

ARBORIZAÇÃO URBANA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL: UM DESAFIO PARA AS GESTÕES MUNICIPAIS DO CEARÁ

URBAN TREES IN PARTICIPATORY PLANNING: A CASE STUDY IN REDEMPTION, CEARÁ.

Anderson Nemuell da Costa Oliveira¹, Eveline Pinheiro de Aquino², Maria Ivanilda de Aguiar³, Luís Gustavo Chaves da Silva⁴

RESUMO

O processo de urbanização tem crescido de forma desordenada pela industrialização em larga escala e tem gerado a constante transformação da paisagem nas cidades, necessitando realizar um planejamento que viabilize a arborização urbana. Nesse sentido, a pesquisa objetiva analisar a percepção ambiental dos moradores do bairro Canafístula e o crescimento de espécies nativas, cultivadas em pleno sol, para a recuperação de arborização urbana no Distrito de Antônio Diogo, Redenção, Ceará. A pesquisa foi realizada entre os meses de abril e agosto de 2021, sendo primeiramente aplicado um questionário de percepção ambiental aos moradores e em seguida selecionou-se seis espécies para o transplante no entorno da praça Canafístula. As espécies foram acompanhadas quanto ao seu crescimento, durante 150 DAT, no qual durante esse período, foram coletados altura (ALT) e diâmetro da copa (DC). Os dados passaram por análise de regressão linear e aplicou-se o método de Pearson para a análise da correlação entre as variáveis de crescimento. Como resultados, os moradores percebem a importância de arborização, mas falta a conscientização de todos no que concerne a valorização das espécies nativas e as plantas de Ipê Roxo, Ipê Amarelo, Pajeú e Pau-branco apresentaram melhor crescimento.

Palavras-chave: Arborização Urbana; Espécies nativas; Caatinga.

ABSTRACT

The urbanization process has grown in a disorderly way due to large-scale industrialization and has generated a constant transformation of the landscape in cities, requiring planning to make urban afforestation. In this sense, the research aims to analyze the environmental perception of residents of the Canafístula neighborhood and the growth of native species, cultivated in full sun, for the recovery of urban afforestation in the District of Antônio Diogo, Redenção, Ceará. The research was carried out between April and August 2021, firstly an environmental perception questionnaire was applied to residents and then six species were selected for transplanting in the surroundings of Canafístula. The species were monitored for their growth for 150 DAT, during which height (ALT) and crown diameter (DC) were collected. The data were adjusted and underwent linear regression analysis and the Pearson method was applied to analyze the correlation between the growth variables. As a result, the residents realize the importance of afforestation, but there is a lack of awareness of all regarding the valorization of native species and the plants of Ipê Roxo, Ipê Amarelo, Pajeú and Pau-branco showed better growth.

Keywords: Urbanization; Landscaping; Native species; Caatinga.

Recebido em XX.XX.XXXX e aceito em XX.XX.XXXX

1 Graduando em Agronomia. Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção/CE. Email: Andersonnemuell@gmail.com

2 Graduada em Ciências Biológicas. Mestrado e Doutorado em Oceanografia Biológica. Professora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção/CE. Email: evelineaquino@unilab.edu.br

3 Graduada em Agronomia. Mestre em solo e Nutrição de plantas e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Professora da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção/CE. Email: ivanilda@unilab.edu.br

4 Graduado em Agronomia. Mestrado em Agronomia e Doutorado em Fitopatologia. Professor da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção/CE Email: chaveslg@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o processo de urbanização tem crescido de forma desordenada pela industrialização em larga escala, que por sua vez tem influenciado o intenso fluxo de pessoas saindo do campo para as cidades em busca de melhores condições de vida (SANTOS et al., 2018). Com base no crescimento das cidades, vieram grandes prejuízos aos recursos naturais como a perda da biodiversidade e o desequilíbrio do ecossistema, como consequência da retirada de espécies vegetais para a ocupação dos espaços (SOUZA et al., 2013a).

Nesse sentido, mediante a constante transformação da paisagem pela ação do homem, vem ocorrendo alterações significativas nas características climáticas do meio ambiente, como as mudanças climáticas e desconfortos térmicos, prejudicando a qualidade de vida de todos (OLIVEIRA FILHO et al., 2013). De fato, a medida que ocorre a expansão urbana, várias interferências são causadas no sistema natural, como o aumento da poluição, aumento de ruídos, desarmonia paisagística, intensificação de enchentes e entre outros fatores (SOUZA et al., 2013b).

Por esse motivo, fica evidente a necessidade de realizar um planejamento que viabilize a arborização urbana como um fator relevante na diminuição dos impactos ambientais (SUFIA et al., 2018). Para Pinheiro & Souza (2017), a arborização urbana está relacionada a toda e qualquer vegetação arbórea que esteja localizada em espaços públicos e privados de uma cidade, desempenhando várias vantagens para seus moradores, como a melhoria e estabilidade microclimática devido a redução das amplitudes térmicas, ampliação das taxas de transpiração, redução da insolação direta e dentre outros benefícios.

De acordo com Rodrigues et al. (2010), para haver um planejamento eficiente sobre a manutenção da arborização nas cidades é preciso que haja o reconhecimento de sua importância e também que seja trabalhado a sensibilização da população. Segundo Santos et al. (2018), para um melhor planejamento e compreensão do ambiente urbano, são necessários estudos que visem a percepção da população sobre o meio ambiente.

Nesse contexto, faz-se necessário trabalhar a percepção ambiental da população como forma de conscientização sobre como percebe o ambiente a sua volta e suas práticas, com o objetivo de envolvê-lo na discussão para que possam expressar suas opiniões e expectativas, visto que são eles que sentem diretamente o impacto da qualidade ambiental nos diferentes bairros (SANTOS et al., 2018; SUFIA et al., 2018).

Além de refletir sobre a importância da arborização nas cidades, é necessário também sensibilizar a população sobre a valorização das espécies nativas dos ecossistemas locais na arborização urbana, uma vez que conecta as pessoas com as particularidades e espécies de sua própria região (MOURA et al., 2020). Conforme Emer et al. (2011), uma arborização

adequada deve priorizar a utilização de espécies do bioma local, pois proporciona uma maior identidade a arborização das cidades.

Com base no exposto, a pesquisa objetivou analisar a percepção ambiental dos moradores do bairro Canafístula e o crescimento de espécies nativas cultivadas em pleno sol para o planejamento de arborização urbana no Distrito de Antônio Diogo, município de Redenção, Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Estação Canafístula, considerado o bairro centro do Distrito de Antônio Diogo, localizado no município de Redenção, Ceará, com coordenadas geográficas de Latitude (S) -4.31439° e Longitude (WGr) -38.74258° . O clima da região de acordo com Köppen (1923), é classificado como AW^c , ou seja, tropical chuvoso, sendo a temperatura média anual de 26° a 28°C e precipitação média anual de 1.128 mm.

A pesquisa foi realizada entre os meses de abril e agosto de 2021. A escolha do local para a realização da pesquisa, se deu pelo convite da Secretaria de Cultura do Município de Redenção, Ceará, feito a Unidade de Produção de Mudas Auroras - (UPMA) para projetar e acompanhar a arborização da praça Canafístula que se encontrava em construção, considerando o planejamento urbano e florístico do local para a melhoria da arborização do bairro.

Dessa forma, o trabalho foi dividido em duas etapas: a primeira foi realizada a aplicação de um questionário a população do bairro Canafístula do Distrito de Antônio Diogo, com o intuito de obter a opinião pública sobre a escolha de espécies nativas para o projeto de arborização e analisar a percepção ambiental da sociedade local sobre a importância da arborização urbana; já na segunda etapa, foi realizada a seleção de espécies arbóreas nativas na Unidade de Produção de Mudas Auroras para o transplante no espaço de convivência e acompanhamento do crescimento das plantas.

Para a pesquisa de campo, foi utilizado um questionário semiestruturado (Figura 1), contendo perguntas objetivas e abertas, sendo aplicado a 50 moradores do bairro. O questionário foi aplicado tanto em residências quanto em pontos comerciais da região, sendo necessariamente escolhido somente um morador por residência ou estabelecimento, e para pessoas na faixa etária igual ou superior a 18 anos. Os participantes foram identificados e classificados por sexo masculino ou feminino, para em seguida dar-se prosseguimento ao preenchimento das questões.

PESQUISA DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Nome: _____

Sexo: () Feminino () Masculino Idade: _____

QUESTIONÁRIO

1. Quais plantas haviam antes da construção da praça?

2. Qual a quantidade de plantas havia antes da construção?

() menos de 20 () entre 20 e 50 () entre 50 e 70 () mais que 70

3. A comunidade se sentia satisfeita com a existência das plantas antes da construção da praça?

() Sim () Não

4. A presença das plantas trazia alguma desvantagem como?

() queda de galhos () queda de folhas () nenhuma desvantagem

5. Houve permanência das plantas após a construção da praça?

() Algumas () Nenhuma

6. A prefeitura do município de Redenção, através da secretaria de cultura, deseja realizar um projeto de arborização no entorno da praça, quais plantas vocês desejam?

() Canafistula () Jucá () Castanhola () Pau-branco () Tamarineira

() Algaroba () Ipê () Pajeú () Manguieira () Catingueira

7. Quais os benefícios as plantas arbóreas podem trazer para o bairro?

Fonte: Autor (2021).

Figura 1. Modelo do questionário de avaliação de percepção ambiental aplicado aos moradores do Distrito de Antônio Diogo, município de Redenção, Ceará.

Figure 1. Model of the environmental perception assessment questionnaire applied to residents of the District of Antônio Diogo, Redenção city, Ceará.

Nesse sentido, durante o questionário, os moradores foram indagados com perguntas sobre: a comparação da existência de espécies arbóreas na região no momento atual e antes da construção da praça; assim como a quantidade de espécies arbóreas e quais haviam no local; se a presença de espécies arbóreas traziam desvantagens para os moradores, como queda de galhos; quais espécies permaneceram após a construção do espaço de convivência; a percepção de todos em relação a quase ausência de espécies arbóreas na região; se fosse implementado um projeto de recuperação da arborização, quais espécies nativas a comunidade deseja que fossem plantadas no entorno do espaço de convivência e quais os benefícios as espécies arbóreas podem trazer para a região.

Mediante a entrevista, foi obtido a lista das espécies arbóreas nativas (Tabela 1). As mudas selecionadas para o transplante foram escolhidas com altura de 50 cm afim de estarem aptas para o pleno desenvolvimento em campo. Como os moradores citaram a espécie Ipê de maneira generalista, então optou-se pela escolha das plantas de Ipê Roxo e Ipê Amarelo, já que estas estavam disponíveis na Unidade de Produção de Mudas Auroras. Então, foram selecionados 5 exemplares de cada espécie, totalizando em 30 plantas. No entorno do espaço

de convivência, foram realizadas 30 leiras covas, sendo cada uma de 40 cm de profundidade no qual foi adicionado 100 g de NPK e adotou-se espaçamento entre plantas de 1,50 cm.

Tabela 1. Espécies selecionadas após dados coletados em entrevistas.

Table 1. Species selected after data collected in interviews.

Nome popular	Nome científico
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.
Ipê Amarelo	<i>Handroanthus vellosi</i>
Ipê Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Martius ex Tul var. <i>ferrea</i>
Pajeú	<i>Triplaris gardneriana</i> wedd.
Pau-branco	<i>Auxemma oncocalyx</i>

Fonte: Entrevista (2021).

Para melhor observação da distribuição espacial das espécies em campo, foi realizado o mapeamento do local de cultivo, utilizando o programa C7 GPS Dados, aplicativo do sistema *Android*, marcando-se as coordenadas geográficas com latitude e longitude de cada uma das plantas. As informações do GPS foram repassadas ao sistema de informação geográfica *SIRGAS* versão 2000 *Datum* em *Sistema Universal Transversa de Mercator* (UTM), zona 24 Sul. Em seguida, os dados foram inseridos em planilha eletrônica do programa *Microsoft Excel* versão 2016, e encaminhados para o software *Arcgis* versão 10.6 para a produção de um mapa apresentando cores distintas para cada uma das espécies introduzidas em campo.

Aos 08 dias após o transplântio, iniciou-se a mensuração da altura de plantas (ALT) e diâmetro da copa (DC) utilizando uma trena graduada. As medições foram realizadas aos 150 dias após o transplântio, sendo coletadas uma vez ao mês em 13-abril, 17-maio, 10-julho e 04-agosto. A irrigação foi recomendada para duas vezes ao dia, sendo realizada pelos próprios moradores da região.

Os dados de crescimento, foram inseridos em um banco de dados no software do programa computacional *Microsoft Excel* versão 2016. Em seguida, as médias das variáveis de crescimento foram correlacionadas e ajustadas por meio de análise de regressão linear. Ainda para uma melhor análise dos dados, foi utilizado o método de Pearson que se baseia na análise de correlação entre duas variáveis, as quais resultam em coeficiente de correlação entre -1 e 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa sobre a percepção ambiental, demonstraram que as espécies mais citadas pelos moradores no período antes da construção da praça, foram

respectivamente, a castanhola (*Terminalia catappa* L.) (22%), benjamim (*Ficus benjamina* L.) (15,4%), canafístula (*Senna spectabilis*) (14,3%) e jambu (*Spilanthes oleracea* L.) (13,2%). Com base nisso, verifica-se que dentre as espécies citadas, apenas a canafístula é considerada uma planta nativa da caatinga, já as demais são predominantemente exóticas (LUNDGREN et al., 2013; MARTINS et al., 2012).

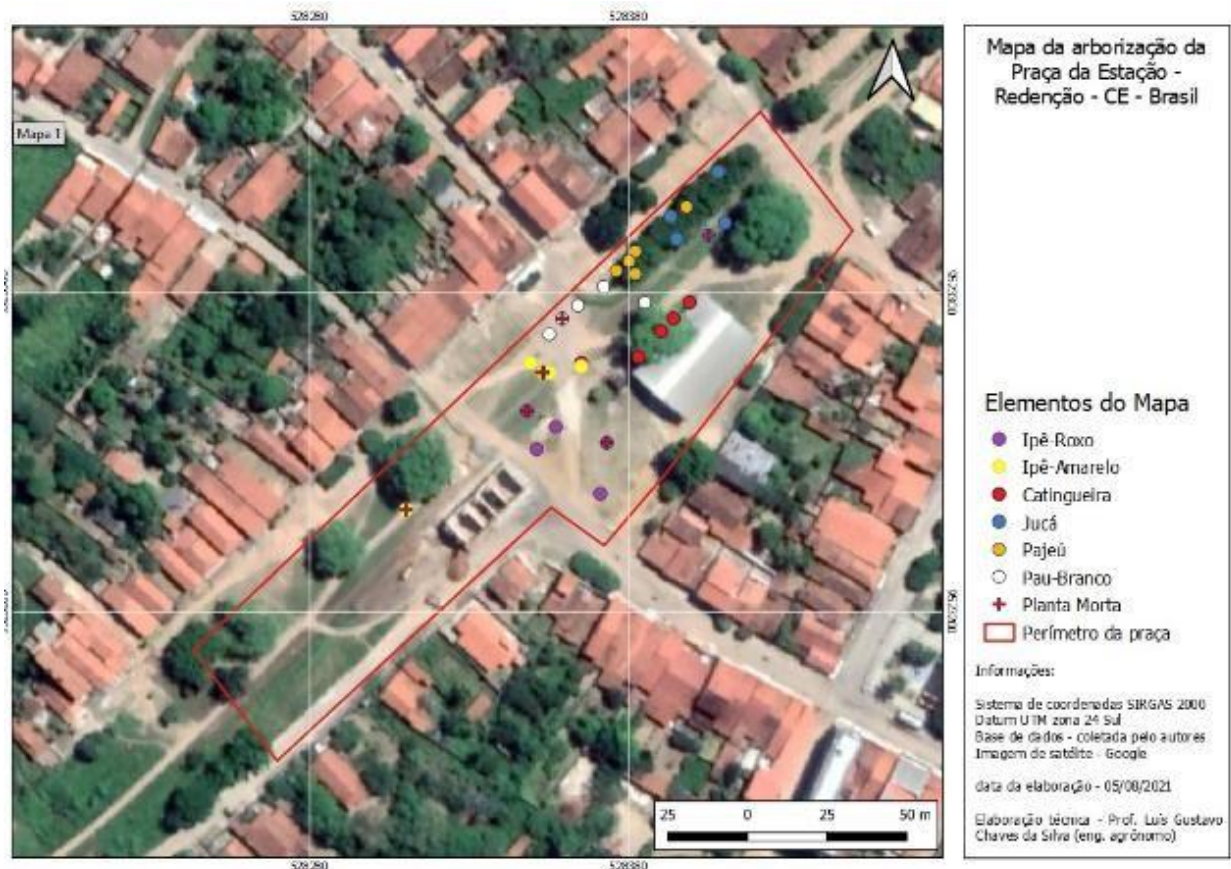
Quando os moradores foram indagados sobre a quantidade de espécies antes da construção da praça, a resposta foi unânime com 62% para o número entre 50 e 70 plantas, e ao serem questionados se eram satisfeitos com as plantas, 84% responderam que sim. Além disso, quando os entrevistados foram perguntados se as plantas traziam alguma desvantagem, 60% relataram nenhuma desvantagem, 24% responderam queda de folhas e 16% queda de galhos. Mediante observação dos dados, fica evidente a predominante satisfação dos entrevistados sobre a presença das árvores no em torno de suas residências e estabelecimentos antes da construção da praça.

Quando os entrevistados foram questionados sobre a permanência das plantas depois da construção da praça, 80% responderam que nenhuma espécie permaneceu e 20% relataram que algumas plantas continuaram espalhadas no entorno do espaço de lazer. Nesse caso, ficou nítido a quase ausência de espécies arbóreas mediante a construção do espaço de lazer, denotando-se a real necessidade de realizar um planejamento de arborização urbana que possa restabelecer a paisagem do bairro.

Durante a entrevista, os moradores ao serem informados da parceria com a prefeitura da cidade de Redenção para implantar um projeto de arborização da praça e indagados sobre quais espécies gostariam que fossem utilizadas nesta ação, dentre as espécies mais citadas foram: a catingueira (*C. pyramidalis* Tul) (23,9%), Ipê (*Handroanthus*) (17,4%), Pajeú (*T. gardneriana* wedd.) (15,2%), Jucá (*C. ferrea* Martius ex Tul *ferrea*) (13%) e Pau-branco (*A. oncocalyx*) (10,9%).

Quando foram perguntados sobre os benefícios que as plantas poderiam trazer, 50% relataram que as plantas podem proporcionar sombra, 21,2% afirmaram que influenciam no conforto térmico, 17,3% informaram melhor ventilação e 11,5% disseram que melhora o bem-estar. Estes resultados podem estar relacionados as altas temperaturas que ocorrem durante o ano todo na região, influenciando no desconforto térmico dos moradores e por isso, os entrevistados assimilaram que a presença das árvores traz excelentes benefícios.

Na figura 2, observa-se o mapa com a marcação do perímetro da praça, onde apresenta cores distintas para melhor identificação de cada espécie analisada em campo. Com base nisso, também pode ser verificada a ocorrência de morte de três plantas da espécie Ipê Amarelo, no qual foram identificadas através da simbologia de uma cruz, conforme descrição na legenda do mapa abaixo.

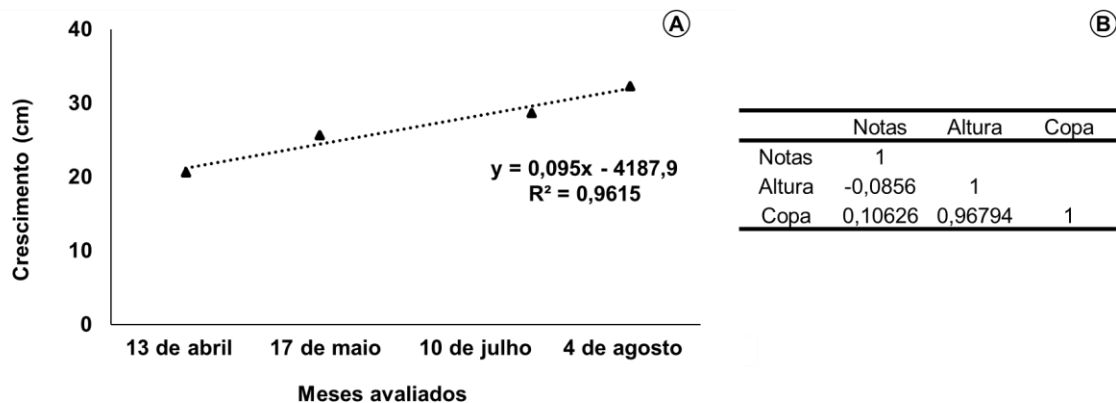


Fonte: Google Maps.

Figura 2. Distribuição espacial das espécies em estudo no entorno da praça Canafístula.

Figure 2. Spatial distribution of species under study around Canafistula square..

Na figura 3, pode ser observado o crescimento das plantas de Ipê Roxo, mediante a correlação das variáveis de altura e diâmetro da copa, em função dos meses de avaliação. Com base na observação dos dados, as plantas de Ipê Roxo apresentaram um ponto mínimo e máximo de 20,6 cm e 32,3 cm de crescimento, respectivamente (Figura 3A). Ao analisar a correlação de Pearson entre altura e diâmetro da copa (Figura 3B), observa-se que as variáveis apresentaram coeficientes de correlação de 0,96794, mostrando estatisticamente uma forte correlação linear positiva crescente, ou seja, a medida que a planta cresceu em altura também houve aumento no diâmetro da copa.



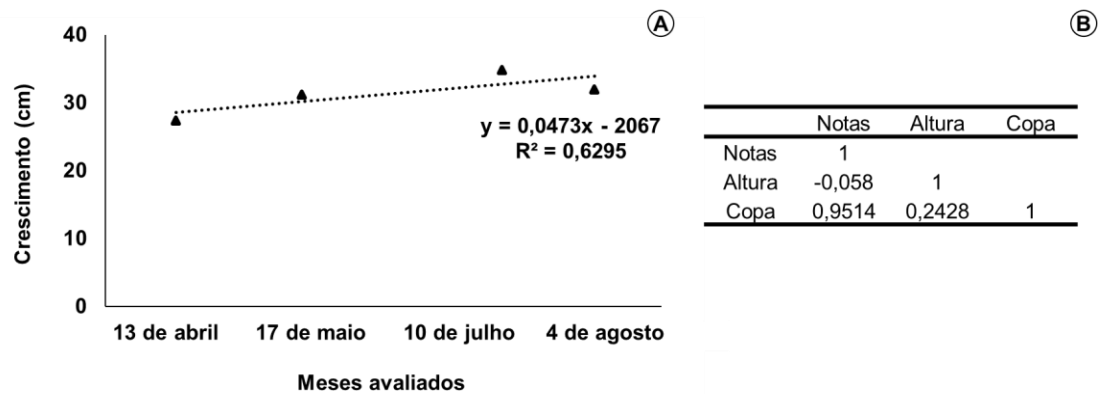
Fonte: Autor (2021).

Figura 3. A - Crescimento de plantas de Ipê Roxo em função dos meses de avaliação; B – Matriz de correlação de Pearson com altura e diâmetro da copa de plantas de Ipê Roxo.

Figure 3. A - Growth over the months in study for Ipê Roxo trees; B – Pearson correlation matrix with canopy height and diameter of Ipê Roxo plants.

Nesse contexto, infere-se que as plantas de Ipê Roxo apresentaram um crescimento significativo, possivelmente em razão da capacidade genética da espécie de se adaptar as condições ambientais a qual foi submetida. Com base nisso, resultado similar foi encontrado por Borges et al. (2014), que ao cultivarem Ipê-roxo em diferentes ambientes (70% de sombreamento e pleno sol), obtiveram plantas com maior crescimento em pleno sol.

Na figura 4A, verifica-se o crescimento das plantas de Ipê Amarelo, obtido pela correlação das variáveis de altura e diâmetro da copa em função dos meses de avaliação, onde observa-se um ponto mínimo e máximo de 27,4 cm e 32 cm respectivamente. Ao analisar a correlação de Pearson entre altura e diâmetro da copa (Figura 4B), pode ser observado que as variáveis obtiveram coeficientes de correlação de 0,242844, demonstrando estatisticamente uma fraca correlação linear positiva crescente, no sentido de que mesmo havendo crescimento proporcional entre as variáveis analisadas, houve pouca diferença entre o crescimento inicial e final aos 150 dias de avaliação.



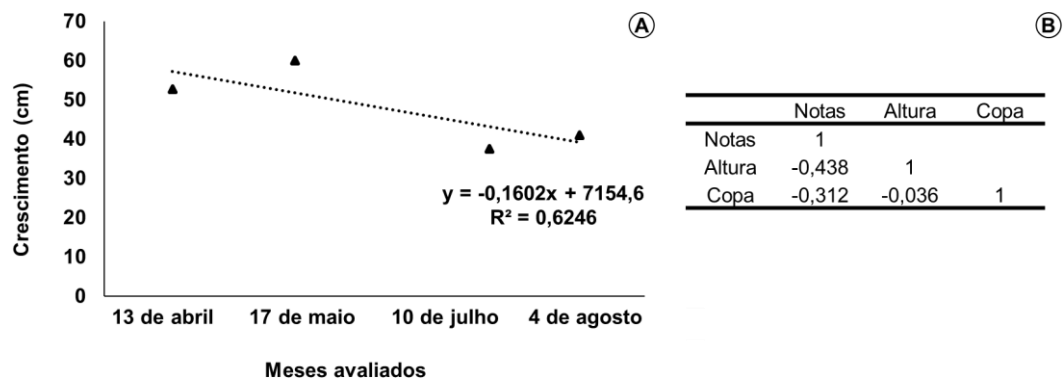
Fonte: Autor (2021).

Figura 4. A - Crescimento de plantas de Ipê Amarelo em função dos meses de avaliação; B – Matrix de correlação de Pearson com altura e diâmetro da copa de plantas de Ipê Amarelo.

Figure 4. A - Growth of Ipê Amarelo plants as a function of the months of evaluation; B – Pearson correlation matrix with canopy height and diameter of Ipê Amarelo plants.

Com base nos resultados, pressupõe-se que as plantas de Ipê amarelo responderam com crescimento significativo, em razão de sua tolerância as condições ambientais na qual foram submetidas. Isto pode ser corroborado, nos estudos realizados por Sabino et al. (2020), que ao avaliarem *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose. (Ipê-amarelo amazônico) e *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos (ipê-amarelo de cerrado), em pleno sol e submetidas a diferentes telas de sombreamentos pretas (37,89; 57,57; 71,17 e 85,66% de sombreamento) e coloridas (vermelha, azul, verde, prata e preta com ~60% de sombreamento), obtiveram plantas com melhor resposta ao crescimento em ambientes de pleno sol e tela preta de 37,89% de sombreamento, levando-se a compreender que a espécie é considerada uma planta de sol.

Na figura 5A, observa-se o crescimento das plantas de catingueira, obtido pela correlação das variáveis de altura e diâmetro da copa em função dos meses de avaliação, no qual verifica-se um ponto mínimo e máximo de 52,8 cm e 41,1 cm respectivamente. Ao analisar a correlação de Pearson entre altura e diâmetro da copa (Figura 5B), observa-se que as variáveis apresentaram coeficiente de correlação de -0,036, demonstrando uma fraca correlação linear negativa decrescente, pois a medida que a planta diminuiu sua altura também reduziu significativamente o diâmetro da copa.



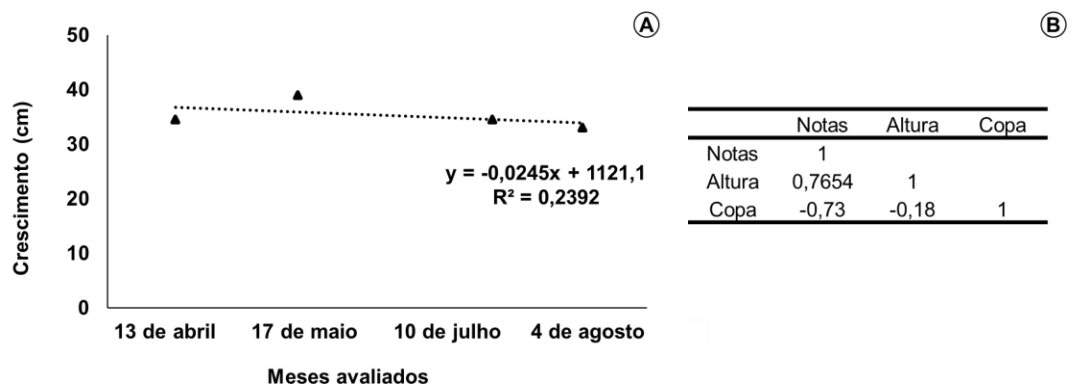
Fonte: Autor (2021).

Figura 5. A - Crescimento de plantas de catingueira em função dos meses de avaliação; B – Matrix de correlação de Pearson com altura e diâmetro da copa de plantas de catingueira.

Figure 5. A - Growth of catingueira plants as a function of the months of evaluation; B – Pearson correlation matrix with height and canopy diameter of catingueira plants.

Nesse caso, este resultado pode ser comparado aos estudos realizados por Antunes et al. (2014), pois ao avaliarem plantas de catingueira em diferentes luminosidades (100%, 50% e 30%), observaram plantas com maior crescimento ao serem cultivadas em ambiente de telado com 50% e 30% de luminosidade. Nesse sentido, acredita-se que as plantas de catingueira são adeptas a ambientes sombreados, podendo ser pressuposto que ao serem submetidas a ambientes de pleno sol, são colocadas em condições de estresse e por isso criam mecanismos fisiológicos para se adaptarem as condições ambientais, demandando para isto em gastos de energia que conseqüentemente propicia na diminuição de seu crescimento (TAIZ et al., 2017).

Na figura 6A, pode ser observado o crescimento das plantas de jucá, mediante a correlação das variáveis de altura e diâmetro da copa em função dos meses de avaliação, no qual apresentam um ponto mínimo e máximo de 34,6 cm e 33,1 cm respectivamente. Ao analisar a correlação de Pearson entre altura e diâmetro da copa (Figura 6B), observa-se que as variáveis apresentaram coeficiente de correlação de -0,18, mostrando uma fraca correlação linear negativa decrescente, pelo fato de que as plantas diminuíram o crescimento proporcionalmente em altura e diâmetro da copa.



Fonte: Autor (2021).

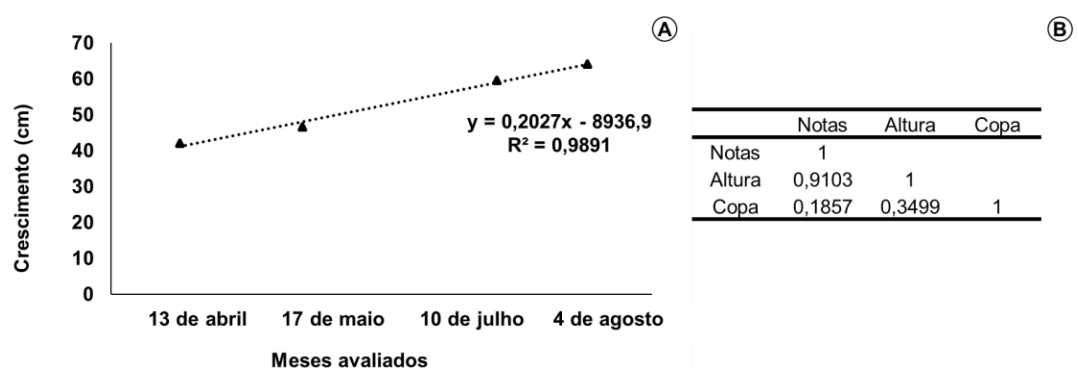
Figura 6. A - Crescimento de plantas de jucá em função dos meses de avaliação; B – Matrix de correlação de Pearson com altura e diâmetro da copa de plantas de jucá.

Figure 6. A - Jucá plant growth as a function of the months of evaluation; B – Pearson correlation matrix with height and diameter of the canopy of jucá plants.

Estes resultados corroboram aos que foram encontrados por Lenhard et al. (2013), pois ao avaliarem plantas de pau-ferro em diferentes níveis de luminosidade (pleno sol, 50% e 70% de sombreamento), obtiveram plantas com melhor crescimento quando foram cultivadas em ambiente de telado com 50% de sombreamento. Resultado semelhante também foi encontrado por Santos et al. (2013), que ao avaliarem plantas de jucá em diferentes condições ambientais (pleno sol e 50% de sombreamento), observaram plantas com maior altura ao serem cultivadas em ambiente com 50% de sombreamento.

Então, acredita-se que a diminuição do crescimento das plantas de jucá obtidas nesta pesquisa, pode estar relacionada as condições ambientais a qual foram submetidas como a elevação da temperatura que intensificam a taxa respiratória que indiretamente podem induzir no fechamento dos estômatos propiciando a redução da fixação de carbono e por sua vez, causando o aumento do consumo de fotoassimilados (KOZLOWSKI et al. 1991).

Na figura 7A, pode ser observado o crescimento das plantas de Pajeú obtido pela correlação das variáveis de altura e diâmetro da copa em função dos meses de avaliação, as quais as plantas apresentaram um ponto mínimo e máximo de 42,2 cm e 64,2 cm de crescimento respectivamente. Ao analisar a correlação de Pearson entre altura e diâmetro da copa (7B), pode ser observado que as variáveis apresentaram coeficiente de correlação de 0,3499, demonstrando uma forte correlação linear positiva crescente, em razão das variáveis (altura x diâmetro da copa) terem apresentado crescimento proporcional significativo.



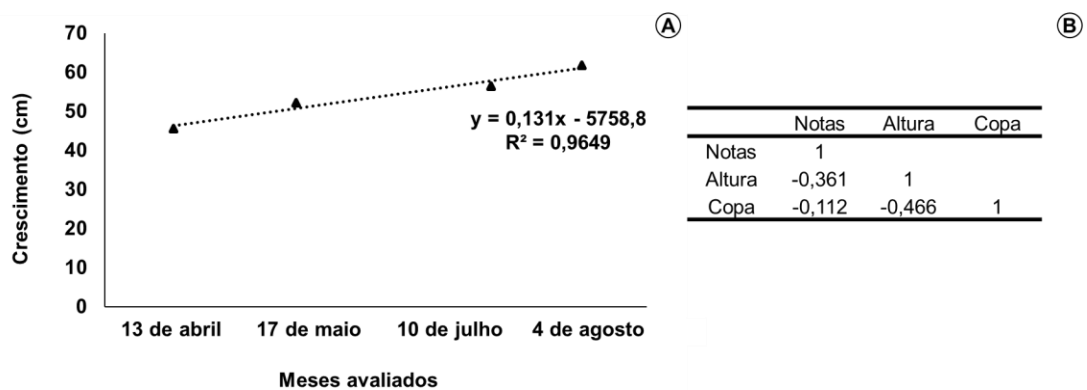
Fonte: Autor (2021).

Figura 7. A - Crescimento de plantas de pajeú em função dos meses de avaliação; B – Matrix de correlação de Pearson com altura e diâmetro da copa de plantas de pajeú.

Figure 7. A - Growth of pajeú plants as a function of the months of evaluation; B – Pearson correlation matrix with height and canopy diameter of pajeú plants.

O resultado obtido neste estudo, contraria aos encontrados por Neto (2020) que ao testar diferentes espécies florestais da Caatinga em função de diferentes níveis de sombreamento (0, 30, 50 e 70%), na qual dentre as espécies em estudo encontrava-se a *Triplaris gardneriana* Wedd., observaram que as plantas responderam com melhor crescimento ao serem cultivadas em ambiente com 50% de sombreamento. Nesse sentido, com relação ao resultado obtido neste estudo, acredita-se que as plantas de Pajeú provavelmente devem ter desenvolvido ajustes fisiológicos que possibilitaram na adaptação ao ambiente de cultivo, propiciando um bom crescimento.

Na figura 8A, observa-se o crescimento das plantas de pau-branco obtido pela correlação das variáveis de altura e diâmetro da copa em função dos meses de avaliação, no qual as plantas apresentaram um ponto mínimo e máximo de 45,6 cm e 61,8 cm de crescimento respectivamente. Na figura 8B, pode ser observado a correlação de Pearson entre altura e diâmetro da copa, as quais as variáveis apresentaram coeficiente de correlação de -0,466, mostrando uma fraca correlação linear positiva, pelo fato das plantas apresentarem crescimento proporcional em altura e diâmetro da copa, porém houve pouca diferença entre o crescimento inicial e final aos 150 dias de avaliação.



Fonte: Autor (2021).

Figura 8. A - Crescimento de plantas de pau-branco em função dos meses de avaliação; B – Matrix de correlação de Pearson com altura e diâmetro da copa de plantas de pau-branco.

Figure 8. A - Growth of pau-branco plants as a function of the months of evaluation; B – Pearson correlation matrix with height and canopy diameter of pau-branco plants.

Resultados semelhantes foram encontrados por Aguiar et al. (2011), ao avaliarem plantas de pau-brasil em diferentes níveis de sombreamento (0, 20, 40, 60 e 80%) sob estrutura de telado preto, observaram plantas com maior crescimento e melhor índice de qualidade quando foram cultivadas em ambiente de pleno sol e com 20% de sombreamento, comprovando que a espécie exige condições de luminosidade para seu desenvolvimento. Nesse caso, acredita-se

que as plantas de pau-branco tenham respondido com bom crescimento, em razão da espécie necessitar de plena luz para seu crescimento, como também demonstra uma forte adaptação as condições ambientais de cultivo.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, observa-se que os moradores percebem a importância da arborização urbana, em detrimento dos benefícios de sombreamento e melhores condições ambientais oferecidos ao bairro.

Em relação as espécies em estudo, observou-se que as plantas de Ipê Roxo, Ipê Amarelo, Pajeú e Pau-branco apresentaram melhor crescimento, podendo serem indicadas ao cultivo em pleno sol.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. G. C.; SOUZA, C. L. M. GOMES, H. L. R.; SOUZA, J. V.; BARROSO, N. S.; CASTRO, R. D.; PELACANI, C. R. Desenvolvimento de mudas de catingueira em diferentes substratos e níveis de luminosidade. **Revista Cerne**, Lavras, v. 20, n. 1, p. 55-60, 2014.
- AGUIAR, F. F. A.; KANASHIRO, S.; TAVARES, A. R.; NASCIMENTO, T. D. R.; ROCCO, F. M. Crescimento de mudas de pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), submetidas a cinco níveis de sombreamento. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.6, p. 729-734, 2011.
- ARAÚJO, G. P. **Causa eficiente do objeto da educação**. São Paulo, 1979. 244f. Dissertação (Mestrado em educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.
- BORGES, V. P.; COSTA, M. A. P. C.; RIBAS, R. F. Emergência e crescimento inicial de tabebuia *heptaphylla* (vell.) toledo em ambientes contrastantes de luz. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.38, n.3, p.523-531, 2014.
- EMER, A. A. **Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades**. 2011.
- FERNANDES, E. **Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica**. In: MENDONÇA, F. (Org.). Impactos socioambientais urbanos. Curitiba: Editora UFPR, 2004. p. 99-128.
- KOZLOWSKI, T. T.; KRAMER, P. J.; PALLARDY, S. G. **The physiological ecology of woody plants**. Academic Press: Massachusetts, 1991.
- KÖPPEN, W. **The climates of the earth**. Berlin: Walter de Gruyter & Co, p. 1-369, 1923.
- LENHARD, N. R.; NETO, V. B. P.; SCALON, S. P. Q.; ALVARENGA, A. A. Crescimento de mudas de pau-ferro sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 2, p. 178-186, 2013.

LUNDGREN, W. J. C.; SILVA, L. F.; ALMEIDA, A. Q. Influência das espécies exóticas arbóreas urbanas na área de cobertura da cidade de Serra Talhada – PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.8, n. 3, p. 96 – 107, 2013.

MOURA, J. S.; PEREIRA, A. C. M.; SANTOS, J. S.; SANTANA, S. H. M.; SILVA, M. A. M.; FERREIRA, W. N. Inventário florístico e percepção da população sobre a arborização urbana na cidade de Brejo Santo, Ceará. **Revista Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 10, p.75773-75792, 2020.

MARTINS, C.P.S.*; MELO, M.T.P.; HONÓRIO, I.C.G.; D'ÁVILA, V.A.; CARVALHO JÚNIOR, W.G.O. Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de jambu (*Spilanthes oleracea* L.) nas condições do Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**. Botucatu, v.14, n.2, p.410-413, 2012.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B. de; HANISCH, R. F.; DE ANGELIS, B. L. D.; CAXAMBU, M. G. Análise da compatibilidade da arborização viária com o ambiente construído na cidade de Luiziana, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 103-127, 2011.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

NOGUEIRA NETO, Francisco Assis. **Desenvolvimento e classificação de mudas de espécies arbóreas da caatinga em função de sombreamento**. 2020. 155 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2020.

OLIVEIRA FILHO, P. C. de; ANDRADE, A. R. de; HABERLAND, N. D.; POTIKER, G. S.; SILVA, F. C. B. A importância das áreas verdes em uma cidade de pequeno porte: estudo de caso na cidade de Irati-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.8, n.1, p.89-99, 2013.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Chapecó v. 6, n. 1, p. 67 - 82, 2017.

RODRIGUES, T. D.; MALAFAIA, G.; QUEIROZ, S. E.E.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio-Goiás. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v. 12, n. 2, p.47-61, 2010.

SABINO, M.; FERNEDA, G. B.; MARTIM, C. C.; BOUVIÉ, L.; SILVA, C. C.; SOUZA, A. P.; SILVA, A. C.; FELIPE, R. T. A. Crescimento inicial de ipê-amarelo amazônico e de cerrado cultivados sob diferentes intensidades de sombreamento e comprimento espectral de onda. **Revista Interciência**, v. 45, n. 4, p. 183-191, 2020.

SANTOS, M. O.; MAIA, L. P. S. S., OLIVEIRA, E. D., SILVA NETO, J. C. A., CELLA, W. Percepção ambiental sobre a arborização urbana no bairro Santa Tereza, Tefé, Amazonas, Brasil. **Revista Ra'Ega**, Curitiba, v. 44. p. 231-241, 2018.

SUFIA, M. C. S.; SOUZA, G. S.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental sobre arborização urbana em regiões distintas do município de Bauru - SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v. 13, n. 4, p. 15-28, 2018.

SANTOS, L. W.; COELHO, M. F. B.; AZEVEDO, R. A. B. Qualidade de mudas de pau-ferro produzidas em diferentes substratos e condições de luz. **Revista Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 74, p. 151-158, 2013.

SOUZA, S. M.; CARDOSO, A. L.; SILVA, A. G. Estudo da percepção da população sobre a arborização urbana, no município de Alegre - ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 68-85, 2013a.

SOUZA, S. M.; CARDOSO, A. L.; SILVA, A. G. Estudo da percepção da população sobre a arborização urbana, no município de Alegre - ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 68-85, 2013b.

TAIZ, L., ZEIGER, E., MOLLER, I. M., MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6 ed. Artmed, 858p, 2017.