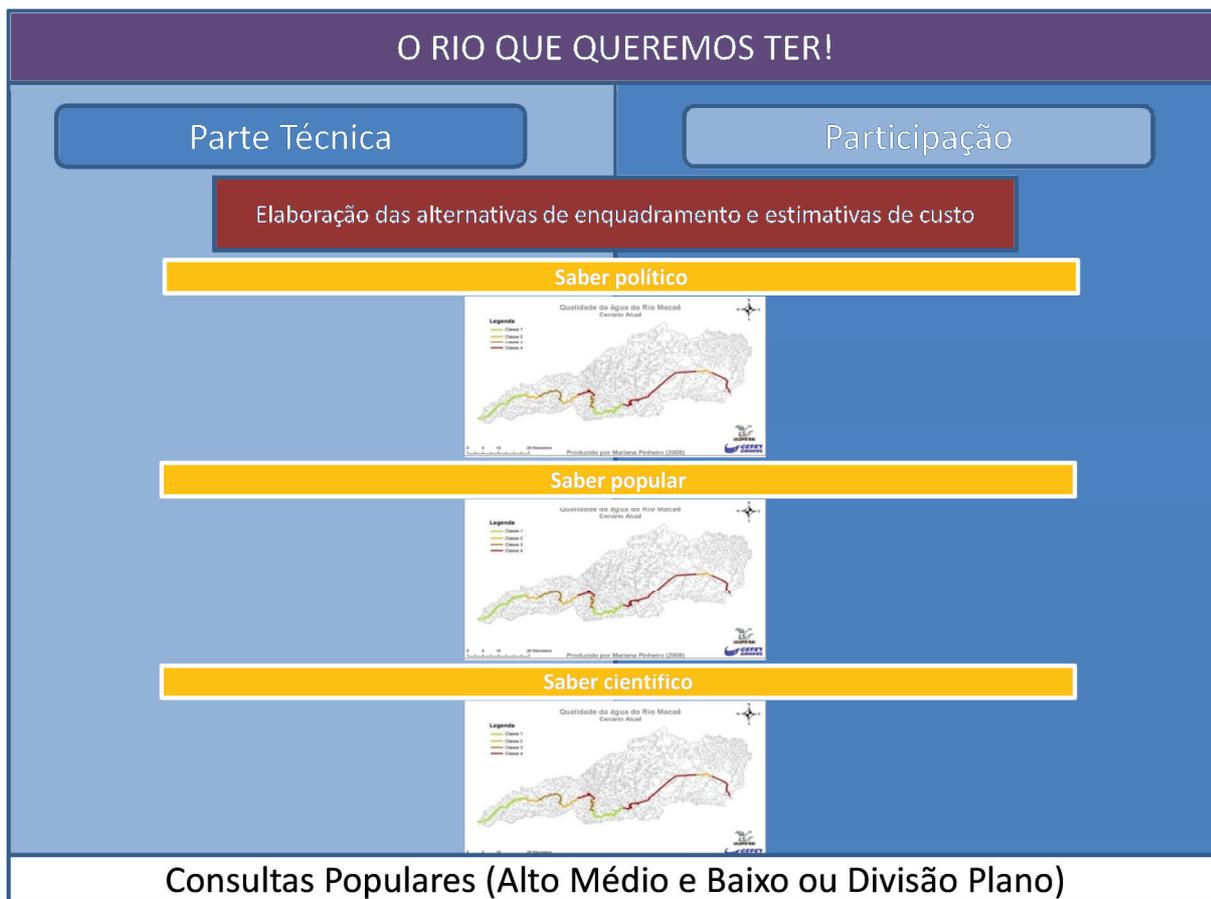
APÊNDICE 5 cont. - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5. 3– O rio que queremos ter para o processo de enquadramento

APÊNDICE 5 cont. - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5. 4. – O rio que queremos ter para o processo de enquadramento

APÊNDICE 5 - Metodologia de Enquadramento proposta para a RVIII com atividades participativas



Fonte: *Elaboração própria.*

Figura 5. 5– O rio que queremos ter para o processo de enquadramento

APÊNDICE 6 - Questionário a ser aplicado ao CBH Macaé Ostras
COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS
PROCESSO RUMO AO ENQUADRAMENTO

O enquadramento de corpos d'água é um instrumento de planejamento dos recursos hídricos, presente na Lei Federal nº 9.433 de 1997 e determina uma condição de qualidade de água em que o corpo d'água deve manter ou alcançar para que permita realizar todos os usos da água desejados pela sociedade.

Para que o enquadramento seja legítimo, espera-se que a sociedade, por meio, também, de seus Comitês de Bacia seja ouvida, para que o planejamento da bacia hidrográfica reflita a realidade e possa tornar possível uma melhoria da qualidade ambiental local.

Nesse sentido, o presente questionário objetiva conhecer se os membros do CBH Macaé Ostras estão familiarizados com os diversos conceitos trazidos pela Lei das Águas, essa atividade permitirá identificar deficiências de conceitos para uma possível capacitação posterior, bem como, uniformizar e adequar a linguagem para que o entendimento seja universal.

QUESTIONÁRIO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Termos Técnico	SIM			Não
	Pouco	Médio	Muito	
Recursos Hídricos				
Montante e Jusante				
Disponibilidade e demanda				
Corpo d'água				
Vazão				
Dessedentação de animais				
Condição de lançamento				
Usos prioritários				
Enquadramento de Corpos d'água				
Classificação de qualidade de água				
Salinidade				
Usos preponderantes				
Parâmetros de qualidade de água				
Vazão de Referência				
Programa de Efetivação de Enquadramento				

A) Qual o papel do CBH Macaé Ostras no processo de enquadramento de corpos d'água na bacia do rio Macaé?

() Coletar água () Aprovar proposta () Acompanhar o processo () Escrever a lei

B) Quais são as fases de um processo de enquadramento?

.....

C) Para você quais são os usos da água mais importantes para a bacia do rio Macaé?

.....

D) Você é "enxerga" algum conflito existente que tenha relação com a água

APÊNDICE 7 - Conteúdo da capacitação a ser aplicado ao CBH Macaé Ostras
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS
Programa de Capacitação Enquadramento na RH VIII
CAPACITA Macaé Ostras

Local: a ser definido

Carga Horária: 16 horas (dois sábados inteiros);

Público: Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras – 27 membros.

Conteúdo Programático

- Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal nº 9.433 de 1997

Gestão de Recursos Hídricos;

Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos – Plano; Outorga; Cobrança; ENQUADRAMENTO; e Sistemas de Informações;

Definições; Histórico no Brasil e no Mundo;

- Governança das Águas no Brasil

Organismos de Bacia;

Importância da participação social no processo de Enquadramento de corpos d'água;

- Enquadramento

Definição; Histórico no Brasil e no Mundo; Experiências; Metodologia;

Resolução CONAMA nº 357 de 2005 – Classificação da qualidade da água e seus conceitos;

Resolução CONAMA nº430 de 2011 – Padrões para lançamento de efluentes;

Resolução CNRH nº 91 de 2008 – Procedimento geral para enquadramento de corpos d'água;

Proposição de Metodologia de Enquadramento para a Bacia do rio Macaé;

- Principais atividades a serem executadas pelo CBH Macaé Ostras

**APÊNDICE 8 – Composição do Grupo de Trabalho de Enquadramento do CBH
Macaé Ostras**

Quadro 8. 1 – Composição do GTEnq Macaé Ostras

GTEnq – MACAÉ OSTRAS	
Usuários de Água	Sociedade Civil
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo Foz do Brasil • PETROBRAS • UTE Norte Fluminense 	<ul style="list-style-type: none"> • AACEJMC • Instituto Federal Fluminense • Oficina-escola “As mãos de luz”
Poder Público	Convidado (s)
<ul style="list-style-type: none"> • PM Macaé; • INEA SUPMA; • PM Nova Friburgo; 	<ul style="list-style-type: none"> • Acadêmico • Empresário da “Extração de Areia” • Informantes-chave de representações tradicionais (pescadores, agricultores)

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 9 – Roteiro para mini palestras no CBH Macaé Ostras
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS
Programa de Capacitação Enquadramento na RH VIII
MINI PALESTRAS – Bases para o futuro da RH VIII - Macaé Ostras

Local: a ser definido

Carga Horária: 8 horas (um dia inteiro);

Público: Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras – 27 membros.

Conteúdo de Exposição

Passo 1 - Exposição: Cada membro do CBH Macaé Ostras deve levar consigo para o evento, um conjunto de fotos, vídeos, gravuras, recortes de jornal ou qualquer tipo de material que reflita a sua instituição;

Passo 2 – Contextualização: Cada membro deve utilizar da palavra por 10 minutos, juntamente com os seus acessórios trazidos para a reunião com os seguintes objetivos:

- Explicar o papel / atuação da sua instituição na bacia;
- Explicar a importância da água para sua instituição;
- Declarar quais são suas perspectivas em relação ao futuro da bacia; e
- Qual a participação da sua instituição para a construção de um futuro melhor para a bacia?

Passo 3 – Montar 03 cartazes com gravuras ou recortes trazidos ou obtidos na Oficina sobre o Rio que desejam ter na sua região.

Passo 4 – Discussão dos cartazes e negociação dos usos escolhidos para a bacia

Resultado – Indicação em mapa da bacia para todos os usos escolhidos, com a bacia dividida em alto/médio e baixo, ou utilizando a divisão em regiões homogêneas adotada pelo Plano de Recursos Hídricos da Região – alto, médio, baixo e baixo litorâneo.

APÊNDICE 10 – Comparação de informações técnicas necessárias ao enquadramento e existentes no Plano de Recursos Hídricos

Quadro 10.1 – Informações relevantes ao enquadramento constantes no Plano de Recursos Hídricos da RH VIII em processo de desenvolvimento

	Enquadramento (Resolução CNRH nº 91/08)	Plano Recursos Hídricos da RH - VIII	Observações
D i a g n ó s t i c o	caracterização geral da bacia hidrográfica e do uso e ocupação do solo incluindo a identificação dos corpos de água superficiais e subterrâneos e suas interconexões hidráulicas, em escala compatível;	Parcialmente	O Plano caracterizou a bacia, no entanto é necessário maior detalhamento quanto aos corpos d'água subterrâneos
	identificação e localização dos usos e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, destacando os usos preponderantes;	Parcialmente	Depende da escala exigida. Para os principais corpos d'água da RH-VIII a identificação dos usos preponderantes para a região é atendida
	identificação, localização e quantificação das cargas das fontes de poluição pontuais e difusas atuais, oriundas de efluentes domiciliares, industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;	Parcialmente	É necessário maior detalhamento das fontes pontuais e difusas de poluição, como implementação de ampliação do cadastro de usuários
	disponibilidade, demanda e condições de qualidade das águas superficiais e subterrâneas;	SIM	
	potencialidade e qualidade natural das águas subterrâneas;	Não Atende	É preciso aprimorar o monitoramento das águas subterrâneas
	mapeamento das áreas vulneráveis e suscetíveis a riscos e efeitos de poluição, contaminação, superexploração, escassez de água, conflitos de uso, cheias, erosão e subsidência, entre outros;	Não Atende	É preciso detalhar as informações
	identificação das áreas reguladas por legislação específica;	SIM	
	arcabouço legal e institucional pertinente	SIM	
	políticas, planos e programas locais e regionais existentes, especialmente os planos setoriais de desenvolvimento sócioeconômico, plurianuais governamentais, diretores dos municípios e ambientais e os zoneamentos ecológico-econômico, industrial e agrícola	SIM	
	caracterização socioeconômica da bacia hidrográfica; e	SIM	
capacidade de investimento em ações de gestão de recursos hídricos	SIM		
P r o g n ó s t i c o	potencialidade, disponibilidade e demanda de água;	Parcialmente	necessidade de detalhamento quanto as águas subterrâneas, bem como, ampliação de monitoramento dos rios principais da RH VIII
	cargas poluidoras de origem urbana, industrial, agropecuária e de outras fontes causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Parcialmente	necessidade de detalhamento quanto às cargas de agropecuária e outras fontes causadoras de poluição na bacia como o uso industrial, com a ampliação do cadastro de usuários de água da RH VIII
	condições de qualidade e quantidade dos corpos hídricos; e	SIM	
usos pretensos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as características específicas de cada bacia, agropecuária e de outras fontes, causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos superficiais e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;	SIM		

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos Relatórios Preliminares do Plano de Recursos Hídricos (GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013a e GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, 2013b)

**APÊNDICE 11 – Estimativa orçamentária das atividades de participação social
apresentadas pelo roteiro indicado**

**Tabela 11. 1– Estimativa orçamentária para investimento no processo participativo de
enquadramento na RH VIII**

Custo CAPACITA CBH Macaé Ostras				ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO/APOIO
Aluguel local	2	300,00	600,00	CBH Macaé Ostras
Transporte	2	1100,00	2200,00	
Alimentação café (manhã e tarde)	4	280,00	1120,00	
Alimentação almoço	2	770,00	1540,00	
Custo palestrante	2	600,00	1200,00	
SUBTOTAL 1		3050,00	6660,00	
Custo Viagem GTEng MACAÉ OSTRAS - Ex.: Rio Grande do Sul				
Passagens	12	480,00	5760,00	CBH Macaé Ostras
Hospedagem (divisão quartos duplos)	12	250,00	3000,00	
Diária	48	305,00	14640,00	
Aluguel veículo traslado cidade	4	600,00	2400,00	
SUBTOTAL 2		1635,00	25800,00	
Mini palestras CBH Macaé Ostras - Bases para o futuro da bacia				
Aluguel de espaço	1	300,00	300,00	CBH Macaé Ostras
Alimentação café (manhã e tarde)	70	6,00	420,00	
Alimentação almoço	35	22,00	770,00	
Transporte	1	750,00	750,00	
Materiais consumo	35	55,00	1925,00	
SUBTOTAL 3		1133,00	4165,00	
Vídeo InSituNUPERN Produções - O rio que temos??				
Filmagem			0,00	CBH Macaé Ostras; InSitu Produções; Instituto Federal Fluminense
Produção do vídeo	8	85,00	680,00	
Convidados			0,00	
Transporte Grupo	10	250,00	2500,00	
Hospedagem Grupo	3	1800,00	5400,00	
Alimentação Grupo	3	700,00	2100,00	
SUBTOTAL 4			10680,00	
Consultas Populares				
Filmagem	6	2000,00	12000,00	Parcerias: CBH; Delegatária; PETROBRAS; UTE Norte Fluminense; UTE Mário Lago
Divulgação	30	1000,00	30000,00	
Aluguel de espaço	6	700,00	4200,00	
Lanche		Parceria PETROBRAS		
Equipamentos		Delegatária, Filmagem e outros		
Transporte	12	600,00	7200,00	
SUBTOTAL 5			46200,00	
Evento Oficina Bases Científicas - Rio Macaé – 150 pessoas				
Aluguel Espaço	1	300,00	300,00	Parceria IFF; UFRJ;UFF (projeto a ser submetido ao CNPq)
Convidados - Palestrantes	20	450,00	9000,00	
Divulgação			0,00	
Alimentação - coffee break	180	8,00	1440,00	
Equipamentos – aluguel – sonorização	1	900,00	900,00	
Impressão produtos		1500,00	0,00	
Hospedagem palestrantes	20	400,00	8000,00	
SUBTOTAL 6			19640,00	
Realização de práticas exportivas e educativas - Rio Macaé, das Ostras e Imboacica				
Organização			3000,00	Parcerias: Prefeituras dos 06 municípios da bacia; ONGs: CANOAR e outras; PETROBRAS; UTE Norte Fluminense; Para viabilizar a compra dos KITS pode ser necessário o apoio/financiamento por meio de projeto de pesquisa em editais abertos e apropriados.
Divulgação			4500,00	
Aluguel extra de equipamentos			4500,00	
Fotografia e Filmagem	3	2000,00	6000,00	
Recursos Humanos - monitores				
Kits Qualidade Água	90	60,00	5400,00	
Lembrança Squeeze	120	7,50	900,00	
SUBTOTAL 7			13500,00	
Seminário INEA - Vazão de Referência - perspectivas futuras				
Alimentação - coffee break	30	18,00	540,00	Responsabilidade INEA
Fotografia, Filmagem e Sonorização	1	2700,00	2700,00	
SUBTOTAL 8			3240,00	
TOTAL				R\$ 129.885,00

Fonte: Elaboração própria

APÊNDICE 12: Regulamentação de PSA no Brasil

Quadro 12. 1 - Levantamento de regulamentação e iniciativas de PSA no Brasil

Nível	Instrumentos Legais		Relevante Para		
			Água	Carbono	Biodiversidade
Federal					
-	PL 792 / 2007 e seus apensos em tramitação	Política Nacional e Programa Federal de PSA	x	x	x
-	PL 5.586-A/2009	Reduções certificadas de emissões de desmatamento e degradação florestal – RCEDD		x	
-	Lei 9.433/97 e Decreto 4.613/2003	Política Nacional de Recursos Hídricos e Conselho Nacional de Recursos Hídricos	x		
-	Lei 12.561/2012	Código Florestal Brasileiro		x	x
Estadual					
ES	Lei 8.995/2008 e Decreto 2.168-R/2008	Programa de PSA	x		
	Lei 8.960/2008	FUNDÁGUA			
MG	Lei 17.727/2008 e Decreto 45.113/2009	Programa Bolsa Verde	x		
RJ	Decreto 42.029/2011	Política e Programa Estadual de PSA	x	x	x
	Lei 5.234/2008	FUNDRHI	x		
SP	PL 271/10 Aprovado em 15/02/2011	Política Estadual de PSA	x	x	x
	Decreto 55.947/2010	Projeto Mina D'Água	x		
	Lei 13.798/2009	Política Estadual de Mudanças Climáticas		x	
RS	PL 449/2007	Política Estadual de PSA	x	x	x
SC	Lei 15.133/2010	Política e Programa Estadual de PSA (PEPSA e seu respectivo fundo)	x	x	x
PE	PL 1.527/2010	Política de Enfrentamento às mudanças climáticas		x	
AM	Lei Complementar 53/2007	Sistema Estadual de UCs da Amazônia			x
	Lei 3.153/2007	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação	x	x	
	Decreto 26.958/2007	Bolsa Floresta	x		x
AC (Programa de Certificação)	Lei 2.025/2008	Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares do Estado do Acre			x
AC (Sisa)	Lei 2.308/2010	Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais	x	x	x
Municipal					
Extrema-MG	Lei 2.100/2005	Projeto Conservador de Águas	x		
Montes Claros-MG	Lei 3.545/2006	Política Eco crédito	x	x	x
Itabira-MG	Lei 4.069/2007	Política Eco crédito	x		
Campo Grande-MS	Decreto 11.303/2010	Programa de PSA	x	x	x
Apucarana-PR	Leis 28/2009; 241/2009 e Decreto 107/2009	Projeto Oásis	x		
Londrina-PR	Lei 9.760/2005	Fundo Municipal do Meio Ambiente	x		
Camboriú-SC	Lei 3.026/2009	Projeto Produtor de Água	x		
Joinville-SC	Lei 5.712/2006	Política Municipal de Meio Ambiente	x		x
São Paulo-SP	Lei 14.933/2009	Lei de Mudança do Clima	x	x	x
Rio Claro-RJ	Lei 514/2010 e Decreto 931/2011	Produtores de Água e Florestas	x		x

Fonte: Adaptado de Guedes e Seehunsen (2011) e Santos et. al., (2012)

APÊNDICE 13: Experiências Internacionais de PSA

Quadro 13. 1 - Comparação de Programas de Pagamento por serviços ambientais no mundo.

Área de Estudo	Ecossistema	Serviço Ambiental	Área Abrangida	População Envolvida	Autor (Ano)	Conceitos	Método	Valores obtidos	Descrição
México	Zona rural e florestas	Crédito de carbono florestal	Indefinido.	Indefinido.	CORBERA e BROWN (2006)	Crédito de Carbono para preservação de florestas.	Entrevistas semi-estruturadas realizadas em dois períodos de trabalho de campo em 2002 e 2003	De US\$4.70/tCO ₂ eq a US\$9.40 US/tCO ₂ eq	40 entrevistas com funcionários mexicanos do governo e organizações da sociedade civil, incluindo antigos e atuais desenvolvedores do projeto AIJ, legisladores e conselheiros de pesquisa envolvidos no projeto do sistema nacional de pagamentos por serviços ambientais (Corbera, 2005b).
Estados Unidos	Diversos, entre eles marinho, mar aberto, tundra, lagos, rios, áreas úmidas, urbano, gelo, rocha, florestas, temperaturas tropical e boreal.	regulação de gás, regulação de clima, regulação de distúrbios, regulação de água, suprimento de água, controle de erosão, formação do solo etc.	51,625 (ha x 1.000.000)	Indefinido.	COSTANZA (1997)	O valor do serviço ambiental e capital natural do mundo	Ampla variedade de métodos, dentre eles, Valoração contingente, custo de oportunidade e outros.	Para a biosfera total, o valor (maioria dos quais está fora do mercado) é estimado entre US\$ 16 e 54 trilhões por ano, com uma média de US\$ 33 trilhões por ano.	Comparação de vários métodos de pagamentos por serviços ambientais, colocando-os em uma mesma base de comparação, por meio do uso de conceitos de custo marginal
Costa Rica, Madagascar e Etiópia	Indefinido	Diversos, entre eles regulação de água, sequestro de carbono e uso da terra e de florestas	Indefinido.	Indefinido.	COSTANZA e FARLEY (2010)	Economia ambiental e Economia Ecológica	Desenvolvimento de um conjunto de princípios para PSA.	Não apresenta valores para os PSA. Concluído que os PSA representam uma alternativa importante para gerenciar efetivamente os recursos de fundo de serviço como bens públicos.	Discussão da diferença entre bens ambientais (que são os recursos do fluxo de estoques) e serviços ambientais (que são os recursos do fundo de serviço)
Costa Rica	Terrenos privados	redução de emissões de gases de efeito estufa, serviços hidrológicos, incluindo o fornecimento de água para consumo humano, irrigação e produção de energia, a conservação da biodiversidade e a prestação de beleza cênica para a recreação e ecoturismo.	270.000 ha	Indefinido.	PAGIOLA (2006)	PSA	Análise da eficácia do PSA, com base em evidências atualmente disponíveis.	a conservação da floresta aumentou para \$ 64/ha/ano e para as plantações para os EUA \$ 816/ha/ano	Este artigo analisa uma das experiências do programa de PSA na Costa Rica, voltado para terreno privados.

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 13 cont. - Experiências Internacionais de PSA

Quadro 13.1 (Cont.) - Comparação de Programas de Pagamento por serviços ambientais no mundo

Área de Estudo	Ecosistema	Serviço Ambiental	Área Abrangida	população Envolvida	Autor (Ano)	Conceitos	Método	Valores obtidos	Descrição
França - região leste	bacia hidrográfica produtora de água mineral	conservação de florestas para produção de água com qualidade superior	5.100ha	envolve 27 agricultores, não define população beneficiada com a água mineral	Perrot-Maitre (2006) citado por Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	custo de oportunidade	Custo total de transação U\$25milhões	O programa iniciou em 1993, através de uma engarrafadora de água - Vittel - e uma agência criada - Agrivair. O programa é bastante complexo no design, combinando pagamentos condicionais com acordos de assistência técnica. Programa não financiado pelo governo
Victoria - Austrália	bacia hidrográfica Wimmera Superior	benefício: redução de salinidade em aquíferos	28.000ha	beneficia usuários de água a jusante	Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	Não identificado, trabalha com cálculo de custo esperado de unidade de sal	Não informado	Programa iniciado em 2005. A Autoridade de Gestão da Bacia (CMA) está usando o dinheiro do contribuinte de organizar leilões inversos para a obtenção dos mais desejadas mudanças de uso da terra por parte de proprietários de terras a
Lower Saxony - Alemanha	bacia hidrográfica com ecossistema não identificado	com a redução de intensificação agrícola favorece o aumento da biodiversidade de espécies e manutenção da beleza cênica para recreação	288ha	não informado, paga 28 agricultores das 159 adesões voluntárias	Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	custo de viagem e outro não identificado	Não informado	Projeto Northeim, iniciou pagamento em 2004, conta com a parceria da Universidade de Göttingen para documentar cientificamente os resultados dessa negociação e pagamento de PSA
Região de Los negros - Bolívia	porção do alto da bacia Los Negros, sem caracterização de ecossistema	proteção de florestas para produção de água	2.774ha	usuários locais de água e irrigantes, envolveu 46 proprietários de terra	Asquith et al. (2008) citado por Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	não informado	Não informou valores	Iniciado em 2003 pela Fundacion Natura, apresentou lenta construção de confiança do Programa para os usuários da porção baixa fornecerem pagamentos em dinheiro. Programa não financiado pelo Governo
Região de Pimampiro - Equador	bacia hidrográfica com ecossistema não caracterizado	floresta de proteção dos mananciais - conservação/restauração	496ha	não informada	Wunder e Albán (2008) citado por Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	não informado	Não informou valores	Iniciou programa em 2000. Programa não financiado pelo Governo local
China	Não informado	programa de conservação de inclinação de terrenos; proteção de bacias hidrográficas	2.774ha	número não informado. Beneficia usuários de água a jusante e consumidores de madeira	Bennett (2008) citado por Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	não informado	Não informou valores	Projeto de apoio governamental iniciado em 1999-2001 e em pleno funcionamento em 2002
Costa Rica	não detalhado no trabalho	biodiversidade, carbono, beleza cênica, conservação de floresta, plantações de madeiras e sistemas agroflorestais	270.000ha	números não informados. Beneficiados: turistas, usuários de água industrial, proprietários de terras privadas e comunidades indígenas	Pagiola (2008) citado por Wunder, Engel e Pagiola (2008)	-	não informado	Não informou valores	Programa com financiamento governamental. FONAFIFO, agência estatal autônoma, atingiu a área referida em 2005 com vários serviços ambientais prestados.

APÊNDICE 13 cont. - Experiências Internacionais de PSA

Quadro 13.1 (cont.) - Comparação de Programas de Pagamento por serviços ambientais no mundo

Área de Estudo	Ecosistema	Serviço Ambiental	Área Abrangida	População Envolvida	Autor (Ano)	Conceitos	Método	Valores obtidos	Descrição
Países em desenvolvimento	Áreas rurais	conservação de ecossistemas e de restauração, mercados de carbono, proteção de bacias e mercados para contemplação e recreação da paisagem.	Indefinido.	Até 2030, 10-15mi famílias de baixa renda, mercados de carbono 25-50mi famílias, mercados para proteção de bacias hidrográficas 80-100mi, e os mercados para a beleza da paisagem e recreação poderiam beneficiar 5-8 milhões.	MILDER et. al. (2010)	PSA para alívio da pobreza	Identificação dos pontos de melhoria dos PSA e proposição de alternativas para aproveitar o potencial dos PSA.	US \$ 20-30 bilhões / ano	Identificação e discussão os mercados-chave e padrões de políticas e tendências que possam afetar o desenvolvimento futuro dos PSA. Sintetização desta informação para estimar o número de ruralistas de baixa renda da terra que poderiam participar em cada segmento de mercado. Finalmente, identificação dos pontos de alavancagem-chave para a realização do potencial de PSA para beneficiar os pobres durante as próximas duas décadas.
Países diversos, entre eles Costa Rica, Paraguai, Brasil, Suíça, entre outros	Ecossistemas de florestas	Proteção de bacias hidrográficas, conservação da biodiversidade e armazenamento de carbono	Indefinido.	Indefinido.	POWELL et. al. (2010)	Valoração contingente	Análise de vários PSA para compreender as oportunidades básicas e questões colocadas pelo investimento direto em serviços florestais.	Indefinido	O documento complementa o trabalho de outros que analisou as políticas fiscais inovadoras e outras abordagens fiscais para serviços florestais. Ele se baseia na experiência combinada do Grupo Katoomba, uma coleção de especialistas internacionais envolvidos na criação de mercados para serviços florestais.
indefinido	Indefinido	regulação do clima global, serviços de biodiversidade e água doce	Indefinido.	Pequeno grupo de cidadãos.	WILSON e HOWARD (2002)	eficiência econômica, sustentabilidade ecológica e equidade social	Valoração contingente	Não há valores definidos. Chegou-se a conclusão de que os métodos convencionais e os métodos de discurso da valoração são complementares	Exame dos pressupostos teóricos e normativos de PSA. Com base nesta revisão, discussão do potencial para testar e avaliar aplicações em campo.
Indonésia (província de EAST Kalimantan)	florestas	conservação da floresta x uso comercial da madeira	2.000.000ha	Comunidades rurais e grandes madeireiras	Engel e Plamer (2009)	efetividade	custo de oportunidade	Analisa a possibilidade de usar valores como parâmetros (EUA U\$0,28 - 11,81 m³ de madeira extraído	Analisa a possibilidade de projetos de PSA na Indonésia onde o conflito pelo recursos natural e iminente: comunidades rurais e grandes comerciantes de madeira

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE 14 – Métodos de valoração

Quadro 14. 1 - Características gerais dos principais métodos de valoração

Método	Aplicações comuns	Características (positivas e limitações dos métodos)	
Custo Reposição	aplicável à valoração de danos ambientais	ideia simples	incapacidade de refletir o verdadeiro valor da disposição à pagar dos indivíduos por uma melhoria ambiental
		baseia-se em valores reais	
		eficaz para medir dano causado	
		apresenta sempre um valor mínimo	
Dose Resposta	análise de riscos; produção agrícola e impactos sobre a pesca	Utiliza preços de mercado	Trata a qualidade ambiental como um fator de produção
		Forte dependência às informações oriundas das ciências naturais para aplicação de métodos econômicos	
Preços Hedônicos	muito útil para relacionar poluição do ar x valor de propriedade	muito antigo; um dos mais utilizados	forte dependência de base de dados detalhada para sucesso da aplicação
		Utiliza instrumental econométrico	
Custo de Viagem	Utilizado para valor serviços ligados à Unidades de Conservação	Pode ser a técnica mais antiga de valoração de bens não-transacionados em mercado	muito subjetivo avaliar o custo do meio de transporte em situações que podem variar muito
		Possui aparato estatístico para subsidiar a avaliação	
Valoração Contingente	Capta preferências individuais através da criação de mercados hipotéticos, simulados através de questionários; Usado para estimar características	Único capaz de lidar com valor de existência	Caráter experimental; crítica quanto a consistência teórica das estimativas
		Dados obtidos são submetidos a uma análise econométrica	baseia-se em situações hipotéticas Necessita de procedimentos rigorosos na formulação da pesquisa para produzir resultados confiáveis
Custos Evitados	Equacionar saúde x poluição atmosférica	é estudado por uma função de produção doméstica	dificuldade de precisão da estimativa subestimação das mudanças no bem estar humano e redução dos níveis de degradação dificuldades operacionais
		motivação para os gastos é a necessidade de substituí-los por outros insumos	necessidade de manipulação dos dados por técnicos qualificados cuidados necessários com a duplicidade de contagem de fatores

Fonte: Adaptado de Brandli et. al (2006), Motta (1998) e Brant (2011)

APÊNDICE 15 – Resumo Identidade da Bacia

Quadro 15. 1 – As várias dimensões para a região da APA Macaé de Cima

DIMENSÃO ECONÔMICA		
Problemas	Detalhamento	Potencialidades
Economia Rural baseada em monocultura	Pouca diversificação agrícola (couve-flor; banana; nhamê e flores)	Agroturismo e Ecoturismo; Diversificação agrícola (agroecologia e pousio); Acesso à técnicas para melhoria dos processos;
Renda per capita de famílias de produtores rurais	Baixa renda dos pequenos produtores rurais, portanto, a existência de incentivos como o PRONAF para a banana	
Comercialização local dos produtos agrícolas	Falta de práticas de comercialização mais adequadas para o comércio local como feira com venda direta do produto pelos produtores	
DIMENSÃO POLÍTICA-INSTITUCIONAL		
Problemas	Detalhamento	Potencialidades
Condições de infraestrutura do poder público local	Poder público local apresenta condições de infraestrutura ruins para auxiliar os produtores rurais	Surgimento de lideranças jovens com visão de desenvolvimento regional; Quantidade de técnicos da área agrícola vivendo na região; Criação de feiras, por exemplo, do tipo orgânica e criação de selos para os produtos;
Direcionamento dos recursos do PRONAF	Incentivo do PRONAF sem a devida consideração das diversas realidades agrícolas do país e deslocado das dimensões social e ambiental, especialmente quanto ao cultivo de banana	
Ações inadequadas para venda local dos produtos	Inexistência de prática de venda dos produtos na localidade como feiras	
Produção de espécies florestais exóticas	Especialmente eucalipto e pinus, ideias contrárias à proposta estabelecida pela APA do Macaé de Cima	
Turismo sem condições adequadas	Existência do setor hoteleiro (pousadas, chalés, hotéis, resorts); porém sem práticas voltadas para a vocação local e sem ordenamento: turismo ecológico	
DIMENSÃO SOCIAL		
Problemas	Detalhamento	Potencialidades
Questão fundiária	Construção irregular na área da APA do Macaé de Cima e APA do SANA; Problemas com o pousio por não haver regulamentação do INEA sobre o assunto; Desmembramento de propriedades rurais que posteriormente não podem ser vendidas (problemas com inventários e tamanho de propriedades - menores que 3ha. não são passíveis de créditos/programas/financiamentos)	Incentivo/apoio às Associações, ONGs, Cooperativas e Consórcios locais, além do Comitê de Bacias Hidrográficas Macaé Ostras; Agricultura Familiar; Incentivo à permanência de instituições de ensino com cursos voltados à realidade da região; Existência de projetos diversos para a região; Criação de selo para cultivos com menores índices de agrotóxicos.
Educação	Fechamento de instituições de ensino, contribuindo para a saída de jovens adultos para outras cidades	
Esvaziamento da população rural	População do meio rural em busca de oportunidades na cidade de Macaé para trabalho no segmento de óleo e gás	
Conflitos Produtores Rurais	Conflito Produtor rural x Áreas de Preservação Permanente - APA do Macaé de Cima e do Sana	
Saúde	Uso indiscriminado de agrotóxicos com possível contaminação de água; contaminação da água por esgoto sem tratamento	
DIMENSÃO AMBIENTAL		
Problemas	Detalhamento	Potencialidades
Água	Nascentes não preservadas, possível comprometimento do abastecimento público e industrial da cidade à jusante Macaé.	Incentivo/apoio às Associações, ONGs, Cooperativas e Consórcios locais, além do Comitê de Bacias Hidrográficas Macaé Ostras; Agricultura Familiar; Incentivo à permanência de instituições de ensino com cursos voltados à realidade da região; Existência de projetos diversos para a região; Criação de selo para cultivos com menores índices de agrotóxicos.
Floresta	Desmatamento em área de preservação ambiental e substituição com espécies exóticas como pinus, eucalipto e cultivo de banana. Desmatamento em áreas de preservação permanente como encostas, topos de morro com inclinação de 35 graus (Novo Código Florestal), faixas marginais de proteção.	
Agrotóxicos	Uso indiscriminado de agrotóxicos com possível contaminação de água;	
Saneamento Básico	Ausência de tratamento adequado aos resíduos do meio rural	

Fonte: Adaptado de GOVERNO DO RIO DE JANEIRO, (2013d).

APÊNDICE 15 - cont. - Resumo Identidade da Bacia

Quadro 15. 2 – Identidade da Bacia

ASPECTOS	IDENTIDADE
Social	Agricultura familiar
	Muitas entidades ONGs, Associações
Econômico	Produção de couve-flor; banana; inhame, flores, hortaliças
	Turismo com bom setor hoteleiro (pousadas, hotéis, chalés, resort)
Cultural	Colonização suíça, italiana, alemã
	Religiosidade
	Visão conservacionista
	Sentimento de orgulho de pertencer à região
	Refúgio de quem mora na cidade grande (Rio-capital; Macaé)
	Cavalgadas, festas juninas, vocações artísticas
Ambiental	Mata Atlântica
	Cachoeiras
	Nascentes - recursos hídricos - caixa d'água de Macaé e Rio das Ostras
	Biodiversidade - matas com bom estado de conservação
	Área de Proteção Ambiental - APA do Macaé de Cima
	Reservas de Patrimônio Particular - RPPNs

Fonte: Adaptado de GOVERNO DO RIO DE JANEIRO (2013d)

APÊNDICE 16 – Memória de Cálculo para Fundo de PSA

Tabela 16. 1– Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Guedes e Seehunsen (2011).

Área considerada para PSA		Total Extensão na APA (ha)	Valor Mínimo de Premiação (ha) Guedes e Seehunsen (2011)	Valor Máximo de Premiação (ha) Guedes e Seehunsen (2011)	Valor Mínimo Inicial para compor o Fundo (ha)	Valor Máximo Inicial para compor o Fundo (ha)	Valor Total Inicial Mínimo para Fundo	Valor Total Inicial Máximo para Fundo
Florestada	FPM Nascentes	546,25	77,00	319,00	42.061,25	174.253,75	421.180,76	1.744.891,72
	FMP Cursos d'água	4923,63	77,00	319,00	379.119,51	1.570.637,97		
Para Reflorestamento	FPM Nascentes	637,66	77,00	319,00	49.099,82	203.413,54	488.846,82	2.025.222,54
	FMP Cursos d'água	5711,00	77,00	319,00	439.747,00	1.821.809,00		
Composição monetária do Fundo para PSA							910.027,58	3.770.114,26

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Guedes e Seehunsen (2006).

Tabela 16. 2- Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Brant (2011).

Área considerada para PSA		Total Extensão na APA (ha)	Valor Mínimo de Premiação DAP/DTAv(ha) Brant (2011)	Valor Máximo de Premiação DAP/DTAv(ha) Brant (2011)	Valor Mínimo Inicial para compor o Fundo (ha) Brant (2011)	Valor Máximo Inicial para compor o Fundo (ha) Brant (2011)	Valor Total Inicial Mínimo para Fundo	Valor Total Inicial Máximo para Fundo	Valor Mínimo de Premiação MCV (ha) Brant (2011)	Valor Total Inicial Mínimo para Fundo	
Florestada	FPM Nascentes	546,25	61,73	105,56	33.720,01	57.662,15	337.655,69	577.400,53	47,41	25.897,71	
	FMP Cursos d'água	4923,63	61,73	105,56	303.935,68	519.738,38					
Para Reflorestamento	FPM Nascentes	637,66	61,73	105,56	39.362,75	67.311,39	391.902,78	670.164,55	47,41	30.231,46	
	FMP Cursos d'água	5711,00	61,73	105,56	352.540,03	602.853,16					
Composição monetária do Fundo para PSA DAP/DTAv							729.558,47	1.247.565,08		560.316,98	
Composição monetária do Fundo para PSA DAP/DTAv + MCV							1.289.875,46	1.807.882,06			

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Brant (2011).

Tabela 16. 3- Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Pagiola (2006).

Área considerada para PSA		Total Extensão na APA (ha)	Valor de Premiação (R\$/ha) U\$ 64 cotação R\$2,10 Pagiola (2006)	Valor Inicial para compor o Fundo (U\$/ha) Pagiola (2006)	Valor Total Inicial Mínimo para Fundo Pagiola (2006)
Florestada	FPM Nascentes	546,25	134,40	73.416,00	735.151,87
	FMP Cursos d'água	4923,63	134,40	661.735,87	
Para Reflorestamento	FPM Nascentes	637,66	134,40	85.701,50	853.259,90
	FMP Cursos d'água	5711,00	134,40	767.558,40	
Composição monetária do Fundo					1.588.411,78

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Pagiola (2006).

APÊNDICE 16 cont. – Memória de Cálculo para Fundo de PSA

Tabela 16. 4 - Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base em Camphora e May (2006)

Área considerada para PSA		Total Extensão na APA (ha)	Valor de Premiação (R\$/ha)	Valor Inicial para compor o Fundo (U\$/ha) <i>Pagiola (2006)</i>	Valor Total Inicial Mínimo para Fundo <i>Pagiola (2006)</i>
Florestada	FPM Nascentes	546,25	136,42	74.519,43	746.201,03
	FMP Cursos d'água	4923,63	136,42	671.681,60	
Para Reflorestamento	FPM Nascentes	637,66	136,42	86.989,58	866.084,20
	FMP Cursos d'água	5711,00	136,42	779.094,62	
Composição monetária do Fundo					1.612.285,23

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Camphora e May (2006).

Tabela 16. 5- Memória de Cálculo de custo de oportunidade da terra para PSA com base em dados de produção de banana, tomate, inhame em São Pedro da Serra, de Carneiro *et al.* (2013)

CULTIVO: BANANA												
Faixas	Área média(ha) das propriedades (BRANT 2011; Carneiro et al. 2013)	Produtividade Média Total kg/ano - Carneiro et al. (2013)	Produtividade Média Cx./ano - Carneiro et al. (2013)	Produtores rurais SPS (un.)	Produtividade média total (caixas/ano)	Produtividade Média por área - última safra (caixas/ha)	Valor mínimo negociado por Kg - Carneiro et al. (2013)	Valor máximo negociado por Kg - Carneiro et al. (2013)	Valor mínimo negociado por (Caixa 20 Kg)	Valor máximo negociado por (Caixa 20 Kg)	Custo Mínimo de Oportunidade da Terra	Custo Máximo de Oportunidade da Terra
Mínimo	10	800.000,00	40.000,00	49	816	81,6	0,17	4,00	3,40	80,00	277,5510204	6530,612245
Máximo	20	800.000,00	40.000,00	49	816	40,8	0,17	4,00	3,40	80,00	138,7755102	3265,306122
CULTIVO: TOMATE												
Faixas	Área média(ha) das propriedades (BRANT 2011; Carneiro et al. 2013)	Produtividade Média Total kg/ano - Carneiro et al. (2013)	Produtividade Média Cx./ano - Carneiro et al. (2013)	Produtores rurais SPS (un.)	Produtividade média total (caixas/ano)	Produtividade Média por área - última safra (caixas/ha)	Valor mínimo negociado por Kg - Carneiro et al. (2013)	Valor máximo negociado por Kg - Carneiro et al. (2013)	Valor mínimo negociado por (Caixa 20 Kg)	Valor máximo negociado por (Caixa 20 Kg)	Custo Mínimo de Oportunidade da Terra	Custo Máximo de Oportunidade da Terra
Mínimo	10	350.000,00	15217,3913	49	310,56	31,06	0,50	2,00	11,50	46,00	357,14	1428,57
Máximo	20	350.000,00	15217,3913	49	310,56	15,53	0,50	2,00	11,50	46,00	178,57	714,29
CULTIVO: INHAME												
Faixas	Área média(ha) das propriedades (BRANT 2011; Carneiro et al. 2013)	Produtividade Média Total kg/ano - Carneiro et al. (2013)	Produtividade Média Cx./ano - Carneiro et al. (2013)	Produtores rurais SPS (un.)	Produtividade média total (caixas/ano)	Produtividade Média por área - última safra (caixas/ha)	Valor mínimo negociado por Kg - Carneiro et al. (2013)	Valor máximo negociado por Kg - Carneiro et al. (2013)	Valor mínimo negociado por (Caixa 20 Kg)	Valor máximo negociado por (Caixa 20 Kg)	Custo Mínimo de Oportunidade da Terra	Custo Máximo de Oportunidade da Terra
Mínimo	10	450.000,00	19565,21739	49	399,29	39,93	0,45	2,50	10,35	57,50	413,27	2295,92
Máximo	20	450.000,00	19565,21739	49	399,29	19,96	0,45	2,50	10,35	57,50	206,63	1147,96

Brant (2011) e Carneiro et al. (2013) indicaram em s trabalhos áreas médias de propriedade respectivamente entre 10ha e 20ha, dado adotado no presente estudo.

Os valores obtidos de produtividade média das áreas são do trabalho recente de Carneiro et al. (2013) com dados referentes a São Pedro da Serra.

Os valores praticados na comercialização foram extraídos de Carneiro et al. (2013)

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Carneiro *et al.* (2006).

APÊNDICE 16 cont. – Memória de Cálculo para Fundo de PSA

Tabela 16. 6- Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base no custo de oportunidade da banana em dados de produção obtidos de Carneiro *et al.* (2013) – custo de oportunidade ponderado – banana/tomate/inhame

Produtividade Média Total Banana kg/ano - Carneiro et al. (2013)	Produtividade Média Total Tomate kg/ano - Carneiro et al. (2013)	Produtividade Média Total Inhame kg/ano - Carneiro et al. (2013)	Produtividade Média Total kg/ano	Peso do Custo de Oportunidade de banana	Peso do Custo de Oportunidade de banana	Peso do Custo de Oportunidade de banana	Custo Mínimo Oportunidade de da banana R\$	Custo Mínimo de Oportunidade de do tomate R\$	Custo Mínimo de Oportunidade e do inhame R\$	Custo mínimo de oportunidade da banana pelo peso da banana em relação a produtividade total	Custo mínimo de oportunidade e da banana pelo peso da tomate em relação a produtividade e total	Custo mínimo de oportunidade e da banana pelo peso da inhame em relação a produtividade e total	Custo Médio de Oportunidade e das três culturas
1	2	3	T = 1+2+3	T/1	T/2	T/3	4	5	6	T/1 * 4	T/2 * 5	T/3 * 6	SOMA R\$
800.000,00	350.000,00	450.000,00	1600000,00	0,50	0,22	0,28125	138,78	178,57	206,63	69,39	39,06	58,11	166,57

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Carneiro *et al.* (2006).

Tabela 16. 7 - Memória de Cálculo de Fundo de PSA com base no custo de oportunidade do tomate em dados de produção obtidos de Carneiro *et al.* (2013)

Área considerada para PSA		Total Extensão na APA (ha)	Valor de Premiação (R\$/ha)	Valor Inicial para compor o Fundo (U\$/ha) <i>Pagiola (2006)</i>	Valor Total Inicial Mínimo para Fundo <i>Pagiola (2006)</i>
Florestada	FPM Nascentes	546,25	166,57	90.988,86	911.117,91
	FMP Cursos d'água	4923,63	166,57	820.129,05	
Para Reflorestamento	FPM Nascentes	637,66	166,57	106.215,03	1.057.496,30
	FMP Cursos d'água	5711,00	166,57	951.281,27	
Composição monetária do Fundo - Custo Mínimo de Oportunidade Ponderado (banana/tomate/inhame)					1.968.614,21

Fonte: Elaboração própria, com base em informações de Carneiro *et al.* (2006).

APÊNDICE 17 – Classificação da qualidade da Água

Quadro 17. 1 – Classificação da qualidade da água segundo a Resolução CONAMA 357/2005. (BRASIL, 2005)

Águas Doces	
Classes de Uso	Condições de Uso
Classe Especial	ao abastecimento para consumo humano com desinfecção
	à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
	à preservação dos ambientes aquáticos em <u>unidades de conservação de proteção integral</u>
Classe 1	ao abastecimento para consumo humano após <u>tratamento simplificado</u>
	à proteção das comunidades aquáticas
	à recreação de <u>contato primário</u> tais como natação, esqui aquático e mergulho conforme Resolução 274/2000
	à irrigação de hortaliças que são <u>consumidas cruas</u> e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam <u>ingeridas cruas sem remoção de película</u>
	à proteção das comunidades aquáticas em Terra Indígenas
Classe 2	ao abastecimento para consumo humano, após tratamento <u>convencional</u>
	à proteção das comunidades aquáticas
	à recreação de <u>contato primário</u> tais como natação, esqui aquático e mergulho conforme Resolução 274/2000
	à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa a vir a ter <u>contato direto</u>
	à aquicultura e à atividade de pesca
Classe 3	ao abastecimento para consumo humano após <u>tratamento convencional ou avançado</u>
	à irrigação de culturas arbórea, cerealíferas e forrageiras
	à pesca amadora
	à recreação de contato secundário
Classe 4	à dessedentação de animais
	à navegação
	à harmonia paisagística

Fonte: Adaptado de BRASIL, (2005)

ANEXOS

ANEXO A - Composição do CBH Macaé Ostras

Quadro A 1– Composição CBH Macaé Ostras

Grade Plenária - 2013/2015		
	Poder Público	Suplentes
1	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro - CREA RJ
2	Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ	EMBRAPA Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores - Nova Friburgo
3	Instituto Estadual do Ambiente - INEA	Prefeitura Municipal de Carapebus
4	Prefeitura Municipal de Casimiro de Abreu	Prefeitura Municipal de Conceição de Macabu
5	Prefeitura Municipal de Macaé	Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro - SEA RJ
6	Prefeitura Municipal de Nova Friburgo	-
7	Prefeitura Municipal de Rio das Ostras	-
8	Prefeitura Municipal de Trajano de Moraes	-
9	Reserva Biológica União	-
Usuários		
10	Colônia de Pesca Z3 Macaé	Grupo Foz do Brasil
11	Companhia Estadual de Águas e Esgoto - CEDAE	-
12	Concessionária Águas de Nova Friburgo	-
13	Empresa Pública Municipal de Saneamento de Macaé	-
14	PETROBRAS Transporte S/A - TRANSPETRO	-
15	Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS	-
16	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Casimiro de Abreu - SAAE	-
17	Usina Termoelétrica Mário Lago	-
18	EDS Norte Fluminense	-
Sociedade Civil		
19	Associação de Apoio à Escola Estadual José Martins da Costa	Organização Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável - OADS
20	Associação Ecológica Amigos da Serra e Mar	Associação Casimirensense de Pessoas com Deficiência
21	Centro de Estudos de Conservação da Natureza - CECNA	Sociedade de Ensino Superior Estácio de Sá
22	Grupo de Defesa Ecológica Pequena Semente	Consórcio Serra e Mar
23	Instituto Bioacqua de Promoção de Desenvolvimento Sustentável	Grupo de Educação Ambiental para o Meio Ambiente - GEMA
24	Instituto Federal Fluminense	
25	Oficina Escola As mãos de Luz	
26	Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ	
27	Universidade Federal Fluminense - UFF	

Fonte: CBH Macaé Ostras (2013)

ANEXO B – Oficina Bases Científicas para a Gestão das Águas do Rio Macaé



Fonte: http://www.ufrj.br/mostraNoticia.php?noticia=3580_Agua-o-ouro-azul-desse-seculo.html

Figura B 1- Oficina Bases Científicas para a gestão das águas do Rio Macaé.



Fonte: http://www.ufrj.br/mostraNoticia.php?noticia=3580_Agua-o-ouro-azul-desse-seculo.html

Figura B 1. cont. – Seminário Oficina Bases Científicas para a gestão das águas do Rio Macaé.