

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁRVORES DAS ÁREAS DE CONVIVÊNCIA DO CAMPUS DA UFCG, SUMÉ-PB

Adriana de Fátima Meira Vital
Cleomária Gonçalves da Silva
Isaac Carneiro Nunes de Lira
Ivson de Sousa Barbosa
Izabele Ferreira da Silva
Rosana Araújo Martins Lucena

INTRODUÇÃO

Por toda parte, todo o tempo, as árvores estão presentes, fazendo parte da vida das pessoas e animais, nos diferentes ecossistemas terrestres, compondo cenários de beleza e harmonia. Contudo, ao longo do processo evolutivo e em função das necessidades criadas pelo ser humano, pela substituição do ecossistema natural por edificações, pavimentações, aterros, dentre outros, verifica-se o impacto negativo sobre o meio ambiente, sobretudo mais recentemente, quando o crescimento vertical e horizontal acelerado e desordenado das cidades, se fez mais expressivo, gerando, muitas vezes, problemas sonoros e visuais.

Na tentativa de minimizar estas situações que causam desconforto, a população opta pelo plantio de árvores, como alternativa que proporcione bem-estar e gere harmonia (SILVA, 2003). Essa estratégia é muito importante para a promoção da qualidade de vida das pessoas, tanto quanto para a preservação do meio ambiente.

Quando bem orientada, a implantação de árvores nos diversos locais resulta em uma composição harmônica e agradável, favorecendo o equilíbrio ambiental e trazendo ganhos invisíveis, quais a possibilidade da interação com a natureza e o sentimento de pertencimento. Assim, são diversos os benefícios ecológicos que as árvores oferecem, conhecidos como serviços ecossistêmicos (GÓMEZ-BAGGETHUN et al., 2009) tendo, também grande importância para a manutenção da fauna urbana (TOLEDO, 2006).

Os locais arborizados geralmente se apresentam mais amenos e prazerosos. Para Sanhotene (1994), a presença de arbustos e árvores no ambiente urbano tende a melhorar o microclima pela diminuição da amplitude térmica, além de fornecer sombreamento, embelezamento, diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual, contribuindo para a melhoria das condições orgânicas, mental e emocional do ser humano.

As funções da arborização urbana são desejáveis para a qualidade de vida dos habitantes das cidades. Isso pode ser estendido aos campi universitários, que por serem grandes áreas verdes urbanizadas com grande circulação de pessoas em seu interior, que poderiam desfrutar desses benefícios.

Tais pontos são relevantes quando se considera a presença de árvores no ambiente universitário, espaço de grande movimentação de pessoas, geralmente envolvidas em afazeres intelectuais que necessitam de ambientes convidativos à reflexão, esteticamente organizados e harmônicos que favoreçam a convivência, pela presença de espaços comuns que fujam a salas e laboratórios refrigerados, saguões sujeitos a grande variação térmica ou estacionamentos onde predominem a dureza do asfalto e do concreto.

Guzzo et al (2006) entendem um campus universitário como um “espaço livre urbano”, que, no geral, têm grandes áreas livres e podem apresentar mais áreas arborizadas em comparação a centros urbanos.

A arborização do campus, como de qualquer área, oferece melhorias na qualidade do ar, solo, água e demais recursos, absorvendo gases poluentes, aumentando a captação de água e promovendo a estabilização dos solos. Além disso, as áreas vegetadas atuam como reguladores de

temperatura, proporcionando sombra durante o verão, agindo como quebra vento, minimizando barulhos, além de ajudar na redução da poluição sonora e nos níveis de CO₂ e favorecer possibilidades de habitat para certas espécies da fauna e flora (ROMANI et al, 2014).

Alguns autores atentam para a importância ecológica e de serviços ecossistêmicos dos campi universitários em áreas peri-urbanas devido a sua grande arborização, podendo servir ainda de corredores ecológicos (FRANCO, 1997). Em função dessa importância, alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos em universidades para analisar e garantir um ambiente arborizado e de qualidade em seus campi, como os de Moura et al (1997), Silva Júnior (2001), Biondi (2011) e Sousa (2016), porém, este tema ainda é pouco estudado em campi universitários.

Ressalte-se que essas áreas arborizadas são bem recebidas pelas pessoas que frequentam esses espaços, que se tornam ponto de encontro, de meditação, de relaxamento, de harmonização ou de espaço para prática de algum exercício físico, ou somente para um contato com a natureza (BARGOS; MATIAS, 2011).

Importante considerar o aspecto ambiental e estéticos dos ambientes dos centros universitários, porque a melhoria da qualidade de vida de estudantes, funcionários e docentes

compõe um dos aspectos fundamentais para a constituição de uma universidade que trabalhe na construção de sociedades sustentáveis. As árvores nesses espaços além de caracterizar e sinalizar os espaços, trazem contentamento pela variação do colorido, florescimento e frutificação, de acordo com as estações do ano e seu estado fenomenológico (LORENZI, 2008; BIZERRIL, 2015).

Certamente que o plantio de árvores em espaços de convivência, nas áreas dos alojamentos, restaurante, centrais de aulas e laboratórios, tanto quanto nos estacionamentos e passeios de acesso aos ambientes, além de possuir função paisagística, quebra a monotonia cinzenta das construções, dos caminhos, interferindo positiva e perceptivelmente no microclima local, uma vez que diminui a amplitude térmica, aumenta a umidade relativa do ar e interceptam a radiação solar, interferindo na velocidade e direção dos ventos (BRANDÃO et al., 1997).

Ao valor ambiental e ecológico da arborização, por amenizar o constrangimento causados pelos componentes arquitetônicos como prédios, muros, ruas e grandes avenidas, deve-se adicionar o valor estético e social, como a redução do estresse, transmitindo harmonia, relaxamento mental, sensação de paz e tranquilidade, sensações estas que o

homem relaciona com paisagens naturais e atribuição de valores históricos e sentimentais (SEGAWA, 1996).

Para que estas situações do conforto sejam alcançadas, todavia, é indispensável o planejamento dos projetos de arborização. Gonçalves (1999), aponta que a arborização não pode ser realizada de forma amadora, pois as necessidades urbanas a serem mitigadas envolvem avaliações estética, ecológica, psicológica, social, econômica e política.

Para melhor planejar a arborização deve ser feito primeiramente o levantamento e a caracterização física dos diversos espaços onde serão plantadas as árvores. Melão et al (2011) orientam um bom planejamento da arborização, como estratégia imprescindível para não trazer prejuízos para o meio ambiente e os espaços, mas enfatiza que de maneira geral, a arborização na maioria dos centros universitários não tem um planejamento prévio, daí a decorrência de sérios problemas de manejo e alocação de espécies e Takahashi (1994) afirma que para definir uma política de administração em longo prazo; criar previsões orçamentárias para o futuro é preciso estabelecer um programa de gerenciamento das árvores.

Considerando que a arborização de um centro universitário é uma estratégia para melhorar os espaços de

convivência das pessoas, trazendo ganhos para a qualidade de vida de todos, valorizando a flora e contribuindo com a conservação da biodiversidade, além de contribuir no desenvolvimento de pesquisas e de difusão do conhecimento científico, subsidiando melhorias nos aspectos paisagísticos, o trabalho objetivou realizar o levantamento, a identificação e a alocação das espécies arbóreas do campus da UFCG (CDSA), no Cariri paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em pauta foi conduzido no campus da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no município de Sumé, que se localiza na parte sul do estado da Paraíba e está situado na mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental (07° 40' 18" S e 36° 52' 48" W), a uma altitude de 532 m. A área territorial é de 842,2km² e a população estimada no último censo foi de 16.814 habitantes (IBGE, 2015).

Predomina no município o tipo climático Bsh de Köppen (semiárido quente), com chuvas apresentando uma forte variação na distribuição espacial, temporal e interanual, e uma estação seca que pode atingir 11 meses, com precipitação média anual superior a 600 mm (SENA et al., 2014). A temperatura média é de 26°C, com máxima nos meses de novembro e dezembro e mínima nos meses de

julho a agosto. A insolação na região de Sumé corresponde a cerca de 2800 horas luz (MOURA, 2002).

A pedologia na área de abrangência do município compreende solos jovens, pouco profundos e suscetíveis a salinização e erodibilidade, o que impõe a urgência da disseminação das práticas conservacionistas de uso e manejo de solo e água (VITAL, SANTOS, 2017), predominando os LUVISSOLOS, que são solos não hidromórficos, caracterizados pela presença de horizonte B textural argiloso ou muito argiloso, com manchas de NEOSSOLOS, igualmente jovens, pouco evoluídos constituídos por material mineral com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico, além dos ARGISSOLOS, solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B (EMBRAPA, 2013).

A vegetação é formada predominantemente de caatinga arbustiva aberta, com árvores de pequeno porte, arbustos e ervas com folhagem decídua na estação seca e espécies suculentas, típicas do clima semiárido, quente e seco (BSh de Köppen). A vegetação local compreende grande diversidade de flora arbórea de espécies nativas e exóticas,

com ênfase em espécies de Caatinga, tipologia florestal predominante nos municípios do Cariri.

O locus do estudo foi o Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), que se situa no bairro Frei Damião e foi criado no âmbito do Plano de Expansão Institucional da UFCG, elaborado com o objetivo de democratizar o acesso à Universidade, contribuindo para a consecução das metas do Plano Nacional de Educação, especialmente a ampliação do contingente de jovens de 18 a 24 no ensino superior.

O campus possui uma população total de 1125 usuários, sendo 919 alunos ativos, 88 professores, 43 técnicos-administrativos e 75 servidores terceirizados. Além do propósito imediato de possibilitar a inúmeros jovens o direito a uma formação profissional de nível superior pública de qualidade, a inserção da UFCG no Cariri paraibano teve como objetivo contribuir para a construção de um novo paradigma científico-tecnológico para o desenvolvimento sustentável do Semiárido, abrindo novas perspectivas econômicas, produtivas e educacionais para o seu povo e para a população que habita o bioma Caatinga como um todo.

A área total do centro universitário é de 56 hectares, correspondendo a aproximadamente 4,7% da área urbana e 0,067% da área total do município de Sumé e subdivide-se

em duas grandes áreas: a área urbanizada, com de 16.000m² de área construída, que representa 2,86% da área total do campus, que é destinada a atividade de ensino pesquisa e extensão e está distribuída em duas Centrais de Aulas, com vinte e oito salas, três Centrais de Laboratórios; Biblioteca Setorial, Prefeitura Universitária, Ambiente de Professores, Residência Universitária, Restaurante Universitário, Almoarifado, Garagem e outras 19 edificações de apoio às atividades acadêmicas e administrativas do CDSA/UFCG, que incluem o Núcleo de Educação da Agricultura Familiar, o Espaço de Educação em Solos, o Laboratório de Ecologia e Botânica e o Laboratório de Tecnologia de Alimentos.

Além dessa há a área não urbanizada, com uma grande área vegetada de 26,7ha, com representação de indivíduos do bioma Caatinga. Neste ambiente está inserida a Área de Produção Agroecológica no setor denominado Fazendinha, com 1,18ha e a área de Estudos de Dinâmica dos Ecossistemas da Caatinga, com 2,32ha (Figura 1).



Figura 1. Recorte do Mapa Geral do CDSA (UFCG) na área urbanizada.

Fonte: Mapa Geral do CDSA. Elaboração: Setor de Estudos e Projetos (UFCG, 2012).

O campus possui um setor de Arborização e Paisagismo e um Viveiro de Mudas, que atuam nos programas de preservação das áreas verdes do campus, manejo de resíduos, educação ambiental e educação e conservação do solo, em conjunto com a Prefeitura Universitária (PUC) e o Espaço de Educação em Solos. No Viveiro de Mudas são produzidas as plantas que são usadas nas atividades de arborização e paisagismo do campus, bem como o composto orgânico e o vermicomposto, como parte das atividades de conservação do solo.

O estudo apresentado foi realizado na área urbanizada, considerando apenas as áreas de convivência. Para facilitar a pesquisa de campo tomou-se a planta baixa emitida pela Prefeitura Universitária (PUC). Os ambientes inventariados foram divididos em duas áreas: área 1 (portal e estacionamentos, restaurante e residência universitária, ambiente dos professores, central de aulas e central de laboratórios, biblioteca, passarelas), área 2 (entrada e estacionamento da Escola Agrotécnica, Prefeitura Universitária e garagem, auditório, direção e coordenações, viveiro de mudas, empresa júnior, DCE e setor de psicologia).

Realizou-se o levantamento das espécies por conteio a 100%, nos meses de fevereiro e março de 2018, considerando-se as árvores com diâmetro a altura do peito (DAP = 1,30m) acima de 5,0 cm. Cada indivíduo arbóreo foi identificado quanto a espécie e família a qual pertencia e anotada a posição geográfica no mapa do campus. Para a determinação do DAP utilizaram-se uma suta para diâmetros de até 80 cm e trena diamétrica para diâmetros superiores a 80 cm.

Concluído o levantamento dos dados de campo, iniciou-se a transferência das informações para o banco de dados, utilizando o programa Microsoft Excel, no qual cada árvore teve seu registro correspondente, sua identificação do

binômio científico, sua posição geográfica setorial, o diâmetro e observações fenológicas. Tomando em consideração a abundância dos indivíduos por espécie, procedeu-se a hierarquização da lista de espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas áreas de convivência e passarelas do Campus do CDSA da Universidade Federal de Campina Grande foram encontradas e medidas 680 árvores com DAP superior a 5 cm, distribuídas em 40 espécies pertencentes a 18 famílias botânicas. As famílias mais representativas foram Fabaceae e Arecaceae. Quanto ao ambiente de ocorrência natural, optou-se por separar os indivíduos quanto a origem em nativa e exótica. Em relação ao habitat natural das espécies, conforme é mostrado na Tabela 1, 19 espécies (51%) são nativas do Brasil e originárias do Bioma Caatinga.

Segundo Biondi et al. (2008), é importante optar-se pelo uso de nativas na arborização, pois a utilização de espécies exóticas diminui a chance dos estudantes conhecerem as espécies nativas do Brasil e do ecossistema local.

Corroborando essa orientação, Leal et al (2009) em estudo da arborização do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná identificaram 10 espécies arbóreas a que

denominaram de exóticas invasoras no ecossistema local, sugerindo a substituição das mesmas e plantio de espécies nativas para adequação da arborização do Campus.

No presente estudo algumas espécies exóticas encontradas têm como característica a rápida propagação e potencial invasor, tais como, *Albizia lebbbeck*, *Leucaena leucocephala* e *Azadirachta indica*, que se encontram na lista nacional das espécies invasoras compiladas pelo Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental (2017), por poderem produzir impactos desastrosos sobre o ambiente, fazendo-se necessário o manejo e acompanhamento da propagação das mesmas (PATRICIO, 2017).

Tabela 1. Distribuição das plantas das áreas de convivência do CDSA-UFCG, Sumé.

Nome vulgar	Nome científico	Família	Quantidade	Ocorrência natural
Ipê roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i> var. <i>lepidota</i> (Bureau) Toledo	Bignoniaceae	108	Nativa
Nim indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	93	Exótica
Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Bignoniaceae	73	Nativa**

Aroeira da praia	<i>Schinus terebinthifolius</i> var. <i>acutifolius</i> Engl.	Anacardiaceae	60	Nativa
Ipezinho	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	49	Exótica
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	36	Exótica
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	30	Exótica
Felícia	<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites	Sapindaceae	21	Exótica
Cassia	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Fabaceae	19	Exótica
Palmeira leque	<i>Coccothrinax barbadensis</i> (Lodd. ex Mart.) Becc.	Arecaceae	19	Exótica
Jasmim manga	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	17	Exótica
Trapiá	<i>Crataeva tapia</i> L.	Capparaceae	13	Nativa**
Angico	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Fabaceae	11	Nativa**

Chapéu de napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	Apocynaceae	11	Nativa
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	10	Exótica
Chuva de ouro	<i>Cassia fistula</i> L.	Fabaceae	10	Exótica
Palmeira de jardim	<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl	Arecaceae	10	Exótica
Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Fabaceae	08	Nativa
Palmeira imperial	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook.	Arecaceae	08	Exótica
Jasmim laranja	<i>Murraya exótica</i> L.	Rutaceae	08	Exótica
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	06	Nativa**
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Apocynaceae	06	Nativa**
Canafistula	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin &	Fabaceae	05	Nativa**

	Barneby			
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. var. <i>ferrea</i>	Fabaceae	05	Nativa**
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	Fabaceae	05	Nativa**
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Fabaceae	05	Nativa**
Erva sal	<i>Atriplex nummularia</i> L.	Chenopodiaceae	05	Exótica
Moringa	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringaceae	05	Exótica
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	04	Nativa**
Feijão bravo	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Capparaceae	04	Nativa**
Flamboyan	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	03	Exótica
Albizia	<i>Albizia lebeck</i> L.	Fabaceae	03	Exótica
Algodão da praia	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Malvaceae	03	Nativa
Sabonetei	<i>Sapindus</i>	Sapindaceae	03	Nativa**

ra	<i>saponaria</i> L.			
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	02	Exótica
Palmeira mulambo	<i>Caryota urens</i> L.	Arecaceae	02	Exótica
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Combretaceae	02	Nativa**
Cauaçu	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Polygonaceae	01	Nativa**

**nativa da Caatinga

As espécies nativas predominantes no campus são o ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa* var. *lepidota* (Bureau) Toledo), a craibeira (*Tabebuia áurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore) e a aroeira da praia (*Schinus terebinthifolius* var. *acutifolius* Engl.). A proposta encontra-se em acordo com Santana e Santos (1999) que recomendam para a arborização dos *campi* universitários, localizados no Semiárido brasileiro, o uso das espécies nativas, a exemplo do oiti (*Licania tomentosa*) e da canafistula (*Peltophorum dubium*), para que o caráter educacional e preservacionista centrado no bioma Caatinga, pudesse sensibilizar os frequentadores do ambiente universitário.

Em seus estudos sobre arborização para a região semiárida, Kiill et al. (2013) descreveram cerca de 100 espécies da Caatinga entre árvores, arbustos, herbáceas, cactos e bromélias. Esse material evidencia a diversidade de plantas que apresentaram características como arquitetura da copa, textura da casca, flores de coloração vistosa e frutos secos, conferindo-lhes beleza cênica e paisagística (ALVAREZ; KILL, 2014).

Já Sousa et al (2013) verificaram em seu estudo sobre a arborização do campus de Dois Irmãos (PE) que a espécie nativa mais plantada na UFRPE é a *Caesalpinia echinata*, árvore do domínio brasileiro da Floresta Atlântica em perigo de extinção.

A espécie *Handroanthus impeginosus*, das mais abundantes no campus, é muito recomendada na arborização urbana devido à beleza de sua floração, mesmo sendo uma espécie caducifólia, pois nos meses de intenso calor do verão fornece uma copa densa que contribui para a formação de sombra e maior conforto térmico aos transeuntes.

Da mesma forma a craibeira (*Tabebuia aurea*), que compreende uma espécie perenifólia do bioma Caatinga, de flores belíssimas e grande diâmetro, é espécie presente no campus, fornecendo sombra atrativa sob sua generosa copa. Juntas, essas espécies destacam-se no centro universitário

chamando atenção por seu porte e beleza, sobretudo nas épocas de floração.

Embora as recomendações da literatura, diversas espécies exóticas compõem os projetos de arborização, dentre estas destaca-se o nim indiano (*Azadirachta indica*), com expressivo destaque no estudo, também está presente no campus da UFCG em Patos, revelando a potencialidade da espécie exótica na arborização em virtude do seu rápido crescimento e boa projeção de copa que favorece a cobertura da área, fornecendo sombra e minimizando a temperatura local (SOUSA, 2016).

CONCLUSÃO

O campus da UFCG Sumé apresenta uma excelente arborização, o que proporciona um ambiente agradável à comunidade e um refúgio a invertebrados e à avifauna. As áreas de convivência do campus universitário da UFCG Sumé, possuem uma distribuição importante de espécies do bioma Caatinga, embora ainda seja expressivo o número de árvores exóticas.

Verifica-se que a forma de ocupação do centro universitário tem procurado privilegiar iniciativas de arborização nos corredores de passagem, áreas de

estacionamento, espaços de convivência, procurando tornar a paisagem mais atrativa e menos "árida".

A estratégia de identificação das árvores utilizadas na arborização do campus é uma ferramenta importante para incentivar o desenvolvimento de pesquisas e ações de disseminação do conhecimento sobre o meio ambiente, utilização sustentável de recursos naturais, preservação e conservação ambiental, minimização de impactos socioambientais e adoção de práticas agroecológicas, assim, sugere-se a continuidade de identificação das árvores das áreas não urbanizadas como continuidade do trabalho de inventário.

Por fim, ressalta-se a urgência de se estabelecer um plano de arborização do campus para orientar futuros projetos que priorizem o uso de espécies nativas do bioma, tanto quanto como medida eficaz de planejamento, condução de práticas e manutenção dos espaços arborizados.

REFERÊNCIA

- ALVAREZ, I. A.; KIILL, L. H. P. Arborização, Floricultura e Paisagismo com Plantas da Caatinga. **Informativo ABRATES**, v.24, n. 3, 2014.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.6, n.3,p.172- 188, 2011.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e propostas conceituais. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p.172-188, 2011.

BIONDI, D. **Introdução de espécies na arborização de ruas**. In: BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. de. Pesquisa em Arborização de Ruas. Curitiba, PR: Daniela Biondi, 2011. Cap. 1. p. 9-28.

BIONDI, D., LEAL, L.; SCHAFFER, M. Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba, PR. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 3, n. 3, p. 267-275, 2008.

BIZERRIL, M. X. A. Buscando indicadores do desempenho das universidades na construção das sociedades sustentáveis. In: Congresso da Associação Internacional das Ciências Sociais e Humanas em Língua Portuguesa, 1, **Anais...** 2015. p. 8032-8041.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. **A Árvore – paisagismo e meio ambiente**. Belo Horizonte: Viatae Comunicação Integrada, 1992. 168p.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, H.; GAVILANES, M.L. & ÁVILA G. A. C. **Árvores da cidade de Belo Horizonte, MG, nativas e exóticas, utilizadas na arborização de avenidas, ruas, praças e jardins públicos - I: Considerações sobre sua utilização**. Daphne, 1997. v.7, p. 22-37.

DETZEL, V. A. Arborização urbana: Importância e avaliação econômica. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4., Vitória, 1992. **Anais...** Vitória: Prefeitura Municipal de Vitória, 1992. v.1, p.39-52

FRANCO, M. A. R. **Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico**. São Paulo, Annablume/Fapesp, 1997.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; DE GROOT, R.; LOMAS, P.; MONTES, C. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1209-1218, 2009.

GUZZO, P.; CARNEIRO, R.M.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, H. Cadastro Municipal de espaços livres urbanos de Ribeirão Preto (SP): Acesso Público, Índices e Base para Novos Instrumentos e Mecanismos de Gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, 2006.

INSTITUTO HÓRUS. **Instituto Hórus de desenvolvimento e conservação ambiental**. Disponível em: Acesso em 29 nov 2017.

LEAL, L.; PEDROSA-MACEDO, J. H.; BIONDI, D. Censo da Arborização do Campus Iii - Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. **Scientia Agraria**, v.10, n.6, p.443-453, Nov./Dec. 2009.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista Ambientia**, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008, v. 1, 368 p.

MELÃO, M. DA G. G. et al. **Diagnóstico e caracterização ambiental UFSCar, campus de São Carlos**. Relatório apresentado ao Ministério Público Federal e CETESB, p. 61, set. 2011.

MOURA, C. S. **Vulnerabilidades das Terras Agrícolas, Degradação Ambiental e Riscos e Desastres ENOS no Município de Sumé-PB**. 2002. 155p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2002.

MOURA, F. A. E.; OLIVEIRA, R. T.; MAGALHÃES, L. M. S.; SOBRINHO, J. A. Mapeamento, identificação botânica e caracterização plástica das árvores do campus da UFRRJ/ quadra dos alojamentos. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 4, 1997.

PATRICIO, P. P. M. **Florística e diagnóstico da arborização da Universidade Federal de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado e Ciências Florestais. Cuiabá, 2017. 106f.

ROMANI, G. N.; GIMENES, R.; SILVA, M. T.; PIVETTA, K. F. L.; BATISTA, G. S. A. Quali-Quantitativa da Arborização na Praça XV de novembro em Ribeirão Preto - SP, Brasil. **Revista Árvore**, v.36, n.3, p. 479- 487, 2012.

SANCHOTENE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.15-35.

SANTANA, J. R. F.; SANTOS, G. M. M. Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco? **Sitientibus**, n. 20, jan/jun, p.103-107, 1999.

- SANTOS, E. dos. Avaliação monetária de árvores urbanas: uma revisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., Salvador, 1996; **Anais...** Salvador, 1996. p. 140-150.
- SENA, J. P. O.; MELO, J. S.; LUCENA, D. B.; MELO, E. C. S. Caracterização da precipitação na microrregião do Cariri paraibano por meio da técnica dos quantis. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.07, n.05, p. 1-9, 2014.
- SILVA JÚNIOR, M.C.; CORREIA, C.R.M. A. Arborização no campus da Universidade de Brasília. In: IX Encontro Nacional de Arborização Urbana, Brasília, DF, **Livro de Resumos**, 2001. p.26.
- SILVA, A. G. **Inventário de arborização urbana viária: métodos de amostragem, tamanho e forma de parcelas**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 110 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- SOUSA, M. A. C. de; FELICIANO, A.L. P.; MARANGON, L. C. Levantamento Dendrológico No Campus de Dois Irmãos, Recife-Pernambuco. In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 2013.
- SOUSA, R. R. de. **Avaliação quali-quantitativa da arborização do campus de Patos da Universidade Federal de Campina Grande**. Monografia (Engenharia Florestal), UFCG: Patos, 2016.
- TAKAHASHI, L.Y. **Manual de Informatização da Arborização Urbana**. 1994.
- TOLEDO, M. C. B. DE. **Análise das áreas verdes urbanas em diferentes escalas visando a conservação da avifauna**. Botucatu, SP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, 2006. p. 1–149.
- VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V. **Solos, da educação à conservação: ações extensionistas**, Texgraf: Maceió. 2017.