



## **Arborização urbana como estratégia de educação ambiental no contexto de emergência climática no município da cidade de Maputo**

Cláudia Adélia Buce<sup>1</sup>

Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática, Faculdade de Educação da  
Universidade Eduardo Mondlane  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4895-3524>

Eugenia Flora Rosa Cossa<sup>2</sup>

Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática, Faculdade de Educação da  
Universidade Eduardo Mondlane  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8471-1939>

Adriana Massaê Kataoka<sup>3</sup>

Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro Oeste, Unicentro  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8603-9587>

Patricia Carla Giloni-Lima<sup>4</sup>

Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro Oeste, Unicentro  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4779-8588>

**Resumo:** A presente pesquisa teve por objetivo investigar os aspectos relativos à emergência climática em uma ação de arborização urbana na cidade de Maputo, Moçambique. A investigação adotou a abordagem qualitativa por meio de entrevista semiestruturada, análise documental e observação direta como instrumentos de pesquisa. O corpo técnico do Conselho Municipal do referido município foi entrevistado, a análise documental focalizou as mídias e a observação ocorreu na área do plantio das mudas durante essa ação. As análises identificaram grande fragilidade no que diz respeito a articulação com a emergência climática e sensibilização

---

<sup>1</sup> Mestre em Gestão Ambiental, Assistente Universitária em Educação Ambiental e demais áreas afins, Universidade Eduardo Mondlane, pesquisas em ensino de ciências naturais e educação ambiental. E-mail: [claudia.buce@uem.mz](mailto:claudia.buce@uem.mz)

<sup>2</sup> Doutora em Ciências da Educação, Docente do departamento de Educação em Ciências naturais e Matemática da Universidade Eduardo Mondlane, pesquisas em ensino de ciências naturais e educação ambiental. E-mail: [eugenia.cossa@uem.mz](mailto:eugenia.cossa@uem.mz)

<sup>3</sup> Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, Docente do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro Oeste, Unicentro. E-mail: [dri.kataoka@yahoo.com.br](mailto:dri.kataoka@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Doutora em Ciências, Docente do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Centro Oeste, Unicentro. E-mail: [plima@unicentro.br](mailto:plima@unicentro.br)

ambiental. A importância da arborização urbana na visão dos técnicos se restringiu aos serviços ecossistêmicos prestados, notadamente o microclima. Devido à gravidade e urgência que impõe a emergência climática, consideramos que ações dessa natureza se configuram como importantes oportunidades de inserção de discussões a respeito de problemas socioambientais.

**Palavras-chave:** crise climática, microclima, serviços ecossistêmicos.

### **La forestación urbana como estrategia de educación ambiental en el contexto de emergencia climática en la ciudad de Maputo**

**Resumen:** La presente investigación tuvo como objetivo investigar los aspectos relacionados con la emergencia climática en una acción de forestación urbana en la ciudad de Maputo, Mozambique. La investigación adoptó un enfoque cualitativo por medio de entrevista semiestructurada, el análisis de documentos y la observación directa como instrumentos de investigación. Se entrevistó al personal técnico del Concejo Municipal de ese municipio, el análisis documental se centró en los medios de comunicación y la observación se realizó en el área donde se sembraron los plántones durante esta acción. Los análisis identificaron una gran fragilidad en cuanto a la articulación con la emergencia climática y la conciencia ambiental. La importancia de la forestación urbana en la visión de los técnicos se quedó restringida a los servicios ecossistémicos proporcionados, en particular el microclima. Debido a la gravedad y urgencia que impone la emergencia climática, creemos que acciones de esta naturaleza son oportunidades importantes para insertar discusiones sobre problemas socioambientales.

**Palabras-clave:** crisis climática, microclima, servicios ecossistémicos.

### **Urban afforestation as an environmental education strategy in the context of a climate emergency in the city of Maputo**

**Abstract:** The present research aimed to investigate the aspects related to the climate emergency in an urban afforestation action in the city of Maputo, Mozambique. The investigation adopted a qualitative approach and semi-structured interview, document analysis and direct observation as research instruments. The technical staff of the Municipal Council of that municipality was interviewed, the document analysis focused on the media and the observation took place in the area where the seedlings were planted during this action. The analyzes identified great fragility with regard to articulation with the climate emergency and environmental awareness. The importance of urban afforestation in the technicians' view was restricted to the ecosystem services provided, notably the microclimate. Due to the severity and urgency imposed by the climate emergency, we believe that actions of this nature are important opportunities for inserting discussions about socio-environmental problems.

**Keywords:** climate crisis, microclimate, ecosystem services.

## **Introdução**

A emergência climática vem sendo apontada pela ciência como uma das mais graves ameaças que sofre a humanidade na atualidade (IPCC, 2023) tanto pela sua gravidade, quanto pela abrangência, a qual atinge dimensões planetárias (GONZÁLES-GAUDIANO, MEIRA-CARTEA, 2019; TAIBO, 2019; ARTAXO, 2014). Alguns autores, comparam essa problemática em relação a outras crises, como faz Paulo Artaxo (2020) ao discutir a crise climática, a crise da biodiversidade e a crise sanitária provocada pelo Sars-CoV-2. O autor destaca que a diferença é que a crise provocada pelo Sars poderia durar anos, como de fato se efetivou, já a crise climática duraria séculos e a perda da biodiversidade seria irreversível. Taibo (2019) coloca a

crise climática, no mesmo patamar que a crise energética em termos de ameaça para a atual civilização.

A urgência para o enfrentamento das mudanças climáticas se justifica em função das suas consequências para a sociedade e ecossistemas. Sobre as consequências, o relatório do IPCC de 2014 (IPCC, 2014), sobre a emergência climática, já fazia previsões de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, precipitação extrema e inundação costeira, furacões e ciclones em todo o planeta. Na mesma direção, Artaxo (2014) afirma que no momento já nos encontramos em meio as consequências da emergência climática.

Vale destacar que neste mesmo relatório do IPCC (2014), foi destacada a importância da inclusão das dimensões sociais e educacionais para responder a emergência climática, ampliando a abordagem hegemônica que ocorria, e que até então priorizava os dados da ciência do clima. Nessa direção consideramos que a Educação Ambiental (EA) possui aderência com o que se espera de uma educação voltada para o contexto da emergência climática.

Foi pensando nisso, que o presente texto, procurou investigar em que medida uma ação de arborização urbana, realizada na cidade de Maputo em Moçambique, integrou ou não a problemática da emergência climática, partindo do princípio que uma ação dessa natureza interfere diretamente na mitigação dessa problemática. A referida pesquisa se deu por meio da investigação das representações sociais de arborização urbana, da equipe envolvida na produção e plantio de mudas em Maputo, e sua percepção da relação entre a arborização urbana e as mudanças climáticas. Também se analisou o que as diferentes mídias, por meio de análise documental, noticiaram a respeito da arborização, pois consideramos que se configuraria em uma ótima oportunidade de se trabalhar as questões climáticas, além de aliar a teoria à prática.

Acreditamos que essa investigação possa contribuir para potencializar as discussões sobre a importância da dimensão educativa para lidar com a emergência climática, associadas a ações já recorrentemente abordadas pela EA. Em um primeiro momento, articulamos os benefícios relacionados a arborização urbana e o papel da EA no contexto da emergência climática. Em seguida, descrevemos o percurso metodológico seguido da apresentação e discussão dos resultados. E finalmente, são apresentadas as considerações finais.

## Articulação entre arborização urbana, emergência climática e educação ambiental

A arborização urbana representa a presença de vegetação arbórea em áreas públicas ou privadas, incluindo os espaços viários (avenidas e ruas), espaços públicos coletivos (praças, parques, escolas, etc.) e demais áreas com árvores e ou jardins (AOKI, *et al.*, 2023; BARBEDO, *et al.*, 2005). Do ponto de vista das áreas urbanas, a arborização pode influenciar de forma significativa a dinâmica dos ambientes urbanos, pois contribuem para a melhoria da permeabilidade e qualidade do solo, na melhoria da qualidade do ar por promover sua filtragem e umidade, e consequente conforto térmico (COELHO, FERNANDES, NAGANO, 2021).

As áreas verdes podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, pois promovem estabilidade climática e conforto térmico, e contribuem para tornar o ambiente mais equilibrado, por propiciar inúmeras interrelações bióticas, reduzindo inclusive os impactos ambientais (COELHO, FERNANDES, NAGANO, 2021; MILANO, DALCIN, 2000). Além disso, é comprovado que o contato da população com a natureza promove melhoria da saúde mental, reduz o estresse, amplia os níveis de satisfação de vida, reduz a agressividade, além de contribuir para o desenvolvimento sócio intelectual das crianças, melhoria do funcionamento do sistema imune e redução do risco de comorbidades tais como, problemas cardiovasculares, diabetes e obesidade (FRUMKIM, *et al.*, 2017). As pessoas que habitam as áreas urbanas costumam ser mais desconectadas da natureza e não só perdem esses benefícios, como apresentam reduzido senso de responsabilidade e empatia para a conservação e preservação da natureza (VIEIRA, *et al.*, 2022; TIRIBA, 2017).

Os benefícios relacionados à arborização urbana são muitos e bastante difundidos como descrito anteriormente. Por outro lado, a arborização urbana também pode contribuir na adaptação e mitigação das mudanças climáticas, mas essa discussão é mais recente e muito importante de ser inserida pelo viés educativo, por estar próxima ou integrada à população urbana. Sobre a relação da arborização com a emergência climática, temos que considerar que as plantas no processo da fotossíntese (reação química vital para as plantas) capturam o dióxido de carbono atmosférico, principal gás responsável pelo agravamento do efeito estufa e consequentemente das alterações climáticas (SOARES, 2022; MILANO, DALCIN, 2000). Neste âmbito, a arborização urbana contribui com a mitigação das alterações climáticas, reduzindo as quantidades de dióxido de carbono liberado na queima de combustíveis fósseis pelos

veículos, indústrias e outras fontes urbanas de emissão do gás carbônico (SOARES, 2022; PINHEIRO; SOUZA, 2017).

Corroboramos Maia e Teixeira (2015) quando diz que a EA é uma das principais alternativas para lidar com os impactos da ação humana nos mais diversos âmbitos, envolvendo para tanto, várias áreas do saber e ações voltadas para as mudanças de valores e conduta dos atores sociais implicados. Dito isso, consideramos que para enfrentar a emergência climática a EA possui características essenciais. Na realidade, as várias temáticas socioambientais que vêm sendo abordadas pela EA de forma direta e indireta também atuam na mitigação e ou adaptação da emergência climática. Isso porque, se entende que a maior causa da degradação socioambiental é a mesma que levou a emergência climática, ou seja, um modo de vida baseado no consumo exacerbado. Entendemos, portanto, que a emergência climática é o resultado de um efeito sinérgico das várias ações que possuem como motivação o capital e, portanto, o consumismo desmedido.

### **Percurso metodológico**

A presente pesquisa adotou a abordagem qualitativa do tipo interpretativa e exploratória. De acordo com Pozzebon e Petrini (2013) e Gerhardt e Silveira (2009), neste tipo de pesquisa supõe-se que a realidade só pode ser apreendida por meio de construções sociais, e geralmente procura compreender os fenômenos por meio dos significados atribuídos pelos atores sociais, portanto não se preocupa com aspectos quantificáveis. A coleta das informações compreendeu o período de 2019 a 2021 e foi efetuada a partir da análise documental, entrevista semiestruturada e observação sistemática.

### **Contexto da pesquisa**

A pesquisa foi realizada na cidade de Maputo, capital de Moçambique, cujo município é uma autarquia com autonomia administrativa e está sob a gestão do Conselho Municipal (CM). Esta instituição possui a responsabilidade de coordenar as atividades de plantio e poda de Jardins e Parques Arbóreos dentro do município. Até a realização da presente pesquisa, o CM não possuía um plano de arborização, sendo essas atividades de responsabilidade do Departamento de Edificações, Parques e Jardins (DEPJ), departamento do Conselho Municipal

da Cidade de Maputo (CMCM) que lida diretamente com a arborização urbana, e é composto por 15 funcionários efetivos e 28 trabalhadores sazonais. Estes últimos em grande parte são os mesmos, podendo encontrar alguns que prestam serviços sazonalmente a mais de 5 anos.

### **Participantes da pesquisa**

Participaram da pesquisa 13 funcionários, dos quais seis são efetivos e o restante são sazonais, e que prestam serviços a mais de dois anos. Um dos participantes é técnico em nível superior afeto na área de planejamento e coordenação do processo de arborização, codificado como TG (Técnico de Planejamento e Coordenação) e os outros são trabalhadores que produzem e plantam as mudas na cidade, e estes foram codificados como EC (Trabalhador de Campo). Os EC possuem níveis diferenciados de escolaridade: um com 12ª classe (Ensino Médio), dois com 10ª classe (Ensino Médio), três com 7ª classe (Ensino Secundário), quatro com nível abaixo da 7ª classe (Ensino Primário) e dois analfabetos.

A amostragem foi não probabilística e por acessibilidade, na qual o pesquisador pode selecionar os participantes a partir dos elementos a que teve acesso (PRODANOV, FREITAS, 2013). A técnica foi oportuna, dado que qualquer trabalhador envolvido no processo de arborização era considerado fonte de informação para a pesquisa. Salientamos que na pesquisa qualitativa o objetivo da amostra foi no sentido de produzir informações aprofundadas e ilustrativas, capazes de gerar novos conhecimentos, sem importar o tamanho da amostra (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

### **Instrumentos da pesquisa - Entrevista**

Como instrumento da pesquisa, foi realizada uma entrevista pautada em um roteiro elaborado previamente, que segundo Gil (2008) pode sofrer alterações no todo ou em parte no momento da entrevista. A entrevista realizada com o TG visou conhecer o objetivo da arborização urbana no município da cidade de Maputo, saber se o processo de arborização urbana integrou sensibilização sobre a emergência climática.

Quanto às entrevistas com os EC pretendeu-se obter o nível de entendimento sobre a importância da arborização urbana, sobre o conceito de mudanças climáticas e relativo à relação entre mudanças climáticas e arborização urbana (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1:** Detalhes do roteiro de entrevista semiestruturada realizada com os técnicos de planificação e coordenação da arborização urbana de Maputo, Moçambique.

Pergunta	Objetivo
Quais são os objetivos que orientam a arborização urbana na Cidade de Maputo?	Verificar se há inserção da emergência climática.
Gostaria de saber se a arborização urbana na Cidade de Maputo envolve campanhas de sensibilização?	Verificar se existe um trabalho de sensibilização com os munícipes, e portanto a existência da possibilidade de inserir a problemática da emergência climática.
Como são realizadas as campanhas de sensibilização?	Perceber que métodos e técnicas são utilizados.
Quais são os assuntos abordados?	Analisar qual é o foco do que é abordado
Em que locais são realizadas as campanhas de sensibilização?	Verificar se os locais apontados são estratégicos ou não, e também para auxiliar na observação.
Pode me falar sobre a relação entre a arborização urbana e as mudanças climáticas.	Identificar o entendimento do entrevistado sobre a importância da arborização no fenómeno de mudanças climáticas.

Fonte: As pesquisadoras

**Tabela 2:** Roteiro de perguntas das entrevistas realizadas com os trabalhadores de campo de Maputo, Moçambique.

Pergunta	Objetivo
Pode me falar da importância da arborização para a nossa cidade?	Verificar se no processo de arborização é considerada a sua importância na mitigação das mudanças climáticas.
Já, alguma vez, ouviu falar de mudanças climáticas	Saber se o conceito de mudanças climáticas é familiar para o entrevistado.
Em caso afirmativo, onde?	Verificar se na instituição abordam questões de mudanças climáticas.

---

O que sabe sobre isto?	Identificar a concepção de mudanças climáticas que os entrevistados possuem.
Que relação existe entre as árvores e as mudanças climáticas?	Investigar se o entrevistado conhece a importância das árvores na mitigação das mudanças climáticas.

---

Fonte: As pesquisadoras

### Análise Documental

A análise documental se ateve nos seguintes aspectos:

- (i) nas Reportagens Televisivos e Radiofônicos (tendo rebido os seguintes códigos RT e RR) e Artigos de Jornal (AJ) disponíveis nas suas plataformas *online* cujo conteúdo é relativo a arborização na cidade de Maputo, envolvendo CMCM como proponente ou como parceiro;
- (ii) nas publicações na página do *Facebook* do CMCM sobre arborização urbana; e
- (iii) em carta disponibilizada pelo DEPJ que foi elaborada no âmbito da fundamentação da arborização no Distrito Municipal *KaNyaka*.

A identificação dos documentos nas plataformas utilizou como indicadores os prefixos: *plant*, *árvore* e *arbor* por meio da ferramenta “*pesquisar*”. Estes prefixos permitiram realizar uma busca mais completa em relação às palavras: (i) *plant* busca as palavras: *planta*, *plantio*, *plantação*, *plantaram*, *plantados* e *plantadas*; (ii) *arvore*: *árvore* e *árvores*; (iii) *arbor*: *arborização*, *arborizado* e *arborizada* e seguiu os pressupostos sugeridos por Ometto *et al.* (2005).

### Observação Sistemática

A observação sistemática conforme metodologia proposta por Gerhardt e Silveira (2009), foi utilizada para identificar se nos jardins municipais, ruas e avenidas em que o CMCM tem intervenções de arborização urbana (*plantio* e *poda* de árvores) ocorrem ações de sensibilização sobre a importância da arborização urbana. Para tal foi elaborado um guia de observação que visou verificar: a existência ou não de cartazes, folhetos e outros materiais

visuais de sensibilização nos jardins e avenidas arborizadas; se os processos de poda são acompanhados por ações de sensibilização presenciais (antes, durante e/ou terminada a atividade de poda); e conteúdos abordados nas ações de sensibilização. Assim, a observação foi efetuada nos seguintes locais: Jardim Zoológico, Jardim Botânico, Jardim dos Professores e Jardim Dona Berta; e nas avenidas Eduardo Mondlane, 24 de Julho, Salvador Allende e 25 de Setembro. Ressalta-se que as avenidas 24 de Julho e Salvador Allende foram observadas no período de poda das árvores.

### **Análise das informações**

As informações foram submetidas à análise textual discursiva, que segundo Moraes e Galiuzzi (2007), trata-se de uma metodologia qualitativa, com o objetivo de produzir novas compreensões dos fenômenos e discursos com caráter hermenêutico, com o envolvimento total do pesquisador. Foram submetidas a essa análise as informações oriundas das entrevistas e do material midiático.

As categorias foram pré-definidas baseados nos serviços ecossistêmicos. A escolha por categorizar a partir dos serviços ecossistêmicos se deu em função da maioria das respostas apresentarem referência a aspectos ecológicos. As categorias seguiram os tipos de serviços ecossistêmicos, sendo eles: Serviços de Regulação, Serviços de Provisão, Serviços de Suporte e Serviços Culturais. Os Serviços de Suporte não foram incluídos na presente pesquisa, pois não foram identificadas menções a essa categoria. As categorias geradas levaram em consideração as seguintes descrições:

*Serviço de Regulação:* integram as funções ecossistêmicas responsáveis por equilibrar as condições ambientais naturais, como ciclo hidrológico, qualidade do ar, composição do solo, amortecimento de desastres naturais. Na presente pesquisa emergiram as subcategorias microclima, mudanças climáticas, absorção de água e proteção, ligada a prevenção de erosão e proteção de ventos.

*Serviços de Provisão:* incluem todos os recursos que podem ser consumidos pelos seres humanos que são fornecidos pelos ecossistemas. São eles: alimentos, matéria prima, água potável e recursos genéticos. Nessa categoria foram mencionados recursos como estrume e lenha.

*Serviços Culturais*: benefícios intrínsecos, aqueles que enriquecem o espírito, nomeadamente estética, paisagístico, bem-estar, recreativo, pesquisa/intelectual. Assim desta categoria emergiram três subcategorias: estética/paisagística - aqui inclui-se termos como bonito, beleza, cidade mais verde, estética e paisagem; bem-estar - unidade de significado como redução de estresse, melhora a qualidade de vida, garante o bem-estar. Surgiram em várias respostas o tema educação, sendo assim, foi criada a subcategoria “Educação”, cujas respostas foram incluídas na categoria de Serviços Culturais.

## **Resultados e Discussões**

### **Entrevista ao Técnico de Gestão (TG)**

O técnico responsável pelo Projeto de Arborização Urbana do Município de Maputo, quando questionado sobre o envolvimento dos munícipes sobre o plantio de árvores, relatou que houve envolvimento. Mencionou ainda que o envolvimento é fundamental para que a população valorize a presença das árvores no município. Ressalta-se que o referido projeto se deu em função da grande depredação das árvores no município, por isso a importância da valorização da presença das árvores na área urbana. O técnico ainda mencionou que apesar das ações de conscientização realizadas pelo CMCM, ainda são notórios comportamentos de distanciamento das pessoas no processo de arborização e a vandalização das árvores. Segundo Barcellos (2018), para que a arborização se concretize, é preciso ter a aceitação da comunidade local, a partir da conscientização sobre a sua importância. O engajamento da comunidade em ações de EA na expansão de áreas verdes, incluindo a arborização urbana contribuem para promover saúde e bem-estar, focado na melhoria das relações ser humano-natureza com vistas a um futuro mais resiliente (VIEIRA, *et al.*, 2022; SOARES, 2022).

Quando questionado sobre como ocorreu o envolvimento dos munícipes e se houveram campanhas para tal, a resposta foi afirmativa conforme exemplo a seguir:

*“(...) Em parceria com os colegas da Salubridade, então convidamos as pessoas que passam pelas vias públicas para entendermos se as pessoas estão cientes daquilo que é o valor de uma árvore e convidamos as pessoas para poderem plantar. Convidamos os proprietários dos estabelecimentos comerciais e residências para poderem regar as plantas que são plantadas em sua redondeza.”*

Percebe-se que, embora a resposta tenha sido afirmativa, o envolvimento que o técnico entrevistado chamou de campanha, foi bem incipiente. Pois, houve poucas possibilidades de gerar engajamento ou até mesmo fornecer novas informações, muito menos ampliar a consciência da população e promover transformação. IALEI (2009) e Lima (2013), se preocupam com a abordagem superficial que tem sido dada a essa problemática, priorizando a transmissão de informações científicas, muito aquém de abordar o tema de maneira complexa e com a preocupação de promover a transformação nas relações socioambientais.

O técnico também mencionou que realizaram trabalho com as escolas, mas não forneceu detalhes de como essas atividades foram realizadas. Também lamentou não ter um programa de televisão, rádio, jornal entre outros, pois acredita que seria um canal importante para veicular maiores informações relacionadas à arborização urbana.

Quando o técnico foi indagado sobre quais foram os assuntos abordados nas campanhas de sensibilização, mencionou aspectos relacionados aos benefícios que são mais recorrentes, no que diz respeito a arborização urbana como: sombra e melhoria do microclima. Nessa mesma direção, relacionou o microclima com a mitigação das consequências das mudanças climáticas. O fato de ter citado, e de certa forma realizado uma relação importante com as mudanças climáticas, demonstra certo conhecimento do técnico sobre o tema. Muito embora, não tenha mencionado a captação do carbono pela arborização, o que significaria um entendimento mais aprofundado da arborização na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Soares (2022) reforça que o aprimoramento das paisagens (dentre eles a arborização urbana) é um serviço ecossistêmico e ressalta sua multifuncionalidade, incluindo a possibilidade de sombreamento, proteção contra tempestades e inclui a absorção, sequestro e armazenamento de carbono. Outro aspecto que os autores reforçam é que esse aprimoramento das paisagens estarão presentes em empreendimentos de adaptação às mudanças climáticas (COELHO, FERNANDES, NAGANO, 2021).

### **Entrevista da Equipe de Trabalhadores de Campo (EC)**

Os resultados do questionamento da equipe de campo que são os responsáveis pela produção de mudas, plantio e poda das árvores, sobre a importância da arborização urbana são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Resultados das entrevistas à equipe de campo da cidade de Maputo, Moçambique.

Categoria	Subcategoria	Respondentes	Nº de citações	Total
Serviços de Provisão	Esterco/lenha	EC	3	3
Serviços de Regulação	Microclima	TG	2	11
		EC	9	
	Mudanças climáticas	TG	2	3
		EC	1	
	Absorção de água	TG	2	2
	Proteção (erosão, ventos)	EC	9	9
Serviços Culturais	Estética/ Paisagística	TG	1	3
		EC	2	
	Bem-estar	TG	1	2
		EC	1	
	Educação	EC	1	1

**Legenda:** TG - Técnico de Gestão e EC – Equipe de Campo

Ficou evidente que a maioria dos entrevistados, relacionou a arborização com os Serviços de Regulação, mais especificamente relacionados ao microclima. Houve somente duas citações relacionadas às mudanças climáticas, e é possível observar isso nos trechos extraídos das entrevistas:

*TG: “...a sombra (...) por causa desta absorção libertam um ar fresco, diminuindo temperaturas altas encontradas nas cidades” (subcategoria: Microclima)*

*TG – “... importância de termos as árvores (...) quando falamos de mudanças climáticas, como podemos combater essas temperaturas altas que nós estamos a registar nesses dias*

*através de plantio das árvores e outros comportamentos como evitar a diversificação”*  
(subcategoria: Mudanças climáticas)

TG: “... tem um grande papel na absorção das águas pluviais.” (subcategoria: Absorção de água)

Na tabela 3, apenas relaciona-se diretamente com a emergência climática a subcategoria de Proteção que abrange “contenção de erosão, quebra ventos”, totalizando nove citações. A categoria de provisão com três citações, articula-se com aspectos importantes da adaptação das consequências das mudanças climáticas. Embora exista essa relação, nenhum dos entrevistados explicitou essa percepção, atribuímos esse resultado a complexidade da emergência climática, que envolve múltiplas dimensões, que interagem e retroagem entre si, dificultando a compreensão da população em geral, é até mesmo de muitos cientistas. Entendemos que essa dificuldade pode ser superada por uma educação integradora e contextualizada. Nessa direção, Pena-Vega (2023) defende uma abordagem multidimensional na questão climática, integrando as dimensões geofísica, biológica, sociológica, antro política, econômica e ética.

A segunda categoria mais citada que merece destaque é a de Serviços Culturais, que totalizou seis citações, sendo que três relacionaram a subcategoria Estética/Paisagística, a qual fica clara no diálogo de um dos entrevistados:

TG: “... um dos objetivos da arborização é a estética da própria cidade, paisagem nesse caso, então elas embelezam a cidade”.

Quando os trabalhadores foram indagados sobre o seu entendimento com reação às mudanças climáticas, a grande maioria não respondeu a essa pergunta. A grande maioria mencionou as altas temperaturas, ou no máximo relacionaram com os ventos fortes como pode ser observado nas falas abaixo:

EC7: “Sei que tem a ver com temperaturas”

EC2: “É sobre calor”

EC7: “Sim, porque as árvores (...) seguram os ventos fortes para que não criem dados avultados”

*TG: “As árvores são de grande importância na mitigação das mudanças climáticas, porque vão reduzir as temperaturas”*

Fica claro, que a relação direta que fazem entre as árvores e as mudanças climáticas, estão relacionadas à redução de temperatura, relação essa que podemos inferir que esteja relacionada a ampla divulgação da terminologia “aquecimento global” ou a imagem do urso polar em um pequeno bloco de gelo derretendo. Hoje, tem sido discutido que esse conceito, em se tratando da emergência climática, pode mascarar o fato que nem todas as regiões aquecerão, algumas regiões ficarão mais frias, e também não dá conta de toda gama de consequências oriundas desse fenômeno, ou seja dos eventos extremos (TAIBO, 2019). Entre os eventos extremos destacam-se além das ondas de calor, o frio intenso, inundações, secas, incêndios entre outros (HARRIS, *et al.*, 2018).

O fato da maioria não ter sequer respondido a essa questão é muito preocupante, pois demonstra que essa discussão ainda não chegou a grande parte da população. Nos preocupa ainda mais, na medida em que o técnico responsável atribui a eles a tarefa da sensibilização da população.

### **Análise das mídias**

A análise das informações da análise documental (análise das mídias) foi realizada a partir meios de comunicação televisivos, radiofônicos e jornais impressos, e *Facebook* do Conselho Municipal da Cidade de Maputo (CMCM) e também seguiram as categorias dos serviços ecossistêmicos (Tabela 4).

Observamos que as categorias mais citadas foram sobre os Serviços de Regulação com sete citações e os Serviços Culturais com oito citações, semelhante às entrevistas realizadas com os trabalhadores. Por outro lado, as subcategorias ligadas à Regulação, apresentaram proporções diferenciadas. Nas mídias, houve apenas uma citação para o microclima e quatro para mudanças climáticas. Enquanto que para os EC houveram 11 citações para microclima e três para mudanças climáticas.

**Tabela 4:** Respostas da análise documental e midiática da cidade de Maputo, Moçambique, realizada durante o período de 2019 a 2021.

Categoria	Subcategoria	Respondentes	Nº de citações	Total
Serviços de regulação	Microclima	RT	1	1
	Mudanças climáticas	RT	1	
		RR	1	
		AJ	1	
		PFB	1	4
Proteção (erosão)	RT, AJ	2	2	
Serviços culturais	Estética/ Paisagística	RT	3	3
	Bem-estar	RT	1	
		AJ	2	3
	Educação	RT, AJ	2	2

**Legenda:** RT – Reportagem Televisiva; RR – Reportagem Radiofônica; AJ – Artigo de Jornal; PFB – Página de Facebook.

A mídia parece estar mais atualizada sobre as mudanças climáticas se comparado à equipe técnica responsável pelo plantio e poda de árvores em Maputo. Além disso, os textos revelam uma profundidade maior sobre a questão climática, como podemos observar a seguir:

*RT3: “... importância das árvores (...) garantir (...) o combate às mudanças climáticas, ...”*

*RT4: “Cada árvore que plantamos (...) com vista à redução das emissões de carbono (...) estamos a reduzir o nível de carbono na atmosfera ...”*

*RR: “...a necessidade de reposição das árvores com vista mitigar os impactos negativos das alterações climáticas”*

*AJ: “A ARBORIZAÇÃO urbana às cidades traz inúmeros benefícios, tais como a estabilidade climática (...)”*

*PFB: “... a arborização de Maputo (...) para adaptação às mudanças climáticas”*

Os trechos extraídos das diferentes mídias, também apresentam termos e conceitos como os destacados acima, que denotam um vocabulário mais atualizado quando tratamos

da emergência climática, como: “mitigação”, “adaptação”, “redução das emissões de carbono”.

As observações realizadas nas avenidas, praças e jardins públicos no município de Maputo (Moçambique) durante o período de plantio e poda das árvores, buscou identificar possíveis ações de sensibilização da população. Identificou-se que os próprios trabalhadores envolvidos no plantio e nas podas é que abordavam os membros da comunidade. A abordagem se dava em relação as pessoas que passavam na rua ou que pretendiam estacionar seus carros. O conteúdo focalizado nessa abordagem diz respeito ao cuidado consigo próprio e com seus carros, a fim de evitar acidentes em função da possibilidade de queda dos galhos.

Também foram identificados cartazes na região, mas que continham informações sobre as proibições de pisar na grama e cortar as árvores. Não se observou nenhum conteúdo nos cartazes e nenhuma abordagem relacionados à importância da arborização urbana.

Em síntese, as análises das informações dos três instrumentos de pesquisa: entrevista, análise documental e observação, indicaram precário entendimento sobre a Emergência Climática. Esse resultado implica na ausência de aproveitamento da ação do plantio de árvores para sensibilização da comunidade sobre a importância das árvores, principalmente no que diz respeito aos próprios serviços ecossistêmicos prestados e mais especificamente sobre a emergência climática.

Os resultados dessa pesquisa, nos levam a refletir sobre Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015). Neste documento, um dos 17 objetivos é específico para as mudanças climáticas, sendo o único que apela para a urgência em agir, desta forma, os resultados encontrados nessa pesquisa, são no mínimo preocupantes. São muitos os fatores que podem justificar o precário conhecimento da equipe técnica envolvida na arborização de Maputo. Meira-Carrea e Pinto (2022) apontam para algumas possíveis explicações para esse resultado, como ações de alguns grupos, com determinados interesses econômicos e políticos em promover estratégias diversas para atrasar políticas de respostas frente a emergência climática, por meio de estímulo do ceticismo da população em contraposição às evidências científicas.

Também vale destacar que a presente pesquisa corrobora com as reflexões de Iared (2017) que recomenda a inserção de abordagens sobre as mudanças climáticas às ações já

recorrentes da EA. Essa indicação traz um alento, ou seja, não é preciso “criar a roda”, apenas aproveitar o que já vem sendo realizado durante toda a trajetória da EA e integrar elementos sobre a emergência climática. Mas, destacamos que para fazer essa conexão, é necessário entender a complexidade que envolve o tema.

### **Considerações Finais**

As análises das informações oriundas dos técnicos, da observação e da análise documental indicaram que foi praticamente inexistente a correlação entre a ação do plantio de árvores com as mudanças climáticas, contudo existem potencialidades que podem e devem ser exploradas no sentido de mitigar essa fragilidade.

A grande ação de plantio de árvores desenvolvida na cidade de Maputo em Moçambique, realizada em função da depredação das árvores previamente existentes no município revela o pouco entendimento da população sobre os benefícios da arborização urbana, tanto para o ambiente quanto para o bem-estar das pessoas, e menos ainda sobre a relação de importância sobre a mitigação das consequências da emergência climática.

A análise da percepção dos técnicos envolvidos nesse projeto, demonstrou que os mesmos conhecem alguns desses benefícios, em sua maioria, ligado aos serviços ecossistêmicos, e em especial a interferência no microclima. Por outro lado, a associação entre a arborização urbana e a emergência climática apresenta-se muito incipiente por parte do corpo técnico. A ação realizada pelos mesmos é muito louvável, mas ao nosso ver, essas ações poderiam incluir aspectos educativos, promovendo a *práxis*, ou seja, a relação entre teoria e prática. Essas ações educativas, poderiam dar enfoque aos benefícios da arborização urbana, associar com a mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Consideramos que ações como as descritas nesse texto, se configuram em potencialidades para introdução de informações e reflexões sobre a emergência climática. Mas para tanto, existe a necessidade de promover investimentos formativos na equipe envolvida. Sobre a formação, consideramos que ela poderia acontecer por meio da aproximação entre universidade e poder público. Assim como, a criação ou implementação de políticas específicas para o enfrentamento da emergência climática.

Acreditamos que ações relacionadas às temáticas socioambientais como a prática da arborização urbana aqui descrita, se configuram como importantes oportunidades para inserir informações e reflexões em torno da emergência climática.

## Referências

- ARTAXO, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020.
- ARTAXO, Paulo. Mudanças Climáticas e o Brasil. **Revista USP**, São Paulo, v.1, p. 8-12, 2014.
- AOKI, Camila, *et al.* Urban Forestry in Mato Grosso do Sul: synthesis of knowledge. **Journal of Environmental Management and Sustainability**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-35, 2023.
- BARBEDO, A. S. C. *et al.* **Manual técnico de arborização urbana**. 2. ed. São Paulo: Secretária Municipal de Meio Ambiente, 2005.
- BARCELLOS, Alberto. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização**. 2. ed. Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça, 2018.
- COELHO, Ana Maria Antunes; FERNANDES, Sidney Carneiro Mendonça; NAGANO, Wellington Tohory. Conexões na paisagem - A arborização urbana como infraestrutura bioconectora. **Arq.urb**, São Paulo, v. 32, p. 94-107, 2021.
- FRUMKIM, Howard, *et al.* Nature contact and human health: A research agenda. **Environmental Health Perspectives**, Londres, v. 125, n. 7, Article 075001, 2017.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, Paulo Broering. **Manual para elaboração do plano municipal de arborização**. 2. ed. Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça, 2018. 65 p.
- GONZALEZ-GAUDIANO Edgar J.; MEIRA-CARTEA, Pablo Ángel. Environmental education under siege: Climate radicality. **The Journal of Environmental Education**, Philadelphia, v. 50, n. 4, p. 386-402, 2019.
- HARRIS, Rebecca M. B., *et al.* Biological responses to the press and pulse of climate trends and extreme events. **Nature Climate Change**, Londres, v. 8, p. 579-587, 2018.
- IARED, Valéria Ghislotti. Os valores estéticos e éticos no cenário das mudanças do clima.

REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado Em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 34, n. 1, p. 39–56, 2017.

INTERNATIONAL ALLIANCE OF LEADING EDUCATION INSTITUTES, IALEI. **Climate Change and Sustainable Development: The Response from Education: a cross-national report from International Alliance of Leading Education Institutes.** Denmark: IALEI, 2009.

IPCC, 2023. **Climate Change 2023: Synthesis Report.** A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 2023. 36 p.

IPCC, 2014. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability - Synthesis Report.** A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: Field, C. B. *et al.* (Eds.). Organização Meteorológica Mundial (World Meteorological Organization, WMO), Genebra, Suíça, 34 p.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação ambiental e mudança climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade.** **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 91-112, 2013.

MAIA, Jorge Sobral da Silva; TEIXEIRA, Lucas André. Formação de professores e educação ambiental na escola pública: contribuições da pedagogia histórico-crítica. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v. 63, p. 293-305, 2015.

MEIRA-CARTEA, Ángel, P.; PINTO, Marques Ramos J. J. Educar para la Emergencia Climática: un imperativo ético y práctico. **Ambiente & Educação**, Rio Grande, v. 27, n. 2, p. 1–28, 2022.

MILANO, Miguel; DALCIN, Eduardo. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: Light, 2000. 226 p.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

OMETTO, J. P. H. B., *et al.* Amazonia and the modern carbon cycle: lessons learned. **Oecologia**, Alemanha, v. 143, n. 4, p. 483-500, 2005.

ONU. **Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.** Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Disponível em: <https://undocs.org/es/A/RES/70/1> Acesso em 21 dez. 2018.

PENA-VEGA, Alfredo. **Os sete saberes necessários à educação sobre as mudanças climáticas.** São Paulo: Cortez Editora, 2023.

PINHEIRO, Cleber Rodrigues; SOUZA, Danilo Diego de. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista de Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

POZZEBON, Marlei; PETRINI, Maria. Critérios para Condução e Avaliação de Pesquisas Qualitativas de Natureza Crítico-Interpretativa. In: TAKAHASHI, A. R. W. **Pesquisa Qualitativa em Administração: fundamentos, métodos e usos no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2013. p. 51-72.

SOARES, Kálita Louhanny Gomes. Arborização em área urbana vulnerável às mudanças do clima - estudo de caso. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v. 8, n. 5, p. 41-51, 2022.

TAIBO, C. **Colapso: capitalismo terminal, transição ecossocial, ecofacismo**. Tradução de Marília Andrade Torales Campos e Andréa Macedônio de Carvalho. Curitiba: Ed. UFPR, 2019.

TIRIBA, Léa. Educação infantil como direito e alegria. **Laplage em Revista**, Sorocaba, v. 3, n. 1, p. 72-86, 2017.

VIEIRA, Caroline L. Zilli; RUMENOS, Nijima Novello; GHELER-COSTA, Carla; TOQUETI, Flavia; SPAZZIANI, Maria de Lourdes. Environmental education in urban cities: Planet regeneration through ecologically educating children and communities. **International Journal of Education Research Open**, v. 3, 100208, 2022.

*Submetido em: 15/07/2023*

*Publicado em: 27/12/2023*