



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS CRATEÚS**  
**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

**RÓBSON LINCOLN ALVES LOYOLLA**

**VALORAÇÃO AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO DO RIO POTI NO MUNICÍPIO  
DE CRATEÚS-CE**

**CRATEÚS-CE**

**2022**

RÓBSON LINCOLN ALVES LOYOLLA

VALORAÇÃO AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO DO RIO POTI NO MUNICÍPIO DE  
CRATEÚS-CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientadora: Prof. Dra. Janine Brandão de Farias Mesquita.

CRATEÚS-CE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L957v Loyolla, Róbson Lincoln Alves.  
Valoração ambiental da recuperação do rio Poti no município de Crateús-CE / Róbson Lincoln Alves Loyolla. – 2022.  
58 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,  
Campus de Crateús, Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Crateús, 2022.  
Orientação: Profa. Dra. Janine Brandão de Farias Mesquita. .

1. Valoração contingente. 2. Disposição a pagar. 3. Recurso Hídrico. I. Título.

CDD 628

---

RÓBSON LINCOLN ALVES LOYOLLA

VALORAÇÃO AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO DO RIO POTI NO MUNICÍPIO DE  
CRATEÚS-CE

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia  
Ambiental e Sanitária da  
Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Engenharia  
Ambiental e Sanitária.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Janine Brandão de Farias Mesquita (orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Me. Rafael dos Santos da Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ana Deborah Nunes França  
Coordenadora da Limpeza Pública de Sobral

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, por fazer com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Aos meus pais e irmãs por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram e me apoiaram na vida acadêmica.

A minha esposa Ester, por estar ao meu lado e nunca me deixar abalar durante todos esses anos.

A professora Janine, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

À Universidade Federal do Ceará, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

## RESUMO

O debate sobre a preservação da natureza está cada vez mais em alta na sociedade. Com o suporte dos modelos econômicos é possível obter valores para os bens ambientais, favorecendo o estabelecimento de mecanismos de proteção. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar a valoração do rio Poti especificamente no trecho localizado na sede do município de Crateús, cujo a recuperação do rio visa trazer uma melhoria para o principal rio da região. Para se chegar à escolha do método de valoração mais adequado, foram realizados levantamentos bibliográficos analisando as vantagens e desvantagens de alguns métodos. O método selecionado para este trabalho foi a valoração contingente, que tem como base o levantamento de dados sobre uma população através da obtenção de suas preferências. A partir da escolha do método foi aplicado um questionário tendo como público-alvo, a população de Crateús e, em seguida, realizou-se a análise dos dados. A base de mensuração utilizada para a valoração do rio Poti, foi a máxima disposição a pagar (DAP), captada a partir do método de valoração contingente. A estimação dos valores foi feita a partir de cálculos matemáticos e as tendências de disposição a pagar foram obtidas por meio do modelo logit. Após isso obteve-se o valor do DAP mensal de R\$1.407.759,11 e anual de R\$16.893.109,32 do trecho do rio Poti analisado, além de seu valor por hectares que foi de R\$12.786,19/ha por mês, e o valor anual é de R\$153.434,24/ha. O método de valoração contingente mostrou que parcela significativa da população Crateusense possui boa percepção sobre a importância do rio Poti.

**Palavras-chave:** Valoração contingente. Disposição a pagar. Recurso Hídrico.

## ABSTRACT

The debate about the preservation of nature is increasingly high in society. With the support of economic models, it is possible to obtain values for environmental goods, favoring the establishment of protection mechanisms. In this sense, the present work aims to carry out the valuation of the Poti river specifically in the stretch located in the seat of the municipality of Crateús, whose river recovery aims to bring an improvement to the main river in the region. In order to arrive at the choice of the most appropriate valuation method, bibliographic surveys were carried out analyzing the advantages and disadvantages of some methods. The method selected for this work was contingent valuation, which is based on collecting data on a population by obtaining its preferences. From the choice of method, a questionnaire was applied with the target audience, the population of Crateús, and then data analysis was carried out. The measurement base used for the valuation of the Poti River was the maximum willingness to pay (DAP), captured from the contingent valuation method. The estimation of values was made from mathematical calculations and trends in willingness to pay were obtained using the logit model. After that, the monthly DAP value of R\$1,407,759.11 and annual DAP of R\$16,893,109.32 for the analyzed stretch of the Poti River was obtained, in addition to its value per hectare, which was R\$12,786.19/ha per month, and the annual value is R\$153,434.24/ha. The contingent valuation method showed that a significant portion of the Crateusense population has a good perception of the importance of the Poti River.

**Keywords:** Contingent valuation. Willingness to pay. Water Resource.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Motivos sobre por que realizar a valoração dos recursos ambientais.....	18
Figura 2 –	Valor Econômico dos Recursos Ambientais (Vera).....	20
Figura 3 –	Métodos de Valoração Ambiental .....	21
Figura 4 –	Localização do município de Crateús-CE.....	27
Figura 5 –	Bacia dos Sertões de Crateús.....	28
Figura 6 –	Área de estudo.....	29
Figura 7 –	Fotografia do rio Poti.....	30
Figura 8 –	Idade dos participantes da pesquisa.....	32
Figura 9 –	Sexo dos participantes da pesquisa.....	33
Figura 10 –	Grau de escolaridade dos participantes da pesquisa.....	34
Figura 11 –	Renda média mensal dos participantes da pesquisa.....	35
Figura 12 –	Bairro onde os participantes da pesquisa residem, em Crateús, Ceará. ....	36
Figura 13 –	Percepção se já sentiu ou não cheiro vindo do rio Poti.....	37
Figura 14 –	Identificação do local onde os participantes sentem o mau cheiro proveniente do rio Poti.....	38
Figura 15 –	Porcentagem de indivíduos que já avistaram algum animal silvestre no ambiente do rio.....	39
Figura 16 –	Percepção dos participantes de quem é a responsabilidade pela condição atual do rio Poti.....	40
Figura 17 –	Grau de importância que os moradores dão a recuperação do rio Poti.....	41



Figura 18 –	Opinião dos participantes em relação a valoração dos imóveis da região por meio da recuperação do rio Poti.....	42
Figura 19 –	Percepção dos participantes sobre a valorização dos imóveis, em e escala de 1 a 5 para o nível de aumento.....	43
Figura 20 –	Disposição a pagar dos participantes da pesquisa por melhor no rio Poti.....	44

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
DAP	Disposto a Pagar
DAR	Disposto a Receber
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
ONU	Organização das Nações Unidas
SINIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
VE	Valor de Existência
VERA	Valor Econômica de Recursos Ambientais
VO	Valor de Opção
VUD	Valor de Uso Direto
VUI	Valor de Uso Indireto

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Contextualização e problematização.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Hipótese .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Aspectos econômicos e Valoração do Meio Ambiente.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Métodos de Valoração Ambiental.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1</b>	<b><i>Métodos de valoração diretos.....</i></b>	<b>22</b>
2.2.1.1	<i>Método da Valoração Contingente.....</i>	22
2.2.1.2	<i>Preços hedônicos .....</i>	22
2.2.1.3	<i>Método do custo de viagens .....</i>	23
<b>2.2.2</b>	<b><i>Métodos de valoração indiretos .....</i></b>	<b>23</b>
2.2.2.1	<i>Método da Produtividade Marginal.....</i>	24
2.2.2.2	<i>Mercado de bens substitutos .....</i>	24
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de Estudo.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Escolha do método de valoração .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>Crerios Para Seleção da área.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Aplicação do Método de Valoração .....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>Disposição a pagar dos moradores de Crateús para a recuperação do rio Poti. ....</b>	<b>45</b>
<b>4.2</b>	<b>Valor econômico total do rio Poti trecho Crateús .....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>
	<b>APENDICE 1- QUETIONÁRIO.....</b>	<b>54</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização e problematização

A água é uma substância vital para a sobrevivência dos seres vivos e para conservação dos ecossistemas. A espécie humana, desde sempre, apropriou-se da água para diferentes aspectos da sua vida. Muitas civilizações cresceram perto de grandes fontes de água que influenciava diretamente na sobrevivência e desenvolvimento econômico e cultural das civilizações (VERIATO *et al.*, 2015).

Apesar de o planeta ser constituído majoritariamente de água, com cerca de 71% de sua superfície coberta de água em estado líquido, somente 3% é formada por água doce, em que grande parte dessa porcentagem constitui-se de geleiras ou localiza-se em regiões subterrâneas de difícil acesso. Esse cenário se torna ainda mais preocupante, por causa das ações antrópicas que agravam esse problema, visto que, por conta da poluição e contaminação, somente uma parte dessa água doce que está de fácil acesso é própria para o consumo humano. Tal fato torna mais grave a situação de pessoas mais necessitadas que não possuem tanto acesso à água potável (RIBEIRO; ROLIM, 2017).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas – ONU (2020) atualmente cerca de 4,2 bilhões de pessoas não têm acesso a saneamento, o que inclui não possuírem acesso à água potável. Além disso, 40% de toda a população mundial vive sem água e sabão para lavar as mãos, o que nesses tempos de pandemia é fundamental para evitar o contágio. Ainda de acordo com a ONU como resultado da falta de saneamento, mais de 800 crianças morrem por dia ao redor do globo de doenças como diarreia e outras infecções.

Em relação ao Brasil, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) mostram que em 2020 havia no Brasil cerca de 17,45% da população sem acesso à rede de água; ou seja, aproximadamente 37,1 milhões de brasileiros não são atendidos com abastecimento de água. A região Nordeste é a segunda com menor cobertura de abastecimento de água, com mais de 25% da sua população sem acesso, ficando à frente apenas da região Norte. Tal fato evidencia o baixo investimento em saneamento em nossa região, já que as outras três regiões do país possuem mais de 90% de cobertura (SNIS, 2021).

A região Nordeste sempre sofreu muito com a estiagem e pouca capacidade hídrica. Isso resulta, em perdas massivas de produção agrícola e pecuária, causando fome e sede, as quais assolam as populações locais, além de doenças relacionadas a baixa qualidade das águas (MARENGO, 2016). Por conta de tal situação os rios, açudes e cisternas são de fundamental importância para o povo nordestino, especialmente as zonas rurais, pois são os mananciais de mais fácil acesso que a população local possui (SOARES, 2013).

Dentre os rios de grande importância na região, especificamente no Ceará, encontra-se o rio Poti, o qual nasce em uma localidade denominada de Algodões, próximo ao município de Quiterianópolis, seguindo até o Piauí, onde aflui ao rio Parnaíba. O rio Poti é muito importante para vários municípios, dentre eles Crateús, o qual é cortado por ele, formando até uma ilha em certa parte da cidade, e fazendo parte da história e cultura do município (FILHO; NETO, 2018).

Assim como em grande parte do Nordeste, Crateús sempre sofreu com períodos longos de estiagem. Resultando na redução do nível do rio Poti em certas estações, fazendo sua vazão diminuir, bem como sua capacidade de dissolução. Como agravante, junto com o crescimento da cidade, outro problema surgiu que foi a poluição. Há desde o descarte de efluentes domésticos diretamente no rio, passando pelo acúmulo de lixo jogado pela população, chegando ao ponto de empresas de saneamento fazerem o tratamento e descarte incorreto de efluentes dentro do rio (ROSENDO, 2019).

Dessa forma, são necessárias soluções para a recuperação ambiental do rio Poti, como campanhas de conscientização contra a disposição de lixo no rio, e obras de saneamento para impedir o lançamento de esgotos, por exemplo. Ressaltam-se que todas essas ações necessitam de um aporte financeiro. Além disso, o rio Poti é em alguns trechos ponto turístico. Mesmo não sendo tratado como tal na cidade e apesar da poluição, há belas paisagens que podem fazer o turismo local ser beneficiado. Nesse sentido, a valoração pode ser vista como uma importante ferramenta. A valoração pode realizar um balanço de o quanto poderá ser gasto para recuperar o rio Poti, proporcionando benefícios não apenas ambientais, mas também econômicos para a comunidade próxima e para todos os municípios em sua área de influência (AGUIAR, 2014).

## 1.2 Justificativa

Os métodos de valoração são uma importante ferramenta da gestão ambiental. Eles procuram traduzir em uma linguagem econômica valores necessários para que haja a manutenção dos ambientes junto com todos os seus seres vivos e os benefícios que proporcionam. Dessa maneira, o planejamento e a adoção de mecanismos precisam ser escolhidos de maneira cuidadosa pelos governos em conjunto com os setores privados e da sociedade civil, a fim de proteger essas áreas de importância ambiental (CAMPHORA, 2005).

Um ponto importante a favor da valoração é o fato que ela pode ser usada tanto em áreas muito grandes, como uma floresta inteira, assim também como em áreas pequenas. Dessa forma, pode trazer uma maleabilidade para essa ferramenta, proporcionando uma facilidade e uniformidade na elaboração de um método de valoração para uma área de qualquer tamanho (SEKIGUCHI, 1999).

Apesar dos componentes ambientais não possuírem um preço específico, a valoração se utiliza da importância relativa que os seres humanos conferem aos elementos do meio ambiente. Dessa forma pode-se parecer imoral a ideia de atribuir valores monetários ao ambiente natural. No entanto, ela justifica-se, pois, esses valores dados são utilizados como padrão de medida. Sendo assim, os valores podem indicar se há ganhos e perdas em utilidade e bem-estar (MATTOS *et al*, 2005).

De acordo com Sousa (2013), a valoração no caso de um rio é importante, pois incentiva uso racional dos recursos naturais que ele oferece, além da conscientização ecológica da comunidade próxima. Nota-se através da história, significado e utilização da importância do rio para a população e como ele é fundamental para o desenvolvimento de uma cidade.

Portanto, este estudo justifica-se pelo fato de demonstrar a importância dos recursos naturais a serem valorados, apresentando uma base para a posterior execução de políticas para recuperação e preservação do Rio Poti. Além de promover a conscientização do bem ambiental para com a população, evidenciando a importância desse recurso ambiental. Ao término desse estudo, espera-se cumprir com os objetivos estabelecidos e responder a seguinte questão: qual o valor

monetário necessário para cobrir os custos para recuperação do trecho em questão do rio Poti?

### **1.3 Hipótese**

- 1) É viável através da aplicação de técnica de valoração realizar levantamento de valor monetário para a recuperação de um trecho do Rio Poti.

### **1.4 Objetivo geral**

Realizar a valoração ambiental da recuperação de um trecho do rio Poti, em Crateús, Ceará, para subsidiar a elaboração de projetos ambientais.

### **1.5 Objetivos específicos**

Este trabalho visa atender os seguintes objetivos específicos:

- a) Delimitar a área de estudo a ser valorada;
- b) Selecionar o método mais apropriado de valoração para realizar a estimativa monetária;
- c) Determinar o modelo matemático mais adequado para a aplicação do método de valoração escolhido;
- d) Propor valores monetários para a recuperação do rio Poti, através do método de valoração escolhido.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Aspectos econômicos e Valoração do Meio Ambiente**

A economia clássica tratou com descaso o meio ambiente ao decorrer dos anos. Fez acreditar que a natureza está a serviço dos seres humanos e que se poderia retirar dela tudo que se precisava e se depositar todos os resíduos sem se preocupar com as consequências dessas atitudes. Apenas nos últimos anos a economia vem tratando a escassez dos bens ambientais e a poluição com a atenção que ela merece. A partir dessa nova visão econômica a valoração ambiental tem a importante função de estabelecer os valores de uso e de não uso dos bens ambientais que em sua maioria não possuem valor de mercado (ARAGÃO, 2017).

Pode-se destacar como marcos para essa nova visão econômica e evolução da consciência ambiental, a criação do clube de Roma em 1968, que teve como fundadores o industrial italiano Aurelio Peccei e pelo cientista escocês Alexander King, esse clube contava com a participação de um ilustre grupo de profissionais e pensadores que se reúnem para debater um vasto conjunto de assuntos, relacionados principalmente ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Através da publicação de relatórios em 1972 e 1974 causaram grande impacto na comunidade científica e na sociedade em geral, explorando a limitação dos recursos naturais, frente aos padrões de consumo desenfreados da humanidade (SANTOS; SCHLINDWWEIN; FANTINI, 2020).

Na década de 70 também ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano que ocorreu em 1972, sediada em Estocolmo que reuniu 113 países. Foi o primeiro grande encontro internacional com representantes de diversos países para debater sobre as questões ambientais, se tornando assim um marco. Nesse evento foram levantadas as pautas sobre as poluições atmosférica, da água e do solo, além da pressão do crescimento demográfico sobre os recursos naturais. Por fim houve a elaboração da declaração de Estocolmo e a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (RIBEIRO, 2001).

No ano de 1987 um importante documento foi apresentado o qual ficou conhecido como “Relatório Brundtland” ou “Relatório Nosso Futuro Comum”, esse



documento recomendou a realização de uma conferência mundial. É nesse relatório também que se menciona pela primeira vez o significado de desenvolvimento sustentável (ANA, 2002).

Outro marco na mudança do pensamento sobre o meio ambiente foi a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ficou conhecida como Eco-92 ou Rio-92. Nesse evento houve o encontro de 175 países, os quais debateram e propuseram medidas para o enfrentamento dos problemas crescentes da emissão de gases causadores do efeito estufa. Como resultado do evento foi ratificado um documento denominado Agenda 21, esse documento trouxe uma série de políticas e ações que tinham em comum o compromisso com a responsabilidade ambiental. O enfoque foi as mudanças aos padrões de consumo, desenvolvimento de tecnologias de gestão ambiental e a proteção de recursos ambientais (BARRETO, 2009).

Após a Rio-92 houve mais alguns encontros como em Quioto, no Japão, em 1997, e Joanesburgo, África do Sul, em 2002, Rio+20, em 2012, Acordo de Paris, em 2014, entre outros. Todos esses eventos trouxeram uma evolução na consciência ambiental e do tratamento do sistema econômico ao meio ambiente.

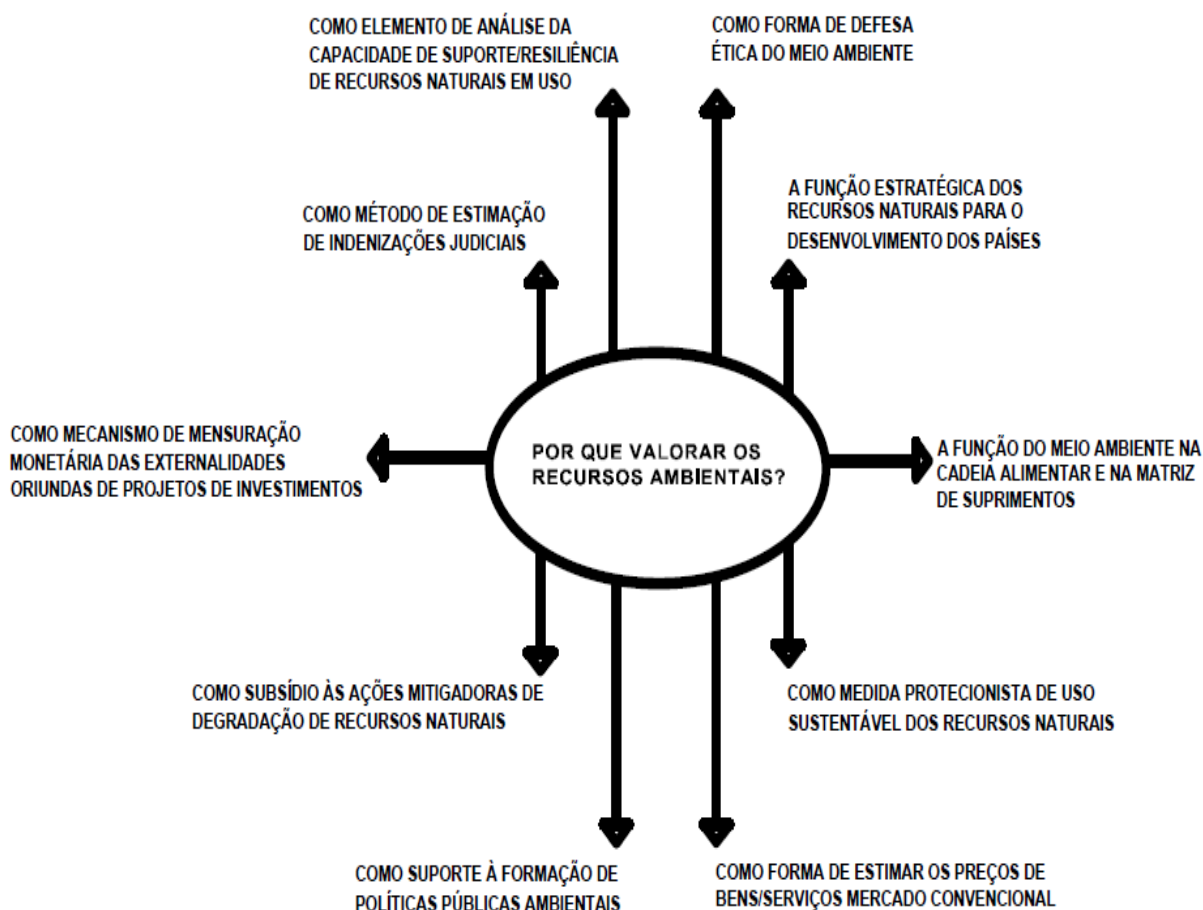
Apesar da evolução do tratamento do sistema econômico ao meio ambiente, ainda há distorções. Estas, em conjunto com os finitos recursos ambientais colocam em risco as futuras gerações. Um dos problemas que afetam a valoração é a definição de preços dos custos decorrentes do uso de bens naturais. Esses custos na grande maioria das vezes são deixados de lado, tornando-se coletivos e difusos, ao contrário dos benefícios que são usufruídos apenas por alguns (ARAGÃO, 2017).

No Brasil não havia leis que determinavam critérios sobre como realizar a valoração ambiental, deixando espaço para a subjetividade para quem iria fixar os valores das multas e das indenizações (ARAÚJO, 2011). No entanto em 2021 foi sancionada a lei Nº 14.119, a qual define conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (BRASÍLIA, 2021).

Para Bursztyn e Mota (2013) a valoração ambiental se justifica por vários motivos, dentre os quais: proteção dos recursos naturais, proteção dos recursos biológicos e ecológicos, plano de defesa do capital natural, subsídio a gestão

ambiental e aspectos econômicos. Na Figura 1 a seguir é apresentado mais alguns argumentos que reforçam a importância da valoração ambiental:

**Figura 1-** Motivos sobre por que realizar a valoração dos recursos ambientais



Fonte: Bursztyn e Mota (2013).

A valoração ambiental é considerada como um instrumento de compreensão e apoio do desenvolvimento e de seus processos transformativos. Dessa forma, é uma medida protecionista de uso sustentável dos recursos naturais. A tecnologia trouxe avanços, mas forçou ao máximo a natureza exaurindo os recursos. No entanto, a tecnologia também é uma importante aliada para minimizar os efeitos da degradação e extração de recursos no meio ambiente (BURSZTYN; MOTA, 2013).

Quando tratamos de serviços ambientais é necessário levar em consideração dois aspectos importantes: a não exclusividade, a qual se refere a um instrumento de não exclusão de consumo em consequência de se cobrar um valor simbólico para se

realizar a visita. Enquanto a não rivalidade, pode ser exemplificada como o fato de uma pessoa visitar um recurso ambiental não afeta e não é afetada por outra visitante (PEARCE, 1992; VARIAN, 2012).

No âmbito da valoração a necessidade da ética se torna um pujante atributo que o profissional responsável em valorar um determinado elemento ou elementos do meio ambiente tem que se enquadrar. Um aspecto a se levar em conta é o direito das gerações tanto atuais como futuras para se definir a sustentabilidade dos recursos em uso. Portanto, é nítido que o valor determinado depende da pessoa que realiza tal função. Por conta disso há a necessidade de resistir as tentações de se agir objetivamente e tratar a natureza como um simples bem econômico sem as particularidades e exclusividades que o meio ambiente proporciona (NORGAARD, 1997).

Como já foi visto, a valoração permite quantificar as perspectivas de incentivos e custos resultantes do uso de ativos ambientais. Esses valores podem ser definidos a partir de preços preestabelecidos de outros bens e serviços disponíveis na economia. Para isso, uma ferramenta utilizada é o Valor Econômico de Recursos Ambientais (VERA). Esta técnica se divide em valores de uso (VU) e valores de não-uso (VNU) (MOTTA, 2011).

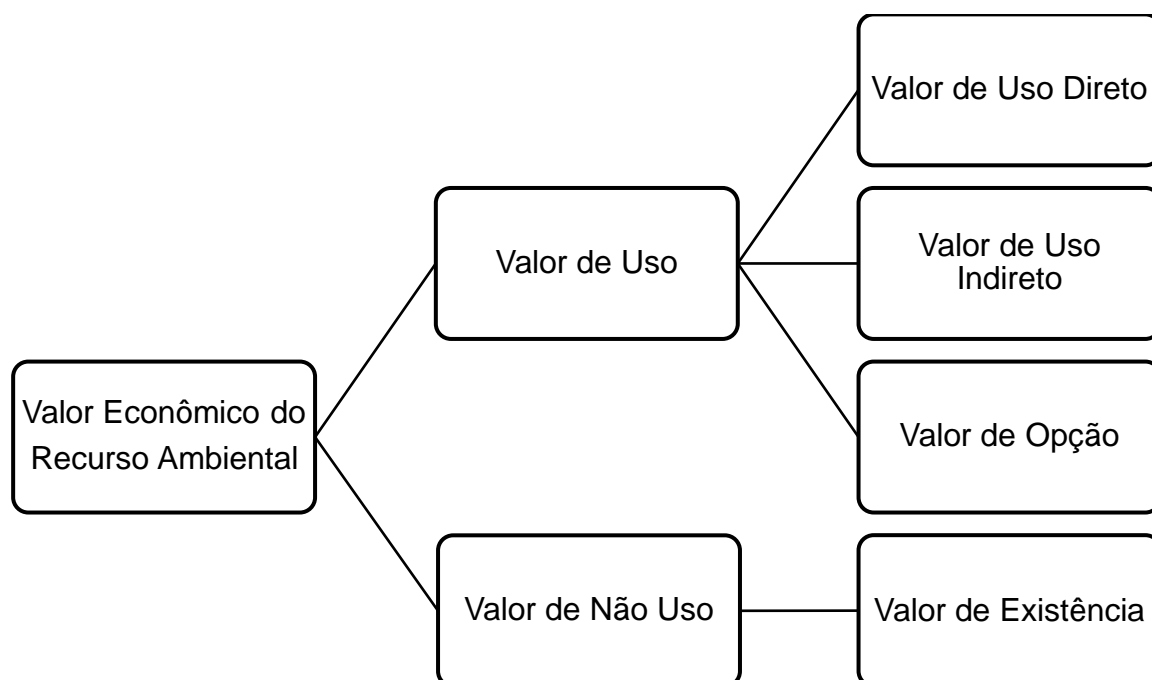
Uma maneira de representar diretamente o VERA é apresentado na Equação 1 a seguir:

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

Os termos do Vera significam o seguinte: o Valor de Uso Direto (VUD) - valor que é atribuído a um recurso do meio ambiente do qual se utiliza diretamente, Valor de Uso Indireto (VUI) - valor atribuído a um recurso do meio ambiente quando o benefício do seu uso é decorrente de funções ecossistêmicas, Valor de Opção (VO) – valor atribuído à conservação de recursos, que podem estar em perigo, para usos indireto e direto em um período próximo, Valor de Não-Uso, Passivo ou Valor de Existência (VE) - valor que está separado do uso e decorrente de uma posição moral, cultural, ética ou altruística em relação aos direitos de sobrevivência dos outros seres vivos ou de outras riquezas naturais, mesmo que não haja uso de tais para ninguém

(MOTTA, 2011). A seguir é apresentado na Figura 2 um fluxograma com o VERA e os valores que o constituem:

**Figura 2 - Valor Econômico dos Recursos Ambientais (Vera)**



Fonte: MAIA; ROMEIRO; REYDON (2004).

Então para que sejam tomadas decisões sobre valores a serem adotados, é necessário informar quanto aos usos e não-usos diversos e até mesmo quando são conflitantes. No caso dos usos conflitantes Motta (2011) deu exemplo ao relatar um caso de “uma praia para diluição de esgoto exclui (ou, pelo menos, limita) seu uso para recreação”. A partir da verificação desses usos e não-usos e dos seus serviços ambientais a valoração pode ser realizada (MOTTA, 2011).

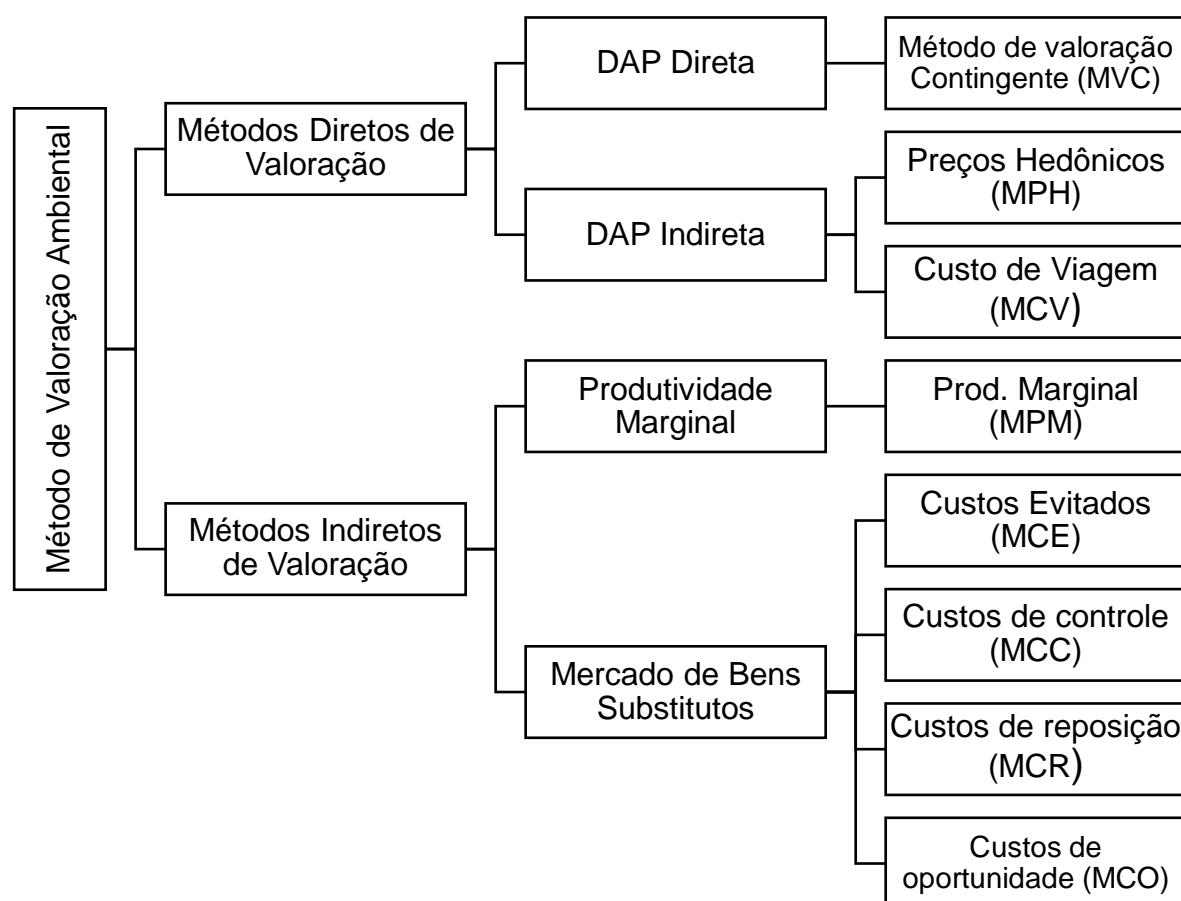
## 2.2 Métodos de Valoração Ambiental

No que se diz respeito aos métodos de valoração, o primeiro ponto que se deve deixar claro é que não existe um método melhor que o outro, cada método possui

sua restrição. Por isso é importante saber com antecedência quais são as limitações e as dificuldades para a implementação de cada método de valoração. Dessa forma cada metodologia será usada a partir do objetivo do que se deseja valorar, disponibilidade financeira e da eficiência do método para cada situação (FURIO, 2006).

Geralmente os métodos de valoração são classificados como métodos diretos e métodos indiretos, mas na literatura há também autores que classificam de outros modos (CAVALCANTI, 2002). Na Figura 3 a seguir é apresentado esses métodos de classificação e algumas das suas subclassificações:

**Figura 3 – Métodos de Valoração Ambiental**



Fonte: MAIA; ROMEIRO; REYDON (2004).

### **2.2.1 Métodos de valoração diretos**

Os métodos de valoração diretos têm como características a realização de perguntas feitas diretamente aos indivíduos. Dessa forma, descobre-se as suas preferências individuais por serviços ou recursos ambientais. Por meio desses questionamentos pode-se saber o quanto as pessoas estão dispostas a pagar em relações as variações na disponibilidade de certos recursos, os quais interferem no bem-estar das pessoas (MOTTA,1997).

#### *2.2.1.1 Método da Valoração Contingente*

Através de questionários essa técnica procura descobrir o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar (DAP) para que haja a restauração, preservação ou algum outro benefício ambiental. Esse método também é utilizado para saber o quanto os indivíduos estariam dispostos a receber (DAR) como ressarcimento para suportar uma queda na qualidade ambiental (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

Uma das complicações para a realização do método da valoração contingente é o fato da dificuldade de sua aplicação e o maior custo na sua realização, já que é necessária a criação de cenários para que os indivíduos escolham por meio de suas preferências. Por outro lado, essa técnica tem a vantagem de ser bastante flexível, podendo ser utilizada numa enorme quantidade de problemas ambientais. Em muitos casos, sua aplicação é a única opção de uso, mas para isso é necessário um planejamento adequado e uma execução precisa (BORGER, 1995).

#### *2.2.1.2 Preços hedônicos*

Quando se necessita fazer uma relação entre as características de um produto e o seu preço de mercado utiliza-se o método dos preços hedônicos. Esta técnica normalmente é aplicada ao avaliar propriedades, mas pode ser utilizada em qualquer produto (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

Para se utilizar essa técnica dos preços hedônicos, de início estima-se a função de preços hedônicos. A variável dependente é o preço do produto de mercado. As propriedades que vão determinar o preço a qual a característica ambiental

analisada faz parte, são as variáveis explícitas. Depois disso são calculados para a variável ambiental em questão os preços implícitos. Por fim, é realizada a estimativa da curva de demanda pelo produto ambiental utilizando os preços marginais encontrados vindos da função hedônica, quando é utilizada uma estimativa da função de disposição a pagar marginal (MOTTA, 1997).

#### *2.2.1.3 Método do custo de viagens*

Essa técnica é muito usada na valoração de patrimônios naturais de visita ao público. Os gastos dos visitantes para se deslocar ao patrimônio é que vão determinar o valor do recurso ambiental. A coleta dos dados é realizada por meio da aplicação de questionários às pessoas que visitam as áreas do patrimônio natural (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

Esse método se baseia no fluxo de serviço produzidos pelos indivíduos por conta de um recurso natural quando usado para atividades recreativas. Então por meio do custo de viajar até a área natural e os serviços ambientais utilizados transações implícitas são envolvidas (BORGER, 2000). Para melhorar a determinação da taxa de visitação pode-se realizar a classificação dos indivíduos quanto à zona de origem, visto que a distância de uma localidade para o patrimônio natural faz ocorrer variações nessa taxa (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

#### **2.2.2 Métodos de valoração indiretos**

O objetivo dos métodos de valoração indiretos é estimar o impacto de uma modificação marginal do recurso ambiental na atividade econômica. Isto é feito através de estimativas sobre o valor de um recurso ambiental por meio de uma função de produção. Para se encontrar tais valores de uso, é realizada uma relação entre os produtos comercializados no mercado com os recursos ambientais. Esses métodos são caracterizados como os mais simples e menos caros (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

### *2.2.2.1 Método da Produtividade Marginal*

O método da produtividade marginal tem como princípio a atribuição de valores à utilização do meio ambiente referente à qualidade ou à quantidade de um bem ambiental ligado diretamente à elaboração de outro bem com preço fixado no mercado. Portanto as alterações nos preços dos produtos servem para estimar o valor do alterado ambiental que as provocou (CAVALCANTI, 2002).

Para relacionar o grau de provisão do recurso ambiental ao grau de produção respectivo do bem no mercado é necessário realizar uma função dose-resposta. Para construir essa função são necessárias duas etapas. A primeira se baseia na formulação de um modelo econômico que determine o impacto financeiro das mudanças no processo produtivo. Já a segunda necessita do desenvolvimento de uma função física dos danos, relacionando a degradação à resposta do bem ambiental degradado na fabricação (MOTTA, 1998).

Por conta da necessidade de ter conhecimento prévio sobre as ciências naturais, a realização da formulação de relacionamentos dose-resposta pode se tornar uma tarefa difícil. Na realização do método de produtividade marginal os valores tendem a ser subestimados. Além disso, acaba-se estimando apenas uma parcela dos benefícios ambientais. Outro ponto negativo é o fato de que os valores de opção e de existência não são captados pela função de produção. Este capta apenas valores de uso direto e indireto do recurso ambiental (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

### *2.2.2.2 Mercado de bens substitutos*

Essa metodologia se baseia no fato de que a perda de qualidade ou escassez do produto ou serviço ambiental fará com que haja crescimento na busca por equivalentes na tentativa de permanecer o mesmo grau de bem-estar social. Isso será necessário para estimar algum produto existente no mercado para substituir outro quando não é possível obter o preço do produto original que está sendo afetado por uma modificação ambiental (CAVALCANTI, 2002).

Pela complexidade das propriedades ambientais e por suas funções no ambiente serem pouco conhecidas, é difícil termos certeza que elas possam ser



substituídas de forma eficiente. O objetivo da pesquisa é que determinará a eficácia das estimativas (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004). Apesar dos esforços é muito difícil achar no meio ambiente um recurso que substitua perfeitamente as vantagens que são geradas por outro recurso ambiental (CAVALCANTI, 2002).

Ainda há métodos derivados do mercado de bens substitutos que podem ser utilizados pois são de fácil aplicação e bastante conhecidos (MOTTA, 1997). A seguir tais técnicas serão apresentadas:

- **Custo de reposição:** nessa técnica os custos para reposição ou reparação de um bem ambiental comprometido são utilizados para estimar os benefícios ocasionados. No custo de reposição as estimativas consistem em preços de mercado para repor ou reparar o produto ou serviço comprometido, provindo da hipótese que o bem ambiental possa ser adequadamente trocado (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

Normalmente as estimativas tendem a ser desmerecidas pelo fato de que nem todas as características do bem ambiental podem ser totalmente repostas. Entretanto já nos dá uma noção dos danos econômicos causados pela modificação na provisão do recurso natural (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

- **Custos evitados:** Essa técnica é usada em pesquisas de mortalidade e morbidade humana. Os ganhos previstos ao longo da vida da pessoa são estimados nesses cálculos para o valor humano. Em suma esse método estima os custos que estariam envolvidos sobre os recursos substitutivos sem alterar a qualidade ou a quantidade consumida do bem. Além disso esse bem deve apenas substituir o recurso ambiental em questão sem gerar alguma outra vantagem ao indivíduo (CAVALCANTI, 2002).
- **Custo de controle:** essa técnica é caracterizada por representar os custos indispensáveis para impedir a variação do recurso ambiental e garantir a qualidade dos benefícios propiciados para a sociedade. O limite do consumo presente é feito pelo controle da degradação. Dessa forma, mantém-se um grau de exploração que pode ser sustentável e aumenta os benefícios da população a longo prazo (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

Os profissionais tendem a ter sérios problemas para ajustar os gastos aos benefícios marginais visto que não existe uma unanimidade sobre o grau

apropriado para sustentabilidade. Ademais, há dificuldades também em determinar o nível máximo de provisão do recurso natural (CAVALCANTI, 2002).

- Custo de oportunidade: essa técnica não valora diretamente o recurso natural, e sim a não realização de uma atividade econômica é utilizada para estimar o custo de preservar o recurso (CAVALCANTI, 2002). Então pelo fato das atividades econômicas terem sido impraticadas para que houvesse a proteção da área, os custos de oportunidade são necessários para que se possa analisar as perdas monetárias ocorridas.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de Estudo**

O presente estudo é de natureza quali-quantitativa, visto que foi adotado um método para se poder analisar o objeto estudado. Essa análise foi dividida em duas fases: uma fase para o estudo qualitativo, no qual se obteve o conhecimento relacionado ao objeto da pesquisa; em seguida, por meio da coleta de dados, foi realizado uma análise quantitativa (SILVA, 2014).

O trabalho se utilizou do método de valoração no qual se realizou a aplicações de questionários e construções de gráficos, encontrando valores para a recuperação do rio Poti. Por conta da pandemia da COVID-19 realizou-se a aplicação dos questionários através de aplicativos de comunicação digital, a pesquisa abrangeu os indivíduos da zona urbana do município, pois são afetados diretamente com as mudanças na qualidade da água do rio no trecho escolhido para o trabalho.

#### **3.2 Escolha do método de valoração**

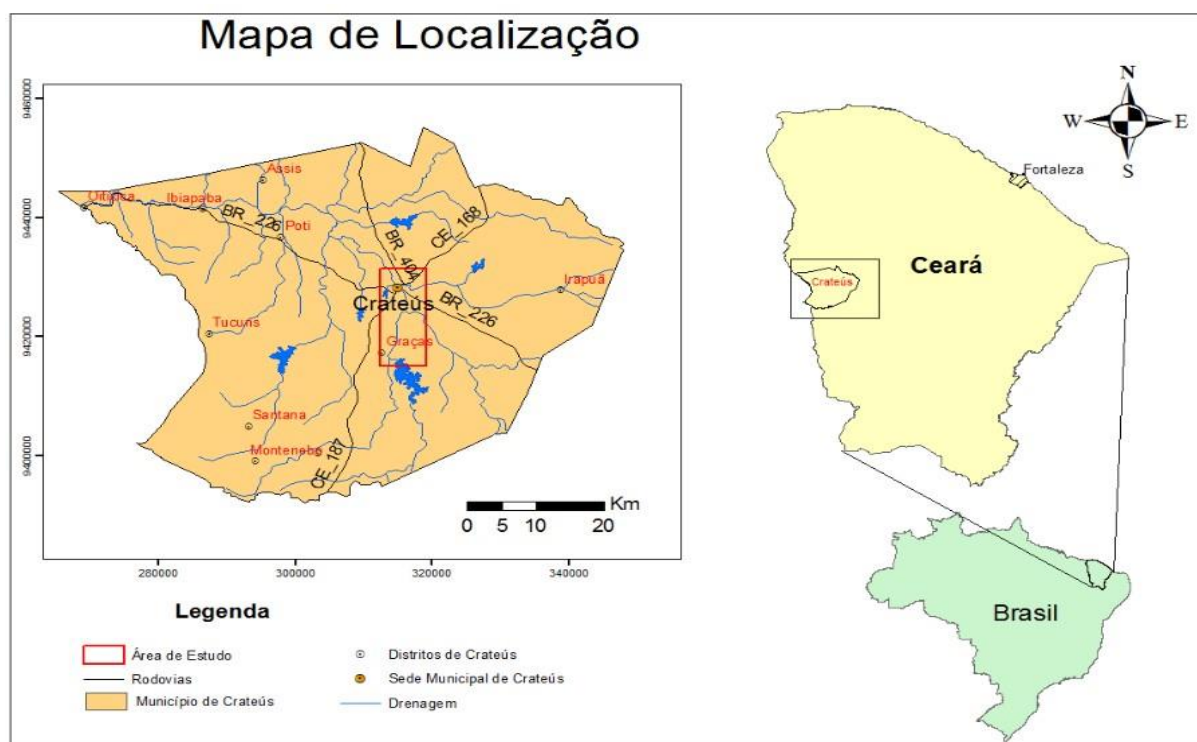
O Método utilizado é o da Valoração Contingente. Por conta de sua flexibilidade, esse método permite ser aplicado em vários cenários diferentes como, por exemplo, o caso do presente estudo. Além disso, há grande adoção dessa técnica

por órgãos nacionais e internacionais o que serve de embasamento para a pesquisa (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

### 3.3 Critérios Para Seleção da área

Para o presente estudo o município selecionado foi Crateús, o qual possui coordenadas em UTM de 24 M 314944 m E e 9427409 m S. O município se localiza a uma distância de 293 km de Fortaleza capital do estado (IPECE, 2017). Na Figura 4 a seguir é apresentado o mapa do município.

**Figura 4 –Localização do município de Crateús-CE**



Fonte: Cavalcante *et al.* (2003).

Em relação ao seu território, Crateús possui área de aproximadamente 2981,459 km<sup>2</sup> de extensão. De acordo com dados do IBGE a população de Crateús é estimada em 75.159 habitantes para o ano de 2020 (IBGE, 2020).

O rio Poti nasce em Quiterianópolis e percorre 192,50 quilômetros através do estado do Ceará. Está localizado na bacia dos Sertões de Crateús a qual tem uma área de 10.821,35 km<sup>2</sup>. Fazem parte dessa bacia os seguintes municípios: Ararendá, Crateús, Independência, Ipaporanga, Novo Oriente, Poranga, Ipueiras,

Quiterianópolis e Tamboril (COGERH, 2021). Na Figura 5 é apresentada a Bacia dos Sertões de Crateús:

**Figura 5 – Bacia dos Sertões de Crateús**

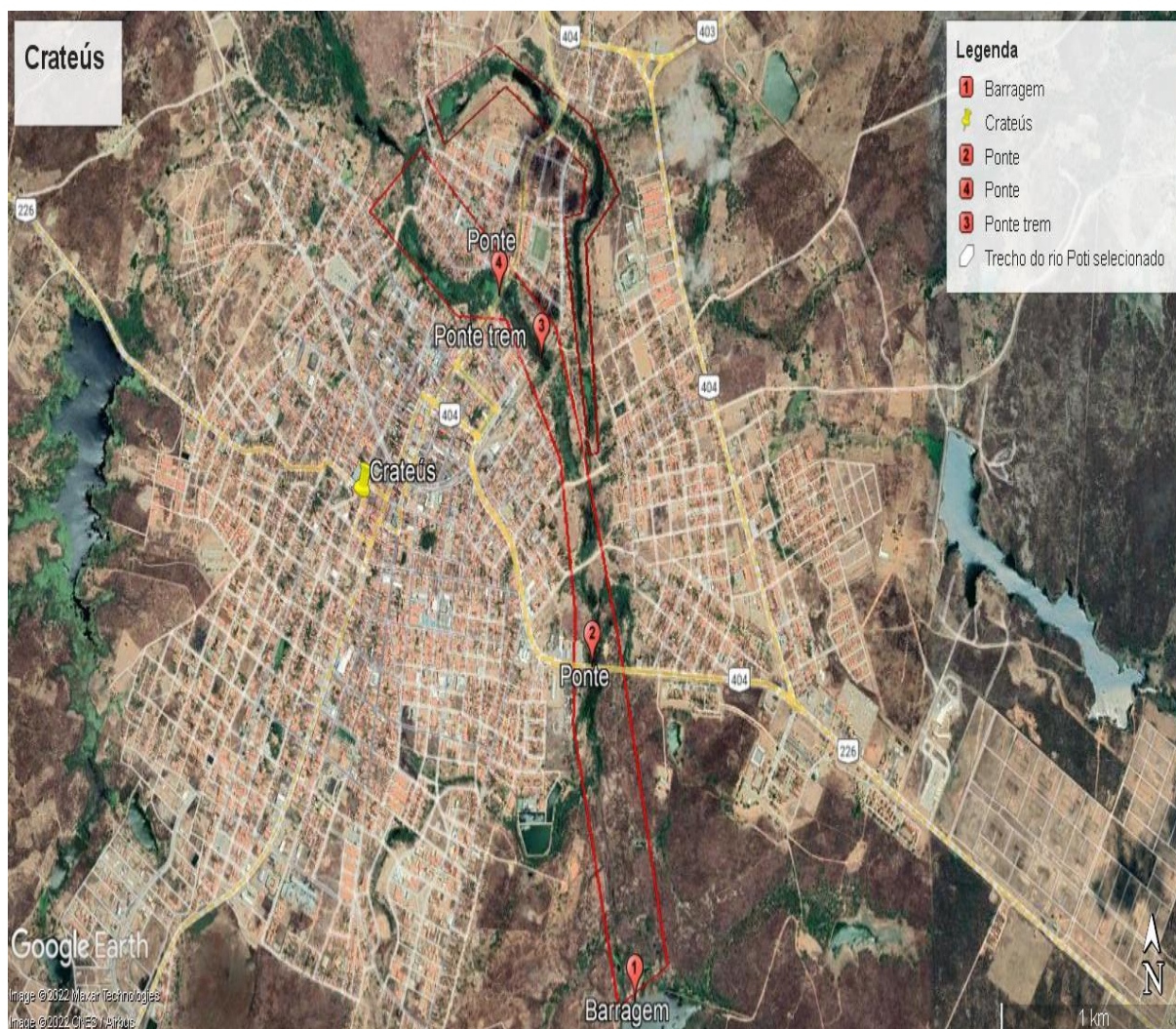


Fonte: COGERH (2020)

O rio Poti atravessa a cidade de Crateús, bifurca-se e forma uma ilha. Em seguida, junta-se na saída da cidade (ROSENDO, 2019). Para a área de estudo, conforme apresentado na Figura 6, será escolhida uma região que vai desde a barragem do batalhão, que possui a coordenada em UTM de 24 M 316256 m E e 9425569 m S, seguindo o rio, atravessando a cidade, até finalizar na junção da bifurcação, com coordenadas em UTM de 24 M 314930 m E e 9428425 m S.



**Figura 6** – Área de estudo delimitada para a elaboração do presente trabalho, no rio Poti, Crateús, Ceará



Fonte: Google Earth (2021)

Outro ponto relevante na escolha da área é o fato que ela abranger o maior número de pessoas, de vários bairros e de várias faixas econômicas e graus de escolaridades, que possuem contato direto com o rio. Essa proximidade facilitará a aplicação do método da valoração contingente, pois esses indivíduos são diretamente interessados, já que qualquer alteração na qualidade da água do rio poderá afetar direta e indiretamente a qualidade de vida na região. A seguir na Figura 7 é apresentada uma imagem do rio Poti em Crateús:

**Figura 7 – Rio Poti, Crateús, Ceará**



Fonte: Autor (2021).

### **3.4 Aplicação do Método de Valoração**

Para o método de valoração contingente foram elaborados e aplicados questionários o qual encontra-se no Apêndice 1. As perguntas foram baseadas nos artigos que constam na bibliografia (VIANA, 2009; ARAGÃO, 2017), adaptando-os aos objetivos da pesquisa. Por meio do questionário também foi possível a identificação das características dos entrevistados, como sexo, idade, bairro que reside, grau de escolaridade e renda, garantindo o sigilo das informações de caráter individuais coletadas, conforme informado antes da aplicação do questionário.

A partir disso, realizou-se o tratamento dos dados coletados, fazendo análises estatísticas descritivas do perfil da amostra, com vistas a delinear as principais características da população. Por fim, foram criados gráficos a fim de demonstrar visualmente os dados obtidos dos questionários aplicados, facilitando assim a compreensão dos resultados encontrados.

Depois de receber todos os questionários e contabilizar os dados sobre a disposição a pagar (DAP) dos moradores de Crateús para a recuperação do rio Poti foi escolhido o modelo econométrico mais adequado para o estudo. A literatura traz

alguns modelos que podem ser utilizados nessa situação como por exemplo: o modelo de probabilidade linear, o modelo *logit* e o modelo *probit*. Devido aos problemas que o método linear possui em sua aplicação, e por ser mais simples que o *probit*, optou-se por se utilizar o modelo *logit* através do software *STATA* (ARAÚJO, 2002). Após a escolha do modelo mais adequado, realizaram-se as regressões para identificar as variáveis significativas na disposição a pagar.

A estimativa de disposição a pagar foi baseada no modelo utilizado por Corbeti (2010), no qual através das respostas dos questionários se obteve a média das DAPs de todos os participantes do estudo ( $n = 117$ ), mesmo os que assinalaram em pagar zero reais para a recuperação do rio Poti. A DAP<sub>m</sub> foi obtida pela Equação 2 apresentada a seguir.

$$DAP_m = \sum_{i=1}^{117} DAP_i (1/n) \quad (2)$$

Após encontrar a DAP<sub>m</sub> no valor de R\$ 18,71, obteve-se a DAP<sub>T</sub> através da multiplicação DAP<sub>m</sub> pela população urbana do município, encontrando um valor de R\$1.101.682,22. Essa formula é apresentada a seguir na Equação 3.

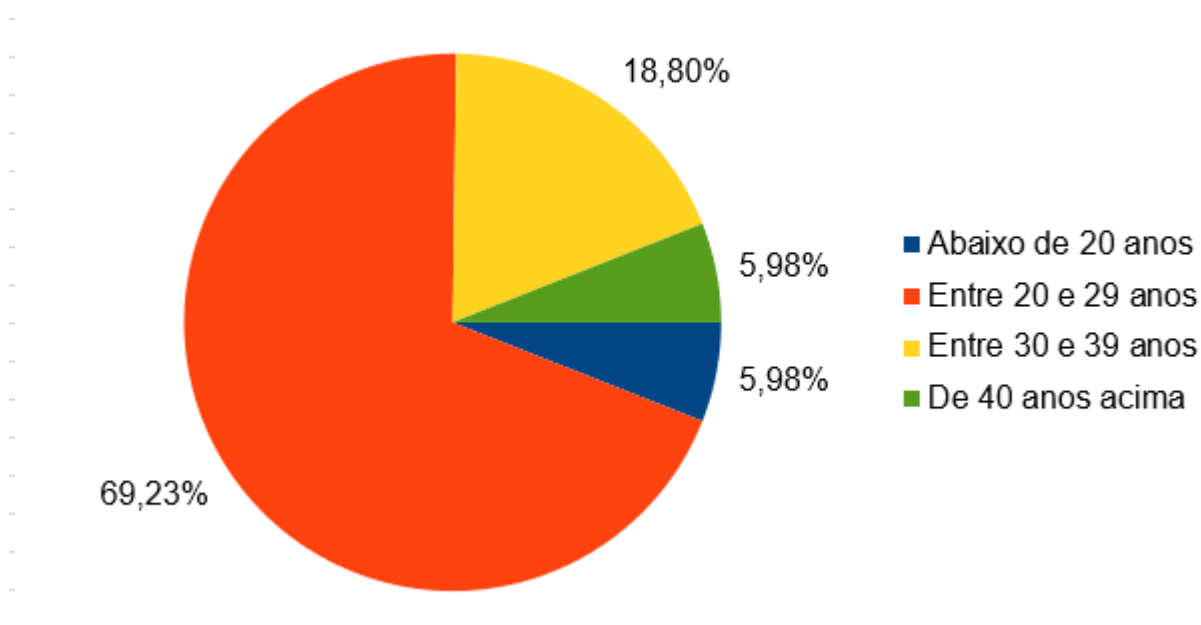
$$DAP_T = DAP_m (POP) \quad (3)$$



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃOS

Após a aplicação dos questionários junto à população, contabilizou-se 117 respostas. A seguir serão demonstrados os gráficos para cada pergunta e apresentadas as discussões sobre cada resultado obtido. Na Figura 8 é apresentado o gráfico sobre a idade dos participantes da pesquisa.

**Figura 8** - Idade dos participantes da pesquisa



Fonte: autor (2021).

Em relação à primeira pergunta foi solicitado que os participantes colocassem sua idade. Para uma melhor visualização foi dividido em faixas etárias, a fim de que não ficasse confuso o gráfico. Nota-se pela Figura 8 sobre o gráfico da faixa etária que “Abaixo dos 20 anos” tem-se 5,98% dos participantes; “Entre 20 e 29 anos” tem-se 69,23%; “Entre 30 e 39 anos” tem-se 18,80% e “De 40 anos acima” tem-se 5,98% dos participantes.

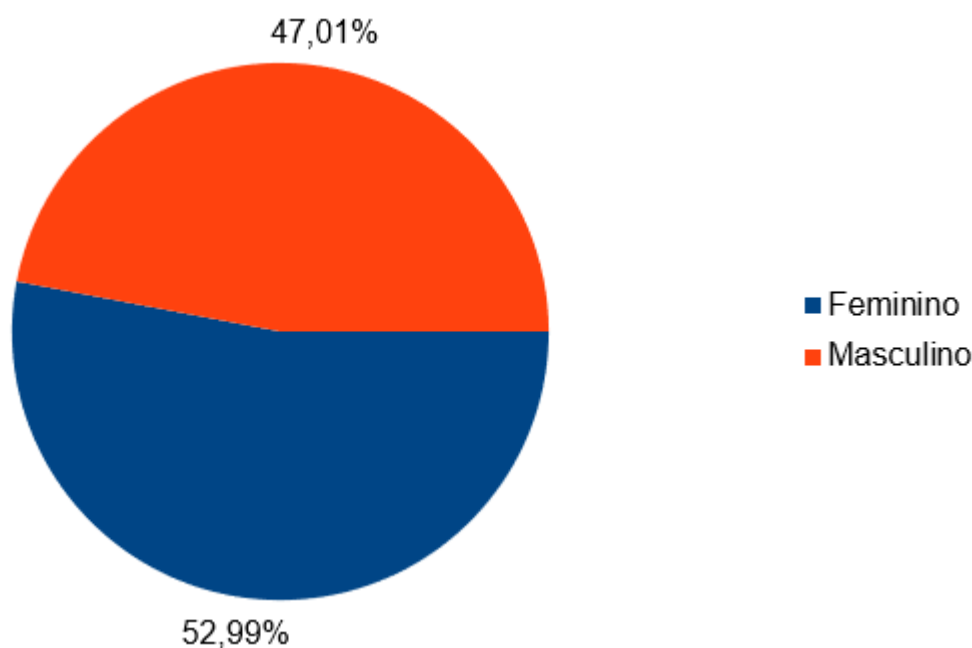
Como fica evidente na Figura 8 a grande maioria dos entrevistados cerca de 94% está abaixo dos 40 anos, visto que a aplicação de questionários foi realizada através do meio digital por conta da pandemia da COVID-19. Assim, pode ter havido dificuldades para que pessoas com idade mais avançada respondessem os



questionários utilizando tecnologias digitais. De acordo com Kachar (2010) pessoas com idade mais avançada tendem a ter uma maior dificuldade na utilização e na extração de benefícios de novas tecnologias. Dessa forma, pode-se justificar um número pequeno de respostas obtidas desse grupo de pessoas em questão.

Prosseguindo com o questionário foi perguntado o sexo dos participantes, abaixo na Figura 9 encontra-se as respostas assinaladas:

**Figura 9** - Sexo dos participantes da pesquisa



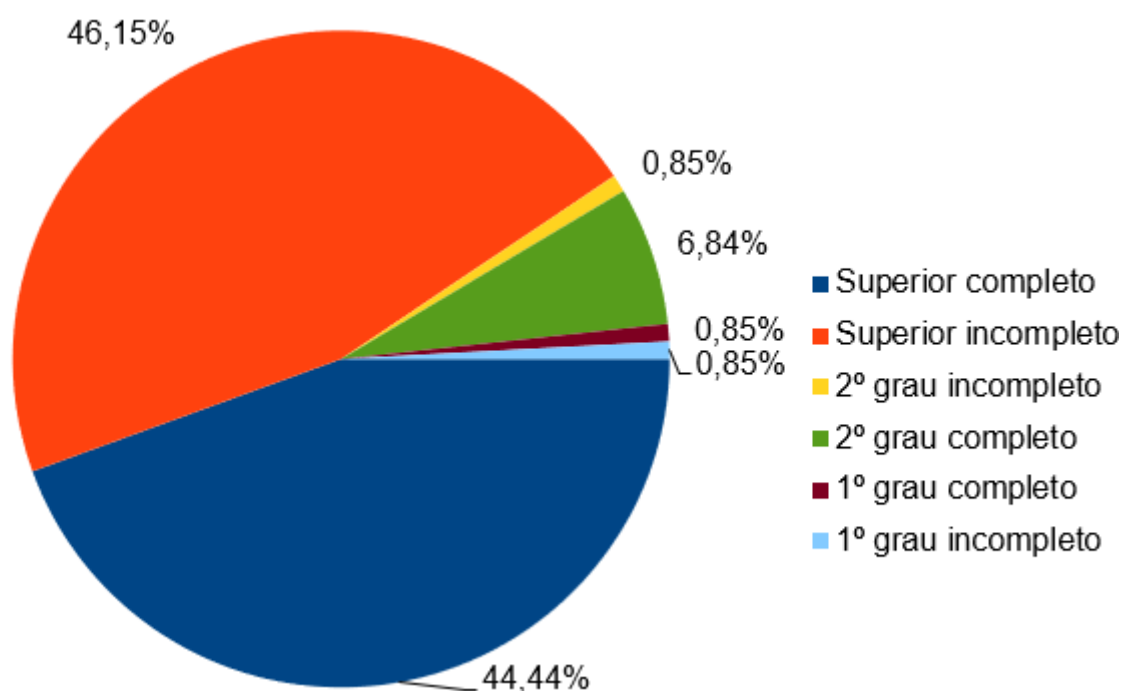
Fonte: autor (2021).

De acordo com o gráfico na Figura 9, foram obtidas respostas de 52,99% (62 pessoas) pessoas do sexo “Feminino” e 47,01% (55 pessoas) do sexo “Masculino” do total de 117 entrevistados.

Quando se observa o sexo dos participantes percebe-se um equilíbrio nos dados, esse resultado vai de encontro com a própria característica da população Crateusense. De acordo com os dados do IBGE no último censo realizado em 2010 tinha-se cerca de 51,23% de pessoas do sexo feminino e 48,77% de pessoas do sexo masculino (IBGE, 2020).

Em relação ao grau de escolaridade, foi questionado as pessoas qual o nível que elas possuíam, o resultado é apresentado na Figura 10.

**Figura 10** – Grau de escolaridade dos participantes da pesquisa



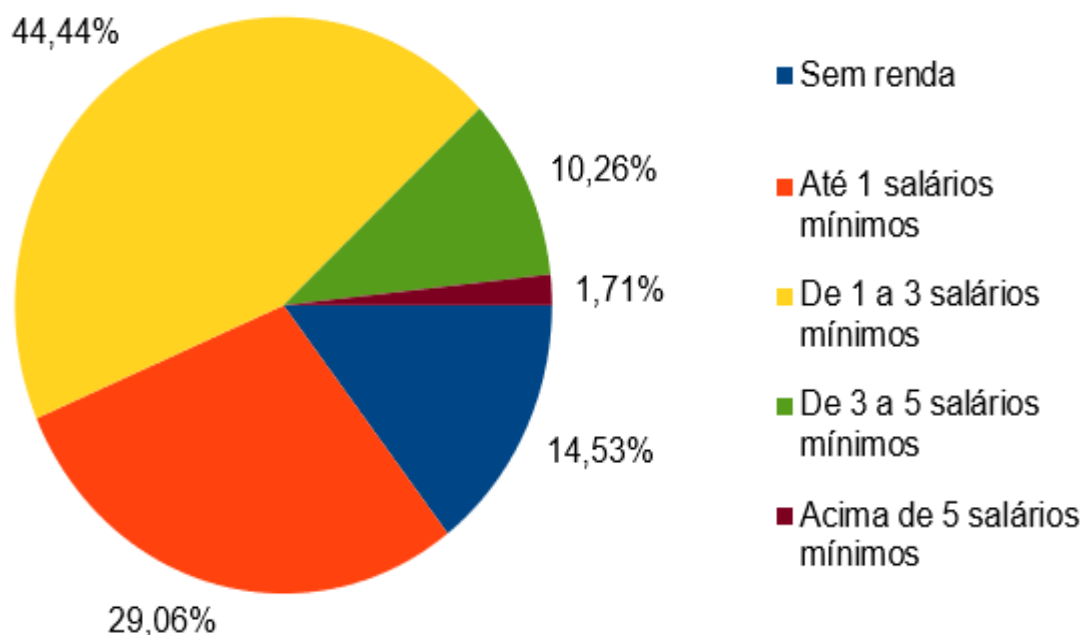
Fonte: autor (2021).

Como se nota na Figura 10, 44,44% dos entrevistados possuem o nível “Superior completo”; 46,15% nível “Superior incompleto”; 6,84% “Segundo grau completo”; 0,85% “Segundo grau incompleto”; 0,85% o “Primeiro grau completo” e 0,85% o “Primeiro grau incompleto”.

Fica evidente através da Figura 10 que a grande maioria das pessoas que preencheram os questionários são de um grau de escolaridade mais elevado. Isso pode ter ocorrido pelo fato da modalidade de entrevistas. De acordo com Santiago (2016) o letramento digital não se separa dos demais tipos de letramento, sendo assim o indivíduo que possui algum conhecimento acadêmico se torna mais preparado para refletir e avaliar criticamente as informações na tela do celular ou computador.

O próximo ponto de interesse foi a renda, a qual pediu-se para que os participantes assinalassem no questionário a opção na qual a renda deles estava inserida. A Figura 11 apresenta o resultado das respostas dadas.

**Figura 11** – Renda média mensal dos participantes da pesquisa



Fonte: autor (2021).

Ao analisar-se os dados da Figura 11, têm-se que 14,53% dos participantes marcaram “Sem renda”; 29,06% informaram receber “Até 1 salário mínimo” por mês; 44,44% responderam que recebem “De um até três salários mínimos” por mês; 10,26% assinalaram que recebem “De três até cinco salários mínimos” por mês; e 1,71% responderam que recebem “Acima de 5 salários mínimos” mensalmente.

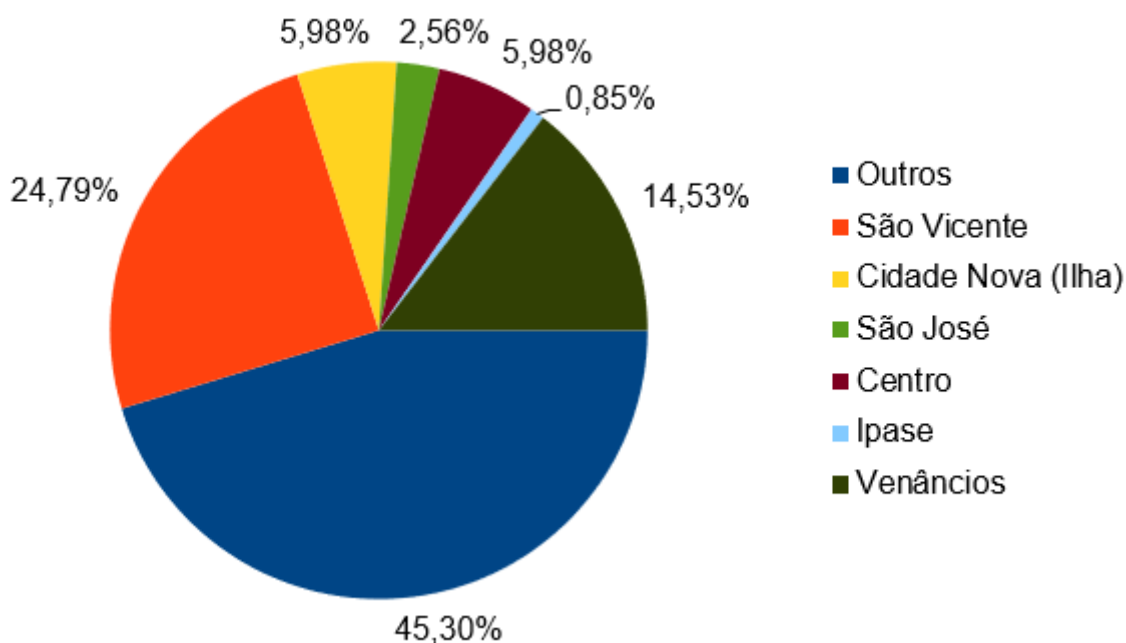
Quando se analisa os dados da renda mensal da população que participou da pesquisa, nota-se que os valores vão de encontro com os dados do IBGE através da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios), a qual no terceiro trimestre de 2021 estimou em R\$ 2.459,00 o valor da renda mensal do trabalhador brasileiro (VIECELI, 2021). Ainda de acordo com o IBGE, no ano de 2019 o valor da média salarial dos Crateuenses foi de R\$ 1.796,00. Esse valor corrobora com os dados obtidos na pesquisa, em que quase metade dos participantes respondeu que ganha acima de um até três salários mínimos, valores próximos da renda média nacional e municipal do trabalhador, compreendidos dentro da mesma faixa verificada na pesquisa.

Outro ponto que chama a atenção em relação a renda, é que de acordo com o

IBGE em seu último censo de 2010, apontou-se que 15,58% da população urbana de Crateús era considerada pobre na época (IPECE, 2017). Em comparação com os valores obtidos pelo IBGE, têm-se a partir dos questionários recebidos que cerca de 14,53% da população relatou que não possuía renda. Apesar da diferença de período isso pode ser um sinal de que a situação continuou igual ou tenha retornado ao mesmo patamar de 2010.

Outra pergunta de importância para pesquisa realizada foi sobre a localização das residências dos participantes, apresentada na Figura 12.

**Figura 12** – Bairro onde os participantes da pesquisa residem, em Crateús, Ceará



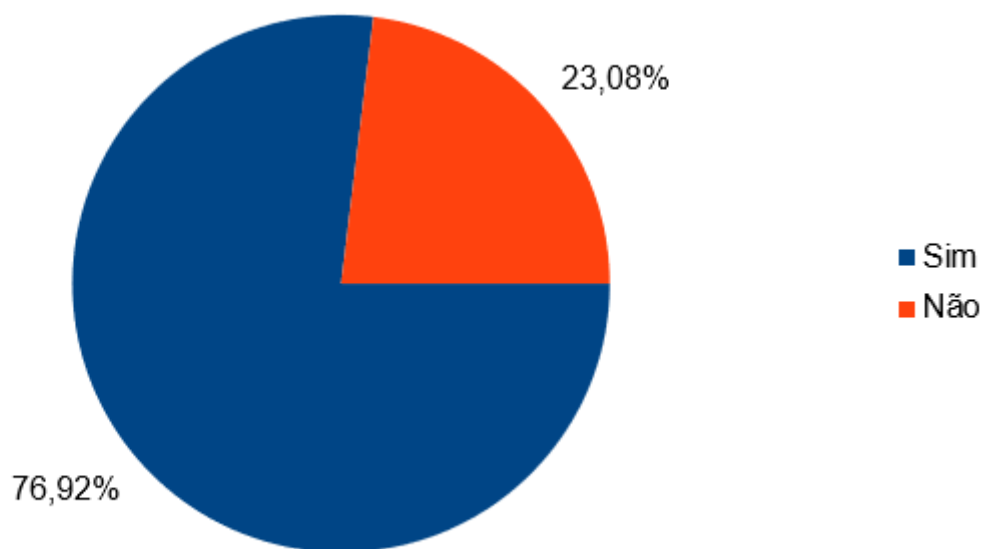
Fonte: autor (2021).

Para facilitar a visualização do gráfico na Figura 12 identificaram-se os nomes dos bairros que faziam divisa com o rio Poti e em relação aos mais afastados foi colocado a opção “Outros”. Os valores foram quase iguais em relação aos bairros que fazem divisa com o rio, com 54,70%; e os mais afastados, com 45,30% do total. Dos bairros mais próximos ao rio, 24,79% das respostas afirmaram residir no bairro de “São Vicente”; 14,53% no bairro dos “Venâncios”; os bairros de “Cidade Nova (Ilha)” e “Centro” ficaram com 5,98% cada; o bairro de “São José” 2,56% e, por fim, o bairro de “Ipase”, com 0,85%.

Assim, de acordo com os dados expostos na Figura 12, a pesquisa conseguiu alcançar, com valores relativamente parecidos, pessoas que tanto podem ser afetadas diretamente com os problemas ambientais relacionados ao rio, como mau cheiro e doenças, como também pessoas que residem em lugares mais afastados e somente passam pela área em alguns momentos durante o dia. Dessa forma, pode-se ter as duas visões sobre o mesmo problema e assim observar se a população que reside mais afastada do rio tem a mesma percepção das dificuldades de quem habita mais próximo.

Os resultados expostos a partir da próxima questão em diante são mais focados na percepção que os participantes têm em relação ao rio Poti. A seguir é apresentado na Figura 13 o gráfico sobre a quantidade de pessoas que já sentiram mau cheiro vindo do rio.

**Figura 13** – Percepção se já sentiu ou não mau cheiro vindo do rio Poti



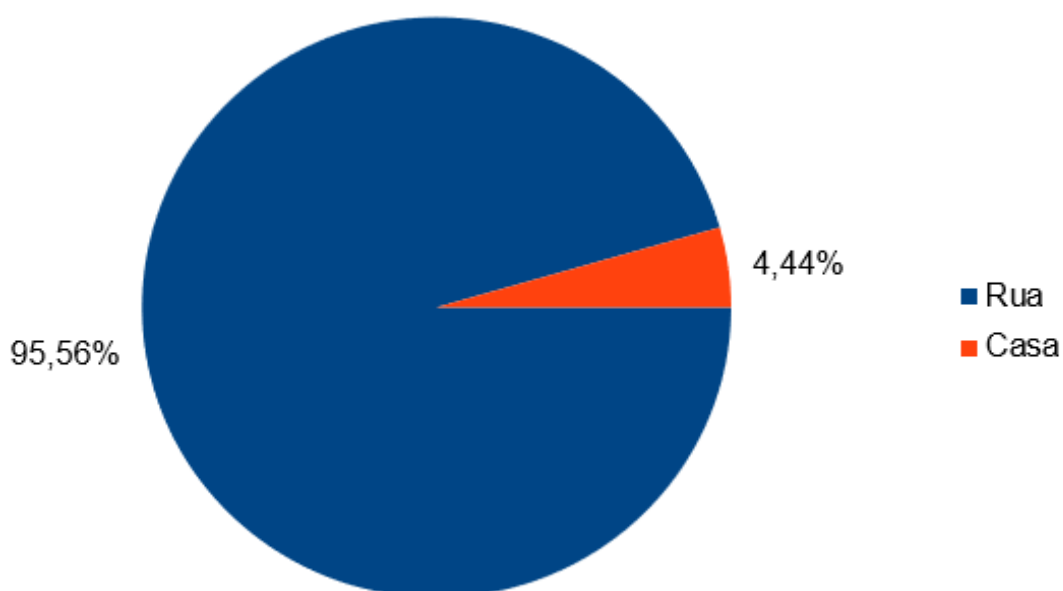
Fonte: autor (2021).

Conforme a Figura 13 ao serem questionados sobre mau cheiro, 76,92% dos entrevistados responderam que “Sim” já sentiram mau cheiro proveniente do rio; enquanto 23,08% afirmam que “Não” sentiram maus odores gerados pelo mesmo.

Assim como no trabalho de Barbosa (2015), a grande parte da população de Crateús também se queixa do mau cheiro proveniente do rio, têm-se que de três a cada quatro pessoas responderam que já sentiram maus odores por conta do rio Poti, o que demonstra o alcance do impacto na vida das pessoas, sejam moradores próximos do rio, sejam moradores de áreas mais afastadas.

Na sequência das perguntas do formulário, pediu-se para quem respondeu de maneira positiva a pergunta anterior que informasse em qual lugar sentia os maus odores, se na rua ou em sua residência. A Figura 14 apresenta as respostas dadas por 90 participantes.

**Figura 14** – Identificação do local onde os participantes sentem o mau cheiro proveniente do rio Poti



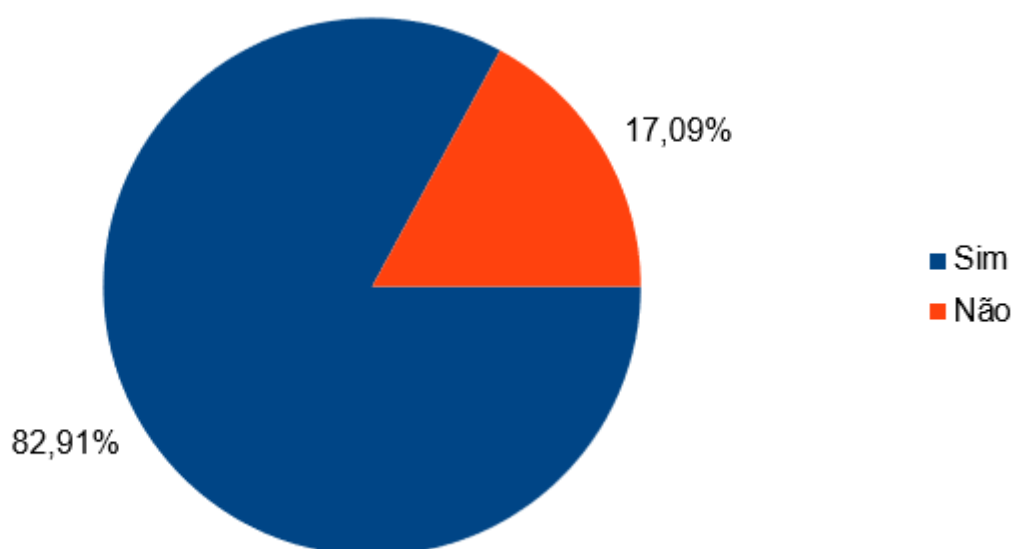
Fonte: autor (2021).

De acordo com as respostas recebidas na Figura 14, têm-se que a grande maioria dos participantes, 95,56%, responderam que sentiam o mau cheiro na rua; e 4,44% afirmaram que em suas casas já era possível sentir o odor. O fato de se conseguir sentir o odor em suas residências se explica por conta que residências nas margens do rio possuem uma maior tendência de apresentar mau cheiro, além de a quantidade de pessoas que residem nesses locais ser bem menor em relação à

totalidade da população da cidade, o que reflete no resultado da pesquisa (CASTANHEIRA, 2015).

Outro questionamento relacionado ao rio Poti que foi perguntado aos entrevistados, era se eles já haviam presenciado animais silvestres próximos ao rio Poti. Como fica claro na Figura 15 a grande maioria das pessoas, 82,91%, responderam que “Sim” e apenas 17,09% assinalaram que “Não”.

**Figura 15** – Porcentagem de indivíduos que já avistaram algum animal silvestre no ambiente do rio

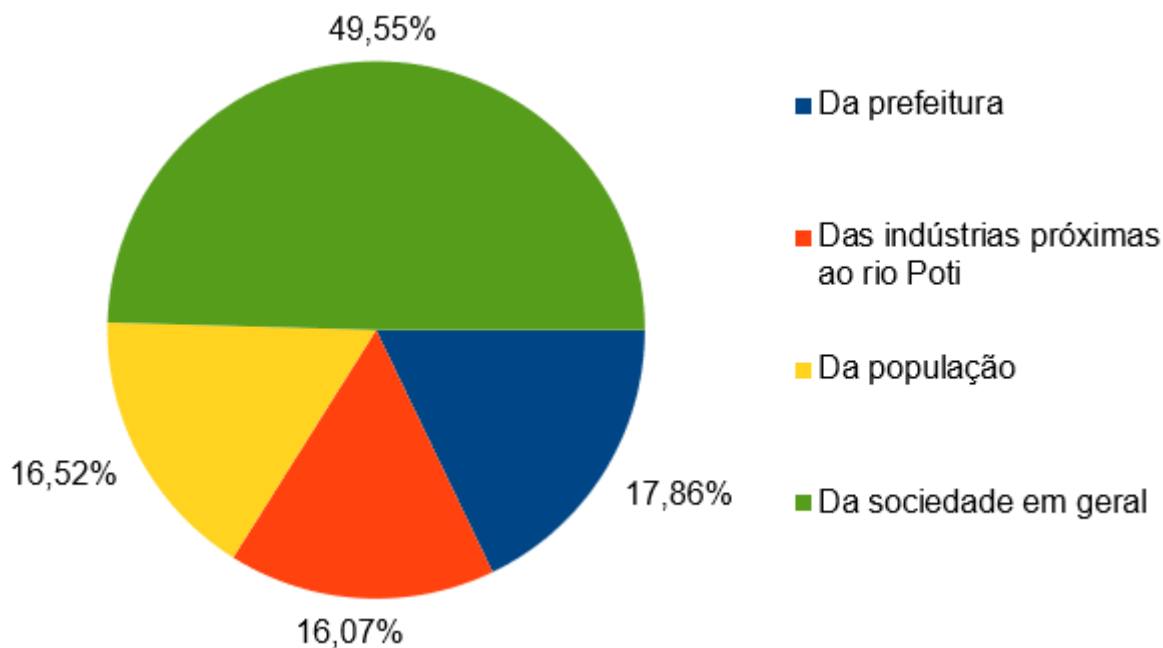


Fonte: autor (2021).

O resultado da Figura 15 deixa muito evidente a importância do rio para fauna local, havendo muitas espécies que são importantes para o equilíbrio ambiental da região. Os dados apresentados corroboram com estudos que já citavam a grande diversidade e elevado número de animais que dependem dos rios da caatinga e suas peculiares características para sobreviver (LEVIS *et al.*, 2013).

Questionou-se em seguida à população quem eles acreditavam ser os responsáveis pelos problemas com o rio Poti, tais como poluição e descuido. A seguir na Figura 16 estão apresentadas as respostas.

**Figura 16** – Percepção dos participantes de quem é a responsabilidade pela condição atual do rio Poti



Fonte: autor (2021).

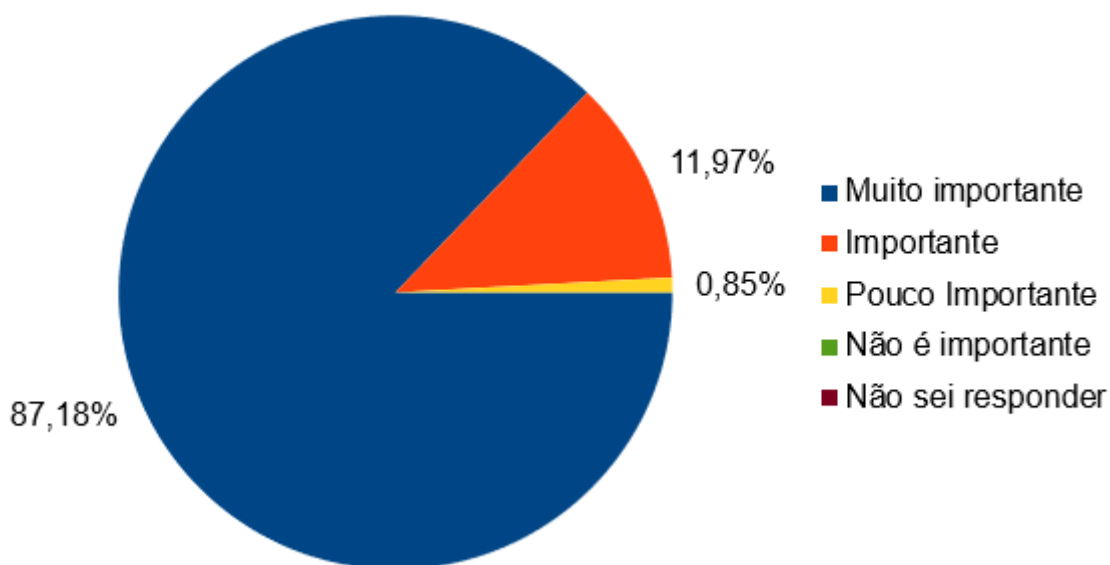
Nessa questão ficou aberto para os participantes assinalarem mais de uma alternativa se assim quisessem. De acordo com as respostas coletadas, 17,86% atribuem à “Prefeitura” a responsabilidade pelos problemas no rio; 16,07% às “Indústrias próximas ao rio”; 16,52% responsabilizam a própria “População” pela situação; e 49,55% das pessoas afirmaram que a culpa é “Da sociedade em geral”, sendo assim do poder público, das indústrias e da população.

Observando ainda a Figura 16 percebe-se que metade das pessoas considerou que todos têm a responsabilidade nos danos causados ao rio Poti. Tal afirmação entra em concordância com o que está escrito no artigo 225 da constituição brasileira, alegando que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ficando encarregado ao poder público e a coletividade independente se pessoa física ou jurídica a responsabilidade de defender e proteger o meio ambiente (BRASIL, 1988).

Em seguida, foi questionado sobre a importância da preservação do rio Poti. Na Figura 17 é demonstrado o resultado dos questionários recebidos.



**Figura 17** – Grau de importância que os moradores dão a recuperação do rio Poti



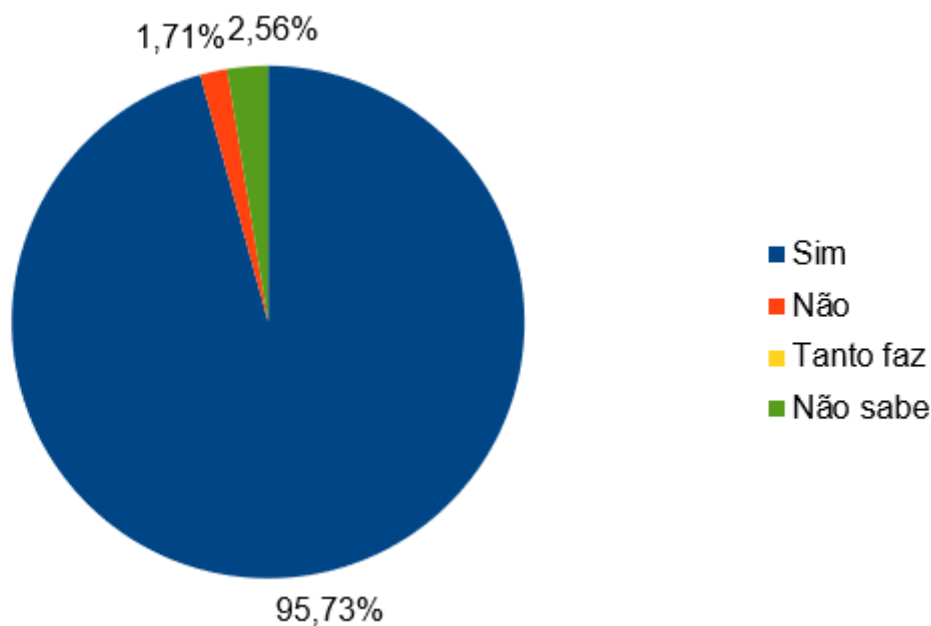
Fonte: autor (2021).

Ao analisar as respostas recebidas na Figura 17 têm-se que 87,18% responderam que é “Muito importante” preservar o rio; 11,97% assinalaram que é “Importante”; e apenas 0,85% afirmaram que é “Pouco importante”. Não houve respostas com a alternativa “Não é importante”, assim como ninguém respondeu “Não sei responder”.

Os dados demonstram que a população percebe o quanto é importante a preservação do rio Poti, visto que 99% dos participantes reconhecem que é de grande importância a recuperação do rio. De acordo com Gorski (2008), quando a população tem consciência da importância dos recursos naturais como a água, facilita o envolvimento dos mesmos com a preservação, conservação e recuperação dos mananciais de água, como no caso de rios.

Na Figura 18 são apresentados os dados sobre a opinião dos participantes em relação à valorização dos imóveis da região por meio da recuperação do rio Poti.

**Figura 18** – Opinião dos participantes em relação a valorização dos imóveis da região por meio da recuperação do rio Poti



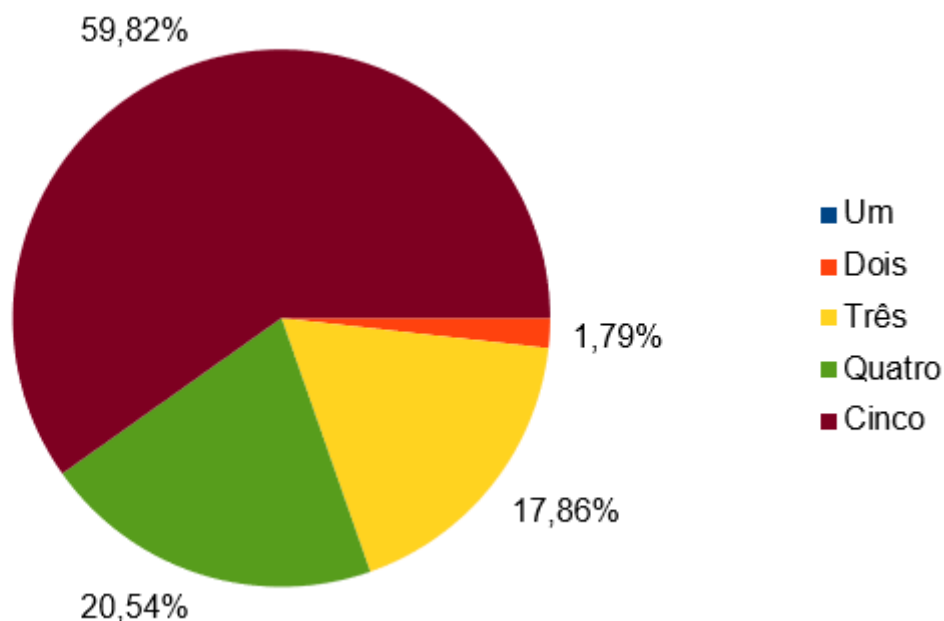
Fonte: autor (2021).

No gráfico da Figura 18 fica evidente que a grande maioria das pessoas que participaram da pesquisa, cerca de 95,73%, assinalaram que “Sim”, a recuperação do rio Poti trará uma valorização dos imóveis da região; enquanto que 1,71% marcaram que “Não”; 2,56% respondeu que “Não sabe”; e não houve respostas na alternativa “Tanto faz”.

Além disso, conforme esperado, a quase totalidade dos participantes concorda que se houvesse uma melhoria na paisagem e no mau cheiro por meio de uma recuperação do local, isso culminaria em vários benefícios, dentre eles numa valorização dos imóveis, e também em uma valorização da região como um todo. De acordo com Junior (2020), residências próximas a áreas onde há efluentes líquidos impactam negativamente e causam desvalorização de imóveis nas áreas vizinhas.

Ainda neste contexto, foi perguntado para quem respondeu de forma positiva no item anterior o quanto eles imaginavam que seria essa valorização dos imóveis em uma escala de 1 a 5, sendo 1 pouca e 5 muita valorização. Logo abaixo na Figura 19 é apresentado o resultado das respostas dadas.

**Figura 19** – Percepção dos participantes sobre a valorização dos imóveis, em uma escala de 1 a 5 para o nível de aumento

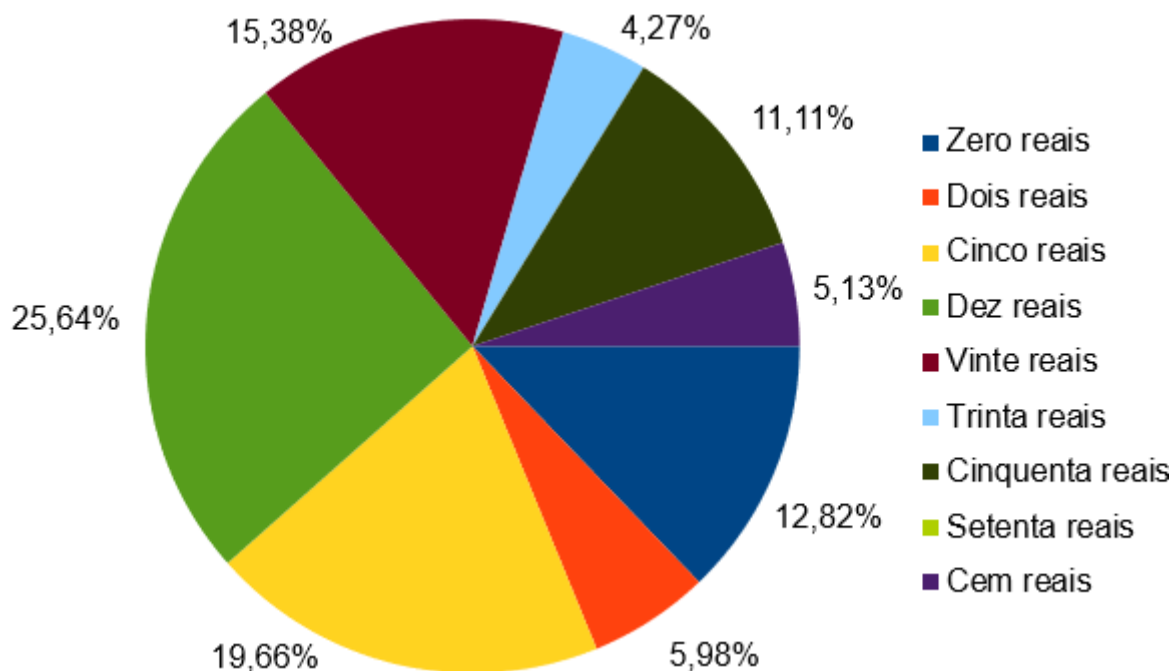


Fonte: autor (2021).

De acordo com os resultados obtidos na Figura 19, têm-se das 112 respostas, 59,82% assinalaram “Cinco”; 20,54% marcaram “Quatro” no questionário; 17,86% afirmaram “Três”; 1,79% respondendo “Dois”; e não houve resposta marcada em “Um”. O que confirma que além de a grande maioria acreditar que havendo a recuperação ocorrerá uma valorização nos imóveis da região, os participantes esperam que haja uma grande valorização, tendo em vista que a maioria das repostas foi em “Quatro” e “Cinco” com cerca de 80% dos questionários marcados. As respostas obtidas no gráfico da Figura 19 estão de acordo com Barichello (2007), que relacionou a preservação ambiental com uma valorização imobiliária, sendo assim os imóveis próximos a esses bens ambientais se beneficiam de sua preservação.

Partindo para a última pergunta realizada, solicitou-se aos participantes que assinalasse um valor que estariam dispostos a pagar, se com essa contribuição houvesse melhoras na qualidade do rio Poti, tanto uma melhora em relação ao mau cheiro e aparência, como uma valorização nos imóveis, além de uma melhora na vida dos animais que dependem do rio para sobreviver. Na Figura 20 são apresentados os dados das respostas recebidas.

**Figura 20** – Disposição a pagar dos participantes da pesquisa por melhora no rio Poti



Fonte: autor (2021).

De acordo com o gráfico da Figura 20 houve grande divisão de respostas, com 12,82% dos participantes afirmando que não pagariam nenhum valor, ou seja, “Zero reais”; 5,98% pagariam “Dois reais”; 19,66% assinalaram em “Cinco reais”; 25,64% afirmaram que pagariam “Dez reais”; 15,38% estão dispostos a pagar “Vinte reais”; 4,27% “Trinta reais”, 11,11% realizariam um pagamento de “Cinquenta reais”; ninguém assinalou a opção de “Setenta reais”; e 5,13% marcou a opção de “Cem reais”. Apesar de valores muito diversos, 87,18% das pessoas estão dispostas a realizar um pagamento se houver uma melhoria na condição do rio Poti que beneficiasse tanto as pessoas como a fauna e flora no geral.

A literatura traz algumas pesquisas semelhantes, dentre elas a de Martins (2002) que obteve o valor de 75,8% de pessoas dispostas a pagar pelos recursos ambientais da praia de Jericoacoara, Ceará. Já Silva (2004), ao avaliar o interesse em pagar para a manutenção e conservação do Parque Ambiental Chico Mendes, obteve o índice de 68% de afirmações positivas ao pagamento de certa quantia. Outra pesquisa foi realizada por Mattos *et al.* (2007), na qual 55% dos participantes demonstraram dispostas a contribuir com algum valor para a recuperação e/ou,

preservação das APPs (Áreas de Preservação Permanente) da Microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG.

#### 4.1 Disposição a pagar dos moradores de Crateús para a recuperação do rio Poti.

A Tabela 1 contém os dados da aplicação do modelo de regressão Logit das 117 pesquisas realizadas com os moradores do município de Crateús.

**TABELA 1:** Resultados do modelo *Logit* para DAP para a recuperação do rio Poti

dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
idade	.141082	.0798919	1.77	0.077	-.0155033	.2976674
renda	.3742861	.3763335	0.99	0.320	-.363314	1.111886
maucheiro	-.2246542	.7109927	-0.32	0.752	-1.618174	1.168866
escolaridade	-.0803865	.3943172	-0.20	0.838	-.8532341	.692461
bairros	.1404616	.6368594	0.22	0.825	-1.10776	1.388683
sexo	.1115807	.616892	0.18	0.856	-1.097505	1.320667
avistouas	-.4477763	.8587525	-0.52	0.602	-2.1309	1.235348
importrecup	.0264311	.8574749	0.03	0.975	-1.654189	1.707051
valorizacaoimoveis	1.939005	1.208462	1.60	0.109	-.4295374	4.307548

Fonte: autor (2021).

Ao analisar os dados da Tabela 1, percebe-se que as variáveis que apresentaram um comportamento positivo em relação ao pagamento foram a idade, renda, bairros, sexo, avstouas (avistou animais silvestres), inportrecup (Importância da recuperação) e valorizacaoimoveis (valorização dos imóveis). O percentual de previsões corretas do modelo foi de 88,03%.

Analisando a variável idade, ela apresenta um impacto positivo em relação a disposição a pagar, sendo assim o quanto mais a pessoa é experiente mais ela tende a contribuir com o pagamento. Esse resultado está de acordo com o encontrado por Corbeti (2010) no qual em sua pesquisa percebeu que pessoas com faixa etária mais elevada tendem a apresentar maiores níveis de disposição a pagar.

Assim como a variável idade, a renda também possui um impacto positivo na disposição que os indivíduos têm em pagar. Esse resultado já era esperado, visto que outras pesquisas como a de Alves (2016) mostram que o aumento na renda faz com

que as pessoas tendam a ter uma maior disposição a pagar pela recuperação do bem ambiental.

A escolaridade não foi um fator que pesou para os participantes tivessem disposição em pagar, o que apesar de não ser um resultado esperado não é incomum de ocorrer, como na pesquisa de Mattos *et al.* (2007), entre outros autores os quais são citados por eles que também perceberam que não houve relação entre o nível de escolaridade e a propensão à realizar um pagamento.

Quando se analisa a variável bairros, percebe-se uma tendência positiva em pagar. Este fato já era esperado, visto que a maioria dos participantes, 54,70% da pesquisa, são de pessoas que moram mais próximas ao rio Poti, sendo assim passam com maior frequência por arredores do mesmo e se deparam diariamente com os problemas causados pela poluição. Nesse sentido, são mais propensos a contribuir a fim de que se melhore a situação do rio. Viana (2009) encontrou resultados que corroboram, no qual o aumento da frequência faz com que haja um crescimento na disposição a pagar positiva.

Conforme observa-se pela Tabela 1, a variável sexo demonstrou coeficiente positivo, o que representa uma maior tendência dos indivíduos do sexo feminino a pagar para a recuperação do rio Poti. No trabalho de Mattos *et al.* (2007) essa característica também ficou clara, o que pode demonstrar uma característica de pessoas do sexo feminino terem maior propensão a pagar para ter benefícios ambientais.

A variável “Importância da recuperação” também apresentou tendência positiva, o que já era esperado, visto que a grande maioria concordou em pagar um valor para que haja recuperação do rio.

A última variável positiva é a “valorização dos imóveis”, a qual representa o quanto os participantes acham que os imóveis irão valorizar devido à recuperação do rio. O resultado positivo era esperado, pois a percepção com lançamento de efluentes, contaminado e poluído, faz com que o valor de imóveis da região diminuía (ALMEIDA JUNIOR, 2020).

## 4.2 Valor econômico total do rio Poti trecho Crateús

Como foi observado na Figura 20 a maioria está disposta a pagar um valor para que haja a recuperação do rio, cerca de 87,18% indicaram valores que estariam favoráveis a pagar e apenas 12,82% assinalaram que não estão dispostos a contribuir. Depois de feito os cálculos da média de pagamento por participante, obteve-se um valor de R\$18,71. Tomando como base a população urbana do município por meio do censo realizado pelo IBGE para 2010 e realizando a projeção da população para o ano de 2021 através do método geométrico, estimou-se uma população de 58.882 pessoas. Após os cálculos, o valor estimado da DAP total para os trechos demarcados do rio Poti ficou em R\$1.101.682,22 e, caso se arrecade esse valor mensalmente a estimativa anual ficará de R\$13.220.186,60. Além desses valores, obteve-se também o valor por hectare, os trechos do rio Poti somados possuem uma área de 110,1 ha, sendo assim o valor da DAP total obtido é de R\$10.006,19/ha, e o valor anual é de R\$120.074,36/ha.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disposição a pagar pela recuperação e preservação do trecho rio Poti que foi delimitado no trabalho é uma aproximação do valor do bem ambiental. Logo, a monetização das preferências dentro das limitações existentes (educação, renda, consciência ambiental e idade e outras) possibilita uma sinalização de mercado com relação a recuperação do rio. Com isso, é possível verificar se a sociedade está consciente de que melhorias na situação do rio Poti pode refletir em uma melhora ou piora na sua qualidade de vida.

A aplicação da pesquisa por meio do método de valoração contingente mostrou que parcela significativa da população Crateusense que respondeu o questionário possui boa percepção sobre a importância do rio Poti, visto que o consideram como algo imprescindível. Especificamente nesta pesquisa, uma das limitações existentes foi o fato de Crateús assim como em todo o mundo, está passando por uma pandemia, conseqüentemente, o valor do DAP reflete as preferências de indivíduos mais familiarizados aos meios digitais.

A aplicação do modelo de regressão Logit propiciou maior confiabilidade econométrica, além de indicar quais variáveis são mais determinantes no momento de o indivíduo pagar. Assim após aplicação dos modelos matemáticos foi possível estimar o valor mensal, anual e também o valor por hectare da DAP da população urbana de Crateús em relação a recuperação do rio Poti. Portanto se mostrou viável a utilização da técnica de valoração no levantamento do valor monetário para a recuperação de um trecho do rio Poti.

Posteriormente, poderão ser realizados mais estudos, a fim de um aprofundamento maior da DAP da população de Crateús, sugerindo-se uma pesquisa de campo mais abrangente e com um maior espaço amostral, buscando englobar toda a população. Poderá ser realizado também novos estudos aplicando outros métodos de valoração, a fim de possibilitar comparações entre os resultados obtidos pelos diferentes modelos.



## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Wander Matos de. **A valoração ambiental e seus desafios**. In: ENEPEX, 8., 2014, Dourados. Dourados: Uems, 2014. p. 1-13.
- ALMEIDA JUNIOR, Marcio Antônio Bezerra de. **diagnóstico dos impactos ambientais provenientes do lançamento de efluentes no Rio Piancó em Pombal-PB**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2020.
- ALVES, W. F. **Valoração ambiental da estação ecológica do Panga**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental. Uberlândia/MG. 2016
- ANA. **De Estocolmo a Joanesburgo**. 2002. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/acoesadministrativas/relatoriogestao/rio10/riomaisdez/index.php.35.html>. Acesso em: 17 fev. 2022.
- ARAGÃO, Tiago Bessa. **Valoração econômica ambiental aplicada no Parque Nacional de Ubajara/CE**. 2017. 187 f. Tese (Doutorado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- ARAÚJO, Adriano Firmino Valdevino de. **Valoração ambiental: uma aplicação do modelo logit para a avaliação monetária do Jardim Botânico da cidade de João Pessoa**. 2002. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.
- ARAÚJO, R. C. **Valoração econômica do dano ambiental em inquérito civil pública**. Brasília: Escola Superior do Ministério Pública da União. 2011.200p.
- BARBOSA, Irene Andrade de Almeida. **Avaliação dos impactos dos gases sulfídrico e metil mercaptana emitidos pelo rio Belém em Curitiba-PR**. Administração de Empresas em Revista, v. 1, n. 10 (2015).
- BARICHELLO, Stefania Eugenia. **Tributação ambiental: o tributo extrafiscal como forma de proteção do meio ambiente**. SCIENTIA IURIS, Londrina, v. 11, p. 113-131, 2007.
- BARRETO, Pedro. **História - Rio-92**. Desafios do Desenvolvimento: A revista de informações e debates do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, v. 7, n. 56, 10 dez. 2009.
- BRASIL. Constituição (1988). Lei nº 225, de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 5 out. 1988.
- BRASÍLIA. GOVERNO FEDERAL. **Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais**. 2021. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14119.htm). Acesso em: 23 dez. 2021.

BURSZTYN, M.; MOTA, J. A. **O Valor da Natureza como Apoio à Decisão Pública**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, v. 34, n. 125, p. 39-56, jul./dez. 2013.

CAMPORA, Ana Lucia. **A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica?** 2005. 26 f. Tese (Doutorado) Curso de Ciências Sociais em Desenvolvimento Agricultura e Sociedade, UFRRJ, Rio de Janeiro, 2005.

CASTANHEIRA, João P. A.. **Percepção dos Impactos Socioambientais da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Relatados pelos Moradores do Residencial Olho d'Água, Jaboatão dos Guararapes, PE**. Revista Brasileira de Geografia Física, Jaboatão dos Guararapes, v. 8, n. 3, p. 876-887, 28 dez. 2015.

CAVALCANTE J.C.; VASCONCELOS A.M.; MEDEIROS M. F.; PAIVA I.G. **Mapa Geológico do Estado do Ceará**. Ed. CPRM. Fortaleza-CE, 2003.

CORBETI, C. M. C.; ALVIM, A. M.; DIAS, D. V. **valoração econômica dos recursos hídricos da região de Pelotas**. Análise: A Revista Acadêmica da Face, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 85-96, jun. 2010.

COGERH. **Comitê de Bacia Hidrográfica dos Sertões de Crateús**. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/comite-de-bacia-hidrografica-dos-serto-es-de-crateus/>. Acesso em: 02 abr. 2021.

FILHO, A.; NETO, I; Modelagem da qualidade de água do rio Poti em Teresina (PI). **Revista engenharia sanitária e ambiental**, p.3, 2018.

FURIO, Paulo Roberto. **Valoração Ambiental: aplicação do método de valoração em empresas dos setores mineração, papel e celulose e siderurgia**. 2006. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Centro de Formação Acadêmica e de Pesquisa, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.

GORSKI, Maria Cecilia Barbieri. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. 2008, Dissertação (Mestrado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2008.

GOUSSINSKY, Eugenio. **Quase 35 milhões de brasileiros não têm acesso a água tratada**. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/quase-35-milhoes-de-brasileiros-nao-tem-acesso-a-agua-tratada-24092019>. Acesso em: 06 jan. 2021.

IPECE. **Perfil Municipal de Crateús - 2017**. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2017. [https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Crateus\\_2017.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Crateus_2017.pdf). Acesso em: 27 dez. 2021.

KACHAR, Vitória. **Envelhecimento e perspectivas de inclusão digital**. Revista Kairós Gerontologia, São Paulo, v. 2, n. 13, p. 131-147, nov. 2010.

LEVIS, Carolina *et al.* **A disputa desigual entre peixes nativos e exóticos do semiárido**. Natal: Edufrn, 2013. 76 p.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A.; REYDON, B. P. **Valoração dos recursos ambientais metodologia e recomendações**. 2004. Texto para discussão, Campinas: IE/Unicamp.

MARENGO, Jose A.. **A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico**. São Paulo, p. 49-54, jan. 2016.

MARTINS, E.C. **O turismo como alternativa de desenvolvimento sustentável: o caso de Jericoacara no Ceará**. 2002. 180f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.

MATTOS, Ana Dantas Mendez de *et al.* **Valoração ambiental de áreas de Preservação permanente da microbacia do ribeirão são bartolomeu no município de Viçosa, MG. Sociedade de Investigações Florestais, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 347-353, ago. 2007.**

MATTOS, Katty Maria da Costa. **Valoração econômica do meio ambiente dentro do contexto do desenvolvimento sustentável**. Revista Gestão Industrial, São Carlos, v. 01, n. 02, p. 109-121, jun. 2005.

MME (Ministério de Minas E Energia). **Metodologia de Valoração das Externalidades Ambientais da Geração Hidrelétrica e Termelétrica com Vistas à sua Incorporação no Planejamento de Longo Prazo do Setor Elétrico**. Centrais Elétricas Brasileiras. DEA. Rio de Janeiro, Eletrobrás, 2000.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1997.

MOTTA, R. S. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. **Política Ambiental**, Rio de Janeiro, n. 8, jun. 2011.

NORGAARD, Richard. Valoração ambiental na busca de m futuro sustentável. In: CAVALCANTI, Clovis. **Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997.

ONU. **Mais de 4,2 bilhões de pessoas vivem sem acesso a saneamento básico.** Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/11/1733352>. Acesso em: 05 jan. 2021

PEARCE, D. W. **Economic values and the natural world.** Massachusetts: The MIT Press, USA, 1993.

PEARCE, David. **Economic valuation and the natural word.** London: Background, 1992. 71 p. (World Development. Report)

RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves; ROLIM, Neide Duarte. **Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica.** Revista Direito Ambiental e Sociedade, v. 7, n. 1, p. 7-33, 2017.

RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional.** 1. Ed. São Paulo: Contexto, 2001. 182 p.

ROSENDO, Emanuel Andrade Alves. **Águas do Rio Poti no Ceará: um Estudo dos interferentes orgânicos e metálicos em águas de Superfície.** In: CONGRESSO ABES, 30., 2019, Natal. **IV-281.** Crateús: Abes, 2019. p. 1-10.

SANTIAGO, Larisse Barreira de Macêdo. **O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA BUSCA DA SUPERAÇÃO DO ANALFABETISMO.** In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Urbelândia.. p. 800-809.

Santos, Leandro Duarte dos; Schlindwein, Sandro Luís; Fantini, Alfredo Celso. **Evolução da superfície florestal mundial: um prognóstico baseado em dinâmica de sistemas e na manutenção da tendência das taxas de desmatamento.** Revista: Gestão Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 9, n. 4, p. 405-420, out/dez. 2020.

SEKIGUCHI, C. **Valoração econômica e contabilidade ambiental na perspectiva de diversos atores sociais: uma análise crítica.** 1999. Disponível em: <<http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/eco/trabalhos>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

SILVA, Antônio João Hocayen da. **Metodologia de pesquisa: conceitos gerais.** 2014.

SILVA, R. G.; LIMA, J. E. **Valoração contingente do parque “Chico Mendes”: uma aplicação probabilística do método Referendum com bidding games.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v.42, n.4, p.685-708, 2004.

SINIS. **Diagnóstico anual de água e esgoto 2021 (ano de referência 2020).** 2021. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos>. Acesso em: 23 dez. 2021.

SOARES, Edmilson. **Seca no Nordeste e a transposição do rio São Francisco**. 2013. 12 f. Tese (Doutorado) -Curso de Geografia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2013.

SOUSA, Thalita Barreto. **Valoração econômica ambiental: uma Estimativa do valor de uso e valor de não uso do Rio Amazonas no litoral da capital amapaense**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, Macapá, v. 3, n. 2, p. 265-286, dez. 2013.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

VERIATO, M. K. L. et al. Água: escassez, crise e perspectivas para 2050. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 10, n. 2, p. 17-23, 3 dez. 2015. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas.

VIANA, J. F. C. **Valoração ambiental do parque ecológico e de uso múltiplo Olhos d'Água como subsídio a sua concessão**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2009. 107 f.

VIECELI, Leonardo. **Renda média atinge menor nível em quase 10 anos, diz IBGE**. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/11/renda-media-atingemenor-nivel-em-quase-10-anos-diz-ibge.shtml>. Acesso em: 27 dez. 2021.

## APÊNDICE 1- QUETIONÁRIO

### Questionário da pesquisa: VALORAÇÃO AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO DO RIO POTI NO MUNICÍPIO DE CRATEÚS- CE

Prezado respondente, este questionário é o instrumento da pesquisa de campo – VALORAÇÃO AMBIENTAL DA RECUPERAÇÃO DO RIO POTI NO MUNICÍPIO DE CRATEÚS-CE. Elaborado pelo aluno Róbson Lincoln Alves Loyolla, sob a orientação da Profa. Dra. Janine Brandão de Farias Mesquita, do Curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal do Ceará – Campus Crateús

O seu anonimato será garantido e todas as suas informações pessoais serão mantidas em sigilo e serão usadas apenas para fins acadêmicos.

---

#### \*Obrigatório

Nome Completo \*

---

Email

---

Idade \*

---

Sexo: \*

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

3° Qual seu grau de escolaridade? \* *Marcar apenas uma oval.*

- 1º grau incompleto
- 1º grau completo
- 2º grau incompleto
- 2º grau completo
- Superior incompleto
- Superior completo

4° Aproximadamente, em qual dessas faixas encontra-se sua renda média mensal? \*  
*Marcar apenas uma oval.*

- Sem renda
- Até 1 salários mínimos
- De 1 a 3 salários mínimos
- De 3 a 5 salários mínimos
- Acima de 5 salários mínimos

5° Bairro onde reside? \* *Marcar apenas uma oval.*

- São Vicente
- Cidade Nova (Ilha)
- São José
- Centro
- Ipase
- Venâncios
- Outros

6° Você já sentiu o mau cheiro que é gerado pelo rio em certos momentos? *\*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Se sim, onde?

*Marcar apenas uma oval.*

Casa

Rua

7° Você já avistou algum animal silvestre que vive no ambiente do rio? *\*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

8° Você acredita que os problemas com o rio Poti, tais como poluição e descuido são responsabilidade somente: *\*Marque todas que se aplicam.*

Da prefeitura

Das indústrias próximas ao rio Poti

Da população

Da sociedade em geral



9° Para você o quanto é importante a preservação do rio Poti? \* *Marcar apenas uma oval.*

- Muito Importante
- Importante
- Pouco Importante
- Não é Importante
- Não sei responder

10° Na sua opinião a recuperação do rio Poti valoriza os imóveis da região? \* *Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Tanto faz
- Não sabe

Em caso de ter respondido "SIM" no item anterior, Quanto? Em uma escala de 1 a 5, sendo 1 pouca e 5 muita valorização)

11° Se com uma contribuição houvesse melhoras na qualidade do rio Poti, tanto com uma melhora em relação ao mau cheiro e aparência como uma valorização nos imóveis, além de uma melhora na vida dos animais que depende do rio para sobreviver. Quanto você estaria disposto a contribuir: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- R\$ 2,00
- R\$ 5,00
- R\$ 10,00
- R\$ 20,00
- R\$ 30,00
- R\$ 50,00
- R\$ 70,00
- R\$ 100,00
- R\$ 0,00

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.