

COMUNICADO TÉCNICO - Nº 15

DOI: 10.36524/978-85-8263-541-4



Metodologia de valoração contingente e o pagamento por serviços ambientais para o córrego Horizonte, Rive, Alegre-ES



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo
Campus de Alegre



PPGA
Programa de
Pós-Graduação
em Agroecologia

Autores

Credigar Gonçalves Moreira

Maurício Novaes Souza

Bruno de Lima Preto

Ana Cláudia Cláudia Hebling Meira

Alegre – ES

Fevereiro/2022

Reitor: Jadir José Pela

Pró-Reitor de Administração e Orçamento: Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional: Luciano de Oliveira Toledo

Pró-Reitora de Ensino: Adriana Piontkovsky Barcellos

Pró-Reitor de Extensão: Renato Tannure Rotta de Almeida

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: André Romero da Silva

Coordenador da Edifes: Adonai José Lacruz

Conselho Editorial

Aldo Rezende * Ediu Carlos Lopes Lemos * Felipe Zamborlini Saiter * Francisco de Assis Boldt * Glória Maria de F. Viegas Aquije * Karine Silveira * Maria das Graças Ferreira Lobino * Marize Lyra Silva Passos * Nelson Martinelli Filho * Pedro Vitor Morbach Dixini * Rossanna dos Santos Santana Rubim * Viviane Bessa Lopes Alvarenga

Revisão de texto:	Projeto gráfico:	Diagramação:	Capa:	Imagem de capa:
Maurício Novaes Souza Bruno de Lima Preto Ana Cláudia Hebling Meira	Credigar Gonçalves Moreira	Credigar Gonçalves Moreira	Credigar Gonçalves Moreira	Credigar Gonçalves Moreira

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Monsenhor José Bellotti – Ifes campus de Alegre

M838m Moreira, Credigar Gonçalves.

Metodologia de valoração contingente e o pagamento por serviços ambientais para o córrego Horizonte, Rive, Alegre-ES [recurso eletrônico] / Credigar Gonçalves Moreira ... [et al.] . – Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2022. (Comunicado técnico n. 15).
13 f. : il. col.

ISBN: 978-85-8263-541-4

formato: livro digital

veiculação: digital

1. Ecologia agrícola. 2. Recursos Hídricos. 3. Pagamento por serviços ambientais (PSA). I. Moreira, Credigar Gonçalves. II. Título.

CDD 21: 630.2745

elaborada por Aline Kuplich – CRB-6/ES 540

DOI: 10.36524/9788582635414

Esta obra está licenciada com uma Licença Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Brasil.



Metodologia de valoração contingente e o pagamento por serviço ambiental para o córrego Horizonte, Rive, Alegre, ES

Credigar Gonçalves Moreira, MSc. pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Caixa Postal 47, CEP: 29500-000, Alegre, ES - Brasil. E-mail: cgmoreira@ifes.edu.br. Maurício Novaes Souza, DSc. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Caixa Postal 47, CEP: 29500-000, Alegre, ES - Brasil. E-mail: mauricios.novaes@ifes.edu.br. Bruno de Lima Preto, DSc. Professor do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Caixa Postal 47, CEP: 29500-000, Alegre, ES - Brasil. E-mail: blpreto@ifes.edu.br. Ana Cláudia Hebling Meira, DSc. Professora da Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias e Engenharias – Alto Universitário, Guararema. CEP: 29500-000, Alegre, ES - Brasil. E-mail: anameira2002@yahoo.com.br.

Introdução

Durante o período inicial da Revolução Verde no Brasil, o setor agrícola do Espírito Santo experimentou grande aporte de recursos financeiros via crédito rural para a sua modernização: ocasionou uma mudança socioeconômica e territorial profunda no Estado, à medida que os centros urbanos o lançamento de dejetos e esgotamento pluvial nos rios também cresciam (CARVALHO, 2018).

A diminuição da oferta de água com qualidade compromete a sobrevivência dos seres vivos, posto ser parte essencial em diversos processos metabólicos de animais ou vegetais. Dessa forma, a preservação da qualidade da água tem sido um desafio diante das ameaças de escassez, má distribuição e dos impactos antrópicos sobre os corpos hídricos - a ação das atividades antrópicas tem sido a que mais compromete o uso dos recursos hídricos. Além do processo de urbanização, com ausência de saneamento básico e tratamento de dejetos, a atividade agropecuária tradicional, sem nenhuma preocupação com a sustentabilidade, é também considerada uma grande ameaça (OLIVEIRA et al., 2020).

De acordo com Sardinha et al. (2008) as principais ações antrópicas que prejudicam a qualidade da água, causando impactos negativos, são as seguintes: a) irrigação; b) urbanização; c) dispersão de efluentes domésticos; e d) dispersão de efluentes industriais.

Outro aspecto diretamente relacionado à atividade antrópica é a remodelagem dos relevos. A ação de implementos agrícolas tem modificado o relevo há várias décadas, fato que também contribui para a movimentação da água da chuva que atinge o solo, tanto pela

ação da gravidade, por meio da produção de rampas artificiais, como também pela compactação do solo (HABERLAND et al., 2012).

A atividade agropecuária utiliza vários recursos que tem por finalidade aumentar a produção, tanto animal como vegetal. No entanto, a maioria destes materiais possui grande capacidade de contaminar os recursos hídricos quando entram em contato. Deste modo, o aporte de efluentes utilizados no manejo das culturas para os cursos d'água são capazes de causar diversos prejuízos tanto à biota aquática, quanto à água utilizada para uso humano. Dentre os produtos utilizados na agropecuária e que podem causar danos aos cursos d'água, podem-se destacar os fertilizantes e os agrotóxicos, enquanto nas cidades se destacam o esgoto doméstico e industrial (OLIVEIRA et al., 2020).

O uso de fertilizantes solúveis é uma prática bastante disseminada no cultivo de vegetais. O uso da adubação química, associado ao uso de agrotóxicos, irrigação e a mecanização, tem sido associado ao aumento da produtividade nas lavouras. Contudo, os efeitos destas práticas também são influenciados pelas características da bacia hidrográfica ao qual pertence o fluxo d'água sob ação antrópica (SARDINHA et al., 2008).

A adubação visa suprir a demanda de nutrientes pelas plantas. O consumo de nutrientes pelos vegetais é bastante diversificado, tanto em diversidade de elementos químicos como na quantidade que cada um é assimilado. Quando os nutrientes são carregados pela água das chuvas, principalmente nitrogênio e fósforo, podem causar um efeito sobre os recursos hídricos chamado de eutrofização (HABERLAND et al., 2012). A eutrofização

[...] é o aumento na concentração de nutrientes na água que causa um crescimento na biomassa fitoplanctônica e, conseqüentemente, uma redução na transparência da água, interferindo na estrutura física e química dos ecossistemas aquáticos que resultam em condições favoráveis para florações de cianobactérias (OLIVEIRA et al., 2020, p. 520).

Segundo a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, a presença de cianobactérias compromete a qualidade da água para consumo humano e para seu uso na agricultura, devido a produção de toxinas por estes organismos (BRASIL, 2011).

De acordo com Katsuoka (2001), os principais efeitos da eutrofização sobre os recursos hídricos são os seguintes: a) aumento da produção de biomassa de fitoplâncton, algas e macrófitas; b) mudanças nas características das comunidades aquáticas; c) produção de toxinas por determinados tipos de algas; d) aumento operacional e financeiro nas estações de tratamento de água para eliminar problemas como gosto e odor durante o período de florescimento de algas; e) desoxigenação da água, normalmente resultando em mortes de peixes; f) perda do uso recreacional e da navegação da água, provocada pelo crescimento

de algas e macrófitas; e g) perdas econômicas provocadas por mudanças de espécies de peixes e mortandade de peixes.

Quanto aos agrotóxicos, sabe-se que seu uso tem sido normalizado na agricultura convencional como tratamento preventivo e, ou, curativo ao aparecimento de pragas, doenças e plantas espontâneas. Para isto, diferentes moléculas químicas têm sido utilizadas com a finalidade de suprimir os agentes nocivos às culturas (SARDINHA et al., 2008).

A maneira como os agrotóxicos têm contato com a água, e assim interferem em sua qualidade, pode se dar de diferentes formas. As principais vias de contaminação da água por agrotóxicos são: a) aplicação direta na água; b) lixiviação do solo de áreas contaminadas; c) contaminação de águas subterrâneas por percolação do solo; d) usos domésticos; e e) despejos de materiais de descarte (KATSUÓKA, 2001).

Embora na legislação brasileira seja bastante clara quanto aos limites do despejo de resíduos, ainda é uma prática comum no Brasil o escoamento de esgoto doméstico e industrial nos cursos d'água, ocorrendo em cidades onde não há um sistema de tratamento de esgoto. Enquanto o esgoto doméstico está vinculado a produção de resíduos orgânicos gerado pelas famílias, os efluentes industriais estão presentes nos resíduos de fábricas metalúrgicas, alimentícias, químicas, usinas de diferentes naturezas, entre outras (HABERLAND et al., 2012).

Promulgada em 05 de janeiro de 2007, a lei nº 11.445, é conhecida como a Lei do Saneamento Básico e tem como um de seus princípios fundamentais o “[...] abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2007, p. 1).

Observa-se pela Lei do Saneamento Básico que o controle dos resíduos se dá pela preocupação em preservar o ambiente, os recursos naturais e a saúde pública. Desta forma, vê-se que o saneamento não tem como fator limitante apenas a finalidade redirecionamento dos resíduos, ao contrário, ao extrapolar seu alcance, torna-se capaz de influenciar diversos aspectos da vida em sociedade. Neste sentido, Calgaro e Barbudo Filho (2020, p. 4) afirmam que a importância do Saneamento Básico:

[...] refere-se diretamente aos serviços de fornecimento de água tratada (potável), coleta e tratamento dos esgotos, pois estes serviços promovem efeitos diretos à qualidade de vidas das pessoas, principalmente para a saúde infantil, educação, expansão do turismo, valorização dos imóveis, renda do trabalhador, economia, despoluição dos rios e, por fim, a preservação dos recursos hídricos.

Como se observa, a ação antrópica tanto rural quanto urbana, possui grande capacidade de poluir os recursos hídricos, interferindo diretamente na qualidade da água, afetando seus aspectos químicos, físicos e biológicos. Portanto, é preciso estar atento às diferentes maneiras de se reduzir o impacto sobre os cursos d'água e associar práticas ambientalmente sustentáveis à produção agropecuária.

Assim como ocorreu na maioria dos pequenos municípios brasileiros, a cidade de Alegre também possui uma correlação direta entre a influência da atividade antrópica urbana e rural sobre a qualidade da água. Inserido na bacia hidrográfica do rio Itapemirim, o município possui 84,46% de seu território relevo acidentado superior a 30% de declividade, fato que contribui para a ocorrência do processo de erosão, que por sua vez contamina os cursos d'água. A busca por áreas de cultivo via desmatamento ocorrido no passado, associado ao manejo incorreto de pastagens e lavouras de café, principalmente, são as principais causas da pouca infiltração de água no solo dessa região (INCAPER, 2020).

Distante 11 km da sede do município de Alegre, o Distrito de Rive possui o mesmo histórico de exploração do solo, com as mesmas práticas convencionais praticadas na agricultura e na pecuária. O córrego Horizonte é o curso d'água mais importante da sede do distrito, sendo integrante da bacia do rio Itapemirim, atualmente predominando em seu território a criação de gado de corte e de leite, e o cultivo de café (INCAPER, 2020).

Aproximando-se esta análise conjectural à realidade do município, vê-se que a poluição do córrego Horizonte no distrito de Rive, Alegre-ES, é apenas mais um dos recursos hídricos que foi poluído em decorrência da falta de uma visão sustentável do ambiente. No entanto, recuperar o ambiente requer investimentos financeiros e a realização de pesquisas para monitoramento e aplicação de processos viáveis à sua regeneração (BREDA, 2020).

A falta de boas práticas de saneamento e o uso manejos convencionais da agricultura, associada à falta de consciência ambiental da comunidade que o cerca, além da falta de priorização de recursos e a concepção de usuário pagador, faz com que seja necessária a adoção de medidas de proteção ambiental voltadas para o córrego Horizonte. Dentre as possibilidades existentes há o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), cuja ideia principal consiste no reconhecimento de boas práticas ambientais, sendo recompensadas financeiramente (BREDA, 2020). Para isto, recorre-se a metodologia de valoração contingente.

O objetivo geral deste Comunicado Técnico é divulgar a disposição dos moradores do distrito de Rive, município de Alegre-ES, a contribuir financeiramente via Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) correspondentes à proteção, recuperação, conservação e

preservação ambiental e reconstituição dos ecossistemas da microbacia do córrego Horizonte no trecho urbano do Distrito de Rive.

Material e métodos

Foi utilizado o Método da Valoração Contingente (MVC) adaptado. Neste método, basicamente é perguntado às pessoas quanto elas estão dispostas a pagar (DAP) por um benefício ambiental (SOUZA, 2018). Segundo esse mesmo autor, podem-se usar enquetes para identificar o valor de uso que as pessoas dão à preservação de determinadas paisagens, monumentos, reservas florestais, entre outros, a partir de pesquisas do quanto estão dispostas a pagar para usar o bem preservado. O processo de entrevista pode ser por meio da aplicação direta de um questionário/pesquisa.

Assim, para se determinar a disponibilidade dos moradores para o Pagamento por Serviços Ambientais, foram aplicados questionários a uma amostra de 10% dos moradores do distrito de Rive, visando verificar a sua disposição na aceitação à proteção sustentável mediante investimento para a recuperação do córrego Horizonte. A metodologia utilizada se pautou no método desenvolvido por Souza (2006) que investigou a economia aplicada à valoração ambiental e sistemas de gestão ambiental. Desta forma, os seguintes passos foram seguidos, onde o entrevistador deve estar familiarizado: a) com o bem em questão - se o almejado é a beleza cênica, devem-se mostrar ao entrevistado fotografias do cenário com e sem determinados níveis de poluição; e b) com os meios hipotéticos de pagamentos, ou seja, os impostos ou pagamentos de taxas.

Para a sequência do método: a) o entrevistador sugere o primeiro lance (ponto inicial) e os entrevistados concordam ou discordam com aquele que estariam dispostos a pagar; b) o preço do ponto inicial é aumentado para ver se o entrevistado estaria ainda disposto a pagar; c) e assim sucessivamente até o entrevistado declarar que não está disposto a pagar o acréscimo extra no lance; d) o último lance aceito é a disposição máxima a pagar.

Para atender a demanda estabelecida pelo método da valoração contingente por meio do PSA, o seguinte questionário foi formulado e posteriormente aplicado junto aos moradores da área urbana do distrito de Rive, Alegre-ES.

DISPOSIÇÃO A PAGAR

1 – Você é favorável à implantação de um programa de serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte?

Sim Não

Considere todos os benefícios oferecidos pela recuperação das águas do córrego Horizonte, e o custo para a manutenção desse recurso ambiental. Diante deste panorama:

2 – Você estaria disposto a desembolsar um valor adicional na sua tarifa de água como forma de pagamento por este serviço ambiental?

Sim Não

2.1 – Caso tenha respondido negativamente. Qual seria o motivo?

Minha renda não permite

Não acho importante

Não confio no uso dos recursos na destinação proposta

Já pago muitos impostos e taxas

Não quero responder

Outros: _____

2.2 – Em caso positivo, quanto você estaria disposto a pagar?

R\$ 0,25 R\$ 2,25 R\$ 4,25 R\$ 7,50 R\$ 11,50 R\$ 15,50 R\$ 20,00

R\$ 0,50 R\$ 2,50 R\$ 4,50 R\$ 8,00 R\$ 12,00 R\$ 16,00 R\$ 25,00

R\$ 0,75 R\$ 2,75 R\$ 4,75 R\$ 8,50 R\$ 12,50 R\$ 16,50 R\$ 30,00

R\$ 1,00 R\$ 3,00 R\$ 5,00 R\$ 9,00 R\$ 13,00 R\$ 17,00 R\$ 35,00

R\$ 1,25 R\$ 3,25 R\$ 5,50 R\$ 9,50 R\$ 13,50 R\$ 17,50 R\$ 40,00

R\$ 1,50 R\$ 3,50 R\$ 6,00 R\$ 10,00 R\$ 14,00 R\$ 18,00 R\$ 45,00

R\$ 1,75 R\$ 3,75 R\$ 6,50 R\$ 10,50 R\$ 14,50 R\$ 18,50 R\$ 50,00

R\$ 2,00 R\$ 4,00 R\$ 7,00 R\$ 11,00 R\$ 15,00 R\$ 19,00 R\$ 55,00

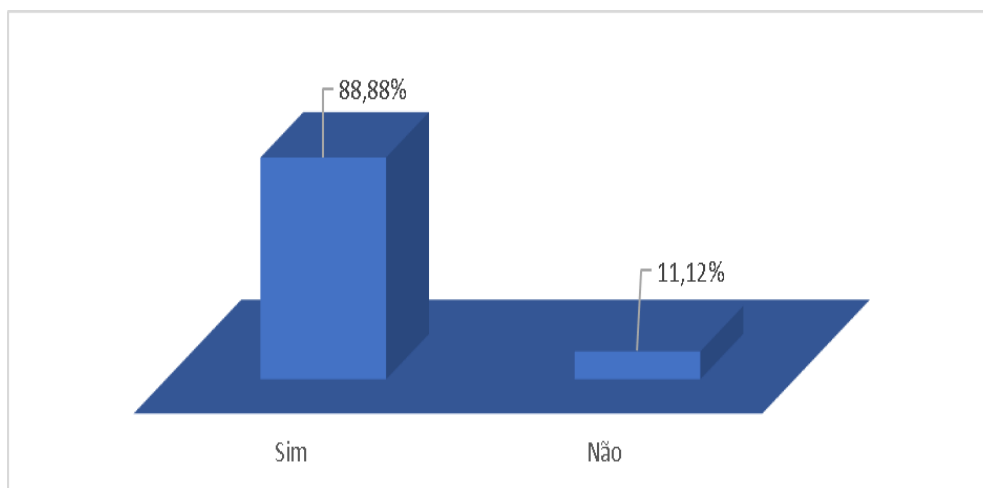
Após a aplicação dos questionários, os dados foram analisados, suas informações dimensionadas sob a forma de gráficos e os resultados discutidos.

3 Resultados e discussão

De acordo com a primeira questão, verifica-se que 100,00% dos moradores entrevistados são favoráveis à implantação de um programa de serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte. Este resultado reflete a percepção dos moradores entrevistados de que a recuperação do córrego Horizonte é necessária: portanto, sendo favoráveis à implantação de um programa de pagamento por serviço ambiental para o distrito de Rive. Ao analisar a viabilidade de implantação de projetos de pagamento por serviços ambientais (PSA) na região de Uberlândia, Almeida, Silva e Santos (2019) concluíram que, ao opinarem positivamente sobre a implantação de um PSA, as pessoas entrevistadas em sua pesquisa indicaram que o projeto possui potencial favorável para implantação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais em Monte Alegre de Minas.

Quando questionados sobre a disposição em desembolsar um valor adicional na tarifa de água como forma de pagamento por serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte, a maioria dos moradores entrevistados (88,88%) opinaram positivamente (Figura 1).

Figura 1 – Descrição percentual da opinião dos moradores entrevistados sobre a disposição em desembolsar um valor adicional na tarifa de água como forma de pagamento por serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte, Rive, Alegre-ES



Fonte: O autor (2021).

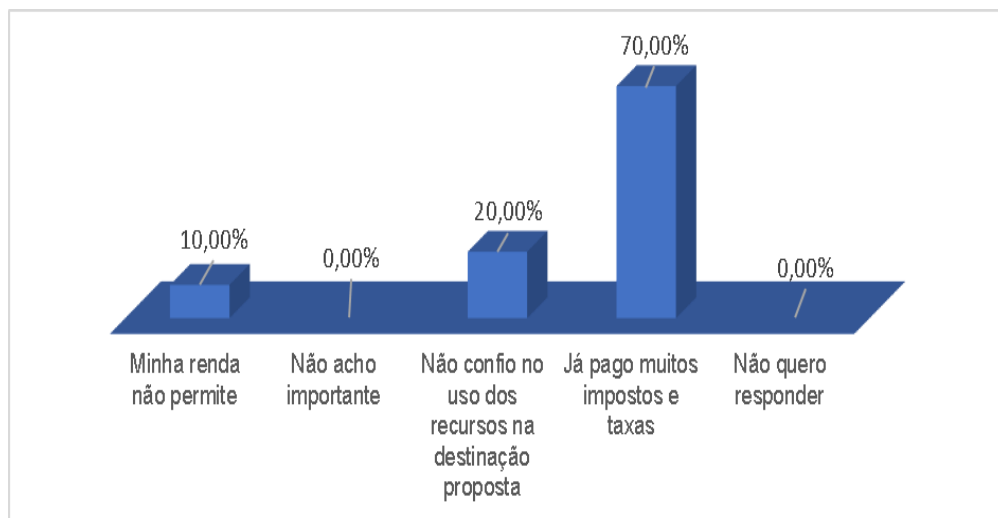
O resultado obtido pode refletir para a maioria dos entrevistados uma sensação de ineficiência por parte dos governos Estadual e Municipal em estabelecer e implementar políticas públicas de recuperação e proteção ao ambiente. Concordante com esta

perspectiva, Fiore, Bardini e Cabral (2020, p. 304) afirmam que “[...] a ineficácia das ações de comando e controle (do Estado) contribuiu para o surgimento de instrumentos econômicos de incentivos às condutas adequadas e de explicitação dos valores decorrentes dos serviços ambientais prestados”.

Por outro lado, embora tenha havido uma baixa taxa de entrevistados que não apresentam disposição a pagar, sua principal justificativa reforça o entendimento que há ineficiência na gestão pública no que tange ao meio ambiente, já que é garantido a todos por intermédio do artigo 225 da Constituição Federal o direito a um ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil, 1988) e os entes Federal, Estadual e Municipal não tem obtido êxito.

Entre os moradores que responderam negativamente, a maioria (70,00%) justificou que já paga muitos impostos e taxas (Figura 2).

Figura 2 – Justificativa sobre a falta de disposição em desembolsar um valor adicional na tarifa de água como forma de pagamento por serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte, entre os moradores entrevistados, Rive, Alegre, ES

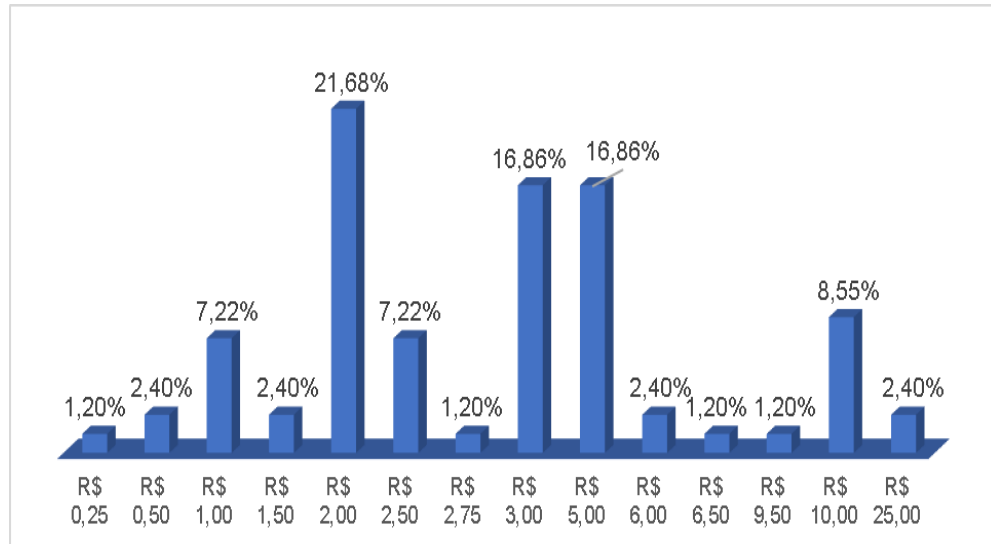


Fonte: O autor (2021).

De acordo com a Figura 3, em relação ao valor que os moradores entrevistados estariam dispostos a desembolsar de modo adicional na sua tarifa de água como forma de pagamento por um serviço ambiental que vise à melhoria da qualidade da água do córrego Horizonte, a maioria opinou pelo valor de R\$ 2,00 (dois reais). Contudo, uma análise que se faz necessária é a seguinte: considerando que a maioria dos entrevistados, quando somados, opinou por valores superiores a R\$ 2,00 (dois reais), pode-se supor que 86,78% dos indivíduos pesquisados aceitariam pagar R\$ 2,00 adicionais na tarifa de água como

forma de PSA. Outro ponto que merece destaque: o valor médio obtido por meio da pesquisa possibilitou observar que o quociente dos valores citados em relação ao número total de entrevistados obteve-se um valor médio de R\$ 5,40.

Figura 3 – Descrição percentual de valores adicionais na tarifa de água como forma de pagamento por serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte segundo a opinião dos moradores entrevistados, Rive, Alegre-ES



Fonte: O autor (2021).

4 Considerações finais

Sobre a disposição a pagar, a pesquisa revelou que todos os moradores entrevistados são favoráveis à implantação de um programa de recuperação da qualidade das águas do córrego Horizonte. A maioria dos entrevistados concorda em desembolsar um valor adicional na tarifa de água como forma de pagamento por serviço ambiental visando a recuperação das águas do córrego Horizonte. Entre aqueles que não concordam, o principal argumento refere-se ao pagamento que já ocorre por meio da tarifa sobre a coleta de esgoto. Atualmente, o valor da tarifa de coleta de esgoto representa 33,22% do valor cobrado na conta de água efetuada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Quanto ao valor a ser cobrado, a maioria dos entrevistados apontou R\$ 2,00 como o valor que estaria disposto a acrescentar na conta de água para o fomento de um programa de recuperação da qualidade das águas do córrego Horizonte.

Diante do exposto, este trabalho procurou dimensionar a viabilidade da execução de um programa de recuperação do córrego Horizonte, indicando o potencial econômico que pode ser explorado por intermédio do PSA - o valor seria inserido na conta de água. Também,

demonstrou como potencial positivo a preocupação da população sobre a proteção ambiental.

Para futuros pesquisas, sugere-se uma investigação mais aprofundada de técnicas que possam ser utilizadas visando a melhoria da qualidade da água, os custos operacionais e a busca efetiva de parceiros.

Referências

ALMEIDAL, M. R. R.; SILVA, R. F.; SANTOS, A. C. Análise do potencial de implantação de projetos de pagamento por serviços ambientais (PSA) na região de Uberlândia. **HOLOS**, Ano 35, v. 1, 2019.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

BRASIL. **Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 24 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 2.914**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BREDA, V. S. M. M. **Influência antrópica na qualidade da água do córrego Horizonte, Rive, Alegre-ES**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Programa de Pós-Graduação em Agroecologia. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre, Alegre, 2020.

CALGARO, H. F.; BARBUDO FILHO, J. **Esgoto doméstico no meio rural**: tratamento e implicações para a saúde humana. Campinas, CDRS, 2020.

CARVALHO, A. V. DE. **Crescimento econômico, desenvolvimento socioeconômico e dotação de recursos naturais versus armadilha da pobreza**: evidências para Amazônia Legal nas últimas duas décadas. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento. Santarém, 2018.

FIORE, F. A.; SANTOS, V. S. DOS; CABRAL, P. C. P. Arranjos institucionais para a implantação de programa municipal de pagamento por serviços ambientais hídricos: estudo de caso de São José dos Campos (SP). **Eng Sanit Ambient**, v. 25, n. 2, mar./abr. 2020.

OLIVEIRA FILHO, P. C. DE, HABERLAND, N. T., HABERLAND, N. T., SILVA, F. C. B., SILVA, F. C. B., VIDAL, C. M. DE S., VIDAL, C. M. DE S., CAVALLIM, G. S., & CAVALLIN, G. S. (2012). Análise da Influência Antrópica na Qualidade da Água do Trecho Urbano do Rio das Antas na Cidade de Irati, Paraná. **Revista Tecnológica Maringá**, v. 21. p. 53-67, 2012.

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (INCAPER). **Gráficos da série histórica - Alegre,ES**. Vitória, 2020. Disponível em:<<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/graficos-da-serie-historica-alegre>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

KATSUÓKA, L. **Avaliação do impacto da atividade agropecuária na qualidade da água em áreas de captação superficial nas bacias hidrográficas dos rios Mogi-Guaçu e Pardo, São Paulo**. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, C. S. P. DE; FONSECA, A. DA S.; DÍAZ, C. A.; SANTOS, W. P. DOS. Reflexões sobre o desafio ambiental: níveis de eutrofização e floração de cianobactérias na Bacia Apodi-Mossoró. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.5, Ago/Set, 2020.

SARDINHA, D. S.; CONCEIÇÃO, F. T.; SOUZA, A. D. G.; SILVEIRA, A.; JULIO, M. DE; GONÇALVES, J. C. S. I. Avaliação da qualidade da água e autodepuração do ribeirão do meio, Leme (SP). **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.13 n.3, Rio de Janeiro, 2008.

SOUZA, M. N. **Degradação Antrópica e Procedimentos de Recuperação Ambiental**. Balti, Moldova, Europe: Novas Edições Acadêmicas, 2018.

SOUZA, M. N. **Economia aplicada à valoração ambiental e sistemas de gestão ambiental**: modelos aplicados à promoção do desenvolvimento sustentável. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental Integrada. BH: IETEC, 2006.

Comunicado Técnico, Nº 15

Exemplares digitais deste comunicado técnico podem ser obtidos em:

Programa de Pós-Graduação em Agroecologia (PPGA)

Instituto Federal do Espírito Santo -Campus de Alegre

Rodovia ES 482, km 47, Cx. Postal-47, Distrito de Rive, Alegre-ES

Telefone: (28) 3564-1808

www.ppga.alegre.ifes.edu.br

Comissão Editorial do PPGA

Otacilio José Passos Rangel, Ana Paula Candido Gabriel Berilli, Aparecida de Fátima Madella de Oliveira, Danielle Inácio Alves, Jeane de Almeida Alves, Jéferson Luiz Ferrari, Maurício Novaes Souza, Monique Moreira Moulin, Pedro Pierro Mendonça

Editoração eletrônica

PPGA