

Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais 4

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 4 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-040-7

DOI 10.22533/at.ed.407191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Recursos hídricos. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo,
Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume IV, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos aplicados ao manejo de recursos hídricos com um grande apelo Ambiental.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, o uso do recurso água sob novas tecnologias e manejos está sendo constantemente otimizados e, em constantes mudanças para permitir o uso racional e os avanços na produtividade das culturas. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com o manejo de recursos hídricos e manejo de recursos vegetais. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
APLICATIVO MÓVEL PARA ANÁLISE DE CONFORTO TÉRMICO DE AMBIENTES	
Arilson José de Oliveira Júnior	
Sílvia Regina Lucas de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4071916011	
CAPÍTULO 2	9
DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA NO NORDESTE BRASILEIRO	
Bismarck Oliveira da Silva	
José Gomes Ferreira	
Rayane Teixeira de Lira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4071916012	
CAPÍTULO 3	25
DISCUSSÃO SOBRE AS CONDIÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE POMBAL-PB	
Viviane Araújo de Sousa	
Yasmin de Sousa e Lima	
Airton Gonçalves de Oliveira	
Andrea Maria Brandão Mendes de Oliveira	
Luiz Fernando de Oliveira Coelho	
Everton Vieira da Silva	
Francisco Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4071916013	
CAPÍTULO 4	35
(DES)COMERCIALIZAÇÃO DAS REDUÇÕES CERTIFICADAS DE EMISSÕES DOS PROJETOS NO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO DO BRASIL	
Ana Cândida Ferreira Vieira	
Marcos Elias Michelotti de Souza Barros	
Rogério Aires Urquiza Toscano	
DOI 10.22533/at.ed.4071916014	
CAPÍTULO 5	49
GAT CBH-LN: ASSESSORIA TÉCNICA AO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE	
Camylla Rebeca Melo da Cunha	
Mirella Leôncio Motta e Costa	
DOI 10.22533/at.ed.4071916015	
CAPÍTULO 6	60
GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A RESISTÊNCIA E RESILIÊNCIA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Jeisiane Isabella da Silva Alexandre	
Guilherme Teotônio Leite Santos	
Vitor Hugo de Oliveira Barros	
José Martins de França Neto	
Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.4071916016	

CAPÍTULO 7 65

ÍNDICE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL A PARTIR DA AGRICULTURA FAMILIAR EM COMUNIDADES RURAIS DO NORDESTE BRASILEIRO

Airton Gonçalves de Oliveira
Lílian de Queiroz Firmino
Maele Guedes Passos
Renato dos Santos Albuquerque
Viviane Araújo de Sousa
Ricélia Maria Marinho Sales

DOI 10.22533/at.ed.4071916017

CAPÍTULO 8 80

INTERCEPTION OF RAINFALL BY NATIVE CAATINGA SPECIES, NORTHEAST BRAZIL

Mayara Andrade Souza
Jacob Silva Souto
Kallianna Dantas Araujo
Élida Monique da Costa Santos
Danúbia Lins Gomes
Elba dos Santos Lira
João Gomes da Costa
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4071916018

CAPÍTULO 9 90

LINFOMA CANINO - RELATO DE CASO

Natália Dias Prestes
Ive Francesca Troccoli Hepper
Luzia Cristina Lencioni Sampaio

DOI 10.22533/at.ed.4071916019

CAPÍTULO 10 95

SUPRESSÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL-RJ, ANALISADO SOB A ÓPTICA AMBIENTAL E SOCIAL, ENTRE OS ANOS 2002 A 2012

Luan Silva Alves Bastos
Saulo Paschoaletto de Andrade
Giselli Martins de Almeida Freesz

DOI 10.22533/at.ed.40719160110

CAPÍTULO 11 107

TECELAGEM DE TERRITÓRIOS: A EXPERIÊNCIA DA CARAVANA AGROECOLÓGICA E CULTURAL RUMO AO VALE DO RIBEIRA/SP

Paolo Marti Grasson Pereira de Souza Viola
André Ruoppolo Biazoti

DOI 10.22533/at.ed.40719160111

CAPÍTULO 12 120

TURISMO SUSTENTÁVEL E ARRANJO PRODUTIVO LOCAL: MENSURANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA COSTA DO DESCOBRIMENTO

Wilson Alves de Araújo
Mônica de Moura Pires

DOI 10.22533/at.ed.40719160112

CAPÍTULO 13 139

USO DA SEPARAÇÃO BOTÂNICA NA AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE CAPIM ANNONI 2 (Eragrostis plana Ness) PRESENTE NA PASTAGEM EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL NA REGIÃO DA CAMPANHA, RS

Melissa Batista Maia
Ivone Maria Barp Paim Vieira
Sidnei Junior Souza Rocha
Alexandre Costa Varella

DOI 10.22533/at.ed.40719160113

CAPÍTULO 14 144

USO DE VANT E PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DO SOLO MANEJADO COM TRITON EM DIFERENTES VELOCIDADES

Ana Beatriz Alves de Araújo
Suedêmio de Lima Silva
Joaquim Odilon Pereira
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Erllan Tavares Costa Leitão

DOI 10.22533/at.ed.40719160114

CAPÍTULO 15 152

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA SOLAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti
Fabiano Almeida Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.40719160115

CAPÍTULO 16 165

VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA COSANPA E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA-PA

Ana Carolyna Aparecida Silva Villela
Danilo Epaminondas Martins e Martins
Gromon Cunha Bernasconi
Joandson Fernandes Campos
Rozana da Silva Reinaldo
Jullyana Cruz de Oliveira
Maicon Oliveira Miranda

DOI 10.22533/at.ed.40719160116

CAPÍTULO 17 171

VALORANDO O RIO APODI-MOSSORÓ

Ana Beatriz Alves de Araújo
Celsemy Eleutério Maia

DOI 10.22533/at.ed.40719160117

CAPÍTULO 18	181
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – PE, BRASIL.	
Guilherme Teotônio Leite Santos Vitor Hugo de Oliveira Barros José Martins de França Neto Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160118	
CAPÍTULO 19	189
VARIABILIDADE TEMPORAL DE PRECIPITAÇÕES NO MUNICÍPIO DE TORITAMA – PE, BRASIL.	
José Martins de França Neto Vitor Hugo de Oliveira Barros Guilherme Teotônio Leite Santos Jeisiane Isabella da Silva Alexandre Adriana Thays Araújo Alves	
DOI 10.22533/at.ed.40719160119	
CAPÍTULO 20	200
VIABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE LÂMPADAS <i>LIGHT EMITTER DIODE</i> (LED)	
Letícia Passos da Costa Dian Lourençoni Mariela Regina da Silva Pena Marcelo dos Santos Kawakame Luan Silva Jurandir da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.40719160120	
CAPÍTULO 21	205
VIABILIDADE DO COMPOSTO DE LODO PROVENIENTE DA FABRICAÇÃO DE CELULOSE E PAPEL NO CULTIVO DE ALFACE	
Marcia Aparecida Simonete Letícia Moro Maria Tereza Warmling Maria Izabel Warmling Diego Fernando Roters Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra	
DOI 10.22533/at.ed.40719160121	
CAPÍTULO 22	212
SISTEMA DE SUGESTÃO DE DENSIDADE PARA PLANTAÇÕES DE BANANA UTILIZANDO VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS	
Luan Carlos Casagrande Yuri Crotti Renan Cunha dos Santos Roderval Marcelino Rodrigo Maciel Wilson Gruber	
DOI 10.22533/at.ed.40719160122	
SOBRE OS ORGANIZADORES	222

VALORANDO O RIO APODI-MOSSORÓ

Ana Beatriz Alves de Araújo

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Doutoranda do Programa de Pós Graduação em
Manejo de Solo e Água.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

Celsemy Eleutério Maia

Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
Professor Associado do Departamento de
Engenharia e Ciências Ambientais.
Mossoró – Rio Grande do Norte.

RESUMO: Devido ao grande número de poluentes existentes no rio Apodi-Mossoró e partindo do entendimento que essa situação ocorre em função do uso direto e indireto do rio, o artigo objetivou identificar a disposição a pagar (DAP), da população pela recuperação/preservação do rio Apodi-Mossoró. Neste sentido utilizou-se de uma ferramenta da teoria microeconômica neoclássica: a valoração contingente. Foram aplicados 300 questionários, 150 com a população ribeirinha e 150 com a população geral do município de Mossoró. Como instrumentos de coleta, teve-se questões objetivas semi-estruturadas, que abrangiam os dados sócio econômicos, ambientais entre outros. Os dados coletados foram compilados e analisados por meio de software estatístico realizando regressão linear múltipla e aplicando o modelo logit, tendo como

resultado a função de demanda das populações da amostra, pela recuperação/preservação do rio Apodi-Mossoró. O modelo observado foi compatível com o estimado, validando assim a pesquisa. A disposição média a pagar estimada da população geral foi de \$20,49. O valor econômico total mensal foi de R\$ 5.323.609,35 gerando um valor anual de R\$ 63.888.331,22.

PALAVRAS-CHAVES: Poluição hídrica; Valoração contingente; Disposição a pagar.

ABSTRACT: Due to the large number of pollutants present in the Apodi-Mossoró river and based on the understanding that this situation occurs due to the direct and indirect use of the river, the article aimed to identify the population's willingness to pay (DAP) for recovery / preservation of the Apodi-Mossoró River. In this sense a neoclassical microeconomic theory tool was used: contingent valuation; 300 questionnaires were applied, 150 with the riverine population and 150 with the general population of Mossoró. As collection instruments, there were semi-structured objective questions, which covered socio-economic, environmental and other data. The collected data were compiled and analyzed by means of statistical software performing multiple linear regression and applying the logit model, having as result of the demand function of the sample populations, by the recovery / preservation of

the Apodi-Mossoró River. The observed model was compatible with the estimated, thus validating the research. The estimated average payable disposition of the general population was R\$ 20.49. The monthly total economic value was R \$ 5,323,609.35, generating an annual value of R\$ 63,888,331.22.

KEYWORDS: Water pollution; Contingent valuation; Willingness to pay.

1 | INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos são empregados em todo o mundo com diversas finalidades, entre as quais se sobressaem o fornecimento de água, a geração de energia, a irrigação, a navegação e a aquicultura. A água representa, sobretudo, o fundamental constituinte de todos os organismos vivos. No entanto, nas últimas décadas, esse valioso recurso vem sendo ameaçado pelas ações impróprias do homem, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade.

Os rios trazem um enorme benefício para a sociedade, e possuem grande importância para a organização da geografia do local, já que o mesmo está relacionado aos aspectos de sobrevivência. Porém, nos centros urbanos a degradação ambiental que afeta a qualidade das águas de rios e lagos é crescente; decorrente do acelerado e desorganizado desenvolvimento industrial, da falta de cobertura do saneamento básico do país e do deflúvio superficial urbano e agrícola. (MERTEN e MINELLA, 2002).

Um dos principais problemas causados pela poluição hídrica é a transmissão de doenças à espécie humana. E segundo Merten e Minella (2002), essa contaminação pode ser adquirida através da utilização indevida do meio ambiente, como por exemplo, o escoamento de efluentes domésticos; que são constituídos basicamente por contaminantes orgânicos, nutrientes e microrganismos, que podem ser patogênicos. Já a contaminação por efluentes industriais pode ser decorrente das matérias-primas e dos processos industriais utilizados, podendo ser complexa, devido à natureza, concentração e volume dos resíduos produzidos. Os poluentes resultantes do deflúvio superficial urbano e agrícola são constituídos de sedimentos resultantes da construção civil; nutrientes, agroquímicos e dejetos animais.

A sociedade é responsável direto ou indiretamente pela degradação ambiental, partindo desse princípio acredita-se que além da utilização de forma indevida dos recursos naturais existentes (que por sua vez são em grande maioria não renováveis e não possuidores de substitutos) tem-se como problema o crescimento populacional e a elevação da atividade econômica, que são demandantes de maiores quantidades dos recursos naturais e desenvolvem o conceito de valor econômico do meio ambiente.

A necessidade de conceituar esse valor econômico do meio ambiente, bem como de desenvolver técnicas para estimar esse valor, surge, basicamente, do fato incontestável de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao homem pelo ambiente não é transacionada pelo mercado. Pode-se, até

mesmo, ponderar que a necessidade de estimar valores para os ativos ambientais atende às necessidades da adoção de medidas que visem à utilização sustentável do recurso (Marques e Comune, 1996). Alguns trabalhos como os dos autores Motta (1998), Amazonas (2006) e Furio (2006), desenvolveram estudos que envolvem tal importância e direcionam para melhorias nesses meios.

Do ponto de vista histórico o rio Apodi-Mossoró continua sendo de grande importância para o Estado do Rio Grande do Norte. O rio Apodi-Mossoró, desde a nascente, apresenta sinais claros de problemas ecológicos, como poluição decorrente do lançamento de esgotos, diminuição de sua mata ciliar e assoreamento. Esse quadro de degradação ambiental se agrava ainda mais em virtude do grau de contaminação da água na área do perímetro urbano de Mossoró. (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2008).

Considerando que deve partir da sociedade os processos de mudanças, principalmente no que se refere à poluição de rios nas áreas urbanas, já que a população é corresponsável pela poluição dos rios; afunilamos essa discussão para a necessidade de valoração do rio Mossoró, como forma de compensação que busque acabar com a poluição das suas águas, recuperando-o e mantendo esse estado salutar para as gerações futuras. Partindo desse pressuposto podemos indagar, **mas quanto à população do município de Mossoró/RN estaria disposta a pagar para recuperar/preservar o rio Apodi-Mossoró?**

Entender a disponibilidade que a população está disposta a pagar para recuperar e preservar o rio Apodi-Mossoró, justifica-se porque a poluição hídrica acarreta a população do município de Mossoró/RN danos à saúde pública. Onde essa disponibilidade a pagar, está ligada a análises comparativas entre as populações ribeirinhas e a comunidade localizada mais distante do rio Apodi-Mossoró. Além disso, uma correlação entre as medidas de prevenção que poderiam evitar tais cenários serão possíveis de estimativas no presente estudo. E o levantamento dos dados socioeconômico dos entrevistados poderá direcionar para o entendimento dos graus de percepção ambiental e desdobramentos de múltiplas ações, ou melhor, propiciando que os gestores de órgãos públicos e privados possam ter um maior conhecimento desse tema para resolução de questões e um melhor dimensionamento dos programas e projetos socioambientais para a região estudada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no trecho urbano do município de Mossoró, que possui área de 2.099,333 km² e uma população total residente de 259.815 habitantes (IBGE, 2010). A bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, ocupa uma área de 14.276 km², correspondendo à cerca de 26% do território do RN, como pode ser vista na figura 1. O questionário possuiu filtros; no primeiro, apenas os residentes do município de Mossoró estavam aptos a participar da entrevista, já que era preciso um convívio com o rio Apodi-Mossoró para poder obter respostas sobre a percepção ambiental

da população. No segundo filtro foram obtidas as características socioeconômicas e ambientais da amostra.

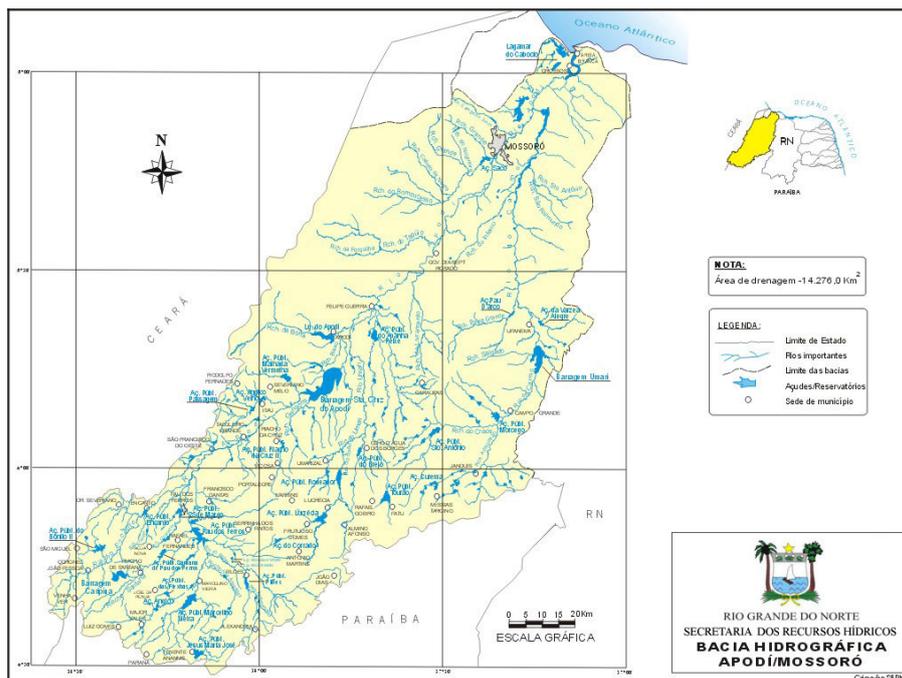


Figura 1: Bacia Hidrográfica do Apodi-Mossoró.

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH.

O tamanho da amostra foi obtido inicialmente por meio da equação 1. Para este trabalho, z , p e E_0 foram iguais a 1,96, 0,5 e 0,0566, respectivamente. Assim, o tamanho da amostra corrigido foi de 300 questionários.

Equação (1)

$$n_0 = \frac{z^2 p (1 - p)}{E_0^2}$$

Em que, em que z é o valor tabelado para nível de significância de 5%, p a proporção de sucesso e E_0 o erro amostral tolerado (Barbetta, 2004).

Os dados de fontes primárias foram coletados através da aplicação de 300 questionários; onde 150 foram aplicados nas comunidades ribeirinhas na zona urbana de Mossoró. A classificação dessas áreas ribeirinhas foi feita através do relatório da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), onde foi possível identificar as áreas que possuem riscos de enchentes e as residências danificadas pela última enchurrada. Desse documento, foram analisados os três bairros com a maior incidência de residências danificadas como: Alto da Conceição (187 residências danificadas), Ilha de Santa Luzia (156 residências danificadas) e Paredões (134 residências danificadas). Foram aplicados 50 questionários em cada bairro, totalizando as 150 aplicações. Teve ainda a aplicação de mais 150 questionários nos demais bairros da cidade (onde denominamos de população distante do rio), bairros esses que não foram classificados como ribeirinhos pela COMDEC. Desses 150 questionários, 75

foram aplicados nos bairros localizados a leste do rio Apodi-Mossoró e 75 localizados nos bairros a oeste do rio. Totalizando com isso, as 300 aplicações.

Segundo Motta (1998), considera-se as medidas de disposição a pagar (DAP) relativas a mudanças de um recurso ambiental (Q), que mantém o nível de utilidade inicial do consumidor, por meio da equação 2. Nota-se que:

Equação (2)

$$U(Q^0, Y^0) = U(Q+, Y-) = U(Q+, Y- - DAP)$$

Em que, U = função utilidade;

Q^0 = disponibilidade de um recurso natural inicial;

Y^0 = renda inicial;

$Q+$ = disponibilidade de um recurso natural maior;

$Y-$ = renda menor;

DAP = Disposição a pagar.

A expressão acima representa diferentes pontos, com distintas combinações de renda e de provisão de recursos ambientais, que se deparam na mesma curva de indiferença relativa a um apontado nível de utilidade. Como a função de utilidade U não é observada diretamente, o método de valoração contingente estima os valores da DAP com embasamento em mercados hipotéticos, ou seja, a simulação destes mercados é concretizada com pesquisas de campo, com questionários que detêm do entrevistado a DAP, na equação 3, que determinem alterações na disponibilidade dos recursos ambientais (Q).

Equação (3)

$$DAP_i = f(R_i, I_i, A_i, X_i)$$

Onde a DAP irá ser influenciada pelas seguintes variáveis: Renda (R_i), Idade (I_i), Conhecimento sobre a poluição do ambiente (A_i) e outras variáveis explicativas (X_i).

Após a definição do modelo, foi feita uma comparação entre a DAP observada pela pesquisa e a DAP estimada pelo modelo de regressão linear múltipla. As análises estatísticas foram feitas usando o software SAEG desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa/MG.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os entrevistados concordaram que o rio Apodi-Mossoró deveria ser recuperado e preservado. Pontes (2009) alcançou, 62,31% dos seus entrevistados afirmações sobre a importância da preservação ambiental, e nenhum dos respondentes considerou essa questão pouco importante ou sem importância; o que demonstra ter nas duas populações de sua pesquisa um percentual de entendimento sobre proteção do meio ambiente, e possivelmente suas consequências. Então, foi questionado o porquê dessa afirmativa, e teve-se como resposta as seguintes causas:

conservação do rio (44%), importância econômica do rio para o município de Mossoró (39%), manutenção da saúde pública do município (12,3%), e importância para o desenvolvimento sustentável (4,7%).

Foi questionada a população se ela teria o conhecimento de onde vem a poluição do rio Apodi-Mossoró, no resultado geral 67% dos entrevistados disseram que sim, sabiam de onde vinha essa poluição, e 33% dos entrevistados disseram não ter esse conhecimento. A causa mais citada sobre a poluição do rio foi o esgoto doméstico com (52%). Outras fontes de poluição foram também citadas como lixo residencial (33%) e esgoto industrial (15%).

Outro questionamento pertinente foi se o governo e seus gestores estariam preocupados com a recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró, 95,4% dos entrevistados responderam que não sentem que o governo se preocupa com as questões ambientais ligadas ao rio Apodi-Mossoró, e apenas 4,6% respondeu positivamente ao questionamento. Uma maioria absoluta se posicionou negativamente perante o poder público, o que enfatiza a descrença da população na gestão pública vigente.

Alguns entrevistados afirmam que não acreditam que ações pontuais desenvolvidas apenas pelos gestores municipais possa resolver uma questão tão ampla de desequilíbrio ambiental. Questões sobre os impostos abusivos cobrados a população, corrupção, desvio de verbas públicas e falta de interesse dos gestores foram basilares para fundamentar a rejeição da população pelas ações governamentais.

Quando questionada sobre a disposição a pagar, foram sugeridos lances de 1% e 2% da renda do entrevistado para valoração. Foi observado que 54% da amostra não estão dispostos a pagar pela recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró e que 46% estão dispostos a pagar pela recuperação e preservação do bem ambiental em questão.

Observou-se que a disposição a pagar é determinada pelo valor de existência do rio; 68,1% da amostra afirmou não utilizar o rio, e ter a preocupação de recuperá-lo e preservá-lo apenas por ele existir, não por utilizá-lo em benefício próprio, mas porque prezam pela existência do rio. Já 28,2% dos respondentes demonstraram ter interesse de utilizar o rio no futuro após a sua revitalização; 4,6% afirmaram que o valor de uso influencia para que eles recuperem e preservem o rio, pois o mesmo possui uma utilidade para essa população, que se recuperado e preservado, poderão dispor de sua água limpa, da paisagem bonita e outros processos produtivos; gerando assim a sua disposição a pagar.

O valor obtido da DAP observada do total da amostra foi de R\$ 13,51, resultado próximo do estudo de Freitas (2010) de R\$ 13,71 que buscou a disposição a pagar das pessoas pela melhoria ambiental dos Igarapés em Manaus/AM. Essa DAP observada da população pesquisada no município de Mossoró geraria um montante de R\$ 3.510,100,65 por mês e R\$ 42.121,207,8 por ano.

3.1 Disposição a pagar pela recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró

A disposição a pagar pela recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró é demonstrada através das funções de demanda dispostas na tabela 1, mostrando os três modelos estimados, confirmando a expectativa teórica da DAP ser diretamente relacionada com a renda. Desta forma afirmando a hipótese, tanto pelo sinal positivo dos coeficientes, como pela significância.

Modelo Estimado	R ²	R ² aj
DAP Geral = 0,417 + 0,1311*I + 1,0888* G + 3,1263**	0,6812	0,616

Tabela 1 – Funções da demanda

** , * sendo a 1% e 5%, pelo teste “t” respectivamente. Onde se refere I (idade), G (grau de instrução), R (renda) e A (percepção ambiental).

	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
DAP Geral	20,49	7,39	36,06

Tabela 2 – Média, desvio padrão e coeficiente de variação para a disposição a pagar da população geral, distante e próxima ao rio Apodi-Mossoró.

3.1.1 Disposição a pagar estimada pela recuperação/preservação da população geral da amostra

Da população que está disposta a pagar pela recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró 59% é composta pelo do gênero feminino e 41% pelo do gênero masculino, com idade média de 36 anos. A maioria dos entrevistados 27,5% possui o ensino superior completo com renda média de 2,35 salários mínimos por pessoa; valor que se mostra um pouco abaixo da renda geral dos entrevistados que foi de 2,65 salários por pessoa. Pode-se observar a relação da DAP estimada pelo modelo e a observada pela pesquisa, com uma probabilidade de 61,6% de o modelo estimado explicar o observado.

Com o coeficiente significativo ao nível de 1% a 5% o desvio padrão da DAP estimada da amostra geral foi de 7,39 e seu coeficiente de variação foi de 36,06; apresentando as variáveis: idade (I), grau de instrução (G) e renda (R), com os resultados positivos esperados. Quando questionado o valor a pagar pela recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró, foi sugerido aos respondentes valores de: 1% e 2% e se não aceitassem esses valores, registramos quanto ele daria. A DAP média estimada de todos os entrevistados foi de R\$ 20,49 com 0,616. Gerando um montante mensal de R\$ 5.323.609,35.

Através da captação da DAP por lances, foi observado que a mesma representa em média 0,34% da renda total dos entrevistados. O grupo que está disposto a pagar pela recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró representa 46% do total da

amostra. Como foi apresentada na tabela 1, a função de demanda teve coeficiente significativo de 1% a 5%; onde foi gerada uma função com a variável idade (I), apresentando o sinal positivo, mostrando que quanto maior a idade do entrevistado maior a sua disposição a pagar pela recuperação do ativo ambiental, resultado também encontrado por Oliveira (2012) onde quanto maior a idade do entrevistado, maior a sua disposição a pagar pela recuperação das praias do bairro Rio Vermelho/BA.

Na variável explicativa grau de instrução (G), quanto maior a escolaridade do indivíduo mais disposto a pagar ele se apresentou demonstrando uma maior capacidade para entender a valoração.

Entre os entrevistados com o ensino fundamental completo a justificativa comum para não se disporem a contribuir com nenhum valor foi à limitação dos recursos financeiros. Já os entrevistados com ensino médio incompleto e completo tiveram como justificativa comum para não se disporem a contribuir com nenhum valor a de ser responsabilidade do governo financiar o investimento em programas de conservação. E entre os entrevistados com nível superior incompleto e completo, além de afirmarem a descrença nos governantes, alegam que já pagam muito impostos e não acreditam que o uso dos recursos será usado de forma honesta.

Foi observado também que ter a noção de onde é gerada a poluição do rio Apodi-Mossoró e ter certo grau de percepção ambiental apresentou o comportamento influenciador. A compreensão deste resultado relacionado com a renda, idade e grau de instrução é explicada pelo fato da renda não ser um único fator de decisão, há outras motivações além da renda. Contudo, a renda é um fator que atua intensificando a decisão maior de disposição a pagar, onde são positivamente relacionadas. Pessoas de renda mais elevada que estão dispostas a contribuir tendem a contribuir mais, resultado que também pode ser observado por Araújo (2013), onde sua variável explicativa renda teve sinal positivo e influenciador na disposição a pagar pela qualidade (recuperação/preservação) ambiental da vegetação analisada.

Para a variável renda (R), o sinal positivo do coeficiente angular indica que os indivíduos com maior nível de renda possuem maior probabilidade de aceitar pagar pelos valores propostos. Segundo Fritz Filho et. al. (2004), o sinal esperado da variável renda é ambíguo. Supõe-se que pessoas com maior nível de renda estejam mais dispostas a pagar, por outro lado, pessoas com renda elevada pagam proporcionalmente mais impostos, podendo não estar dispostas a pagar taxas adicionais.

A decisão de contribuir depende da renda, a qual atua como fator limitador e decisório. De fato, a relação entre DAP e renda individual revela-se constante entre as pessoas que se dispuseram a contribuir com algum valor para recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró. Em geral, aqueles que detêm maiores rendimentos, dentre os dispostos a contribuir, estão dispostos a colaborar com maior valor.

O município de Mossoró de acordo com o IBGE (2010) possui uma população de 259,815 habitantes e considerando a média da DAP para essa população o valor ambiental calculado é de R\$ 5.323.609,35. Essa estimativa refere-se ao valor

monetário mensal, que os indivíduos pagariam por recuperação/preservação (custo) em favor do rio Apodi-Mossoró, trazendo benefícios para toda a sociedade residente no município de Mossoró e região. Silva e Lima (2004) geraram em sua aplicação do MVC um montante de R\$ 43.583.455,20 por ano, e Oliveira (2012) atingiu um montante de R\$ 54.131.793,01 com uma população de 321.893 habitantes, valores estes um pouco abaixo do encontrado pela DAP anual do município de Mossoró, que foi de R\$ 63.888.331,22.

4 | CONCLUSÃO

Como o rio Apodi-Mossoró vem sofrendo nos últimos anos com várias formas de degradação, percebeu-se que a decisão de contribuir com valores monetários para a recuperação e manutenção do mesmo, depende principalmente da renda, a qual atua como fator limitador e decisório.

Sob a ótica da gestão de políticas públicas e decisões orçamentárias da localidade, o método aplicado e o valor estimado, apesar de suas limitações, permitem ao poder público definir um montante mínimo de recursos públicos que deveriam ser aplicados na recuperação e preservação do rio Apodi-Mossoró.

REFERENCIAS

BARBETTA, P. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 4 ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

BENAKOUCHE, R.; SANTA CRUZ, R. **Avaliação Monetária do Meio Ambiente**. São Paulo: Makron Books, 1994.

FREITAS, K., FILHO, J., PIO, N., SILVA, F., MORAES, L. **Valoração econômica dos benefícios ambientais percebidos pela população da bacia do Educandos provenientes do PROSAMIM**. Amazônia, 2010.

FRITZ FILHO, L., FRITZ, K., TEJADA, C., COSTA, T. **Valoração Ambiental do Rio Passo Fundo/ RS – Notas Introdutórias**. TD nº 05/2004.

IBGE, (**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**): Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, acesso em 22 de maio de 2018.

MERTEN, G. MINELLA, J. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura**. Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002.

MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Amazônia Legal, 1998.

MUELLER, C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora da UnB: Finatec. 2007.

OLIVEIRA, K. T. **Qual o valor de uma praia limpa? Uma aplicação do método de valoração contingente no bairro Rio Vermelho**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal da Bahia,

Faculdade de Ciências Econômicas. Salvador, 2012.

SEROA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/publica/mvalora/sumario.html>, acesso em 22 de maio de 2018.

SILVA, G; LIMA, E. **Avaliação econômica da poluição do ar na Amazônia Ocidental: um estudo de caso do Estado do Acre**. RER, Rio de Janeiro, vol. 44, 2006.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-040-7



9 788572 470407