



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Análise custo-efetividade dos projetos de requalificação do parque Estufa-fria

Raul Chiwale Matateu¹; Analtina Helena José Sousa Chissolucombe²; Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli³; Wilson Cabral de Sousa Junior⁴

¹Instituto de Energia e Ambiente (IEE), raulmatateu@usp.br

²Instituto de Energia e Ambiente (IEE), analtinasousa@usp.br

³Instituto de Energia e Ambiente (IEE), psinisgalli@usp.br

⁴Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), wilson.cabral.ita@gmail.com

GT 19 – Urbanismo e meio ambiente: soluções para as cidades globais

São Paulo

Junho de 2025

1

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Resumo

Em Angola, especificamente no centro da cidade de Huambo, existe uma granja de experimentação agrícola, atualmente denominada Estufa-fria cuja função inicial foi descontinuada, mas que ainda é considerada como um emblema da província. Por isso, tem atraído estudiosos de diversas áreas para o desenvolvimento de projetos com propostas de requalificação, de modo a atribuir-lhe novas funções compatíveis às exigências sociais. Das propostas de requalificação existentes, foram selecionadas duas, que apresentam melhores benefícios sociais e ambientais que juntos com o estado atual constituíram os cenários em estudo. Avaliou-se a relação custo-efetividade, para servir de subsídio para a tomada de decisão. O estudo comparou os custos totais de implementação de cada projeto e os benefícios sociais e ambientais dos mesmos. Os resultados demonstram que, o cenário 2 apresenta a melhor relação custo-benefício, mas o cenário 3 apesar dos altos custos iniciais apresenta o melhor custo-efetividade para gerar benefícios sociais e ambientais relevantes no longo prazo.

Palavras-chave: Análise custo-efetividade, Parque Estufa-fria do Huambo, Economia ambiental

Destaques (highlights)

- Parques urbanos e serviços ecossistêmicos oferecidos por estes espaços
- Uso da Economia ambiental para avaliação de projetos de modernização dos parques urbanos e apoio a decisão
- Principais técnicas de avaliação econômica ambiental usadas na avaliação de parques urbanos
- A introdução dos índices de qualidade ambiental nas avaliações dos projetos ambientais



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

1. INTRODUÇÃO

Angola é um país que se destaca pelas suas condições edafoclimáticas distintas. Por isso, possui vários biomas tais como: florestas, savanas, pradarias e desertos. Em função disso, é considerado o país africano com maior número de biomas e o segundo com maior número de ecorregiões (Ecoangola, 2020).

A medida que a colonização de Angola se expandia para o centro-sul do país, para estender a estrada de ferro, foi criada a província de Huambo, ora alcunhada de Nova Lisboa. Pelas suas características peculiares, a província foi escolhida para liderar a colonização agrária de Angola. Fruto disto, foi estabelecido uma granja de experimentação agrícola (atual Estufa-fria), pela portaria número 558, de 21 de junho de 1909, para experimentação de plantas exóticas introduzidas em Angola pelos colonizadores portugueses.

Dado ao recheio de plantas de diversas espécies que mereceu, e pela infraestrutura ali erguida, em 1972, esta granja tornou-se num local de referência, localizado no centro da cidade de Huambo, e transformou-se em um ponto turístico urbano.

Após a independência de Angola e o surgimento de instituições como o Instituto de Investigação Agronômica, Escolas de Ensino Agrário, etc., ocorreu a descontinuidade das funções da Estufa-fria do Huambo (EFH). Por conta disto, transformou-se num espaço somente de lazer, mas que ainda carrega um alto simbolismo e potencial turístico, estético, econômico e acadêmico. Estes diferentes aspectos têm motivado pesquisadores e empresas a oferecer estudos e projetos de revitalização deste espaço, de modo a adequá-lo às novas exigências sociais.

Por esta razão, os autores deste trabalho entenderam, fazer um estudo dos vários projetos com propostas de requalificação existentes, dos quais selecionou-se dois projetos que apresentam os melhores benefícios sociais e ambientais em suas propostas de requalificação. Os dois projetos selecionados mais o cenário atual, foram utilizados para desenvolver a avaliação custo-efetividade (ACE), de modo a se analisar qual dos cenários é mais eficiente do ponto de vista ambiental, e qual deles oferece oportunidades de conservação da biodiversidade, educação ambiental, cultura, turismo entre outros benefícios.



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Para melhor direcionamento da pesquisa, levantou-se a seguinte pergunta de pesquisa: ***que proposta de requalificação do parque Estufa-fria do Huambo, apresenta melhor custo-efetividade econômico-ambiental?*** Para responder à questão, traçou-se o seguinte objetivo: ***avaliar o projeto de requalificação do parque Estufa-fria do Huambo que apresenta maior relação custo-efetividade, tendo como base os recursos a serem aplicados e os benefícios ambientais, sociais e econômico resultantes.***

2. METODOLOGIA

Uma boa avaliação econômica dos parques deve ser feita com várias abordagens e ferramentas para analisar a relação entre a economia e o ambiente, e auxiliar na tomada de decisões sobre a gestão de recursos naturais. Uma destas abordagens é a utilização de métodos de análise econômica de projetos e políticas (Vieira, 2016). Estes métodos ajudam a comparar diferentes opções e a alocar de forma mais adequada os orçamentos que sempre são limitados.

Os principais métodos de análise econômica são:

Análise Custo-Benefício (ACB): este método procura comparar custos e benefícios associados aos impactos de estratégias alternativas em termos dos seus valores monetários.

Análise Custo-Utilidade (ACU): Este método procura calcular um indicador de benefícios que integre critérios econômicos e ecológicos. Em vez de uma única medida monetária, utiliza indicadores para valores econômicos e critérios ecológicos como insubstituibilidade, vulnerabilidade e grau de ameaça. É um método para determinar prioridades.

Análise Custo-eficiência ou Custo efetividade (ACE): Este método procura compara os custos relativos de diferentes opções para alcançar uma prioridade política pré-definida, buscando a opção que atinge o resultado desejado ao menor custo. Este método pode ser aplicado quando a estimação de benefícios é difícil ou custosa (Sousa Júnior, 2025).

Na ACE, o conceito de benefício monetizado é substituído pelo conceito de efetividade, medido por meio de um ou mais indicadores. Permanece válido o critério de otimização, enquanto o custo envolvido é otimizado quando comparado ao benefício trazido (Silva, 2017).



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

A ACE não mede o custo-benefício e, portanto, não pode indicar a política mais eficiente ou o grau ótimo de investimento, mas pode indicar, entre duas ou mais alternativas, aquela que é a mais eficiente. Este método é frequentemente utilizado em áreas como: economia, saúde, meio ambiente, educação e políticas públicas. É uma técnica utilizada para diversos fins, auxiliando principalmente na tomada de decisão eficaz e eficiente. Em suma, a ACE é uma ferramenta de gestão que, dada uma meta ambiental, ajuda a escolher a solução que minimiza os gastos necessários para a sua concretização.

Para a aplicação do método de ACE no parque da EFH, seguiu-se os passos sugeridos por Branco (2008), cujas as ações se consubstanciaram em:

1. Identificação do problema: durante esta fase percebemos a existência de inúmeros projetos de requalificação do parque da EFH e a falta de parâmetros para a seleção do melhor projeto, dificultando a tomada de decisão. Para o efeito avaliamos todos os projetos que tivemos acesso, desenvolvido por empresas e pesquisadores locais, num total de cinco projetos;
2. Definição das alternativas: nesta fase definimos os parâmetros de seleção dos projetos, que foram a existência de aspetos ambientais nos cenários de requalificação. Por meio deste parâmetro foram selecionados dois projetos, sendo um de requalificação ecológica do parque EFH e outro de transformação do mesmo em jardim botânico, que se consubstanciaram nas alternativas a serem comparadas.
3. Identificação dos custos: nesta fase fez-se a identificação dos custos a serem empregados na análise e atribuiu-se valor a estes custos, para o efeito, utilizamos os valores descritos em documentos já existentes tais como:
 - Valor econômico dos SE da EFH calculado pelo método de custo viagem, no ano de 2020, como referência dos benefícios deste local (Matateu, 2020);
 - Valor do orçamento de cada item incluindo a mão de obra descritos nos projetos analisados bem como o valor atribuído à empresa gestora da EFH como referência as despesas;



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

4. Elaboração de uma tabela com todos os custos: nesta fase elaborou-se uma tabela com todos os custos identificados nos projetos apurados, bem como os custos de manutenção do estado atual do parque da EFH gerando a formação de 3 cenários com custos totais, alvos do estudo desenvolvido (tabela nº 01).
5. Determinação dos índices: nesta fase fez-se a atribuição de valores aos índices de qualidade ambiental dos três cenários (dois projetos apurados e o estado atual) de forma empírica, (tabela nº 02)
6. Determinação do cenário mais custo-efetivo: Nesta fase avaliou-se os custos e os benefícios associados aos índices de qualidade ambiental, afim de se determinar o score que demonstraria o cenário mais custo efetivo (Tabela nº 03).

Obs. Para interpretação dos resultados, foram atribuídos *scores* de 1 a 3 para pontuar cada critério selecionado, onde o *score* 1 representa o critério mais adequado em termos de eficiência, o *score* 2 tem uma pontuação intermediária e 3 é o pior em termos de eficiência.

3. RESULTADOS E DISCUSÕES

A apresentação dos resultados da ACE neste trabalho, foi feita por meio de tabelas com discussões e interpretações dos resultados na sequência das mesmas, mas inicialmente fez-se uma descrição dos passos que caracterizam os cenários em estudo bem como dos valores atribuídos aos mesmos, como podemos ver a seguir:

- **Descrição dos cenários:** neste aspeto, calcularam-se os valores para os três cenários, que representam as propostas de requalificação do parque. O primeiro cenário tem a ver com manutenção do parque EFH no seu estado atual sem qualquer interferência. O segundo cenário representa uma das propostas de requalificação do parque que é basicamente uma requalificação ecológica, ou seja, apenas restaurar a vedação, dividir os espaços e fazer o plantio de algumas espécies para repovoamento e para proteção da nascente, colocar balneários, bebedouros e estacionamento. Já o terceiro cenário representa a proposta de transformação ou conversão do parque da EFH em um jardim botânico, com alguns atributos amais para além dos constantes no cenário 2, tais como: laboratórios, biblioteca, herbários, estufas, trilhas, espaços de lazer e



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

descanso, quiosques. Salientar que já existe no parque algumas infraestruturas que podem ser reaproveitadas para montagem da biblioteca, laboratório e herbário.

- **Prazo de análise:** os cenários foram analisados para um período de 10 anos, sendo este o prazo máximo de garantia oferecido pelos projetos de requalificação.

- **Estimativa de custos:** os custos diretos e indiretos para cada alternativa encontram-se descritos nos projetos de requalificação selecionados. Assim, na tabela 1 apresentam-se os custos em termos de valores monetários de cada projeto ou cenário. Os mesmos estão apresentados em dólar norte-americanos, para evitar interferência da inflação nos resultados.

Tabela n. ° 01 - Custos de cada cenário

| Itens ou ações | Manter o estado atual | Requalificação ecológica | Conversão em Jardim botânico |
|--|------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Divisão dos espaços | \$- | \$ 5 000.00 | \$ 5 000.00 |
| Plantação de espécies vegetais | \$- | \$ 5 000.00 | \$ 5 000.00 |
| Instalações de apoio (Estufas, laboratório, Herbário, Biblioteca, banheiros, bebedouros e quiosques) | \$- | \$ 186 000.00 | \$ 935 000.00 |
| Estacionamentos, espaços de lazer, descanso e trilhas | \$- | \$ 10 000.00 | \$ 10 000.00 |
| Restauração da vedação | \$- | \$ 10 000.00 | \$ 10 000.00 |
| Proteção da nascente e restauração do lago | \$- | \$ 2 000.00 | \$ 2 000.00 |
| Manutenção/10 anos | \$ 1 200 000.00 | \$ 1 200 000.00 | \$ 1 200 000.00 |
| TOTAL | \$ 1 200 000.00 | \$ 1 418 000.00 | \$ 2 167 000.00 |

(Elaboração própria)

Para a manutenção do parque da Estufa-fria, teve-se como referência o atual valor alocado pelo governo provincial a empresa gestora para a manutenção do local. Este valor corresponde a \$10,000.00 mensalmente, que em 10 anos daria \$1,200,000.00 que representa o período de previsão da efetividade do projeto. Para os cenários 2 e 3, estão descritos também os valores referentes a requalificação que já incluem a mão de obra, previsto nos respectivos projetos.



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Assim, a tabela nos apresenta o valor total de custo de cada cenário, num período de 10 anos, onde o cenário 3 apresenta o maior custo de implementação do projeto.

- **Identificação dos benefícios ou resultados esperados:** por ser uma análise ante implementação, ela permite prever os custos e efeitos futuros com base nas projeções. Neste sentido, com a implementação do projeto que apresenta melhor custo efetividade, espera-se alcançar melhoria na qualidade do ambiente, aumento da frequência de visitantes, aumento dos benefícios sociais e culturais do espaço, incremento de receitas para o auto sustento do Jardim e também para o estado com o pagamento de impostos.

- **Medição dos resultados ou benefícios:** neste sentido, foram identificados alguns critérios que representam benefícios ambientais, nos projetos analisados. Para efeito foi necessário atribuir pesos e pontos a cada critério selecionado, cujo procedimento foi feito de forma empírica, conforme constam na tabela n.º 2 e obedeceu aos seguintes passos:

- 1. Definição dos critérios de avaliação:** são os aspetos ambientais relevantes, como biodiversidade, qualidade da água, do solo, do ar, impacto visual, entre outros.

- 2. Estabelecimento de escala de pontuação:** aqui, criou-se uma escala para medir cada critério. E, para este caso, utilizou-se uma escala de 0 a 10, distribuídos da seguinte forma:

0 - Ausente

1-3 - Pobre

4-6 - Moderado

7-8 - Bom

9-10 - Excelente

- 3. Pontuação de cada critério:** procedeu-se à pontuação de cada critério tendo em conta a escala estabelecida. E para a pontuação final de cada cenário, fez-se o somatório do valor dos critérios.



Tabela nº 02 - Critérios e respectiva pontuação

| Critérios | Manter o parque no estado atual | Requalificação ecológica do parque | Conversão do parque em jardim botânico |
|----------------------------------|--|---|---|
| Arrecadação de receita | 1 | 5 | 10 |
| Valoração do espaço | 1 | 6 | 10 |
| Potencial turístico | 3 | 7 | 10 |
| Impacto visual | 3 | 8 | 10 |
| Biodiversidade | 5 | 7 | 9 |
| Sustentabilidade | 3 | 7 | 10 |
| Benefícios sociais | 5 | 8 | 10 |
| Acessibilidade | 7 | 8 | 9 |
| Educação ambiental | 5 | 8 | 10 |
| Qualidade da água | 1 | 8 | 10 |
| Qualidade do solo | 5 | 8 | 10 |
| Qualidade do ar | 6 | 8 | 9 |
| Cobertura vegetal e áreas verdes | 6 | 10 | 10 |
| Minimização de ruídos | 6 | 9 | 9 |
| Serviços ecossistêmicos | 6 | 8 | 9 |
| TOTAL | 63 | 115 | 145 |

(Elaboração própria)

A tabela acima, apresenta os resultados das pontuações para cada cenário, tendo em conta os critérios apresentados em termos de benefícios ambientais e sociais, cujos resultados foram usados como o índice de qualidade ambiental (IQAm).

Assim sendo, o cenário 3 aparece com a maior pontuação termos de IQAm, e o cenário atual do local, tem o IQAm menor, pois se encontra quase em estado de quase abandono e com ameaça de invasão para expansão urbana.



• **Calculo do custo-beneficio e custo-efetividade:** para o cálculo CB e CE, utilizou duas variantes. A primeira, representada na tabela n.º3, variante 1, manteve-se o número de visitantes atuais, simulando que o índice de qualidade ambiental a ser alcançado não influenciaria o número de visitação do parque, por esta razão o valor econômico do parque manteve-se inalterado para os três cenários e a segunda variante, representada na tabela n.º3, variante 2 consideramos que o índice de qualidade ambiental influenciaria bastante na visitação, por esta razão duplicamos o número de visitantes no cenário 2 e triplicamos no cenário 3

Tabela n° 03 – Resultados do custo-beneficio e custo-efetividade (variante 1 e 2)

| Variante 1 | Custo | Score | Valor econômico | Score | Custo-beneficio | Score | Custo-efetividade | Score | IQAm | Score | Custo-efetividade ajustado | Score |
|----------------------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------------------|-------|------|-------|----------------------------|-------|
| 1 - Manter o estado atual | \$ 1 200 000.00 | 1 | \$ 4 730 400.00 | 1 | \$ 3.94 | 1 | \$ 0.25 | 1 | 63 | 3 | \$ 248.35 | 3 |
| 2 - Requalificação ecológica | \$ 1 418 000.00 | 2 | \$ 4 730 400.00 | 1 | \$ 3.33 | 2 | \$ 0.30 | 2 | 115 | 2 | \$ 383.64 | 1 |
| 3 - Conversão em Jardim botânico | \$ 2 167 000.00 | 3 | \$ 4 730 400.00 | 1 | \$ 2.18 | 3 | \$ 0.45 | 3 | 145 | 1 | \$ 316.52 | 2 |

| Variante 1 | Custo | Score | Valor econômico ajustado | Score | Custo-beneficio | Score | Custo-efetividade | Score | IQAm | Score | Custo-efetividade ajustado | Score |
|----------------------------------|-----------------|-------|--------------------------|-------|-----------------|-------|-------------------|-------|------|-------|----------------------------|-------|
| 1 - Manter o estado atual | \$ 1 200 000.00 | 1 | \$ 4 730 400.00 | 3 | \$ 3.94 | 3 | \$ 0.25 | 3 | 63 | 3 | \$ 248.35 | 3 |
| 2 - Requalificação ecológica | \$ 1 418 000.00 | 2 | \$ 9 460 800.00 | 2 | \$ 6.67 | 1 | \$ 0.15 | 1 | 115 | 2 | \$ 767.27 | 2 |
| 3 - Conversão em Jardim botânico | \$ 2 167 000.00 | 3 | \$ 14 191 200.00 | 1 | \$ 6.55 | 2 | \$ 0.15 | 2 | 145 | 1 | \$ 949.57 | 1 |

(Elaboração própria)



Os valores dos custos apresentados na tabela foram calculados com base no valor atual que o parque recebe para manutenção, multiplicado pelo tempo de perspectiva da análise deste projeto, que são 10 anos, somado aos custos de requalificação para os cenários 2 e 3. O valor econômico, tem a ver com a valoração econômica pelo método de custo-viagem, feita no parque, também multiplicado pelo período de avaliação de 10 anos.

De acordo com Jardim Júnior (2006), a análise econômica propicia a escolha das melhores alternativas para determinar os custos e os benefícios de uma certa opção e, ainda, para justificar a decisão de proteção ambiental para a sociedade.

Assim, fizeram-se os cálculos custo-benefício para os três cenários e com as duas variantes, já descritas acima, utilizando a fórmula apresentada a seguir:

$$CB = \frac{B}{C}$$

Onde:

CB= Custo-Benefício

B= Benefícios monetários

C= Custos

A ACB mostrou que para a primeira variante, o cenário 1 tem melhor resultado, pois apresenta o melhor *score* (1) e maior valor em termos monetários por cada dólar investido, a seguir vem o cenário 2 e por último o cenário 3. Neste contexto, Seroa (1998) apud Miyabukuro (2014) destaca que haverá situações de decisão nas quais os custos institucionais da avaliação do projeto excedem aos ganhos com o uso da análise custo benefício, nestes casos, a análise custo efetividade terá um papel na orientação de ações de gestão.

Para a segunda variante, o cenário 2 apresenta melhor ACB, que lhe foi atribuído o *score* 1, por ser o que reflete maior valor CB em termos monetários por cada dólar investido. Logo a seguir vem o cenário 3 e por último cenário 1 com o menor *score* (3) e conseqüentemente menor valor monetário por cada dólar investido. Isto significa que este cenário, o qual representa o estado atual do parque, na perspectiva de análise, não apresenta bons resultados, pois, os seus benefícios a médio ou longo prazo poderão desaparecer por conta de fatores já descritos.



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Para análise custo-efetividade, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$CE = \frac{C}{B}$$

Onde:

CE= Custo-Efetividade

B= Benefícios monetários (valor econômico do parque)

C= Custos

A ACE para a primeira variante, mostrou que cenário 1 tem melhor avaliação, pois, que valores mais baixos representam menores custos, ou seja, apresenta maior retorno em benefício por unidade de custo, sendo-lhe atribuído o *score* 1. O terceiro cenário apresenta a pior ACE para esta variante, pois é o cenário com valores mais altos indicando assim, um maior custo associado ao benefício obtido. Isto significa que a intervenção está custando mais para alcançar os mesmos resultados, o que lhe torna menos eficiente do ponto vista econômico.

Já na avaliação para variante 2, o cenário 1 apresenta o maior valor de CE com o *score* mais baixo da escala (3), pois quanto maior o valor por unidade de benefício, menor é a sua eficiência. Em contrapartida, o cenário 2 apresenta o melhor CE com menor valor gasto por unidade de benefício, com o maior *score* (1), indicando que em termos de eficiência seria a melhor escolha.

Agregado ao CE fez-se também o cálculo do custo-efetividade ajustado (CEA), que corresponde ao valor da métrica que leva em consideração tanto benefício econômico quanto o índice de qualidade ambiental (IQAm). O mesmo foi calculado com base na seguinte fórmula:

$$CEA = \frac{B \times IQAm}{C}$$

Onde:

CEA=Custo-Efetividade Ajustada

B= Benefícios monetários (Valor econômico do parque)

IQAm= Índice de Qualidade Ambiental

C= Custos



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Os resultados mostram que para a primeira variante, o cenário 2 tem o melhor *score* (1) pois tem o maior valor ajustado, indicando melhor resultado tendo em consideração benefícios económicos e melhorias ambientais. Ainda nesta variante, o cenário 1 tem o pior *score* (3).

Para a segunda variante, o cenário 3 tem o maior valor, indicando um melhor resultado com *score* 1, tendo em consideração benefícios económicos e melhorias ambientais que o mesmo oferece. Portanto, para a tomada de decisão, se o foco for avaliar o CE considerando também a qualidade ambiental e o valor económico ajustado, o cenário 3 passa a ser o mais vantajoso, seguido pelo cenário 2.

Neste sentido, Duarte; Sánchez (2018, p.377) consideram que “A efetividade de um processo está relacionada ao sucesso em se alcançar seus objetivos”. Ainda segundo Miyabukuro (2014) a ACE não ordena as opções para definir prioridades, mas um instrumento para definição de ações tendo em vista que a prioridade já foi devidamente definida.

Quando se realiza uma ACE para a tomada de decisão, é importante destacar que os resultados são influenciados pelos custos específicos da região e também pelas condições ambientais e sociais do local. Neste sentido, Branco (2008) destaca que os resultados de um país ou região não podem ser automaticamente transferidos de um local para outro devido à diferença de custos entre regiões e seu provável impacto na decisão dos gestores.



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

4. CONCLUSÃO

A utilização do método de ACE é bastante desafiadora, pois, exige estabelecer objetivos, ideais e formas de mensuração que dificilmente serão consensuais. Por esta razão teve-se em consideração neste estudo, todos os aspectos inerentes aos custos e aos benefícios dos projetos, sejam eles econômicos ou ambientais, de modo a apresentar conclusões mais claras, objetivas e de fácil implementação.

A utilização do método de ACE, aliado ao método de ACB, mostrou-se uma técnica excelente para avaliar projetos que tem impactos sociais e ambientais. Os resultados demonstram que, o cenário 2 (requalificação ecológica da Estufa-fria do Huambo) apresenta o melhor custo-benefício e o cenário 3 (transformação da Estufa-fria do Huambo em Jardim Botânico) apesar dos altos custos iniciais apresenta o melhor custo-efetividade para gerar benefícios sociais e ambientais relevantes a longo prazo.

Os resultados da análise custo-efetividade efetuada neste trabalho, permite indicar onde a alocação de recursos será mais efetiva. No entanto, a aplicação prática dos seus resultados, isso é, a implementação do projeto mais efetivo, é uma decisão política, pois pode afetar outros elementos que não foram considerados na pesquisa.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRANCO, Maria Castelo. **A análise custo-efetividade: sua aplicação como auxílio para a definição de políticas de regulamentação do uso de agrotóxicos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2008.
2. CAPITANGO, Pedro. **Explorando a biodiversidade vegetal local uma jornada de 10 anos de botânica com futuros professores de biologia do ISCED-HUAMBO**. IV Jornadas científicas do Departamento de Ciências Exatas e da Natureza. **Anais**. Huambo-Angola, mar. 2024. Acesso em: 18 maio. 2025
3. DUARTE, Carla Grigoletto; SÁNCHEZ, Luis Enrique. Reflexões Sobre a Efetividade da AIA: Um Estudo de Caso Baseado na Abordagem da Avaliação de Sustentabilidade. *In*: 4º congresso brasileiro de avaliação de impacto: ética e avaliação de impacto ambiental. **Anais do 4º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto**. Universidade de Fortaleza - CE: out. 2018. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/348550205>>. Acesso em: 27 maio. 2025
4. ECOANGOLA. **Biodiversidade e conservação**. Disponível em: <<https://ecoangola.com/biodiversidade-conservacao/>>. Acesso em: 15 maio. 2025.
5. GARBER, Alan M.; SCULPHER, Mark J. Cost Effectiveness and Payment Policy. *In*: **Handbook of Health Economics**. [S.l.]: Elsevier, 2011. v. 2 p. 471–497.
6. GOMES, Carla Armando. O desafio da proteção do ambiente em Angola. p. 13–34, out. 2013.
7. JARDIM JUNIOR, Attila Moraes. **Custo-Efetividade e Padrões ambientais: Implicações para tratamento de esgotos no Brasil**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
8. MACHADO, Flávia Mori Sarti; SIMÕES, Arlete Naresse. Análise custo-efetividade e índice de qualidade da refeição aplicados à Estratégia Global da OMS. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 1, p. 64–72, fev. 2008.
9. MINUA, Ministério do Urbanismo e Ambiente. **Relatório do Estado Geral do Ambiente em Angola: Programa de Investimento Ambiental**. [S.l.]: Governo de Angola, 2006. Disponível em: <<https://wipolex-resources-eu-central-1-358922420655.s3.amazonaws.com/edocs/lexdocs/laws/pt/ao/ao009pt.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2025.



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

10. MIYABUKURO, Sandra Bittencourt. **Estudo da análise de custo-efetividade no planejamento de políticas público-privadas de longo prazo integrada à análise de custo-benefício.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mar. 2014.
11. PARREIRAS, Oraidia Maria Urbanetto De Souza. A regulamentação dos jardins botânicos brasileiros: ampliando as perspectivas de conservação da biodiversidade. **Rodriguésia**, v. 54, n. 83, p. 35–54, jan. 2003.
12. SILVA, Alberto de Capmos. Análise Custo-Efetividade dos Investimentos em Meio Ambiente no Edital MCT/CNPq nº 14/2010 - UNIVERSAL. nov. 2017.
13. SINISGALLI, Paulo António de Almeida. **Economia Ambiental.** AULA ECONOMIA AMBIENTAL. **Anais.** USP, abr. 2025. Acesso em: 5 maio. 2025
14. SOUSA JÚNIOR, Wilson Cabral de. **Valoração e análise de custo-benefício socio ambiental.** ITA, abr. 2025. Acesso em: 5 maio. 2025
15. VIEIRA, Timni. **Economia ambiental.** Londrina-PR: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:

