

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA QR-CODE NA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NAS PRAÇAS DE IMPERATRIZ – MA COMO MÉTODO EDUCACIONAL

SARA SILVA DE ARAUJO¹, BRUNA ALVES DA SILVA¹, PHABIULA SALE
DE LIMA¹, RAILTON MORAES OLIVEIRA¹, JAQUELINE MACEDO
GOMES¹, JOABEL RAABE¹

AFILIAÇÃO

¹ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – Centro de Ciências Agrárias -
CCA /departamento - Avenida Agrária, 100, Av. Colina Park, 65900-001, Imperatriz - MA

RESUMO

Este estudo teve como objetivo facilitar o acesso ao conhecimento e criar uma base de referências para desenvolvimento de trabalhos acadêmicos através de tecnologias digitais, abrindo o espaço aos estudantes e população a vivenciarem uma experiência dinâmica. O estudo foi realizado na praça da Cultura e na Beira Rio todos no Município de Imperatriz – MA, e dividido nas seguintes fases: i) inventário e identificação botânica das espécies arbóreas da Praça da Cultura e Beira Rio; ii) análise quantitativa dos dados inventariados; iii) pesquisa discricionária para obter informações das espécies arbóreas presentes na Praça da Cultura e Beira Rio, que irão receber os códigos de QR codes; iv) criação do site em modelo interativo para divulgar informações das espécies arbóreas; v) geração do conteúdo do site em vídeo de libras; vi) geração dos QR Codes com as informações das espécies, e vii) desenvolvimento do quiz com as informações do site. Para análise fitossociológica, foram calculados os parâmetros da estrutura horizontal como: número de indivíduos, densidade absoluta, densidade relativa, dominância absoluta, dominância relativa e índice de valor de cobertura. Diante disso, foi possível observar que na Praça da Cultura a maioria dos indivíduos existentes pertencem à espécie *Mangifera indica* L e *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard, e na Beira Rio observou-se que os indivíduos que dominam o local são *Handroanthus* sp., e que a maioria das árvores são nativas. Conclui-se que a identificação e divulgação das informações de cada espécie é muito importante para construção de conhecimento da população, a favor de quais indivíduos arbóreos são mais frequentes nos espaços públicos, e podendo promover o engajamento deles na preservação da flora local. Vale ressaltar que a identificação e divulgação das informações de cada espécie é muito importante para construção de conhecimento da população, a favor de quais indivíduos arbóreos são mais frequentes nos espaços públicos, e podendo promover o engajamento deles na preservação da flora local.

Palavra-chave: Educação ambiental; Informação digital; Arborização Urbana.

INTRODUÇÃO

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

As praças públicas são locais que possibilitam recreação, lazer, socialização dos moradores e animais, além de que esse espaço serve de prática de turismo e conhecimento arbóreo. Estes espaços abertos trazem consideráveis benefícios para a melhoria da qualidade de vida, como as práticas sociais, momentos de lazer, encontros ao ar livre e manifestações de vida urbana e comunitária (De Oliveira; Mascaró, 2007).

A implantação de cidades inteligentes e sustentáveis tem sido motivada, muitas vezes de forma caótica, pelo crescimento das áreas urbanas no mundo (Bencke; Perez, 2018). A base para a construção de cidades sustentáveis e inclusivas não se baseia apenas em perspectivas econômicas, mas em propostas de resiliência, adaptação e mudança social que integrem o bem comum, as pessoas em toda a teia da vida (Junges, 2020).

Nesse ponto de vista, a presença de árvores na área urbana desempenha papéis ecológicos, estéticos, sociais, educacionais e psicológicos. No entanto, a maioria da população possui conhecimento limitado sobre esses elementos arbóreos, subestimando a relevância dessa vegetação como componente central no ecossistema urbano (Portela *et al.*, 2019).

Dessa forma, a ação de conscientização sobre questões ambientais, fomentar a integração de áreas verdes ou mobilizar saberes de distintas disciplinas, estimula a responsabilidade social. Assim, a população assume sua função na busca por soluções que minimizem o impacto na natureza, gerando uma consciência coletiva sobre a importância da arborização urbana (Dorigo *et al.*, 2015).

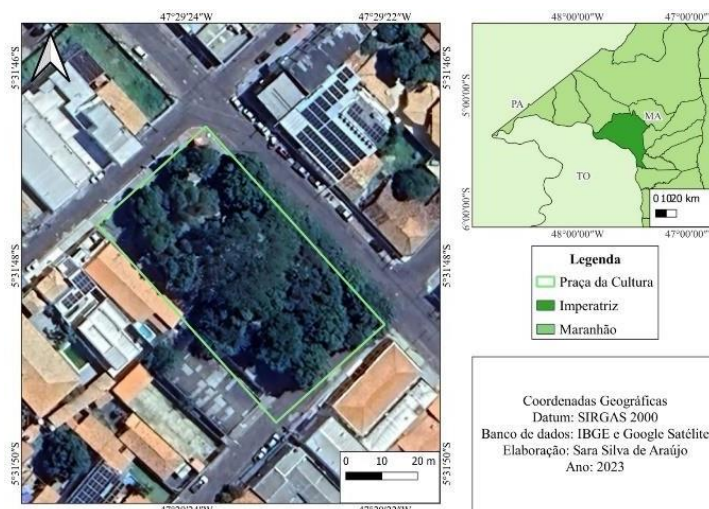
Visto a carência de informações existentes quanto às espécies arbóreas presentes na praça da Cultura e na Beira Rio em Imperatriz, esse trabalho buscou ampliar o acesso da população aos conhecimentos científicos das espécies arbóreas de ambientes públicos, com a utilização da tecnologia digitais como QR codes, que de forma lúdica servirão de ferramenta de ensino para escolas próximas da praça e como fonte de conhecimento.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido em duas praças do município de Imperatriz - MA, a primeira foi a praça da Cultura, localizada na rua Coronel Manoel Bandeira entre as ruas Urbanos Santos e Bom Jesus, conforme as coordenadas geográficas (-5.52988, - 47.48982), como é representado na figura 1.

Figura 1- Mapa de Localização da Praça da Cultura, na cidade de Imperatriz - MA.

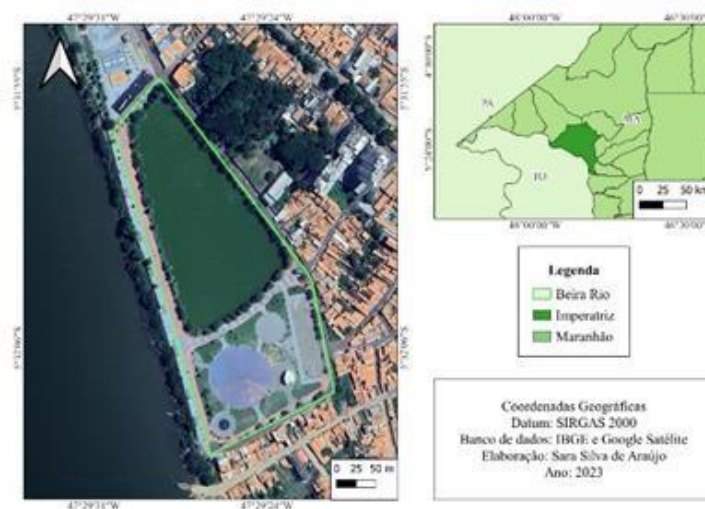
VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O segundo local foi na Beira Rio, localizada na Avenida Beira Rio, conforme as coordenadas geográficas (-5.53078, - 47.49186), como é representado na figura 2.

Figura 2- Mapa de Localização da Beira Rio, na cidade de Imperatriz-MA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O trabalho foi desenvolvido entre os meses de abril a outubro de 2023, sendo dividido em sete fases: i) inventário e identificação botânica das espécies arbóreas da Praça da Cultura e Beira Rio; ii) análise quantitativa dos dados inventariados; iii) pesquisa discricionária para obter informações das espécies arbóreas presentes na Praça da Cultura e Beira Rio, que irão receber os códigos de *QR codes*; iv) criação do site em modelo interativo para divulgar

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

informações das espécies arbóreas; v) geração do conteúdo do site em vídeo de libras; vi) geração dos *QR Codes* com as informações das espécies, e vii) desenvolvimento do quiz com as informações do site.

O trabalho contou com o levantamento de dados dendrométricos de cada componente arbóreo, como: a circunferência da altura do peito (CAP), diâmetro da altura do peito (DAP), análise da estrutura horizontal dos dois locais de estudo, conforme a metodologia de Imañal *et al.*, (2009). De acordo com a análise fitossociológica, foram calculados os parâmetros da estrutura horizontal como: número de indivíduos, densidade absoluta, densidade relativa, dominância absoluta, dominância relativa e índice de valor de cobertura, de acordo com a metodologia aplicada por De Souza e Soares (2013). Para a formulação desses dados, foi considerado as informações inventariadas como o número de indivíduo, circunferência da altura do peito, área total do local de estudo, área basal, e porcentagem das espécies mais comuns nos dois locais de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram catalogados na Praça da Cultura, informações de 39 indivíduos, distribuídos em 10 espécies, representadas por 7 famílias botânicas. Observou-se entre as origens de espécies, que as que predominam neste local são as nativas com (60%) em relação às exóticas, (40%), assim como recomenda o Manual de Arborização (Cemig, 2011).

Os parâmetros da estrutura horizontal calculados para praça da Cultura, indicam que a espécie mais representada neste local é a *Mangifera indica* L com (58,97%) de dominância relativa, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Estrutura horizontal da Praça da Cultura em Imperatriz (MA). Ni: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; IVC: índice de valor de cobertura.

Espécie	Ni	DA	DR (%)	DoA	DoR (%)	IVC(%)
<i>Mangifera indica</i> L.	23	81,2	58,97	0,348	59,23	59,10
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	5	17,7	12,82	0,098	16,74	14,78
<i>Platonia insignis</i> Mart.	4	14,1	10,26	0,020	3,47	6,86
<i>Anacardium occidentale</i> Machado.	1	3,5	2,56	0,008	1,28	1,92

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

<i>Terminalia catappa</i> L.	1	3,5	2,56	0,025	4,21	3,39
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf	1	3,5	2,56	0,015	2,54	2,55
<i>Bauhinia variegata</i> L.	1	3,5	2,56	0,009	1,61	2,09
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	1	3,5	2,56	0,037	6,36	4,46
<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels.	1	3,5	2,56	0,016	2,69	2,63
<i>Genipa americana</i> L.	1	3,5	2,56	0,011	1,88	2,22
Total	39	137,7	100,00	0,588	100,00	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A família que apresentou o maior número de árvores foi a Anacardiaceae, com (24 indivíduos de um total de 39), e juntamente com a espécie de *Mangifera indica* L. apresentou (59,10%) de dominância sobre o índice de valor de cobertura (IVC) da Praça da Cultura.

Na Beira Rio Foram coletados informações de 195 indivíduos, distribuídos em 15 espécies, representadas por 10 famílias botânicas. As espécies que mais predominaram neste local, foram as nativas com (53,33%) em relação as exóticas (46,66%). Utilizando espécies nativas regionais na arborização urbana, a coexistência e sobrevivência dessas espécies em escala local tem maior índice de proteção (Cecchetto *et al.*, 2011)

De acordo com os parâmetros da estrutura horizontal calculados para a praça Beira rio, eles indicaram que a espécie mais representada neste local é a *Handroanthus* sp, com 78 indivíduos em relação a um total de 195 árvores, conforme apresenta na Tabela 2.

Tabela 2: Estrutura horizontal da Praça da Beira Rio em Imperatriz (MA).

Espécie	Ni	DA	DR (%)	DoA	DoR (%)	IVC(%)
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	0,1	0,5	0,014	0,63	0,57
<i>Mangifera indica</i> L.	13	1,6	6,7	0,127	5,87	6,27
<i>Spondias mombin</i> L.	2	0,3	1,0	0,019	0,90	0,96
<i>Handroanthus</i> sp.	78	9,8	40,0	0,544	25,10	32,55
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	15	1,9	7,7	0,326	15,04	11,37
<i>Terminalia catappa</i> L.	4	0,5	2,1	0,027	1,25	1,65
<i>Albizia niopoides</i> Benth.	2	0,3	1,0	0,003	0,16	0,59
<i>Adenantha pavonina</i> L.	1	0,1	0,5	0,006	0,30	0,41
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	5	0,6	2,6	0,045	2,10	2,33
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	6	0,8	3,1	0,051	2,37	2,73
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	1	0,1	0,5	0,006	0,26	0,39
<i>khaya grandifoliola</i> spp.	24	3,0	12,3	0,090	4,14	8,22
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	22	2,8	11,3	0,242	11,15	11,22

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

<i>Syzygium cumini</i> (L) Skeels.	16	2,0	8,2	0,246	11,34	9,77
<i>Ficus benjamina. L</i>	5	0,6	2,6	0,420	19,39	10,98
Total	195	24,6	100,0	2,167	100,00	100,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Observou-se que (40%) das árvores inventariadas na Beira rio são da espécie *Handroanthus* sp. que dominam este local, juntamente com a espécie exótica *khaya grandifoliola* spp. com (12,3%) de densidade relativa. Mas se expressando em espécies que detêm elevado índice de valor de cobertura no espaço da pesquisa, as que se destacaram foi *Handroanthus* sp. e *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch, com respectivamente (32,55%) e (11,37%), isso se dá pelo elevado valor do componente físico de sua estrutura arbórea.

Os resultados das pesquisas e informações levantadas de cada espécie estão disponíveis no site da internet, onde contém o nome popular e científico, origem e informações gerais da árvore, como está representado na figura 3.

Figura 3: Página do site contendo o nome da espécie e informações gerais.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Também está disponível no site outras características, como florescimento, tipo de fruto,

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

tempo de frutificação e como pode ser utilizada aquela espécie no meio paisagístico e os produtos advindos a partir da sua madeira, conforme está representado na figura 4.

Figura 4: Página do site com as características gerais da espécie e produtos e utilizações.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

CONCLUSÕES

A partir dos estudos realizados e dados levantados, conclui-se que a arborização nos espaços públicos é de grande importância para melhoramento de qualidade de vida, também para o conhecimento de espécies existentes nos espaços públicos.

Contudo, vale ressaltar que a identificação e divulgação das informações de cada espécie é muito importante para construção de conhecimento da população, a favor de quais indivíduos arbóreos são mais frequentes nos espaços públicos, e podendo promover o engajamento deles na preservação da flora local.

APOIO FINANCEIRO

UEMASUL e SEMMAS.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bencke, L.R.; Perez, A.L.F. Análise dos principais modelos de indicadores para cidades sustentáveis e inteligentes. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 6, n. 37, 2018.

Cecchetto, C.T.; Christmann, S.S.; Oliveira. Arborização Urbana: Importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. 2011.

Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais). Manual de Arborização. Belo Horizonte. Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

De Oliveira, Lucimara Albieri; Mascaró, Juan José. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. *Ambiente construído*, v. 7, n. 2, p. 59-69, 2007.

Dorigo, T.A.; Lamano-Ferreira, Nascimento, A.P. Contribuições da percepção ambiental de frequentadores sobre praças e parques no Brasil (2009-2013): revisão bibliográfica. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 4, n. 3, p. 31-45, 2015.

Imaña-Encinas, J.; Rezende, A.V.; Imaña, C.R.; Santana, O.A. Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossociológicos. 1. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 46p.

Junges, J.R. A proteção do meio ambiente na Declaração Universal sobre bioética e direitos humanos. *Revista Brasileira de Bioética*. Brasília: DF, v. 2, n. 1, p. 32, 2006.

Souza, A.L.; Soares, C.P.B. Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo. 2013.