

INFRAESTRUTURA VERDE EM CIDADES MÉDIAS DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO: ATUAÇÃO NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN

GREEN INFRASTRUCTURE IN MEDIUM-SIZED CITIES OF THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION: PERFORMANCE IN THE MUNICIPALITY OF MOSSORÓ, RN

INFRAESTRUTURA VERDE EN CIUDADES MEDIANAS DEL SEMIÁRIDO BRASILEÑO: ACTUACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MOSSORÓ, RN

Zildenice Matias Guedes Maia

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)
zildenice@hotmail.com

Enaira Liany Bezerra dos Santos

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
enairalia@gmail.com

Elis Regina Costa de Moraes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
elisregina@ufersa.edu.br

Sarah Rosannia Medeiros de Lima

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
sarah.lima@alunos.ufersa.edu.br

Ocimara Fernandes Negreiros Oliveira

Prefeitura Municipal de Mossoró
Faculdade Católica do Rio Grande do Norte
oci_mara@hotmail.com

RESUMO

O crescimento das cidades ignorou toda a base biofísica na qual elas se situavam, prejudicando seus processos naturais e modificando a paisagem de forma desordenada. O objetivo do trabalho consistiu em realizar uma análise da atuação do município de Mossoró-RN na implantação de infraestrutura verde ao longo do ano de 2022, que teve o Programa Mossoró Verde (PMV) como principal Política Pública para impulsionar as ações. O presente estudo se baseou em análise bibliográfica para embasamento teórico, além da análise documental de materiais de planejamento das ações do PMV, dos relatórios mensais de ação e das planilhas de controle de plantio de mudas do programa. Trata-se também de pesquisa participante e foi realizada a aplicação de questionário ao longo das ações para traçar o perfil dos participantes. Ao longo de 2022 foram distribuídas ou implantadas 19.551 mudas, onde as ornamentais foram as mais procuradas pela população e implantadas pelo município. O PMV contou com parcerias importantes na sua implantação, desde organizações da sociedade civil, escolas e empresas locais. O plantio e a doação de mudas ficaram como as duas principais destinações por parte do município. As ações puderam ser divididas em três tipos principais, sendo elas: plantio em equipamentos públicos ou instituições, doação de mudas para a população e realização de palestras. Quanto à percepção da população, pode-se afirmar que existe um claro interesse nas ações desenvolvidas, mas alguns aspectos precisam ser trabalhados, como o interesse por plantas nativas. O PMV abre caminho para ações mais intensas de arborização da cidade de Mossoró, mas precisa ter sua continuidade garantida para que se aumente o quantitativo de infraestrutura verde na cidade.

Palavras-chave: Arborização urbana; Cidades Sustentáveis; Agricultura Urbana.

ABSTRACT

The growth of cities has ignored the entire biophysical base on which they are located, damaging their natural processes and modifying the landscape in a disorderly manner. The aim of this study was to analyze the actions of the municipality of Mossoró-RN in implementing green infrastructure in 2022, with the Mossoró Verde Program (PMV) as the main public policy to drive these actions. This study was based on bibliographic analysis for theoretical background, as well as documentary analysis of PMV action planning materials, monthly action reports and the program's seedling planting control spreadsheets. This is also participant research and a questionnaire was administered during the actions to establish the profile of the participants. Translated with DeepL.com (free version). Throughout 2022, 19,551 seedlings were distributed or planted, where the ornamental ones were the most sought after by the population and implemented by the municipality. The PMV had important partnerships in its implementation, from civil society organizations, schools, and local companies. The planting and donation of seedlings were the two main destinations for the municipality. The PMV actions could be divided into three main types, namely: planting in public facilities or institutions, donation of seedlings to the population, and lectures. As for the perception of the population, it can be said that there is a clear interest of the population in the actions developed, but some aspects need to be worked on, such as the interest in native plants. The PMV opens the way for more intense actions of afforestation in the city of Mossoró, but it needs to have its continuity guaranteed to increase the amount of green infrastructure in the city.

Keywords: Urban Forestry; Sustainable Cities; Urban Agriculture.

RESUMEN

El crecimiento de las ciudades ha ignorado toda la base biofísica sobre la que se asientan, dañando sus procesos naturales y modificando el paisaje de forma desordenada. El objetivo de este estudio fue analizar las acciones del municipio de Mossoró-RN en la implantación de la infraestructura verde en 2022, con el Programa Mossoró Verde (PMV) como principal política pública impulsora de estas acciones. Este estudio se basó en el análisis bibliográfico para los antecedentes teóricos, así como en el análisis documental de los materiales de planificación de las acciones del PMV, los informes mensuales de las acciones y las planillas de control de plantación de mudas del programa. Se trata también de una investigación participante, por lo que se administró un cuestionario durante las acciones para establecer el perfil de los participantes. Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com. A lo largo de 2022, fueron distribuidas o plantadas 19.551 mudas, siendo las ornamentales las más buscadas por la población e implementadas por el municipio. El PMV contó con importantes alianzas en su implementación, desde organizaciones de la sociedad civil, escuelas y empresas locales. La plantación y la donación de plántones fueron los dos principales destinos del municipio. Las acciones del PMV podrían dividirse en tres tipos principales, a saber: plantación en instalaciones o instituciones públicas, donación de mudas a la población y charlas. En cuanto a la percepción de la población, se puede decir que hay un claro interés de la población en las acciones desarrolladas, pero algunos aspectos necesitan ser trabajados, como el interés por las plantas nativas. El PMV abre el camino para acciones más intensas de forestación de la ciudad de Mossoró, pero necesita tener su continuidad garantizada para aumentar la cantidad de infraestructura verde en la ciudad.

Palabras clave: Silvicultura urbana; Ciudades sostenibles; Agricultura urbana.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades ignorou toda a base biofísica na qual elas se situavam, prejudicando seus processos naturais e modificando a paisagem de forma desordenada. Em resposta a esse quadro perturbador, ganha força a ideia de que natureza e cidade não deveriam ser vistas como algo antagônico (Pellegrino; Moura, 2017, p. 4). Se torna claro o entendimento de que os elementos naturais devem ser também vistos como parte dos serviços de infraestrutura dos quais uma cidade deve contar, pois são elementos tão importantes quanto os serviços de transporte, energia e saneamento.

São confirmados os inúmeros serviços ecossistêmicos que a presença de vegetação no ambiente urbano proporciona: filtragem do ar, regulação microclimática, redução de ruídos, drenagem de águas pluviais, recreação e bem-estar social (Adler; Tanner, 2015). Porém, as áreas construídas tendem a ser hostis para a ocupação de formas de vida que não a humana. O meio ambiente urbano sofre mudanças climáticas, sobrecarga de nutrientes, poluição e perturbações que se combinam para criar oportunidades e desafios para as espécies que nele vivem (Adler; Tanner, 2015, p. 182). É principalmente por conta da importância da vegetação e da dificuldade dela se estabelecer sem auxílio e esforços humanos no ambiente urbano que se tornam indispensáveis instrumentos normativos e políticas públicas para o aumento e manutenção de áreas já arborizadas na malha urbana.

Nos últimos anos vem sendo discutida uma nova abordagem voltada à implantação de projetos urbanos mais sustentáveis, que inter-relaciona áreas verdes, manejo de águas pluviais nas cidades, regulação climática e outros processos ao bem-estar da população. Emerge o conceito de Infraestrutura Verde (IV), que diz respeito à formulação de uma rede de espaços dentro de uma cidade, que integra áreas naturais, remanescentes florestais, áreas urbanas com presença de espécies arbóreas e outros tipos de espaços que promovem serviços ecossistêmicos de forma mais eficiente (Cormier; Pellegrino, 2008). Assim, a IV abrange diferentes tipologias encontradas no meio urbano: arborização urbana viária, corredores ecológicos, áreas naturais, parques urbanos, jardins de chuva, canteiros pluviais, telhados verdes e outros.

As pesquisas relacionadas à IV vêm crescendo numericamente desde 2011, e se concentrando nas áreas de Geografia, Direito, Ciências Biológicas, Engenharia Civil, Florestal, Ambiental, Gestão Ambiental e Publicidade e Propaganda (Santos; Enokibara, 2021). Por ser uma discussão recente no Brasil, existem poucos trabalhos que relacionam a IV com políticas públicas e projetos que se encontram em implementação no presente, analisando a efetividade de projetos existentes na implantação de IV, e como esses podem se adaptar para incluir essa pauta em sua atuação.

A discussão presente neste trabalho se relaciona com a Agenda 2030 para o desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), principalmente no que tange aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de número 3 – Saúde e Bem-estar, 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, 13 – Ação contra a Mudança Global do Clima e 15 – Vida Terrestre. Além do mais, o trabalho permite reflexões rumo ao alcance da recomendação da

Organização Mundial de Saúde (OMS) de que é necessário que haja pelo menos 12 m² de área verde por habitante (Cavalheiro *et al.*, 1999), média que tem sido alcançada por uma minoria de municípios brasileiros.

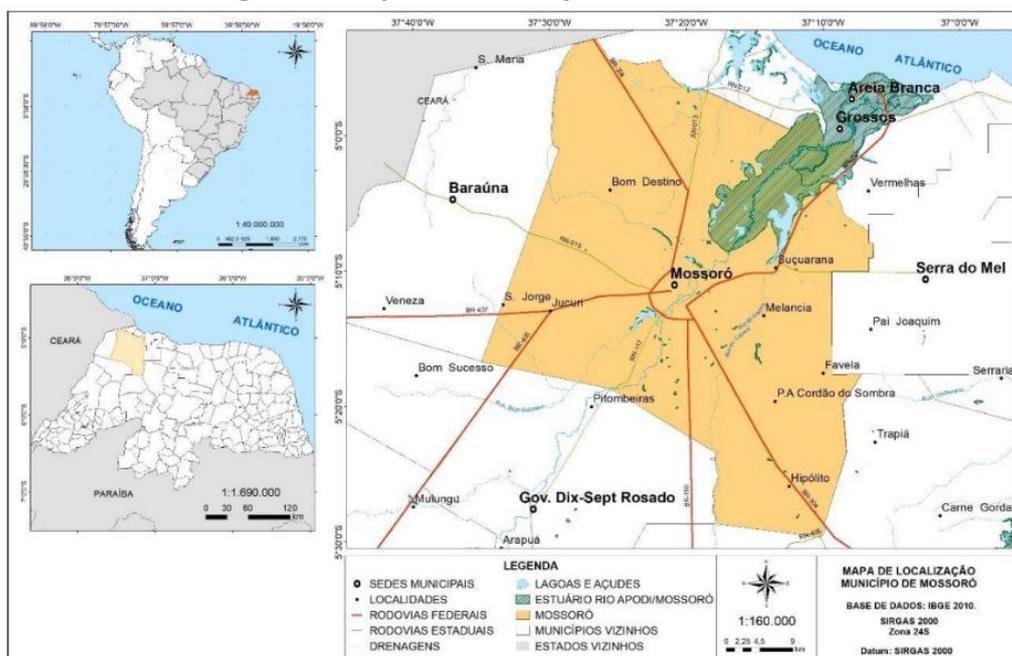
Nesse contexto, o objetivo do trabalho é realizar uma análise da atuação do município de Mossoró-RN na implantação de infraestrutura verde ao longo do ano de 2022. Como objetivos específicos, foram adotados no trabalho: i) descrever o funcionamento e ações do Programa Mossoró Verde (PMV), principal política pública voltada à arborização da cidade; ii) avaliar a participação e percepção da população participante; e iii) entender os limites e possibilidades do PMV enquanto política pública de implantação de infraestrutura verde na cidade de Mossoró.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Mossoró, município do estado do Rio Grande do Norte, Semiárido nordestino (Figura 1). De acordo com o último censo, a população da cidade consiste em um total de 264.577 pessoas (IBGE, 2022), e possui uma área de 2.099,334 km². A cidade de Mossoró se caracteriza como um polo regional por concentrar funções e serviços indispensáveis. Mossoró possui uma lei dedicada à arborização, a Lei municipal nº 2.702/2010 (Mossoró, 2010), e de acordo com o IBGE (2010), apresenta cerca de 75,5% de suas vias arborizadas.

Figura 1: Mapa de localização de Mossoró-RN



Fonte: RODRIGUES, 2021

O Programa Mossoró Verde (PMV) é um programa municipal que tem como principal objetivo geral incrementar a arborização urbana da cidade de Mossoró-RN, e tem como objetivos específicos o fortalecimento da Educação Ambiental no município, promover melhoria e bem-estar climático e ambiental, melhorar indicadores socioambientais no município e mapear áreas de maior relevância no processo de arborização da cidade. O PMV foi redigido e coordenado no âmbito da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos (DEMURB) da cidade de Mossoró e foi elaborado para o horizonte de 4 anos (2021-2024) a partir da Gerência Executiva de Educação Ambiental (GEEA) da DEMURB.

2.2 Técnicas de coleta de dados

O presente estudo se baseou em análise bibliográfica para embasamento teórico, além da análise documental de materiais de planejamento das ações do PMV (Mossoró, 2021), dos relatórios mensais de ação e das planilhas de controle de plantio de mudas do programa. Classifica-se como pesquisa participante (Gil, 2008), onde as pesquisadoras estiveram nas oficinas e palestras aplicadas. Além de verificar o conteúdo que estava sendo repassado, foram aplicados questionários para parte do público-alvo.

O questionário aplicado tinha 17 questões abertas e fechadas, voltadas a traçar um perfil dos participantes (sexo, endereço, idade), percepção sobre arborização, quintais produtivos e percepção sobre o programa. Foi possível traçar o perfil de 387 participantes das ações educativas do PMV. A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), tendo sido aprovada a partir do parecer de número 5.776.285. Para a discussão dos resultados, foram expostas algumas figuras e elaboradas planilhas feitas a partir do *software* Excel 2013.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Produção e destinação de mudas em Mossoró-RN

A presença de árvores em áreas urbanas contribui para a promoção da qualidade de vida nas cidades. Questões como valorização da biodiversidade local, considerando a importância ecológica das árvores estão relacionadas diretamente a valorização da arborização das cidades (Alvarez *et al.*, 2012).

A produção de mudas para distribuição e plantio nos equipamentos públicos da cidade de Mossoró é realizada no Horto Florestal Municipal (HFM), que conforme determina a lei municipal nº 2.702/2010 (Mossoró, 2010) é gerido pelo poder executivo local, mais especificamente pelo Departamento de Parques e Jardins (DPJ), que é vinculado a Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

Além da produção própria, o município conta com parcerias com organizações, entre elas a Organização não Governamental (ONG) SOS Sertão, que destina mudas de espécies nativas que são de mais difícil reprodução. No primeiro semestre, foram recebidas 200 mudas de ipê, angico, aroeira e catingueira pela ONG citada. Na tabela 1 estão elencadas as espécies que foram produzidas pelo horto municipal e disponibilizadas para distribuição e implantação no ano de 2022. É possível observar a predominância de plantas frutíferas, uma vez que é preferência da população.

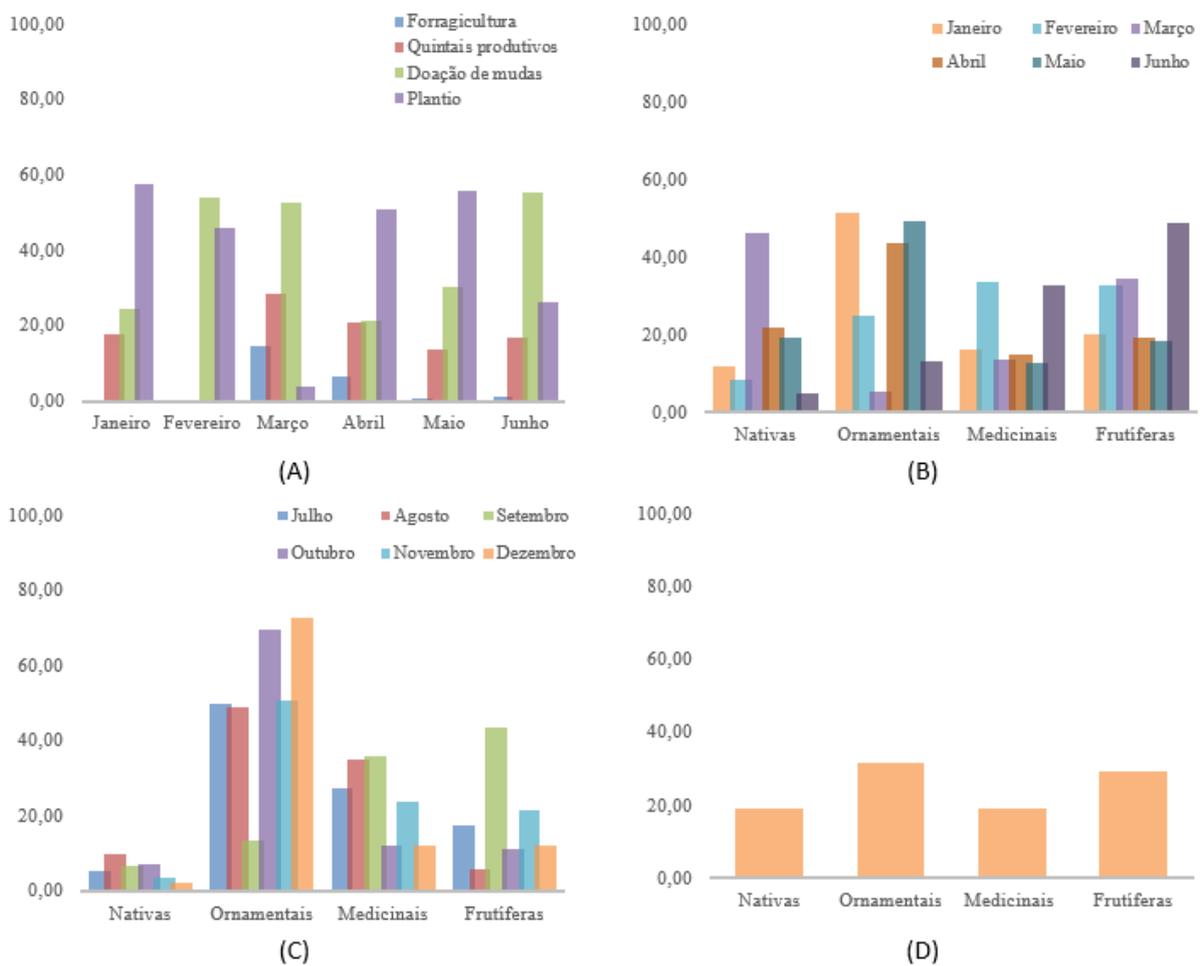
Tabela 1: Espécies vegetais reproduzidas no HFM

Espécie	Nome popular
<i>Punica granatum</i>	Romã
<i>Plectranthus barbatus</i>	Falso Boldo
<i>Aloe vera</i>	Babosa
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Mastruz
<i>Mentha arvensis</i>	Vick/Hortelã japonesa
<i>Malpighia emarginata</i>	acerola
<i>Citrus limon</i>	limão
<i>Annona muricata</i>	Graviola
<i>Persea americana</i>	abacate
<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga
<i>Annona squamosa</i>	pinha
<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo
<i>Manilkara zapota</i>	sapoti
<i>Mangifera indica</i>	mangueira
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro
<i>Spondias cytherea</i>	cajarana
<i>Morus sp</i>	amora
<i>Moringa oleifera</i>	Moringa
<i>Cassia sp</i>	Cássia Imperial
<i>Senna siamea</i>	Acássia
<i>Bauhinia sp</i>	Pata de vaca
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê (rosa/roxo)
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Jucá
<i>Tecoma stans</i>	Ipêzinho de Jardins
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Mini flamboyant
<i>Plumeria pudica</i>	Jasmim do Caribe

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022

O quantitativo de mudas implantadas ou distribuídas no ano de 2022 foi sistematizado na figura 3, sendo a destinação distribuída em quatro classes: forragicultura, quintais produtivos, doação de mudas e plantio em equipamentos públicos (praças, avenidas, ruas ou instituições). Ao longo de 2022 foram distribuídas ou implantadas 19.551 mudas. Das destinações finais, o plantio em equipamentos públicos foi o que apresentou maiores percentuais, exceto nos meses de março e junho, onde o maior percentual ficou com a doação de mudas à população. Pode-se perceber que a forragicultura aparece, em todos os casos, como a com menor percentual.

Figura 3: Quantitativo de mudas e destinação no ano de 2022



Fonte: Pesquisa documental, 2022.

Pode-se perceber, a partir do gráfico A da figura 3, que o plantio e a doação de mudas ficaram como as duas principais destinações por parte do município. A doação de mudas ficou com o maior quantitativo de plantas destinadas, com um total de 3.722 plantas, enquanto o plantio em

equipamentos públicos ficou em 3.401, demonstrando a importância tanto da sociedade quanto do poder público nas ações de implementação de arborização dentro das cidades.

Existem algumas dificuldades no escoamento do que é produzido no viveiro. Entre elas, a falta de interesse da população pelas plantas nativas e arbóreas faz com que as mudas fiquem mais tempo do que o que deveriam no viveiro, ocorrendo enovelamento nas raízes e ataque de pragas e doenças. A preferência da população acaba sendo por plantas ornamentais, frutíferas e medicinais, que no primeiro semestre de 2022 correspondeu a 31,94%, 29,41% e 19,38% respectivamente.

O menor percentual de destinação de mudas foi de nativas, com 19,27% nesse intervalo de tempo. A cidade de Mossoró, uma das maiores do estado do Rio Grande do Norte, já conta com alguns trabalhos publicados que ilustram a presença de espécies exóticas na sua Floresta Urbana (Santos *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2017; Costa; Farias; Botrel, 2019), que denunciam a baixa qualidade e baixa biodiversidade de tais áreas arborizadas e remanescentes florestais.

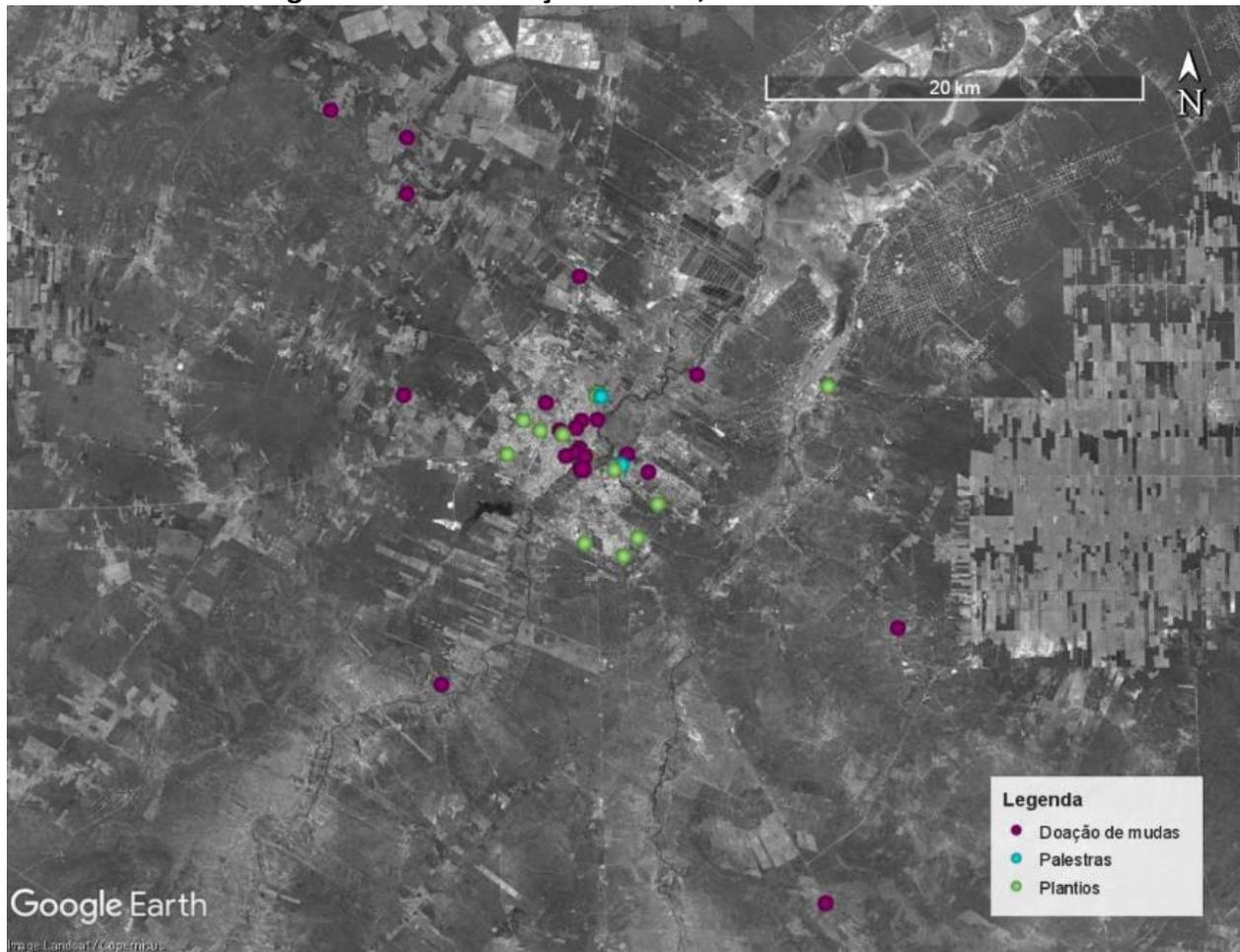
No geral, pode-se perceber que a maior parte das mudas destinadas tanto para plantio quanto para a população são de ornamentais (31,94% ao total), que em sua maioria não são plantas arbóreas, ficando apenas no estrato herbáceo e arbustivo. Em segundo lugar as frutíferas ficaram e pode-se aliar isso à intenção de aproveitamento direto dessas plantas a partir do consumo dos frutos.

Os seis primeiros meses do ano são os que as ações de plantio e distribuição de mudas são mais concentradas, em função do período chuvoso no clima semiárido e com isso existe uma maior facilidade de sobrevivência dessas mudas, uma vez que a irrigação é garantida pelas chuvas.

3.2 Ações desenvolvidas no contexto do Programa Mossoró Verde (PMV)

As ações do PMV podem ser divididas em três tipos principais, sendo elas: plantio em equipamentos públicos ou instituições, doação de mudas para a população e realização de palestras sobre quintais produtivos, arborização, Agenda 2030, compostagem e temáticas relacionadas. Na figura 4 é possível observar o mapa de localização das ações desenvolvidas, que se desenvolveram em escolas, avenidas, instituições e comunidades rurais. Ao total, o primeiro semestre do PMV recebeu 38 parceiros, entre essas escolas, instituições de assistência social e de saúde e empresas. É importante ressaltar que é necessário haver efetividade nas ações de planejamento e manejo para a arborização propicie benefícios para as áreas urbanas, sobretudo em áreas com efeito de poluição (Alvarez *et al.*, 2012).

Figura 4: Pontos de ação do PMV, zonas rural e urbana



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022.

As ações (Figura 5) se encontram mais pulverizadas ao longo da zona urbana da cidade e na zona rural aconteceram dez ações de doação de mudas, que envolviam a implantação de quintais produtivos e arborização de escolas e vias pela própria população. Os locais de cada ação eram delimitados de acordo com a demanda da própria população ou de organizações formais, que encaminhavam ofício virtualmente para a prefeitura solicitando participação no PMV. Esse câmbio foi possível através da ampla divulgação que o programa recebeu, seja em programas locais de televisão ou em redes sociais oficiais da prefeitura municipal de Mossoró.

Figura 5: Ações de doação de mudas (A), plantio nos equipamentos (B), plantio em escolas (C) e oficina de quintais produtivos (D) desenvolvidas a partir do PMV.



(A)



(B)



(C)



(D)

Fonte: Pesquisa documental, 2022

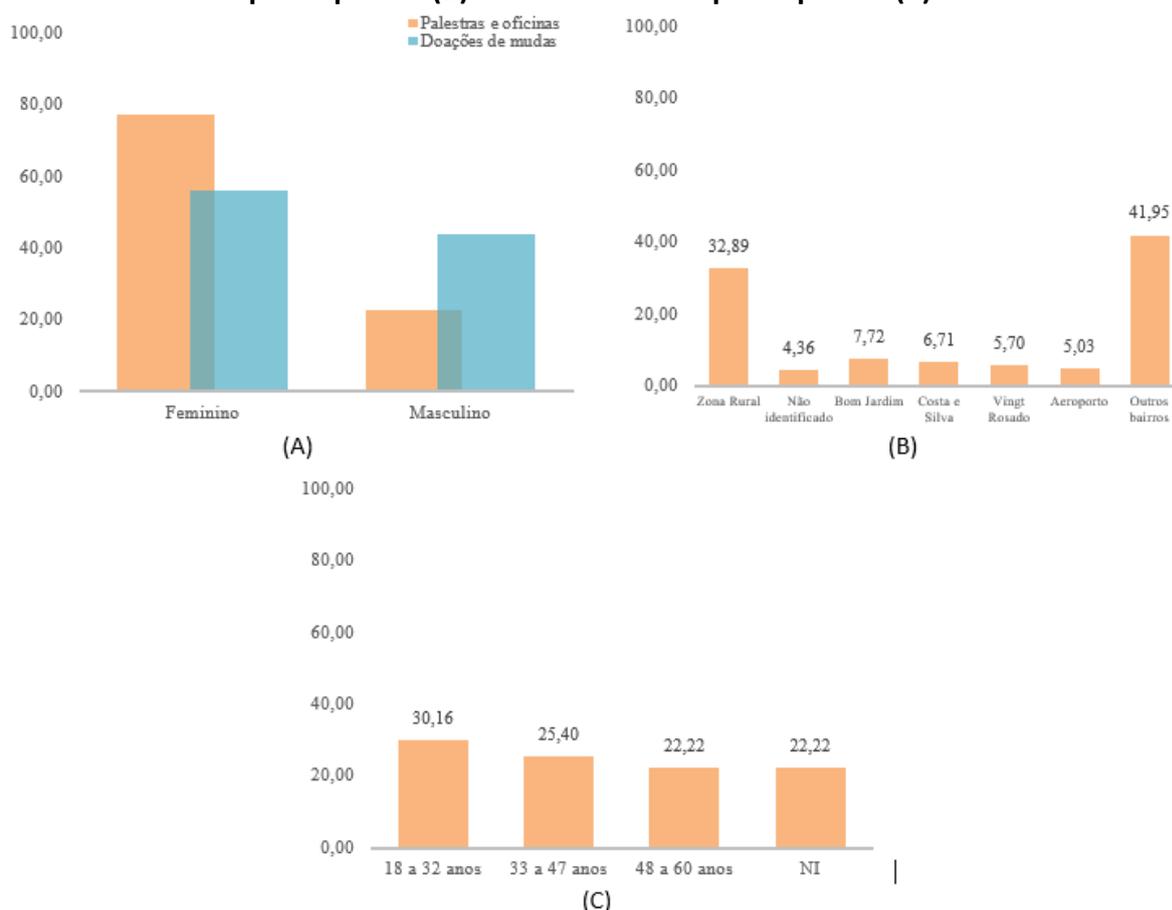
Ao total, as ações de plantio se desenvolveram em 10 canteiros e/ou avenidas da cidade e cinco escolas. As ações de doação aconteceram em duas avenidas, sete escolas, sete comunidades rurais, duas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e um Centro de Referência de Assistência Social (CRAS). As ações educativas foram desenvolvidas em 15 escolas, um canteiro, uma comunidade rural, três UBS e no abatedouro público da cidade, que também recebeu ação de plantio e doação. As oficinas de quintais produtivos foram desenvolvidas em quatro comunidades da zona rural da cidade, sendo elas Hipólito, Senegal, Coqueiro e Bom Destino. Todas elas discutiram sobre os potenciais dos quintais produtivos e sobre compostagem.

Um dos eixos de atuação do programa foi o Projeto Amigo Verde, que visou firmar parcerias com pessoas físicas ou jurídicas interessadas em receber ações de plantio em equipamentos públicos ou privados. Como contrapartida, os interessados se comprometem com a manutenção e manejo das mudas implantadas. O programa contou com parceria de duas empresas e 13 escolas, que se responsabilizaram com a manutenção dos plantios realizados próximos a cada localização.

4.3 Percepção e aceitação da população

Ao longo das ações do PMV foi possível traçar um perfil dos participantes (figura 6) de forma separada, para identificar um perfil geral das pessoas envolvidas nas ações educativas e nas ações de doação de mudas. A participação de pessoas do sexo feminino foi maior tanto em palestras e oficinas quanto nas ações de doação de mudas, com percentuais respectivos de 77,08% e 56,01%.

Figura 6: Perfil geral dos participantes. (A) sexo dos participantes, bairro de origem dos participantes (B) e faixa etária dos participantes (C)

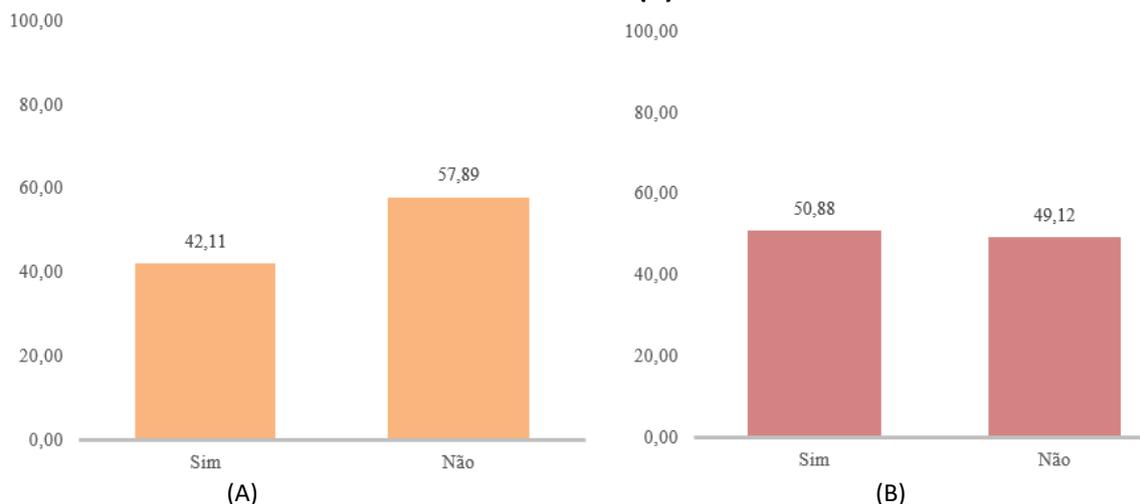


Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022

Em relação aos bairros de origem dessas pessoas, foram obtidas 26 respostas de bairros diferentes. 32,89% dos participantes eram da zona rural, 7,72% do bairro Bom Jardim, 6,71% do Costa e Silva, 5,70% do Vingt Rosado, 5,03% do Aeroporto, 4,36% não foi possível identificar e 41,95% vieram dos demais bairros da cidade. Tal dado mostra o protagonismo de pessoas da zona rural da cidade. Quanto às idades dos participantes, a maior parte (30,16%) tinham entre 18 a 32 anos, constituindo participação majoritária de jovens, 25,40% de pessoas de 33 a 47 anos, 22,22% eram pessoas de 48 a 60 anos e 22,22% não responderam à questão.

Quando questionados sobre se as pessoas já receberam ações de arborização nos seus bairros, 57,89% afirmaram que nunca receberam, porém 50,88% opinaram que consideram seu próprio bairro arborizado. Isso pode ter sido influenciado pelo fato da maioria das pessoas serem de zona rural, que geralmente possui maior taxa de árvores remanescentes.

Figura 7: Recebimento de ações de arborização no bairro (A) e se considera o próprio bairro arborizado (B)



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2022

Duarte *et al.* (2018) discutem sobre os desafios para o incremento da arborização no Brasil, identificando como principais gargalos a falta de investimentos em infraestrutura e planejamento urbano voltados para a implementação de espécimes vegetais, capacitação de profissionais e educação ambiental para participação da sociedade civil no processo de implantação e manutenção da arborização. Um dos mais difíceis de superar é a distribuição equânime do componente vegetal ao longo da malha urbana, o que se torna mais necessário a participação da população para auxiliar nesse espalhamento da arborização.

No que tange à implantação de infraestrutura verde, o PMV é um programa tímido, uma vez que não conseguiu implantar ações mais significativas na escala local, como a recuperação de um trecho de mata ciliar, implantação inicial de um corredor verde ou outra iniciativa que potencialize os serviços ecossistêmicos que as plantas podem vir a oferecer em médio e longo prazo nas cidades. Além disso, pode-se observar que a garantia de sobrevivência das mudas é um gargalo para a continuidade do programa. Também foi possível perceber a diminuição de ações a partir do segundo semestre de 2022.

A problemática relacionada à baixa presença de arborização (que muitas vezes se reduz a espécies exóticas), à falta de políticas públicas eficientes e a alta taxa de conflitos é algo comum às cidades brasileiras, principalmente aquelas que se destacam por ter uma arborização presente e altamente admirável como a cidade de Maringá-PR, que é ilustrada no trabalho de Albertin *et al* (2020). Cidades que se desenvolvem sobre biomas menos conhecidos, como o Bioma Caatinga, tendem a apresentar alto potencial de espécies exóticas e insuficiência de instrumentos de comando e controle eficientes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstra o desenvolvimento de uma política pública de arborização urbana, analisando desde seus objetivos, participação da população até ações realizadas. Algumas dificuldades encontradas ao longo do estudo foram: educação ambiental e falta de interesse por plantas nativas da caatinga; manejo e manutenção das mudas implantadas; aporte de recursos financeiros, distribuição mais equitativa das ações desenvolvidas; continuidade do programa. Apesar das iniciativas tímidas no que tange à discussão sobre IV, o PMV apresentou-se como um potencial promotor de maior sustentabilidade urbana e melhoria climática da cidade, uma vez que buscou trabalhar também o papel da sociedade civil como agente de sustentabilidade.

Para pesquisas futuras, pode-se buscar entender como se dá a continuidade desse programa, visto que foi aprovado para um horizonte maior de tempo (2021-2024), além da própria sobrevivência das mudas implantadas nesse primeiro ano, bem como análise de possíveis diferenças e contribuições que tais ações conseguiram estabelecer nos bairros onde esteve presente. Pesquisas sobre espaços de maior necessidade de arborização, além de planejamentos sobre IV utilizando Sistemas de Informações Geográficas (SIG) também são necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLER, F.R; TANNER, C.J. **Ecosistemas Urbanos**: princípios ecológicos para o ambiente construído. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

ALBERTIN, Ricardo Massulo et al. Arborização de acompanhamento viário e parâmetros de ocupação do solo: método para levantamento de dados qualiquantitativos. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, e20190092, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/urbe/v12/2175-3369-urbe-12-e20190092.pdf> Acesso: 20 Dez 2020

ALBUQUERQUE, Marina Macêdo Gomes. **A Arborização Urbana como uma política pública sustentável**: um estudo do plano de arborização de Fortaleza. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, 2018.

ALVAREZ, I. A et al. **Arborização urbana no semiárido**: espécies potenciais da Caatinga. Embrapa Florestas, 2012.

BARONA, Camillo Ordóñez et al. Trends in Urban Forestry Research in Latin America & The Caribbean: A Systematic Literature Review and Synthesis. **Urban Forestry & Urban Greening**, Volume 47, January 2020. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866719303619> Acesso: 13 Dez 2020

BRASIL. **Constituição da República Federativa de 1988**. Brasília: Distrito Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso: 20 Mar 2020

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Institui a Política Nacional de Meio Ambiente**. Brasília: Distrito Federal, 1981. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm Acesso: 20 Mar 2020

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm Acesso: 05 Abr 2020

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, F. C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 3, jul/set., 1999. Disponível em: <https://tgpusp.files.wordpress.com/2018/05/cavalheiro-et-al-1999.pdf>
Acesso: 1 Jan 2022

CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infraestrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**, v. 25, p. 127-142, 2008. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962> Acesso: 10 Dez 2022

COSTA, J. R. S.; FARIAS, D. T.; BOTREL, R. T. Levantamento da população arbórea em bairro recém-planejado de Mossoró-RN. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 15, n. 2, 2019. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/1110> Acesso: 30 Ago 2020

DUARTE, Taíse Ernestina Prestes Nogueira et al. Reflexões sobre a arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá (PR), v. 11, n. 1, 2018. Disponível em:
<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5022> Acesso: 1 Jun 2022

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da população 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/mossoro/panorama>. Acesso: 25 set. 2023

MOSSORÓ. Lei nº 2.702 de 10 de dezembro de 2010. **Dispõe sobre a Arborização no município.** Disponível em: <http://leismunicipa.is/kprfi> Acesso: 20 Mar 2022

MOSSORÓ. **Programa Mossoró Verde: 2021-2024.** Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos - SEIMURB. Mossoró, Rio Grande do Norte, 2021.

PELLEGRINO, Paulo; MOURA, Newton Becker. **Estratégias para uma infraestrutura verde.** Barueri-SP: Manole, 2017. 311 p.

RODRIGUES, Cecília Barreto et al. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/53305/1/2016_art_cbrodrigues.pdf Acesso: 20 Ago 2020

RODRIGUES, J. P. B. **Análise do uso e ocupação do solo no município de Mossoró/RN no período de 1998-2018.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró/RN, 2021. Disponível em: https://www.uern.br/controladepaginas/ppgeo-dissertacoes/arquivos/3645dissertaa%C2%A7a%C2%A3o_j_p.pdf Acesso: 12 Jan 2022

SANTOS, P. C. da S. et al. Avaliação Ambiental do Parque Municipal Maurício de Oliveira, Mossoró/RN. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 3, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/63566> Acesso: 20 Set 2020

SANTOS, J. P. S. dos et al. Distribuição e análise dos processos de dispersão de árvores do gênero *Prosopis* nas áreas de proteção permanente da área urbana do município de Mossoró/RN. **Revista Geotemas**, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/geotemas/article/view/3447> Acesso: 20 Ago 2020

SANTOS, M. F. N. dos; ENOKIBARA, M. Infraestrutura verde: conceitos, tipologias e terminologia no Brasil. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, v. 32, n. 47, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/174804/171553> Acesso: 10 Jan 2022.

Artigo submetido em: 25/09/2023

Artigo aceito em: 11/08/2024

Artigo publicado em: 30/12/2024