



FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA

Curso de Licenciatura em Educação Ambiental

Monografia

Aplicação do Método de Valoração Contingente para a Determinação do Valor Económico Ambiental da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Infulene

Amélia Jacinto Bila

Maputo, Novembro de 2025

Aplicação do Método de Valoração Contingente para a Determinação do Valor Económico Ambiental da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Infulene

Monografia apresentada ao Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane como requisito final para a obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental.

Amélia Jacinto Bila

Supervisor: Prof. Doutor Eng. Elias Sete Manjate

Maputo, Novembro de 2025

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Esta monografia foi julgada suficiente, como um dos requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental e aprovada na sua forma final pelo curso de Licenciatura em Educação Ambiental na Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane.

Mestre Armindo Raul Ernesto

(Director do Curso de Educação Ambiental)

O Júri de Avaliação

O presidente do júri

(Mestre Armindo Raul Ernesto)

O examinador

(Mestre Regina Tomo)

O supervisor

(Prof. Doutor Eng. Elias Sete Manjate)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por me guiar e fortalecer em cada etapa desta jornada.

Aos meus pais, que, de outro lado do céu, se puderem me ver, sei que estão felizes e orgulhosos por mim. A eles, minha eterna gratidão.

Aos meus irmãos, pelo apoio incondicional, seja de forma directa ou indirecta. Aos meus sobrinhos, em especial ao Jacinto André Bila, meu amigo fiel e grande incentivador.

Ao meu grande amigo Rogério Muianga, pelo companheirismo e apoio ao longo do caminho.

Aos meus docentes, que me acompanharam desde o primeiro ano da faculdade até a conclusão deste trabalho, transmitindo conhecimento e inspiração, especialmente ao meu supervisor Professor Doutor Engenheiro Elias Manjate a quem devo imensa gratidão, por ter aceite trabalhar comigo, pelo apoio, sugestões e disponibilidade para me orientar na realização desta monografia.

Sou grata aos meus colegas e comparsas da carteira, pelo companheirismo, na execução das tarefas e trabalhos durante o curso: Edmilson Conge, Armindo Chavane, Keryton Barros e Matata André, o meu Muito Obrigado Parceiros...!

Um agradecimento especial à Mestre Victória Peixoto, por suas valiosas orientações e, sobretudo, pelos puxões de orelha que me impulsionaram a evoluir. A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista, o meu mais sincero agradecimento.

DEDICATÓRIA

Dedico esta monografia aos meus pais (em memória). Lembro-me que enquanto frequentava o ensino secundário, concretamente a 8ª classe, eu já era a “famosa da família” porque segundo minha mãe, já estava na “escola grande”.

Diversos episódios me ocorrem neste momento, porém o que se destaca é uma brincadeira que minha mãe fazia dizendo: “filha, eu aconselho a não estudar muito senão vai enlouquecer”, porque segundo ela conheceu alguém que supostamente por ter ‘estudado muito’ teria enlouquecido. Queria neste momento poder ter um minuto com ela, e dizê-la: “olha mãe, estudei e ainda não estou louca, pai sou licenciada como você queria”.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu Amélia Jacinto Bila, declaro por minha honra que esta monografia nunca foi apresentada, para obtenção de qualquer grau ou num outro âmbito e que constitui o resultado do meu labor individual, estando indicado ao longo do texto e nas referências bibliográficas todas as fontes utilizadas.

(Amélia Jacinto Bila)

Índice

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE.....	i
AGRADECIMENTOS	ii
DEDICATÓRIA.....	iii
DECLARAÇÃO DE HONRA	iv
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	v
LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização	2
1.2. Formulação do Problema.....	4
1.3. Objectivos.....	5
1.3.1. Objectivo Geral.....	5
1.3.2. Objectivos específicos	5
1.4. Hipóteses	6
1.5. Justificativa.....	6
CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1. Conceitos básicos	8
2.2. Valoração Económica Ambiental.....	8
2.2.1. Métodos de Valoração Económica Ambiental	9
2.2.1.1. Métodos directos de Valoração	9
2.2.1.2. Métodos indirectos de Valoração	10
2.3. Método de Valoração Contingente.....	11
2.3.1. Determinação da Disposição a Pagar.....	12
2.3.2. Estágios de Aplicação do Método de Valoração Contingente.....	12
2.4. Educação Ambiental na Aplicação do Método de Valoração Contingente.....	13

2.5. Estação de Tratamento de Águas Residuais	14
2.6. Valoração Económica Ambiental e Tratamento de Águas Residuais	14
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	16
3.1. Descrição do local do estudo	16
3.2. Abordagem Metodológica	16
3.3. Amostragem	17
3.4. Instrumentos de recolha de dados.....	17
3.4.1. Pesquisa bibliográfica	17
3.4.2. Questionário.....	18
3.5. Técnicas de análise de dados	18
3.6. Questões éticas	18
CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	19
4.1. Aplicação do Método de Valoração Contingente para estimar o valor da Disposição a Pagar em relação a preservação da ETAR de Infulene	19
4.1.1. Análise de Regressão Logística	19
4.1.2. Equação de Regressão Logística e Estimativa da Disposição a pagar	21
4.1.3. Factores que condicionaram a Aceitação e Não Aceitação da DAP	22
4.2. Avaliação da influência das variáveis socioeconómicas na determinação da Disposição a Pagar pela preservação da ETAR de Infulene	23
4.2.1. Idade, Sexo e Trabalho	23
4.2.2. Educação e Saúde	23
4.3. Análise da influência da Educação Ambiental na aplicação do Método de Valoração Contingente na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene	25
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	26
5.1. Conclusões.....	26
5.2. Recomendações	28
Referências Bibliográficas.....	30
Apêndices	33

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Morador praticando agricultura nas proximidades da ETAR	23
Figura 2. A autora na atribuição do questionário para a recolha de dados.....	24
Figura 3. Placa ilustrativa da ETAR de Infulene.....	36
Tabela 1. Variáveis mensuradas	20
Tabela 2. Regressão Logística das Variáveis e Variável Aceita	20
Tabela 3. Frequências observadas	20

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

DAP – Disposição a pagar

DAR – Disposição a receber

EA – Educação Ambiental

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

MOPHRH – Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos

MVC – Método de Valoração Contingente

OMS – Organização Mundial da Saúde

PDSDAMM – Plano Director de Saneamento de Drenagem da Área Metropolitana de Maputo

RESUMO

O objectivo deste trabalho é determinar o valor económico ambiental da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Infulene, em Moçambique, utilizando o Método de Valoração Contingente (MVC). A pesquisa foi realizada no Bairro de Infulene “A” e envolveu 260 respondentes. Os resultados mostraram que apenas 14,62% dos respondentes estavam dispostos a pagar para a conservação da ETAR. As variáveis socioeconómicas, como sexo, naturalidade e educação, influenciaram significativamente a disposição a pagar. As mulheres e os naturais de Infulene apresentaram maior Disposição a Pagar. Além disso, o conhecimento ambiental também foi um factor importante, com aqueles que tinham menos conhecimento ambiental apresentando menor Disposição a Pagar.

O estudo concluiu que o MVC pode ser utilizado para determinar o valor económico ambiental da ETAR, incorporando elementos de Educação Ambiental (EA). A Disposição a Pagar média mensal foi estimada em 3,60 MT por habitante. Com base na população de 6.181 habitantes, o valor total arrecadado seria de 22.252,00 MT/mês, totalizando 267.024,00 MT/ano para a manutenção e conservação da ETAR. Os resultados mostram que a EA pode desempenhar um papel importante na conservação do meio ambiente e que o MVC pode ser uma ferramenta útil para avaliar o valor económico de bens ambientais.

Palavras-chave: *Águas Residuais; Educação Ambiental; Estação de Tratamento de águas Residuais; Método de Valoração Contingente; Valoração Económica Ambiental.*

ABSTRACT

The objective of this work is to determine the economic environmental value of the Infulene Wastewater Treatment Plant (ETAR) in Mozambique using the Contingent Valuation Method (CVM). The research was conducted in the Infulene “A” neighborhood and involved 260 respondents. The results showed that only 14.62% of respondents were willing to pay for the conservation of the ETAR. Socioeconomic variables, such as sex, origin, and education, significantly influenced the willingness to pay. Women and natives of Infulene were more willing to pay. Additionally, environmental knowledge was also an important factor, with those having less environmental knowledge showing less willingness to pay.

The study concluded that CVM can be used to determine the economic environmental value of the ETAR, incorporating Environmental Education (EE) elements. The average monthly willingness to pay was estimated at 3.60 MT per inhabitant. Based on the population of 6,181 inhabitants, the total amount collected would be 22,252.00 MT/month, totaling 267,024.00 MT/year for the maintenance and conservation of the ETAR. The results show that EE can play an important role in environmental conservation and that CVM can be a useful tool for assessing the economic value of environmental goods.

Keywords: *Wastewater; Environmental Education; Wastewater Treatment Plant; Contingent Valuation Method; Environmental Economic Valuation.*

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, a saúde humana e o meio ambiente estão estritamente ligados, daí que, para a compreensão do processo saúde-doença em qualquer comunidade, é necessário entender o ser humano no contexto de seu espaço de vivência, ou seja, englobar o meio físico, biológico, social e económico num único conjunto sistémico (Bernardes, Nehme & Florêncio, 2010).

Segundo Farias, Oliveira, Petrucio e Hernandez (2013) um dos recursos naturais que, desde a antiguidade, já despertava o interesse dos cientistas em perceber a sua existência no planeta e sua influência na propagação de doenças é a água. Na sequência, Gama (2015) salienta que a água atende a múltiplos usos como irrigação do solo para a produção de alimentos, geração de energia eléctrica e matéria-prima em processos industriais, abastece a demanda para consumo doméstico, proporciona lazer e belezas cénicas e mantém o equilíbrio dos ecossistemas. Apesar de sua incontestável importância, Bernardes *et al.* (2010) destacam que dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), apontam que cerca de 85% das doenças conhecidas são doenças de veiculação hídrica, ou seja, estão relacionadas à água.

Não obstante, factores como a deficiência do sistema de abastecimento de água tratada, a insuficiência de saneamento básico, o destino inadequado dos dejectos, as carências habitacionais (invasões) e a higiene inadequada, favorecem a instalação e rápida disseminação dessas doenças (Saeed & Sun, 2012).

Importa referir que a história do tratamento de águas residuais é bem recente, tem pouco mais do que 100 (cem) anos, datando dos primeiros anos do século XX, quando entraram em operação as primeiras Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) (Montes, 2016)). Esta demora, deveu-se ao facto de durante quase toda a história da Humanidade, a evacuação dos excreta humanos ter sido feita por deposição a seco, nos pátios domésticos ou nas ruas dos centros urbanos. Não obstante, existem casos de evacuação dos excretas por via hídrica na Antiguidade, na Idade Média e na Idade Moderna, que constituem exemplos notáveis para a sua época (Jane, 2017).

A valoração económica ambiental dos bens e serviços ambientais visa determinar o valor monetário como medida de sustentabilidade e tomada de decisões na implementação de políticas públicas (Lage, 2009). O autor acrescenta que a valoração ambiental é uma ferramenta que permite elevar o nível de consciência dos usuários sobre o valor e a utilidade de um bem

ambiental. Maldonado, Eduardo e Ribeiro (2017) afirmam que a integração a valoração económica ambiental na análise e implementação de políticas públicas, permite alcançar as metas do objectivo número 6 do desenvolvimento sustentável (água e saneamento).

Dentre vários métodos de valoração económica ambiental dos bens e serviços ambientais destaca-se o Método de Valoração Contingente (MVC) que visa determinar o valor de activos ambientais (benefícios ambientais) com recurso a Disposição a Pagar¹ (DAP) e passivos ambientais (danos ambientais) com recurso a Disposição a Receber²(DAR).

1.1. Contextualização

Na óptica de Montes (2016) o problema de tratamento de águas residuais era encarado mais como de higiene do que de saúde pública, pois ainda não se tinha descoberto que a água era um meio de transporte de microrganismos patogénicos, por isso as águas residuais eram conduzidas aos rios mais próximos.

Em Moçambique, desde a Independência Nacional, o Governo e os seus parceiros têm vindo a implementar medidas visando a melhoria das condições de abastecimento de água e saneamento das cidades e vilas moçambicanas. De acordo com o Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos – MOPHRH (2020), para além de investimentos na infraestruturização, reformas institucionais têm vindo a ser introduzidas visando a melhoria da qualidade e eficiência de prestação de serviços de Água e Saneamento, entre as quais se destacam a aprovação em 1995 da Política Nacional de Águas (posteriormente revista em 2007) e do Quadro da Gestão Delegada em 1998.

A gestão de águas residuais é uma área problemática pois, são poucas as cidades com alguma infraestrutura para drenagem de águas residuais (Jane, 2017). Quando existente, são incapazes de responder com eficácia à demanda existente nas várias cidades (e, por conseguinte, responder às metas de cobertura) por razões como a falta de investimento na infraestruturização, a obsolência dos sistemas com capacidade limitada face às demandas, sistemas com

¹ **Disposição a pagar** – mecanismo através do qual os indivíduos revelam a sua preferência e disposição a pagar em valores monetários, pela manutenção e conservação de um ecossistema ambiental (Motta, 1997).

² **Disposição a receber** – refere-se ao valor mínimo que uma pessoa estaria disposta a aceitar para abrir mão de um bem ou serviço que já possui; mede a disposição do proprietário em receber uma compensação por algo que já possui (Motta, 1997).

abrangência limitada e modelos ineficientes de prestação dos serviços (intermitências, perdas, ligações clandestinas etc.) (Jane, 2017).

Por estes e outros motivos, a ETAR de Infulene, passou por um processo de melhoria, com vista a responder as metas de cobertura. Daí que, no intuito de compreender a importância desta melhoria sob ponto de vista popular, torna-se imprescindível considerar este recurso ambiental no seu aspecto económico, pois, diferentemente dos outros bens económicos alguns recursos ambientais são bens não transacionáveis no mercado por não terem um preço definido, o que faz com que estes necessitem de métodos de valoração económica ambiental para estimar o seu valor monetário através da simulação de mercados hipotéticos. Ao se valorar o recurso natural, pode-se sinalizar o preço que o recurso ambiental possui, tornando possível a determinação de políticas que visem conciliar a manutenção e conservação do meio ambiente, conjuntamente, com as necessidades humanas e económicas, podendo perspectivar o desenho de estratégias educativas viradas para a conservação, preservação, melhorar a qualidade ambiental, social, de vida da comunidade e o processo de gestão dos recursos naturais.

Barbosa (2011) acrescenta que a busca pelo equilíbrio entre o crescimento económico e a manutenção dos recursos naturais resultou a quantificação económica do meio ambiente, que é o processo de valoração dos recursos ambientais e surge da necessidade de contribuir de forma decisiva para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

O presente trabalho tem como foco a determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene, após os trabalhos de modernização.

Dentre os vários métodos de valoração económica ambiental, o MVC, é o que se destaca por ser uma técnica de valoração económica aplicada a bens e serviços não existentes no mercado, faz o uso de consultas estatísticas à população para captar directamente os valores individuais de uso e não-uso que as pessoas atribuem a um recurso natural.

Na óptica de Luz, Imbroisi e Zuchi (2014) a utilização do MVC, foi sendo reconhecida à medida que novos estudos que aprimoraram a técnica e forneceram base para a validação dos resultados, a grande vantagem do MVC é que é aplicável em um espectro de bens ambientais mais amplos e pode captar o valor de existência dos recursos naturais.

O presente trabalho versa sobre a determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene, resultante da modernização para o benefício ambiental e económico da sociedade. A aplicação do MVC será de grande importância, pois conforme aponta Motta (1997), o MVC

simula cenários, cujas características estejam próximas das existentes no mundo real, de modo que as preferências reveladas nas pesquisas reflectam decisões que os agentes tomariam de facto caso existisse um mercado para o bem ambiental descrito no cenário hipotético.

1.2. Formulação do Problema

O deficiente tratamento de esgotos domésticos é uma realidade nas principais cidades moçambicanas, entretanto, grande parte dos esgotos provenientes dos bairros das cidades de Maputo e Matola são tratados na ETAR de Infulene e lançados directamente para o rio Mulauze (Ranjane, 2017). Esta ETAR operava com um deficiente sistema de tratamento de esgotos, e vários produtores agrícolas obtêm água para irrigação de suas culturas.

Portanto, a irrigação de culturas com esgoto doméstico constitui um atentado à saúde das pessoas, pois contribui para a ocorrência de doenças de veiculação hídrica como a cólera, a febre tifoide ou as hepatites, que podem ser contraídas por meio da ingestão de alimentos contaminados ou pelo contacto directo com estas águas (Ranjane, 2017). Importa realçar que a utilização dos efluentes não representa apenas um risco à saúde pública, mas também pode afectar o ambiente, pois para além de se utilizar os efluentes, a comunidade deposita resíduos nas bacias, o que perturba o funcionamento normal das mesmas.

De acordo com Ussaca (2023), a ETAR não estava a funcionar em plena capacidade devido ao facto de que as estações elevatórias, responsáveis por elevar uma parte significativa do influxo de águas residuais da cidade de Maputo, não estarem a operar, como resultado, apenas uma pequena fracção do caudal total de águas residuais domésticas, descarregadas na rede de esgotos, estava a ser encaminhada para a ETAR de Infulene. Acrescentou ainda, que as águas residuais não tratadas estavam sendo descarregadas gravitacionalmente na Baía, além do tratamento de águas residuais, a ETAR de Infulene que também estava a ser usada para o despejo de lamas fecais colectadas de fossas sépticas nas regiões de Maputo e Matola.

O Plano Director de Saneamento de Drenagem da Área Metropolitana de Maputo – PDSDAMM (2016), apresentou a proposta de pôr em funcionamento as estações elevatórias, de modo a permitir que as águas fossem conduzidas à ETAR de Infulene por meio de um novo emissário que seria implantado no lado norte ao longo da Avenida Joaquim Chissano.

Relativamente à ETAR de Infulene, de acordo com PDSDAMM (2016) estavam previstas três fases de intervenção:

1. Reabilitação da ETAR existente e duplicação do sistema de lagunagem: Isso incluía a construção de uma nova obra de entrada com elevação dos caudais afluentes e a construção de uma linha de tratamento de lamas fecais.
2. Intensificação do sistema de tratamento: Isso envolve o arejamento das lagoas facultativas e a construção de lagoas de decantação a jusante.
3. Construção de uma nova ETAR em terrenos adjacentes quando a capacidade da ETAR for excedida: Isso pode incluir uma solução de tratamento intensivo, como tratamento biológico por lamas activadas. Nesta fase, também pode ser considerada a conversão do sistema de lagunagem, especialmente das lagoas facultativas, em lagoas de maturação, para assegurar a desinfecção do efluente da ETAR.

Diante das situações descritas acima, relacionadas à melhoria da ETAR de Infulene, e considerando que esta encontra-se actualmente modernizada, torna-se necessário estabelecer um valor monetário para elevar o nível de consciência ambiental e económica dos respectivos usuários, como forma de garantir a sua gestão e conservação.

De acordo com Oliveira (2015) dos métodos de valoração capazes de relacionar a provisão de recursos ambientais a seus benefícios económicos, o MVC se destaca pela capacidade de captar todas as categorias de valor que podem ser atribuídas a um recurso. Daí que, na presente pesquisa surge a necessidade de se determinar o valor económico ambiental da ETAR de Infulene modernizada no intuito de assegurar uma melhor gestão deste activo. Portanto, a seguinte questão se coloca: Qual é o valor económico ambiental da ETAR de Infulene através na aplicação do MVC?

1.3. Objectivos

1.3.1. Objectivo Geral

- ❖ Determinar o valor económico ambiental da estação de tratamento de águas residuais de Infulene através da aplicação do Método de Valoração Contingente

1.3.2. Objectivos específicos

1. Aplicar o Método de Valoração Contingente para estimar o valor da Disposição a Pagar em relação a preservação da ETAR de Infulene.
2. Avaliar a influência das variáveis socioeconómicas na determinação da Disposição a Pagar pela preservação da ETAR de Infulene.

3. Analisar a influência da Educação Ambiental na determinação da disposição a pagar pela preservação da ETAR de Infulene.

1.4. Hipóteses

Hipótese alternativa: O Método de Valoração Contingente tem um contributo relevante na determinação do valor económico ambiental da estação de tratamento de águas residuais de Infulene.

Hipótese nula: O Método de Valoração Contingente não tem um contributo relevante na determinação do valor económico ambiental da estação de tratamento de águas residuais de Infulene.

Neste sentido, a variável dependente é o valor económico ambiental da ETAR de Infulene, que é o resultado que está a ser medido ou avaliado. A variável independente é o MVC, que é o factor que está sendo manipulado ou testado para se aferir se tem um efeito sobre a variável dependente.

1.5. Justificativa

A presente pesquisa propõe-se a determinar o valor económico ambiental da ETAR de Infulene, localizada no Bairro de Infulene A, através da aplicação do MVC. Este estudo é de extrema relevância e pertinência por diversas razões cruciais para o contexto moçambicano e para a gestão ambiental em geral. Primeiramente, Moçambique, como um país em desenvolvimento, enfrenta desafios significativos na gestão de recursos hídricos e no saneamento básico, particularmente em áreas periurbanas como Infulene A. A ETAR de Infulene representa uma infraestrutura vital para a saúde pública e a qualidade ambiental da região, ao tratar efluentes e, potencialmente, mitigar a poluição de corpos de água adjacentes. No entanto, o valor dos benefícios ambientais gerados por infraestruturas como esta é frequentemente subestimado ou ignorado nas análises económicas tradicionais e nas decisões de política pública, por não possuírem um preço de mercado explícito. A determinação do valor económico ambiental da ETAR é, portanto, fundamental para evidenciar a sua importância para a sociedade, além dos custos de construção e operação.

Em segundo lugar, a aplicação do MVC permite quantificar a DAP da população pelos serviços ecossistémicos e ambientais providos pela ETAR. Esta abordagem fornece dados empíricos valiosos sobre a percepção da comunidade em relação aos benefícios ambientais, transformando valores intangíveis em termos monetários. Tal informação é indispensável para

processos de tomada de decisão em investimentos públicos, desenvolvimento de políticas ambientais mais eficazes, e para a justificação de gastos com manutenção e expansão de infraestruturas de saneamento. Além disso, ao investigar a influência de variáveis socioeconómicas na DAP, o estudo oferece informações sobre como factores como rendimento, escolaridade e localização geográfica podem moldar a percepção de valor ambiental da população, permitindo a elaboração de estratégias mais equitativas e adaptadas.

Por fim, a análise da influência da EA na aplicação do MVC constitui um pilar inovador e igualmente relevante desta pesquisa. Compreender se e como a EA pode moldar a DAP é crucial para demonstrar o papel transformador da informação e da sensibilização. Se a EA for capaz de aumentar a consciencialização e, conseqüentemente, a disposição dos cidadãos em contribuir financeiramente para a preservação ambiental, este estudo poderá subsidiar a inclusão da EA como uma ferramenta estratégica no planeamento e gestão de projectos ambientais em Moçambique. Ao fazê-lo, a pesquisa não só contribui para a literatura sobre valoração económica ambiental em contextos de países em desenvolvimento, mas também oferece recomendações práticas para gestores públicos e operadores de ETARs, promovendo uma gestão ambiental mais informada, participativa e sustentável na região de Infulene e em Moçambique.

CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, são discutidos os conceitos básicos relacionados com o assunto investigado, na perspectiva de alguns autores. Procura-se igualmente, discutir a relação entre conceitos e teorias relevantes para a compreensão da temática em estudo.

2.1. Conceitos básicos

Educação Ambiental – é um processo educativo (seja na esfera Formal, Não-Formal ou Informal) permanente e transformador, onde a comunidade toma a consciência de sua realidade global, levando os homens a estabelecerem relações entre si e com o meio ambiente, a fim de ajudar na sua preservação e conservação (Muhambe, 2015).

Valoração Económica Ambiental – é na óptica de Maldonado *et al.* (2017) um conjunto de técnicas e de métodos que buscam estimar valores para os activos ambientais, para os serviços prestados pela natureza, bem como para os impactos decorrentes das acções antrópicas.

Método de Valoração Contingente – é um método directo de valoração económica aplicado a bens e serviços não existentes no mercado. As pessoas são interrogadas sobre suas disposições a pagar para evitar/corriger, ou a receber para aceitar a alteração na provisão de um bem e serviço ambiental, mesmo que nunca o tenha utilizado antes (Lage, 2009).

Águas Residuais – são aquelas que, após serem utilizadas por actividades humanas (domésticas, industriais ou agrícolas), apresentam suas características naturais alteradas (Jane, 2017).

Estação de Tratamento de águas Residuais – é uma infraestrutura projectada para tratar as águas que já foram usadas nas nossas casas, industrias e comércio (Ranjane, 2017).

2.2. Valoração Económica Ambiental

Segundo Motta (1997), o valor económico de um recurso ambiental é dado pelo seu valor monetário estimado a partir de outros bens e serviços disponíveis na economia, sendo que esse valor económico geralmente não é observável no mercado através de preços que possam reflectir seu custo de oportunidade.

Os valores dos recursos ambientais, na óptica de Vantine (2010) podem ser classificados, em:

- ❖ **Valor de uso directo** – quando o recurso é explorado de forma directa, podendo ser através da extracção, visitação ou qualquer outra actividade de produção ou consumo directo.
- ❖ **Valor de uso indirecto** – quando se beneficia das funções ecossistemas do recurso ambiental, como a protecção do solo contra erosão, reprodução de espécies marinhas, e estabilidade climática.
- ❖ **Valor de opção** – é o valor atribuído em preservar recursos de uso directo e indirecto e que podem estar ameaçados para o seu uso no futuro.
- ❖ **Valor de não uso** – é o valor intrínseco do recurso que é atribuído pela sua existência e não pelo seu uso actual ou futuro.

2.2.1. Métodos de Valoração Económica Ambiental

Os métodos de valoração ambiental estimam valores económicos dos recursos naturais, simulando um mercado hipotético para estes bens que não têm preço definido, isto é, não se trata de transformar um bem ambiental num produto de mercado, mas sim mensurar as preferências dos indivíduos sobre as alterações em seu ambiente (Lage, 2009). As técnicas de valoração económica ambiental buscam medir as preferências das pessoas por um recurso ou serviço ambiental, o que está recebendo “valor” não é o meio ambiente ou o recurso natural, mas as preferências das pessoas em relação a mudança de qualidade ou quantidade ofertada do recurso, que são traduzidas em medidas de bem-estar. Estas podem ser interpretadas como a DAP de um indivíduo por uma melhoria ou incremento no recurso ambiental ou como DAR pela degradação do recurso ambiental (Motta, 1997).

Os métodos de valoração económica ambiental classificam-se em directos e Indirectos (Knight, 2008). Estes métodos de valoração ambiental, ainda na óptica do mesmo autor, diferem-se fundamentalmente na forma como buscam estimar o valor económico de bens e serviços ambientais, que, por não serem transacionados em mercados formais, não possuem um preço explícito.

2.2.1.1. Métodos directos de Valoração

Os métodos directos procuram obter directamente as preferências das pessoas em relação a um bem ou serviço ambiental, normalmente questionando-as sobre a sua DAP por um benefício ambiental ou a sua DAR uma compensação por uma perda ambiental (Motta, 2011). Eles simulam um mercado para um bem ou serviço ambiental que não existe (Lage, 2009).

➤ **Características Principais**

Knight (2008) apresenta as seguintes características dos métodos directos de valoração:

- ✚ **Simulação de Mercado:** Criam cenários hipotéticos ou artificiais para negociar bens e serviços ambientais.
- ✚ **Preferências Declaradas:** Baseiam-se no que as pessoas dizem que fariam ou o que declarariam estar dispostas a pagar/receber.
- ✚ **Capacidade de Captar Valores de Não Uso:** São os únicos métodos capazes de estimar o valor de existência, valor de opção e valor de herança (valores que as pessoas atribuem a um bem ambiental mesmo que não o utilizem directamente).

O autor aponta os Métodos de Preços Hedónicos; de Custos de Viagem e de Valoração Contingente como exemplos de métodos directos. Na sequência, Lage (2009) aponta algumas vantagens e desvantagens dos métodos directos de valoração, a saber:

➤ **Vantagens**

- ✚ Flexibilidade para valorar quase qualquer bem ou serviço ambiental.
- ✚ Capacidade de estimar o valor económico total (incluindo valores de não uso).
- ✚ Permitem avaliar cenários futuros ou hipotéticos que ainda não existem.

➤ **Desvantagens:**

- ✚ Podem ser susceptíveis a vieses de resposta (ex: viés hipotético – as pessoas dizem o que fariam, mas não o que fariam na realidade; viés de protesto; viés de informação).
- ✚ Custos mais elevados na aplicação de pesquisas bem estruturadas.

2.2.1.2. Métodos indirectos de Valoração

Por sua vez, Motta (1997) aponta que os métodos indirectos inferem o valor económico de um bem ou serviço ambiental a partir da observação do comportamento das pessoas em mercados de bens complementares ou substitutos que estão, de alguma forma, relacionados ao bem ambiental. Eles usam dados de mercados reais para estimar o valor (Lage, 2009).

➤ **Características Principais**

Knight (2008) apresenta as seguintes características dos métodos directos de valoração:

- ✚ **Preferências Reveladas:** Baseiam-se no que as pessoas realmente fazem (seu comportamento observado) em mercados reais.
- ✚ **Uso de Bens Complementares:** Partem do pressuposto de que o valor de um bem ambiental é reflectido no preço de um bem complementar de mercado que as pessoas compram para usufruir do ambiente.
- ✚ **Foco em Valores de Uso:** Geralmente são mais eficazes para captar valores de uso (uso direto, uso indireto, valor de opção), mas têm dificuldade em captar valores de não uso.

O autor aponta os Métodos de Produtividade Marginal; de Custos Evitados; de Custos de Controlo; de Custos de Reposição e de Custos de Oportunidade como exemplos de métodos indirectos. Na sequência, Lage (2009) aponta algumas vantagens e desvantagens dos métodos indirectos de valoração, a saber:

➤ **Vantagens**

- ✚ Baseados em comportamentos reais de mercado, o que lhes confere maior credibilidade para alguns.
- ✚ Geralmente menos susceptíveis a vieses hipotéticos.
- ✚ Podem ser menos caros em termos de coleta de dados em alguns casos.

➤ **Desvantagens:**

- ✚ Limitados a bens e serviços ambientais que têm um bem complementar ou substituto de mercado.
- ✚ Dificuldade em isolar o valor ambiental de outros fatores que afetam o preço do bem de mercado.
- ✚ Não conseguem captar valores de não uso.

Segundo Silveira (2011), a importância dos métodos de valoração ambiental decorre não só da necessidade de dimensionar impactos ambientais, internalizando-os à economia, mas também de evidenciar custos e benefícios da expansão da actividade humana. Ter uma ideia do valor do ambiente natural e incluí-lo na análise económica é uma tentativa de corrigir as tendências negativas do livre mercado.

2.3. Método de Valoração Contingente

Segundo Lage (2009), o MVC permite determinar o valor monetário dos recursos naturais a partir das preferências dos utilizadores. Este método permite captar directamente os valores de uso e de não-uso que as pessoas atribuem a um recurso natural.

Não obstante, Motta (1997), sugere que o MVC consiste na utilização de pesquisas amostrais para identificar, em termos monetários as preferências individuais em relação a bens que não são comercializados em mercados. Dentro do contexto supracitado, pode-se entender e perceber que o MVC tem como base o questionário dirigido as pessoas com intuito de captar a DAP ou receber para a conservação ou preservação de um ecossistema ambiental por meio de um mercado hipotético.

2.3.1. Determinação da Disposição a Pagar

Silveira (2011) afirma que o MVC utiliza três formas principais para determinar a DAP:

- ❖ **Formato aberto (Open-ended)** – trata-se da forma mais simples e se propõe a captar o valor do bem ambiental de forma directa perguntando qual a disposição máxima que o indivíduo estaria disposto a pagar para eliminar um dano ambiental.
- ❖ **Jogos de leilão (bidding-games)** – esta forma simula um leilão onde, a partir de um valor inicial, são oferecidos vários montantes até se chegar ao máximo valor aceite pelo entrevistado correspondente à sua máxima DAP. No caso de DAP, com resposta positiva repete-se a pergunta com um valor superior, até que o entrevistado recuse a oferta.
- ❖ **Escolha dicotómica (referendum)** – neste formato o indivíduo é interrogado sobre uma disposição a pagar (ou a receber) para obtenção de um bem ou serviço ambiental, podendo apenas aceitar ou recusar a oferta. A pergunta que normalmente se faz é: “Você estaria disposto a pagar (receber) X pelo bem ambiental?” Há uma série de valores propostos que deverão ser distribuídos aleatoriamente na amostra. Ao final teremos a taxa de aceitação para cada um, com a qual poderemos montar uma estimativa da função de utilidade indirecta para o recurso ambiental.

2.3.2. Estágios de Aplicação do Método de Valoração Contingente

Na visão de Silveira (2011) as formas de avaliação de bens/serviços em mercados contingentes são caracterizadas por meio de cinco estágios inter-relacionados, dos quais no presente trabalho serão usadas as seguintes fases:

Fase 1 - Mapeamento do processo produtivo: nessa etapa é mapeado o processo produtivo relacionado ao projecto que se deseja avaliar, bem como as variações previstas, desde a implantação até o final do período de análise do projecto. Nesta fase pode-se também fazer a identificação e descrição da actividade ou área de estudo.

Fase 2 – Identificação dos principais aspectos e impactos ambientais: após o mapeamento do processo produtivo e com base nos resultados obtidos é feita a identificação dos principais aspectos e impactos ambientais, sejam positivos ou negativos.

Fase 3 – Aplicação dos questionários para captar a Disposição a pagar ou receber: esta fase corresponde a produção e aplicação de questionários.

Fase 4 - Estimação dos benefícios ambientais: a partir dos resultados obtidos nos questionários são estimados os valores da DAP com o auxílio do **SOFTWARE R**. Esta etapa e a terceira podem ser agregadas.

2.4. Educação Ambiental na Aplicação do Método de Valoração Contingente

O Desenvolvimento Sustentável é a ponte de ligação entre a Economia e a Ecologia, ao se atribuir o valor económico dos recursos naturais, pode fazer-se a inclusão do meio ambiente nas políticas económicas, utilizando técnicas específicas para estimar o seu valor económico, no caso específico, a EA vai servir como um importante instrumento de auxílio na implementação da MVC, com vista num crescimento económico e a sustentabilidade dos recursos naturais. Pois quando as pessoas têm a noção do valor dos recursos ambientais, podem facilmente aceitar os programas de EA, criando acções com vista à preservação, conservação e gestão do meio ambiente (Silva, 2003).

A EA irá levar a reflexão sobre as dimensões do progresso humano, e o impacto que este causa ao meio ambiente em detrimento do desenvolvimento económico. No entanto, é oportuno ressaltar os princípios fundamentais da educação ambiental, pois educar, nesse sentido, implica oferecer métodos eficazes e pertinentes ao desenvolvimento de práticas sociais centradas, essencialmente, no conceito de natureza e na lógica capitalista para trazer um novo enfoque à economia e à exploração dos recursos. Neste sentido, o MVC e EA podem criar a ideia de que a natureza é uma fonte de recursos finitos e não gratuitos, melhorando os processos de tomada de decisão dos sectores sociais, elevando cada vez mais consciência da população sobre a necessidade de se preservar os recursos ambientais e desenvolver formas alternativas para a exploração dos recursos naturais, recompensando constantemente aquilo que é extraído apenas

para o consumo da comunidade local, demonstrando a necessidade de racionalizar e otimizar a utilização dos recursos naturais dentro de uma visão de longo prazo, levando-se em conta os princípios da conservação e precaução na determinação do valor económico ambiental da ETAR.

2.5. Estação de Tratamento de Águas Residuais

Segundo Beltrame, Beltrame, Lhamby e Pires (2016), as Estações de Tratamento de Águas Residuais são instalações especificamente concebidas para limpar e purificar as águas residuais antes de serem lançadas de volta ao ambiente. Por seu turno Monte, Santos, Barreiros e Albuquerque (2016), sugerem que essas instalações trabalham para remover contaminantes e impurezas presentes nas águas residuais, incluindo sólidos em suspensão, nutrientes em excesso, produtos químicos e microrganismos patogénicos.

Por meio de processos físicos, químicos e biológicos, as estações de tratamento transformam as águas residuais em um estado em que podem ser reintegradas com segurança a rios, lagos ou oceanos, minimizando o impacto ambiental (Beltrame et al., 2016). Essas instalações funcionam como centros de transformação, levando águas residuais contendo uma mistura de resíduos, produtos químicos e matéria orgânica, e submetendo-as a uma série de processos cuidadosamente orquestrados para remover contaminantes e devolver a água ao meio ambiente em condições muito mais seguras (Monte et al., 2016). As Estações de Tratamento de Águas Residuais são apresentadas em diferentes tamanhos e configurações, adaptando-se às necessidades específicas da população e da indústria que atendem (Jane, 2017). De pequenas instalações municipais a plantas industriais de grande escala, todos compartilham o objectivo comum de proteger a qualidade da água e minimizar os impactos ambientais negativos. Estas estações são importantes porque reduzem a contaminação da água, o que melhora a qualidade de vida e a saúde da população. A ETAR é fundamental para a gestão de recursos hídricos e para a conservação da vida aquática e dos ecossistemas (Jane, 2017). Ainda na óptica deste autor, os benefícios da ETAR são:

- ✓ Redução da contaminação da água;
- ✓ Prevenção de doenças transmitidas pela água;
- ✓ Melhoria da qualidade de vida e da saúde da população.

2.6. Valoração Económica Ambiental e Tratamento de Águas Residuais

A valoração económica ambiental e o tratamento de águas residuais estão intrinsecamente ligados. A valoração económica ambiental procura atribuir um valor monetário aos bens e serviços que o meio ambiente nos proporciona, incluindo a capacidade de assimilar e purificar águas residuais. Na visão de Machion (2006) a valoração económica ambiental auxilia no tratamento de águas residuais, a medida em que:

- ✓ Pode **justificar investimentos em sistemas de tratamento de águas residuais**: ao demonstrar os benefícios em saúde pública, preservação de corpos hídricos e redução de custos com doenças, assim como, ao quantificar os benefícios de um ambiente aquático saudável (por exemplo, pesca, recreação, biodiversidade, saúde humana). Os custos do tratamento são comparados aos benefícios económicos de evitar a poluição e seus impactos negativos.
- ✓ **Auxilia na priorização de investimentos**: diferentes tecnologias e níveis de tratamento têm custos distintos. A valoração económica ambiental pode ajudar a priorizar investimentos em tratamento que gerem os maiores benefícios ambientais e económicos para a sociedade.
- ✓ **Auxilia na determinação de tarifas e taxas**: A valoração dos serviços de tratamento de águas residuais pode auxiliar na definição de tarifas justas e sustentáveis para cobrir os custos de operação e manutenção dos sistemas.
- ✓ **Auxilia na avaliação de danos e compensações**: em casos de poluição acidental, a valoração económica ambiental pode ser utilizada para quantificar os danos causados aos ecossistemas aquáticos e determinar as compensações adequadas.

Em Moçambique, a valoração económica ambiental e o investimento em tratamento de águas residuais são cruciais para proteger os recursos hídricos, a saúde da população e promover um desenvolvimento económico sustentável. A contaminação da água pode ter impactos significativos na agricultura, pesca, turismo e bem-estar geral da população. Portanto, reconhecer e quantificar os benefícios económicos de um tratamento adequado é fundamental para justificar os investimentos necessários e garantir um futuro mais saudável e próspero para o país.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

Nesta secção, são apresentados os procedimentos metodológicos que foram adoptados para realização do estudo, entre eles, a descrição da área de estudo; a abordagem metodológica; a definição do tamanho da amostra; os instrumentos de recolha de dados e a técnica de análise de dados, ou seja; é aqui onde se descreve toda metodologia empregue para realização do estudo.

3.1. Descrição do local do estudo

O estudo foi realizado no bairro de Infulene A, que se encontra localizado na província de Maputo, município da Matola, no posto administrativo de Machava, a 5km da cidade de Maputo. É limitado a Norte pelo bairro Patrice Lumumba, a Oeste o bairro da Machava-sede e o vale do Infulene, a Sul o bairro Trevo e a Este pelo bairro Acordos de Lusaka (Ubisse, 2005).

A ETAR de Infulene por sua vez, ainda na óptica deste autor, está localizada no Vale de Infulene, na Matola, província de Maputo, entre as latitudes 25°55'18" Sul e entre as longitudes 32°32'32" Este. O autor acrescenta que o acesso a ETAR, está situado aproximadamente a 15 metros da estrada para Machava (Av. Eduardo Mondlane) e a 25 metros do rio Mulauze que recebe os efluentes da ETAR e desagua na Baía de Maputo.

3.2. Abordagem Metodológica

A pesquisa privilegiou a abordagem qualiquantitativa, que de acordo com Creswell e Creswell (2017), é uma abordagem que combina ou mescla tanto o método qualitativo quanto o quantitativo, um lugar em comum onde os dois métodos podem se comunicar. Para Goldenberg (2018), o método qualitativo considera que há um vínculo indissociável entre o mundo objectivo e a subjectividade do sujeito que não pode ser traduzida em números (sentimentos, motivações, crenças, atitudes individuais).

O método quantitativo por sua vez, traduz em números, as opiniões e informações para classifica-las e analisá-las em consonância com os objectivos da pesquisa (Maree & Pielersen, 2017). Não obstante, Creswell e Creswell (2017), afirmam que em pesquisas qualiquantitativas, predomina mais o lado quantitativo e a análise qualitativa serve de apoio na explicação dos resultados quantitativos. Deste modo, a abordagem quantitativa foi imprescindível para determinar o valor económico ambiental atribuído pela comunidade a ETAR, ao passo que a qualitativa foi aplicada no intuito de captar suas explicações relativamente a influência da EA na aplicação do MVC na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene.

3.3. Amostragem

Para efeitos desta pesquisa, foi usada a técnica de amostragem não probabilística por conveniência onde, de acordo com Maree e Pietersen (2017), os elementos da população são escolhidos com base na sua disponibilidade e acessibilidade.

Para a selecção da amostra, a população total foi obtida considerando os moradores e agricultores do bairro de Infulene A, especificamente no quarteirão 05, por estar mais próximo da ETAR. Neste sentido, de acordo com chefe do quarteirão 05 do bairro de Infulene A, este possui cerca de 6 181 moradores, dentre homens, mulheres e crianças, dos quais foi seleccionada uma amostra de 260 moradores, conforme ilustram os cálculos matemáticos abaixo:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} \Leftrightarrow n = \frac{(1.645)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 6\ 181}{(0.05)^2 \times (6\ 181 - 1) + (1.645)^2 \times 0.5 \times 0.5} \Leftrightarrow n = 260$$

Onde:

N- tamanho da população (6181); n – representa o tamanho da amostra

Z – é o valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado ($\alpha=95\%$, $Z= 1,645$)

p - probabilidade do visitante aceitar participar do questionário ($p = 0.5$)

q - probabilidade do visitante não aceitar participar do questionário ($q = 0.5$)

d – erro permitido ($d= 5\% = 0.05$)

3.4. Instrumentos de recolha de dados

Para este estudo, constituíram instrumentos de recolha de dados, a pesquisa bibliográfica e o questionário.

3.4.1. Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é de acordo com Severino (2016), um instrumento importante no âmbito da realização de estudos, pois esta permite obter informação relevante e necessária para que se tenha bases antes de ir ao campo.

Este instrumento serviu para aprofundar o conhecimento sobre a temática em estudo, o que foi de extrema importância para a concepção e fundamentação do problema e para a construção do projecto que antecedeu o estudo.

3.4.2. Questionário

O questionário é um instrumento de colecta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador (Battisti & Battisti, 2018). Objectiva levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. Os questionários podem ter, para além de questões fechadas, questões abertas ou mistas.

Para a presente pesquisa, foi elaborado um questionário subdividido em duas partes, uma para captar a disposição a pagar e aspectos ligados a questões socioeconómicas, e a outra para analisar a influência da EA na aplicação do método de valoração contingente na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene (Vide Apêndice I).

3.5. Técnicas de análise de dados

Foi usada a ferramenta do *Microsoft Office Excel*, para se fazer a distribuição aleatória dos valores da DAP e dos dados obtidos das variáveis socioeconómicas como: a DAP, a renda, trabalho, idade, sexo, naturalidade, nível de escolaridade e as variáveis ambientais como: EA e práticas de EA, de seguida foram introduzidos no SOFTWARE R³, onde com base no teste de regressão logística binária as respostas foram agrupadas, analisadas e traduzidas em resultados estatísticos.

3.6. Questões éticas

De acordo com Nunes (2018), toda a investigação científica é uma actividade humana de grande responsabilidade ética pelas características que lhe são inerentes.

Assim sendo, no presente estudo, foram levados em consideração aspectos éticos no processo da colheita de dados, sendo que os participantes tiveram pleno conhecimento dos termos e condições da pesquisa e para que fins ela se destina. Foi apresentado o cartão de estudante com vista a aferir a identificação da pesquisadora. Foi igualmente garantido o anonimato dos participantes desta pesquisa.

³ **SOFTWARE R** – é um software estatístico de capacidades intuitivas que permite obter estatísticas descritivas, simulações e distribuições, análise da variância, regressão, análise de dados categóricos, análise de séries temporais.

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos todos resultados obtidos a partir dos instrumentos de recolha de dados definidos para esta pesquisa, em função dos objectivos de pesquisa deste trabalho.

4.1. Aplicação do Método de Valoração Contingente para estimar o valor da Disposição a Pagar em relação a preservação da ETAR de Infulene

A aplicação do questionário de pesquisa (Vide o Apêndice I), tinha também como linha orientadora a estimativa do valor a pagar pela comunidade de Infulene para a manutenção e conservação da ETAR de Infulene, bem como, por meio da influência da EA na aplicação do MVC na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene.

Para a captação da DAP foram elaboradas questões de natureza dicotómica que permitiram uma análise das variáveis socioeconómicas e ambientais, assim sendo, a organização destas questões tinha como intuito obter respostas de natureza binária, sendo assim aplicados os questionários para captação da DAP numa estimativa de renda média dos moradores de Infulene, tendo sido produzidos valores aleatórios em folha de Excel de 700,00 MT's a 8000,00 MT's, levando-se em consideração que alguns moradores são estudantes e outros são desempregados e/ou desempenham actividade de comércio informal.

Desta forma, na perspectiva de obter os resultados pautou-se por realizar uma análise dos resultados concebidos na folha Excel por meio do uso do SOFTWARE R (Ver Apêndice IV), que possibilitou fazer a estimativa da DAP e mensurar os dados ambientais e socioeconómicos.

4.1.1. Análise de Regressão Logística

Esta fase é marcada pela apresentação da tabela de regressão logística que foi obtida através do uso do programa estatístico SOFTWARE R. Nesta, são apresentadas as variáveis socioeconómicas e a disposição a pagar dos moradores de Infulene, nas variáveis socioeconómicas constam: (idade, sexo, renda, trabalho, educação, naturalidade), dentro das variáveis ambientais podemos encontrar (a EA e Práticas de Educação Ambiental – PEA), sendo todos estes dados analisados com base na análise de regressão logística binária que se refere a colecção de ferramentas estatísticas.

As variáveis mensuradas são apresentadas na Tabela 1:

Tabela 1. Variáveis mensuradas

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
DAP	Aceita	Idade	Sexo	Trabalho	Renda	Educação	Naturalidade	EA	PEA

Legenda: EA – Educação Ambiental; PEA - Prática de Educação Ambiental

Tabela 2. Regressão Logística das Variáveis e Variável Aceita

Variáveis	Coefficiente	Desvio padrão	Z	Probabilidade	Razão	Menor	Maior
Constante (K)	-0.7701	1.090	-0.706	0.48003	0.463	0.463	-
C1	0.2153	0.1287	1.673	0.0944	1.240	0.215	1.240
C3	0.0048	0.0155	0.308	0.75816	1.005	0.463	1.005
C4	0.3111	0.3874	0.803	0.42205	1.365	0.463	1.365
C5	-1.310	0.471	-2.782	0.00541	0.270	0.270	-
C6	0.0000049	0.0000143	0.343	0.73125	1.000	0.270	1.365
C7	0.3564	0.4229	0.843	0.39942	1.428	0.270	1.428
C8	0.5124	0.4197	1.221	0.22210	1.669	0.270	1.669
C9	0.7790	0.5039	1.546	0.12214	2.179	0.270	2.179
C10	0.0218	0.4683	0.047	0.96289	1.022	0.270	2.179

Indicadores do modelo:

- ✓ Log-Likelihood = - 45.20
- ✓ Teste de que todos os coeficientes são zero: G = 26.2; DF = 9; P-Value = 0.002

Tabela 3. Frequências observadas

Variável	Aceita/Não aceita	Contagem	Porcentagem
C2	0 (Não aceitam)	222	85.38%
	1 (Aceitam)	38	14.62%
Total		260	100%

Guiando-se com os dados apresentados pode-se assumir em termos percentuais que dentre os 260 entrevistados na ETAR de Infulene, 85.38% não demonstraram disposição a pagar através da aplicação do MVC, enquanto 14.62% aceitaram pagar. Isso demonstra, portanto, uma tendência negativa da DAP. No que se refere à renda, verificou-se que os que não aceitaram

pagar possuem rendimentos compreendidos entre 2.300,00 MT's e 57.000,00 MT's mensais. Assim, a renda mínima encontrada foi de 700,00 MT's e a máxima de 57.000,00 MT's.

Além disso, a idade apresentou uma relação positiva, porém estatisticamente não significativa com a DAP, sugerindo que, na amostra analisada, indivíduos mais velhos tenderam levemente a demonstrar maior disposição a pagar, embora essa associação possa ter ocorrido por acaso. Ademais, observou-se que os indivíduos com maior disposição para pagar apresentam uma percepção ambiental mais desenvolvida e actuam em sectores onde o funcionamento adequado da ETAR é essencial. Por outro lado, a variável EA apresentou influência significativa, porém com efeito negativo sobre a DAP, indicando que o conhecimento sobre o tema não se traduz, necessariamente, em contribuição financeira para a manutenção ou melhoria da ETAR, contrapondo-se com a ideia de Silva (2003) que considera que quando as pessoas têm noção da importância dos recursos ambientais, tendem a ser mais aptos a aceitar programas voltados a sua conservação.

4.1.2. Equação de Regressão Logística e Estimativa da Disposição a pagar

Esta fase é marcada pela apresentação do valor da disposição a pagar mensal e anual dos moradores de Infulene para a manutenção da ETAR, que foi obtido através da equação de regressão baseando-se nos dados da tabela de regressão logística binária.

A equação de regressão logística obtida para a aceitação da DAP é a seguinte:

$$f(\mathbf{x}) = \text{Constante} + \text{cof}1C1 + \text{cof}2C3 + \text{cof}3C4 - \text{cof}4C5 + \text{cof}5C6 + \text{cof}6C7 + \text{cof}7C8 + \text{cof}8C9 + \text{cof}9C10$$

$$f(\mathbf{x}) = -0.7701 + 0.2153DAP + 0.0048C3 + 0.3111C4 - 1.310C5 + 0.0000049C6 + 0.3564C7 + 0.5124C8 + 0.7790C9 + 0.0218C10$$

$$f(\mathbf{x}) = -K + 0.2153DAP$$

$$f(\mathbf{x}) = -K + 0.2153DAP = 0$$

$$DAP = -(-0.7701) / 0.2153$$

$$DAP = 0,7701 / 0.2153 \approx 3.6,00 \text{ MT's/habitante/mês}$$

$$N = 6\ 181 \text{ habitantes}$$

$$DAP \text{ total mensal: } 3.6,00 \text{ MT's} \times 6\ 181 \approx 22\ 252,00 \text{ MT's/mês}$$

DAP total anual: $22\,252,00 \times 12 \approx 267\,024,00$ MT's/ano

Feitos os cálculos da DAP, pôde-se obter a estimativa do valor que os moradores de Infulene estariam dispostos a pagar mensalmente para a conservação da ETAR. No entanto, aplicando a estrutura simplificada da equação, obtém-se uma DAP média mensal de aproximadamente 3.6,00 MT's por habitante, o que corresponde a cerca de 22 252,00 MT's/mês, com base na população de 6 181 habitantes. Em geral, esses resultados indicam que, caso todos os habitantes contribuíssem com o valor estimado da DAP, seria possível arrecadar pouco mais de 267 mil meticais por ano para apoiar a conservação da ETAR de Infulene. Contudo, este montante é consideravelmente inferior ao necessário para a manutenção e operação eficaz de uma ETAR, revelando que a disposição a pagar da população está muito abaixo do valor ideal. Assim sendo, isso pode reflectir factores como limitações económicas, falta de informação ou baixa percepção sobre a importância da infraestrutura de saneamento, o que representa um desafio para a implementação de estratégias de financiamento sustentável do sistema, entrando em consonância com Silva (2003).

4.1.3. Factores que condicionaram a Aceitação e Não Aceitação da DAP

A presente pesquisa confirma que há uma grande tendência negativa no que concerne a variável DAP, embora o seu coeficiente tenha sido positivo, onde a comunidade apresenta algumas razões socioeconómicas e o nível de percepção ambiental como factores que levam a não aceitar pagar através da Aplicação do MVC. Constatou-se que a maioria dos moradores (60%) tende a não aceitar pagar, alegando ser função do estado conservar e fazer a manutenção da ETAR; cerca de 30% consideram que o valor proposto para a conservação da ETAR é muito alto e a renda de muitos respondentes é muito baixa; e por fim, uma parcela de 10% dos respondentes afirmam que já pagam impostos e que uma parte do valor dos impostos deveria ser revertido para a conservação da ETAR.

Estas alegações, são síncronas às declarações de Lage (2009), que sugere que os métodos de valoração directa como MVC, podem ser susceptíveis a vieses de resposta (ex: viés hipotético – as pessoas dizem o que fariam, mas não o que fariam na realidade; viés de protesto; viés de informação). Neste caso, os respondentes ao afirmarem que já pagam impostos e que uma parte do valor dos impostos deveria ser revertido para a conservação da ETAR estariam a protestar uma possível cobrança para a conservação da ETAR de Infulene.

4.2. Avaliação da influência das variáveis socioeconômicas na determinação da Disposição a Pagar pela preservação da ETAR de Infulene

4.2.1. Idade, Sexo e Trabalho

O processo de aplicação do questionário para a recolha de dados (Vide o Apêndice I) foi dirigido a 260 participantes, sendo estes distribuídos na seguinte ordem 97 participantes do sexo masculino e 163 do sexo feminino, tendo como idades que variavam de 18 a 65 anos de idade. Foi possível analisar por meio dos questionários dirigidos que os sectores de exercícios de actividade dos moradores de Infulene diferem, onde viu-se que estes desempenham funções no aparelho do estado e no sector privado (exercício de trabalho formal ou informal – sendo a agricultura a principal actividade, conforme a Figura 1), assim sendo, a análise efectuada evidencia uma tendência positiva na variável “sexo” devido as diferenças de comportamento de aceitação entre os sexos, embora não seja estatisticamente significativo no modelo.

Por sua vez, a renda e a idade tiveram pouca influência porque a disposição a pagar não muda de forma expressiva na decisão. No entanto o trabalho teve efeito negativo sobre a DAP porque pessoas empregadas podem priorizar outras necessidades financeiras ou acreditar que o serviço deveria ser fornecido pelo governo, reduzindo a disposição em pagar.



Figura 1. Morador praticando agricultura nas proximidades da ETAR

4.2.2. Educação e Saúde

Os moradores de Infulene têm o nível de escolaridade diferenciado, onde notou-se com o levantamento dos dados da pesquisa que o nível de educação, ou seja, a escolaridade desempenha um papel muito crucial na determinação da DAP o que de certa forma, contribuiu

grandemente na aceitação da contribuição para preservação da ETAR de Infulene. A investigação mostrou uma questão importante referente a baixa escolaridade que remete a não-aceitação do pagamento para manutenção da ETAR tendo alguns moradores se mostrado menos interessados com as questões ambientais, em termos percentuais temos 59% de indivíduos com pelo menos o ensino médio concluído e se encontram a exercer as suas actividades em diferentes sectores e 41% onde alguns ainda se encontram a estudar entre o nível médio e básico e os outros não são escolarizados e se dedicam a actividades informais. A EA mostrou tendência positiva da DAP, pois pessoas com maior consciencialização ambiental provavelmente entendem melhor a importância da conservação e estão dispostas a contribuir financeiramente. Quanto a naturalidade, a análise mostrou uma tendência positiva pois os entrevistados sentiam-se mais conectados ao local e à sua preservação, resultando em uma maior disposição a pagar.



Figura 2. A autora na atribuição do questionário para a recolha de dados

No que se refere ao sector da saúde, baseando-se no estudo feito pode se notar que nesta região a rede de saúde se encontra a evoluir a um ritmo significativo, mais ainda é insuficiente, levando em conta que o aglomerado populacional ao nível da urbe tem vindo a crescer ao longo dos tempos, os moradores de Infulene e a comunidade em geral têm acesso aos serviços de saúde que se encontram distribuídos na urbe com maior destaque ao Hospital Central de Maputo que se encontra no Distrito Municipal Kampfumo.

4.3. Análise da influência da Educação Ambiental na aplicação do Método de Valoração Contingente na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene

A EA leva a reflexão sobre as dimensões do progresso humano, e o impacto que este causa ao meio ambiente em detrimento do desenvolvimento económico. No entanto, é oportuno ressaltar os princípios fundamentais da educação ambiental, pois educar, nesse sentido, implica oferecer métodos eficazes e pertinentes ao desenvolvimento de práticas sociais centradas, essencialmente, no conceito de natureza e na lógica capitalista para trazer um novo enfoque à economia e à exploração dos recursos.

Neste sentido, procurou-se aferir a influência da EA na aplicação do MVC na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene. De forma introdutória, os respondentes foram unânimes ao afirmaram que a ETAR de Infulene exerce determinada função, sendo a função mais citada a de combater os odores nauseabundos que outrora faziam-se sentir naquela região.

Em seguida, buscou-se saber se os respondentes já alguma vez tiveram ouvido falar sobre a EA, tendo-se verificado que apenas 24% dos respondentes respondeu positivamente contra os remanescentes 76% que afirmaram nunca ter ouvido falar da EA. O facto de se ter uma maioria que nunca ouviu falar da EA é no mínimo alarmante, principalmente sob ponto de vista de consciencialização ambiental, visto que a EA leva a reflexão sobre as dimensões do progresso humano e o impacto que este causa ao meio ambiente, assim sendo, um indivíduo que não está ambientalmente consciente, facilmente poderá desencadear acções que podem contribuir para a degradação da ETAR, e consequentemente ambiental, conforme aponta Silva (2003).

Na sequência foi possível constatar uma unanimidade total no que concerne a inexistência de programas de EA desenvolvidas com vista a promover a valoração ambiental da ETAR de Infulene. Apesar disso, ainda que em número reduzido, uma parcela de 24% dos respondentes concorda que a EA pode servir como instrumento para a Valoração ambiental da ETAR de Infulene, entrando em consonância com Silva (2003) que considera que o MVC e EA podem criar a ideia de que a natureza é uma fonte de recursos finitos e não gratuitos, melhorando os processos de tomada de decisão dos sectores sociais, elevando cada vez mais consciência da população sobre a necessidade de se preservar os recursos ambientais e desenvolver formas alternativas para a exploração dos recursos naturais, recompensando constantemente aquilo que é extraído apenas para o consumo da comunidade local, demonstrando a necessidade de racionalizar e otimizar a utilização dos recursos naturais dentro de uma visão de longo prazo,

levando-se em conta os princípios da conservação e precaução na determinação do valor económico ambiental da ETAR.

CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo é feito o desfecho do estudo e são lançadas advertências consideradas relevantes, para as diferentes entidades, indicadas no texto das conclusões e recomendações, respectivamente.

5.1. Conclusões

✓ Aplicação do Método de Valoração Contingente para estimar o valor da Disposição a Pagar em relação a preservação da ETAR de Infulene

A aplicação do Método de Valoração Contingente permitiu determinar o valor monetário da ETAR de Infulene a partir das preferências dos moradores. Este método permitiu ainda captar directamente os valores de uso e de não-uso que as pessoas atribuem a este recurso, a partir da aplicação de um questionário dirigido as pessoas com intuito de captar a DAP ou contribuir para a conservação ou preservação da ETAR de Infulene por meio de um mercado hipotético.

A partir dos dados apresentados pode-se assumir em termos percentuais que 14.62% dos moradores de Infulene mostram disposição a pagar para manutenção e conservação da ETAR, e os restantes 85.38% não se encontram dispostos a pagar para manutenção da ETAR de Infulene, isto vislumbra uma tendência negativa da DAP, onde pode-se notar que este número corresponde a mais que a metade dos respondentes.

✓ Avaliação da influência das variáveis socioeconómicas na determinação da Disposição a Pagar pela preservação da ETAR de Infulene

Foi possível constatar que o desequilíbrio da DAP, sofreu grande influência das variáveis socioeconómicas como: idade, sexo, renda, EA, educação, e a naturalidade. A idade apresentou uma relação positiva, porém estatisticamente não significativa com a DAP, sugerindo que, na amostra analisada, indivíduos mais velhos tenderam levemente a demonstrar maior disposição a pagar, embora essa associação possa ter ocorrido por acaso. O sexo por sua vez, mostrou uma tendência positiva devido a diferenças de comportamento de aceitação entre os sexos, embora não seja estatisticamente significativo no modelo. A renda teve pouca influência porque a disposição a pagar não muda de forma expressiva na decisão. No entanto o trabalho teve efeito negativo sobre a DAP porque pessoas empregadas podem priorizar outras necessidades

financeiras ou acreditar que o serviço deveria ser fornecido pelo governo, reduzindo a disposição em pagar. Notou-se que a escolaridade desempenha um papel muito crucial na determinação da DAP o que de certa forma, contribuiu grandemente na aceitação da contribuição para preservação da ETAR de Infulene.

✓ **Análise da influência da Educação Ambiental na aplicação do Método de Valoração Contingente na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene**

Por outro lado, a variável EA apresentou influência significativa, porém com efeito negativo sobre a DAP, indicando que o conhecimento sobre o tema não se traduz, necessariamente, em contribuição financeira para a manutenção ou melhoria da estação. Na sequência foi possível constatar uma unanimidade total no que concerne a inexistência de programas de EA desenvolvidos com vista a promover a valoração ambiental da ETAR de Infulene. Apesar disso, ainda que em número reduzido, uma parcela de 24% dos respondentes concorda que a EA pode servir como instrumento para a Valoração ambiental da ETAR de Infulene.

Através da aplicação do MVC, estimou-se o valor total de 267 024,00 MT's/ano necessários para a manutenção e conservação da ETAR de Infulene e constatou-se que embora a disposição a pagar tenha tido um coeficiente positivo, a maior parte dos respondentes mostrou indisponibilidade a pagar e que é influenciado principalmente pela baixa renda, falta de informação ou baixa percepção sobre a importância da infraestrutura de saneamento.

Com isso, valida-se a hipótese não adequada que refere que o MVC não tem um contributo relevante na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene, pois os resultados alcançados demonstram fraca disposição a pagar pela manutenção e conservação da ETAR, o que sugere que a maioria dos moradores não valoriza economicamente a ETAR de Infulene; outro factor, está relacionado ao facto de apenas 24% dos moradores considerar a EA como instrumento importante para a valoração da ETAR de Infulene, e ainda, ser unânime entre os moradores a inexistência de práticas de EA na região, o que evidencia que o MVC não teve um impacto significativo na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene. Estas constatações suscitam a necessidade do desenho de estratégias para aumentar este interesse nos moradores e conseqüentemente uma maior conservação ETAR de Infulene.

5.2. Recomendações

A seguir são apresentadas algumas recomendações:

Ao Conselho Municipal da Cidade da Matola

- ✓ Garantir que uma parcela significativa do orçamento municipal seja destinada à manutenção preventiva e correctiva da ETAR;
- ✓ Desenvolver e executar um plano de manutenção preventiva regular para evitar falhas e prolongar a vida útil dos equipamentos;
- ✓ Estabelecer um sistema de monitoramento regular e transparente da qualidade da água tratada e dos efluentes, garantindo a conformidade com os padrões ambientais, e divulgar os resultados do monitoramento à comunidade para construir confiança;
- ✓ Garantir que haja fiscalização adequada para evitar o despejo irregular de resíduos que possam sobrecarregar ou danificar a ETAR e aplicar sanções em caso de descumprimento das normas;
- ✓ Desenvolver e implementar programas de EA direccionados a diferentes faixas etárias da comunidade de Infulene A, enfatizando a importância da ETAR para a saúde pública e o meio ambiente;
- ✓ Estabelecer canais de comunicação abertos e acessíveis entre o município e a comunidade para fornecer informações sobre o funcionamento e a importância da ETAR;
- ✓ Realizar reuniões comunitárias regulares para discutir questões relacionadas à ETAR e colectar o feedback da população;
- ✓ Criar oportunidades para que a comunidade participe activamente na conservação da ETAR, por meio de programas de voluntariado para actividades de limpeza, plantio de áreas verdes ao redor da estação, ou monitoramento comunitário (com o devido treinamento e supervisão);
- ✓ Buscar o conhecimento e as perspectivas dos moradores locais sobre questões ambientais e possíveis soluções para a conservação da ETAR. A naturalidade (ser de Infulene) demonstrou influenciar positivamente a DAP, indicando um vínculo e preocupação com a área;
- ✓ Focar em Campanhas de EA para Homens e Pessoas com Menor Escolaridade: os resultados indicam menor DAP nesses grupos, sugerindo a necessidade de estratégias

de EA mais direccionadas para aumentar sua consciencialização e disposição a contribuir;

- ✓ Valorizar a Percepção dos Moradores de Infulene: A maior DAP entre os naturais de Infulene reforça a importância de envolver esses moradores de forma prioritária nas iniciativas de conservação e participação.

Ao implementar essas recomendações de forma integrada, o município pode aumentar a probabilidade de garantir a conservação a longo prazo da ETAR de Infulene e fomentar um senso de responsabilidade compartilhada com a comunidade nesse importante processo.

Aos Moradores do Bairro de Infulene

- ✓ Buscar informações sobre como a ETAR beneficia directamente a saúde da comunidade e o meio ambiente local. Compreender o processo de tratamento e seus impactos positivos pode aumentar o engajamento da comunidade em relação a conservação da ETAR;
- ✓ Participar de eventos, palestras ou workshops organizados pelo município ou outras entidades sobre o funcionamento da ETAR e a importância do saneamento básico;
- ✓ Utilizar os canais de comunicação estabelecidos pelo município para tirar dúvidas, dar sugestões ou reportar problemas relacionados à ETAR (mau cheiro, vazamentos, etc.).

Ao adoptar essas recomendações, os moradores de Infulene podem se tornar parceiros activos na conservação da sua Estação de Tratamento de Águas Residuais, garantindo um ambiente mais saudável e sustentável para todos.

Referências Bibliográficas

- Barbosa, Y. M. (2011). *O despertar do turismo: um olhar crítico dos não lugares*. São Paulo: Aleph.
- Battisti, I. D., & Battisti, G. (2018). *MÉTODOS ESTATÍSTICOS*. Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil: Editora Unijuí.
- Beltrame, T. F., Beltrame, A. F., Lhamby, A. R., & Pires, V. K. (2016). *Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema*. . Santa Maria, Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria.
- Bernardes, M. B., Nehme, V. G., & Florêncio, B. A. (2010). *A Contribuição da Educação Ambiental Para o Controle das Doenças de Veiculação Hídrica* (Vol. VI). Goiânia: ENCICLOPÉDIA BIOSFERA. Obtido de <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4706>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Projeto de pesquisa: abordagens qualitativas, quantitativas e métodos mistos* (4 ed.). Neybury Park, Califórnia: Sage Publications.
- Farias, D. L., Oliveira, A. F., Petrucio, M. M., & Hernandez, M. I. (2013).
- Gama, G. R. (2015). *Usos da Água, Gestão de Recursos Hídricos e Complexidades históricas no Brasil: Estudo sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (Dissertação de Mestrado)*. Paraíba do Sul, Brasil: Instituto Brasil.
- Goldenberg, G. (2018). *Qualitative researching with text, image, and sound*. Londres: Sage.
- Jane, A. F. (2017). *Tratamento de Águas Residuais e Gestão de Lamas Fecais em Moçambique: Ponto de Situação, Desafios e Perspetivas: Caso de estudo*. Beira.
- Knight, M. V. (2008). *Aplicação do método de valoração contingente para estimar o altruísmo paternalístico na valoração de morbidade em crianças devida à poluição do ar*. São Paulo: Instituto Brasil.
- Lage, A. G. (2009). *Aplicação do Método de Avaliação Contingente ao caso da Praia de Faro*. Faro, Portugal.

- Luz, M. L., Imbroisi, D., & Zuchi, P. H. (2014). *Método de Valoração Contingente e Unidades de Conservação: Estudo de Caso do Parque Olhos D'Água - Distrito Federal, Brasil*. Brasília: ENGEMA.
- Machion, A.C.G. (2006). *Valoração Ambiental e Análise da Viabilidade Económica: o caso da Estação Escola de Tratamento de Esgotos da Universidade Estadual de Campinas*. Campinas - SP: UNICAMP.
- Maree, B., & Pielersen, T. (2017). *Amostras Probabilísticas e não Probabilísticas*.
- Monte, H. d., Santos, M., Barreiros, A., & Albuquerque, A. (2016). *Tratamento de águas residuais: Operações e processos de tratamento físico*. Lisboa: ERSAR.
- Montes, M. H. (2016). *Tratamento de Águas Residuais: Operação e Processos de tratamento Físico e Químico. Cursos Técnicos*. Lisboa: s.n.
- MOPHRH - Ministério das Obras Públicas, H. e. (2020). *Guião Metodológico para Elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento Urbano. [ed.] Habitação e Recursos Hídricos Ministério das Obras Públicas*. Maputo: MOPHRH.
- Motta, A. J. (2011). *Métodos Económicos para a Valoração de Danos Ambientais*. São Paulo: Revista Contratempos.
- Motta, R. S. (1997). *Manual para Valoração Económica de Recursos Ambientais*. Rio de Janeiro.
- Nunes, L. (2018). *Considerações Éticas a Atender nos trabalhos de investigação académica de enfermagem*. Setúbal: Departamento de Enfermagem, ESSIPS Campus de setúbal, Portugal.
- Oliveira, L. (2015). *Análise de valoração contingente das praias do bairro Rio Vermelho, Salvador-BA: uma aplicação dos instrumentos econométricos logit e probit*.
- PDSDAM - Plano Director de Saneamento de Drenagem da Área Metropolitana de Maputo. (2016). *Estudos de viabilidade das soluções prioritárias (VOL. V)*. Maputo.
- Ranjane, C. M. (2017). *Pré-dimensionamento da fase líquida da nova ETAR moderna a substituir a actual ETAR do Infulene*. Vilanculos, Moçambique: UEM.

- Saeed, T., & Sun, G. .. (2012). A review on nitrogen and organics removal mechanisms in subsurface flow constructed wetlands: dependency on environmental parameters, operating conditions and supporting media. *Journal of Environmental Management* 112 (ELSEVIER).
- Severino, A. J. (2016). *Metodologia do Trabalho Científico* (24 ed.). São Paulo: Cortez.
- Silva, J. R. (2003). *Métodos de Valoração Ambiental: Uma análise do sector de extracção mineral*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Silveira, V. C. (2011). *Valoração Econômica e Percepção Ambiental da Área de Proteção Ambiental Estadual Cachoeira das Andorinhas – Sub-Bacia do Rio das Velhas*. Rio de Janeiro: Ouro Preto.
- Ubisse, O. G. (2005). *Percepções sobre a malária e mecanismos de prevenção e cura: Estudo comparativo entre o bairro de Infulene cidade de Maputo e povoado de Mangandlane no distrito de Magude*. Maputo: UEM. FLCS.
- Ussaca, N. (2023). *Análise da capacidade de tratamento da ETAR - Estação de Tratamento de Águas Residuais de Infulene*. UP - Maputo
- Vantine, C. E. (2010). *A valoração Ambiental: Um estudo de caso para a valoração de bens em processos de indenização*. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Apêndices

Apêndice I: Questionário para determinação da DAP e a influência da EA na aplicação do MVC



FACULDADE DE EDUCAÇÃO

Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática

Curso de Licenciatura em Educação Ambiental

Questionário

TEMA:

Aplicação do Método de Valoração Contingente para a Determinação do Valor Económico Ambiental da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Infulene

Apresentação da Estudante

Respondo pelo nome de Amélia Jacinto Bila, Estudante do curso de Licenciatura em Educação Ambiental na Universidade Eduardo Mondlane, pela Faculdade de Educação. Dirijo-me a vos com o intuito de solicitar respeitosamente para a possibilidade de obter apoio na presente pesquisa, através da disponibilização de informações cabais referentes a disposição a pagar através da Aplicação do Método de Valoração Contingente na determinação do valor económico Ambiental da Estação de Tratamento de águas Residuais de Infulene.

Tratam-se de questões relacionadas a um trabalho de pesquisa com fins meramente académicos para efeitos de conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Ambiental. Importa realçar que sua identidade será mantida em sigilo.

A sua solidariedade em responder a estas questões será digna do meu maior apreço, pois as respostas me serão de grande valia para a materialização deste trabalho e para obtenção do grau de licenciada em Educação Ambiental.

I. Questionário para determinação da DAP

01. Qual é a sua idade? _____ anos.
02. Sexo? () Masculino (0) () Feminino (1)
03. Em que sector o/a senhor(a) desenvolve as suas actividades? () Público (0) () Privado (1)
04. Quanto é que o Senhor(a) ganha de renda mensalmente? (em Meticais)
05. Nível de escolaridade
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| () Ensino básico incompleto (0) | () Ensino médio completo (1) |
| () Ensino básico completo (0) | () Nível superior incompleto (1) |
| () Ensino médio incompleto (0) | () Nível superior completo (1) |
06. O(a) Senhor(a) é natural da Matola? () Não (0) () Sim (1)
07. Caso tenha respondido não, há quanto tempo é residente do Município da Matola?
_____ Mês(es) _____ ano (s)
08. Você ou a sua família estaria disposto a pagar ou contribuir mensalmente com um valor de _____,00 MT's durante um ano para a conservação da ETAR de Infulene?
() Não (0) () Sim (1)
09. Caso não esteja disposto a contribuir financeiramente, assinale o motivo da sua resposta:
- () Sou Desempregado/a ou reformado/a ou estudante.
 - () É função do município conservar e fazer a manutenção da ETAR.
 - () Contribuo com instituições que cuidam do meio ambiente e da ETAR.
 - () Não vejo nenhum interesse e importância do assunto.
 - () Não acho importante fazer a manutenção e conservação desta ETAR.
 - () Outro(s) motivo(s): _____

II. Questionário para analisar a influência da EA na aplicação do método de valoração contingente na determinação do valor económico ambiental da ETAR de Infulene

01. Para si, a ETAR de Infulene tem alguma função? () Sim () Não

Se respondeu sim diga qual ou quais são essas funções?

02. Já ouviu falar sobre a Educação Ambiental? () Sim () Não

03. Existe algum programa de Educação Ambiental (sensibilizar, consciencializar) voltado a valoração ambiental da ETAR de Infulene? () Sim () Não

Se respondeu sim. Mencione o que fazem nesses programas.

04. A Educação Ambiental pode servir como instrumento para a valoração ambiental da ETAR de Infulene? () Sim () Não

Apêndice II: Placa ilustrativa da ETAR de Infulene



Figura 3. Placa ilustrativa da ETAR de Infulene

Apêndice III: Dados do Modelo de Regressão Logística binária

```
Call:
glm(formula = Aceita ~ Idade + Sexo + Trabalho + Renda + NES +
     Naturalidade + EA + PEA, family = "binomial", data = dados)

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -7.701e-01  1.090e+00  -0.706  0.48003
Idade        4.771e-03  1.550e-02   0.308  0.75816
Sexo         3.111e-01  3.874e-01   0.803  0.42205
Trabalho    -1.310e+00  4.709e-01  -2.782  0.00541 **
Renda        4.919e-06  1.432e-05   0.343  0.73125
NES          3.564e-01  4.229e-01   0.843  0.39942
Naturalidade 5.124e-01  4.197e-01   1.221  0.22210
EA           7.790e-01  5.039e-01   1.546  0.12214
PEA          2.179e-02  4.683e-01   0.047  0.96289
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 182.20 on 132 degrees of freedom
Residual deviance: 167.39 on 124 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
AIC: 185.39

Number of Fisher Scoring iterations: 4

> View(dados_1)
> exp(coef(modelo_1))
      (Intercept)      Idade      Sexo      Trabalho      Renda      NI
      0.4629635    1.0047826    1.3648868    0.2698257    1.0000049    1.428151
      EA      PEA
      2.1793650    1.0220265
> logLik(modelo_1)
'log Lik.' -83.69532 (df=9)
> anova(modelo_1, test = "Chisq")
Analysis of Deviance Table

Model: binomial, links: logit
```

Apêndice IV: Dados dos questionários para determinação da DAP

Ordem	Sexo	Idade	Renda	DAP	Aceita	Educação	Trabalho	Natural.	PEA
1.	1	25	6000	1785	0	0	0	0	1
2.	1	30	5500	1364	0	0	0	0	1
3.	1	24	800	1751	0	1	1	0	1
4.	1	24	8000	3472	0	1	1	0	1
5.	1	20	700	5226	0	1	1	0	1
6.	1	24	900	7413	0	1	1	0	1
7.	1	18	700	6442	0	0	1	1	1
8.	1	18	750	4222	0	0	1	1	1
9.	1	18	720	7172	0	1	1	1	1
10.	1	33	8000	7169	0	0	0	0	1
11.	1	18	800	4648	0	0	1	1	1
12.	1	29	12500	7913	1	1	0	0	1
13.	1	28	13000	4283	1	1	0	0	1
14.	1	28	27000	4033	1	1	0	0	1
15.	1	29	7000	5342	1	0	0	0	1
16.	1	37	13500	6981	1	0	0	0	1
17.	1	40	5000	3409	0	0	1	0	1
18.	1	27	20000	1552	0	1	1	0	1
19.	0	32	18000	5953	1	1	1	0	1
20.	1	21	10000	5118	0	1	0	0	0
21.	1	26	14500	7130	1	1	1	0	1
22.	1	23	1000	6522	0	0	0	0	1
23.	0	28	12000	7784	1	0	0	0	1
24.	1	29	2000	2684	0	0	1	1	1
25.	0	37	8500	3825	0	0	1	0	0
26.	1	55	8000	7857	0	0	1	1	0
27.	1	55	6500	5502	0	0	1	0	0
28.	0	28	2500	4747	0	1	1	1	0
29.	1	30	1500	7764	0	1	0	1	1
30.	0	44	2500	5649	0	0	1	0	0
31.	0	30	700	1318	0	1	1	1	0
32.	1	26	850	2712	0	1	1	1	0
33.	1	30	10250	3011	1	1	0	0	0

34.	0	26	7000	3345	0	1	1	0	0
35.	0	28	8000	5951	0	1	1	1	0
36.	0	44	19800	2762	0	1	1	1	0
37.	1	36	22000	3813	1	1	0	1	1
38.	0	30	40000	3979	1	1	0	1	0
39.	0	32	5000	3994	0	0	1	0	0
40.	0	40	5500	1213	0	1	1	1	0
41.	0	18	800	5567	0	1	1	1	0
42.	1	22	6500	2458	1	1	1	1	0
43.	0	26	2000	7365	0	1	1	1	0
44.	0	20	15000	5713	1	1	1	1	0
45.	1	60	2200	3755	0	0	1	1	0
46.	1	24	2500	3725	0	1	1	1	1
47.	0	21	8500	1931	0	1	0	1	0
48.	1	25	12500	7931	1	1	1	1	1
49.	1	19	8500	3761	0	1	0	1	0
50.	1	22	3000	4736	0	1	1	1	0
51.	0	22	1500	3361	0	1	1	0	0
52.	1	23	2000	6548	0	1	1	1	0
53.	1	21	900	3668	0	1	0	0	0
54.	1	27	1500	6959	0	0	1	1	0
55.	1	31	2500	7269	0	0	1	1	0
56.	0	39	1800	3292	0	1	1	1	0
57.	1	19	8500	7500	0	1	0	1	1
58.	1	21	850	3622	0	1	1	1	0
59.	0	24	21000	6502	1	0	1	0	0
60.	1	23	8000	6156	0	1	0	1	1
61.	1	23	2500	6654	0	1	1	1	1
62.	0	23	8500	4750	0	0	0	1	1
63.	1	23	1500	4906	0	0	1	0	1
64.	1	27	17500	5892	1	1	1	1	0
65.	1	25	14250	4737	1	0	1	1	0
66.	0	21	850	2622	0	1	1	1	1
67.	0	20	8000	6029	0	1	1	1	1
68.	1	22	1000	5962	0	1	1	1	0

69.	1	29	17400	4489	1	0	0	1	0
70.	0	27	14250	2565	0	1	0	0	0
71.	0	21	6500	1982	0	1	1	1	0
72.	1	22	1000	6168	0	0	1	1	0
73.	0	24	30000	2305	0	1	0	1	1
74.	1	30	3500	7139	0	0	1	0	0
75.	0	24	5000	1018	0	0	1	1	1
76.	1	24	18600	2926	1	1	1	1	0
77.	1	29	700	5154	0	1	1	1	1
78.	0	24	1500	3404	0	0	1	1	0
79.	1	28	10000	5933	0	1	1	1	0
80.	0	24	2000	2479	0	1	1	1	0
81.	0	27	57000	3815	1	1	0	1	1
82.	0	24	12500	996	0	1	0	0	0
83.	0	26	1250	6021	0	1	1	1	1
84.	0	52	23000	3093	0	0	0	1	0
85.	1	28	30000	6521	0	1	0	0	0
86.	0	30	12000	5702	0	1	0	0	0
87.	1	20	2000	6992	0	1	1	1	0
88.	1	24	750	7259	0	1	1	0	1
89.	1	46	15000	5849	0	1	0	0	0
90.	1	32	5000	5671	0	1	1	0	1
91.	1	30	22500	7777	1	1	1	1	0
92.	1	38	7000	2327	0	1	1	1	0
93.	0	60	13500	4378	0	0	0	0	0
94.	1	46	15000	7868	0	1	0	1	0
95.	1	30	4200	7304	0	1	1	1	1
96.	0	25	2100	3597	0	1	1	1	1
97.	0	42	4300	2628	0	1	1	1	0
98.	0	41	8000	7931	0	1	1	1	1
99.	1	44	6500	6579	0	0	1	1	0
100.	1	52	7500	6878	0	1	1	0	0
101.	0	31	5200	7903	0	1	1	1	0
102.	1	42	3500	1997	0	1	1	0	0
103.	1	21	800	3345	0	1	1	0	0

104.	0	50	5500	6503	0	0	1	1	0
105.	1	51	2600	3082	0	0	1	1	0
106.	0	40	10250	6317	0	0	0	0	0
107.	0	35	5000	4558	0	1	1	0	0
108.	1	22	800	3474	0	1	1	1	0
109.	1	27	5600	4621	0	1	1	1	0
110.	0	42	12500	6868	0	0	0	0	0
111.	1	23	2500	6840	0	0	1	1	0
112.	0	45	5400	4138	0	0	1	1	1
113.	0	36	2600	7308	0	1	1	0	0
114.	1	34	3000	2473	0	0	1	1	0
115.	1	25	3500	6415	0	1	1	0	0
116.	0	20	1200	1514	0	1	1	1	0
117.	1	38	3175	6000	1	1	1	1	0
118.	1	33	1000	1876	0	1	1	0	0
119.	1	47	3500	2724	0	1	1	1	0
120.	0	35	13250	933	0	0	0	0	0
121.	1	39	5600	7025	0	1	1	0	0
122.	1	36	5200	7909	0	0	1	1	0
123.	0	46	7500	4069	0	0	0	1	0
124.	1	49	3000	2666	0	0	1	1	0
125.	1	20	1200	3257	0	1	1	0	0
126.	1	47	15000	5662	0	1	1	0	0
127.	0	26	1000	7060	0	1	1	1	0
128.	1	50	15000	3929	0	1	0	1	0
129.	0	39	3200	7708	0	0	1	1	0
130.	0	56	2600	7186	0	1	1	0	0
131.	0	50	3210	7262	0	0	1	0	0
132.	1	46	3600	5334	0	1	1	0	0
133.	0	34	2000	6301	0	0	1	1	0
134.	1	36	1000	7601	0	1	1	1	0
135.	0	34	9500	6477	0	0	0	0	0
136.	0	39	3500	6394	0	1	1	0	0
137.	0	30	10000	6507	0	1	1	0	0
138.	1	45	8250	4834	0	1	1	0	0

139.	0	35	4500	6637	0	1	1	0	0
140.	1	40	3250	6731	0	1	1	1	0
141.	0	30	7600	6705	0	0	0	0	0
142.	0	48	2800	5459	0	1	1	1	0
143.	0	35	20000	4072	0	1	1	1	1
144.	0	26	2300	1291	0	1	1	1	0
145.	1	40	5200	4334	0	1	1	1	0
146.	0	19	8900	3964	0	0	0	1	0
147.	1	20	1630	2617	0	1	1	0	0
148.	1	55	6200	4677	0	1	1	0	0
149.	1	27	17600	7117	0	1	0	0	0
150.	1	31	12650	6643	0	0	0	0	0
151.	1	33	1800	6333	0	0	1	1	0
152.	1	20	850	4492	0	1	1	0	0
153.	0	50	2650	6152	0	0	0	0	0
154.	1	39	15000	2346	0	1	1	0	0
155.	0	48	12650	4575	0	1	0	1	0
156.	0	46	11000	7957	0	1	1	1	0
157.	1	50	3200	2216	0	0	1	0	0
158.	1	37	9200	5853	0	1	0	1	0
159.	1	58	3500	1125	0	0	1	1	0
160.	1	41	6000	5220	0	0	1	1	0
161.	1	21	820	1648	0	1	1	0	0
162.	1	25	2800	5338	0	1	1	0	0
163.	0	55	9500	1917	0	0	0	0	0
164.	1	27	4000	6137	0	0	1	1	0
165.	1	25	6000	896	0	1	0	1	0
166.	1	36	14500	1001	1	1	1	0	0
167.	1	56	6500	1770	0	0	1	0	0
168.	1	35	2000	2523	0	0	1	1	0
169.	1	30	5000	5783	0	1	1	1	1
170.	1	29	10000	1062	1	1	0	1	0
171.	1	19	5000	1934	1	1	1	1	0
172.	0	42	6850	4381	0	0	1	0	0
173.	1	26	5420	7265	0	0	1	1	0

174.	0	57	5400	6108	0	1	1	1	0
175.	1	48	6900	2300	0	1	0	1	0
176.	0	29	1000	4595	0	1	1	0	0
177.	1	32	1200	3784	0	1	1	1	0
178.	0	22	1320	5098	0	1	1	1	0
179.	0	30	3600	2490	0	0	1	1	0
180.	1	34	16200	3410	0	1	0	1	0
181.	0	55	15000	3632	0	1	0	0	0
182.	0	25	24700	3258	1	0	1	1	0
183.	0	25	6215	4512	0	0	0	0	0
184.	0	30	8421	7458	0	0	0	1	0
185.	1	54	9500	1201	0	0	1	1	0
186.	1	52	6900	5412	0	0	0	1	0
187.	1	19	1520	1254	0	1	1	0	0
188.	0	26	4500	1653	0	0	1	1	0
189.	1	30	8500	785	1	1	1	0	0
190.	1	51	4500	6315	0	1	0	1	0
191.	0	53	3250	1230	0	1	1	1	0
192.	1	29	1250	4512	0	1	1	1	0
193.	0	65	4120	852	0	0	0	1	0
194.	0	19	950	4875	0	1	1	0	0
195.	0	24	2500	5642	0	0	1	1	0
196.	0	29	3650	4152	0	1	1	0	0
197.	1	45	3650	4785	1	0	0	0	0
198.	1	41	5420	2546	0	1	0	0	0
199.	1	52	6580	5423	0	0	0	1	1
200.	1	19	1260	1254	0	0	1	1	0
201.	1	36	5000	1359	0	1	1	1	1
202.	1	37	8900	1259	0	1	0	1	0
203.	1	40	5200	3251	0	0	1	1	1
204.	1	54	12500	4521	0	0	0	0	1
205.	1	29	5100	1364	0	1	1	1	0
206.	0	34	8500	892	1	1	0	0	0
207.	1	29	9800	982	1	1	0	1	1
208.	1	65	2650	894	0	0	1	1	1

209.	1	43	4500	1685	0	0	1	1	0
210.	1	27	1500	4875	0	1	1	0	1
211.	1	36	6500	3685	0	0	1	0	0
212.	0	24	8900	7459	1	1	0	1	1
213.	1	35	2500	3654	0	0	1	0	0
214.	0	42	2400	3259	0	0	1	1	0
215.	1	63	9800	2318	0	0	0	0	0
216.	0	36	3500	3695	0	1	1	0	0
217.	0	65	10000	6521	0	1	0	1	0
218.	1	52	6000	2648	0	1	1	0	0
219.	1	55	17500	2641	0	1	0	1	0
220.	1	54	16500	2597	0	1	0	1	0
221.	1	50	14000	3251	0	1	0	1	0
222.	1	27	5000	1325	0	0	1	1	0
223.	1	60	6500	7452	1	0	1	1	0
224.	1	19	5200	5000	0	0	1	1	0
225.	1	28	3500	7410	0	0	1	1	0
226.	0	61	4100	2365	0	0	1	1	0
227.	1	29	4500	752	0	0	1	0	0
228.	0	45	3520	2541	1	0	1	0	0
229.	1	27	9500	891	0	1	0	0	0
230.	0	46	4500	1542	1	0	1	1	1
231.	0	24	4800	2658	0	1	1	0	0
232.	1	65	3650	1251	0	0	1	1	0
233.	1	39	6900	2163	0	1	1	1	0
234.	1	61	13780	6989	0	0	0	1	0
235.	1	27	6500	3620	0	1	1	1	0
236.	1	38	6980	5612	0	0	1	0	0
237.	1	28	5600	2513	0	1	1	1	0
238.	1	50	12200	2564	0	1	0	1	0
239.	1	29	5400	1542	0	0	1	1	0
240.	0	61	14300	1257	0	0	0	1	0
241.	1	39	5400	1201	0	0	1	0	0
242.	0	24	12500	1452	0	1	0	1	0
243.	0	63	12220	1578	0	0	1	0	0

244.	1	53	8900	894	0	0	1	0	0
245.	1	51	4800	1250	0	0	1	0	1
246.	1	56	3500	2681	0	0	1	1	0
247.	1	37	6000	5403	1	1	1	0	1
248.	0	40	4600	6910	0	0	1	1	0
249.	1	54	4500	6321	0	1	0	0	0
250.	0	38	5400	2913	0	0	1	1	0
251.	0	36	5600	2064	0	0	1	0	0
252.	0	32	2000	2025	0	1	1	1	1
253.	0	34	3500	5352	0	0	1	0	0
254.	1	36	7100	3704	1	1	1	1	1
255.	1	42	6300	6920	0	0	1	0	1
256.	1	19	12500	3428	1	0	1	0	1
257.	1	18	2600	2601	0	1	1	1	1
258.	1	21	1800	1739	0	1	1	1	0
259.	1	20	2300	1592	1	1	1	0	0
260.	1	36	17000	1780	0	1	1	1	0