A ARBORIZAÇÃO URBANA EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE MANAUS, AMAZONAS

David Franklin da Silva Guimarães[1]

Júlio César Gonçalves de Souza[2]

Isabela Cristina Ribeiro de Almeida[3]

Norma Cecilia Rodriguez Bustamante[4]

Marcileia Couteiro Lopes[5]

Resumo: Este estudo teve como objetivo caracterizar a arborização das áreas centrais em municípios da Região Metropolitana de Manaus, no estado do Amazonas. No inventário florístico foram levantadas informações como: nome comum e científico das espécies; CAP; altura; aspecto geral; diâmetro da copa e fitossanidade do indivíduo. Foram encontrados 250 indivíduos florestais utilizados na arborização das vias públicas nas sedes dos municípios analisados. As espécies mais abundantes foram: *o* Oiti *(Licania tomentosa),* o Jambo Rosa (*Eugenia malaccensis L.)* e o Ficus (*Ficus benjamina).* Os municípios da Região Metropolitana de Manaus precisam ampliar e melhorar a gestão da arborização de suas vias com a elaboração de planos municipais de arborização.

Palavras Chaves: arborização, espécies florestais, conservação, paisagismo.

Abstract: This study aimed to characterize an afforestation of central areas in the municipalities of the Metropolitan Region of Manaus, in the state of Amazonas. It was collected the following information through the forest inventory: common and scientific name of the species; circumference at breast height (CBH); tree height; general features; crown diameter and plant health. It was count 250 cases of tropical forests in afforestation of public roads in the municipalities. The most abundant species were: the Oiti (*Licania tomentosa)*, Jambo rosa *(Eugenia malaccensis* L.) and Ficus (*Ficus benjamina)*. The governments of the Metropolitan Region of Manaus need to expand and improve the afforestation of their roads with the elaboration of municipal afforestation plans.

Keywords: afforestation, forest species, conservation, landscaping.

---

[1] Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Graduação em Engenharia Florestal na Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

[2] Graduando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

[3] Mestrado em Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Graduação em Engenharia Florestal na Univesidade Federal do Amazonas (UFAM).

[4] Doutora em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade del Tolima (Colombia).

[5] Mestre em Ciências de Florestas Tropicais pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

INTRODUÇÃO

A revolução industrial foi o marco de uma mudança drástica no ambiente. As comunidades humanas começavam a se instalar nas capitais, ocasionando uma grande explosão demográfica, devido ao êxodo rural. Com isso, a necessidade cada vez maior de áreas para habitação, fez com que as cidades tivessem espaços de vegetação limitados.

À medida que se construía, menos havia preocupação com áreas permeáveis para percolação e infiltração da água da chuva, assim como, com áreas para recreação, lazer, contemplação e conforto climático. Quando a sociedade passou a se atentar para essa necessidade, as capitais já haviam se tornado "selvas de pedra".

A necessidade de arborização era premente, então buscou-se otimizar espaços para a realização de plantios de espécies arbóreas, frutíferas e ornamentais, como canteiros laterais e centrais de vias públicas, praças e rotatórias, proporcionando uma pequena melhoria na qualidade de vida aos habitantes das cidades.

As espécies arbóreas plantadas nas áreas públicas dos centros urbanos, além de contribuir para o embelezamento dos espaços trazem inúmeros benefícios às cidades. Todos esses elementos florísticos constituem a arborização urbana. Porém, devido a forte a pressão sobre os recursos florestais acometidos pela urbanização, cada vez se faz mais necessário planos de arborização destes espaços.

A arborização gera uma gama de benefícios às cidades, entre os quais segundo Silva Filho et al. (2002) estão: o bem estar psicológico, sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, proteção e direcionamento do vento, melhoria na qualidade do ar, redução da amplitude térmica, abrigo para pássaros e equilíbrio estético que ameniza a diferença entre a escala humana e outros componentes da cidade.

Independente da beleza reconhecida na vegetação arbórea, o tratamento paisagístico pode melhorar a composição estética da paisagem urbana, cumprindo sua missão, acoplando a relação homem-natureza (FAMURS, 2000). É certo afirmar que a arborização contribui para a melhoria da qualidade ambiental e de vida tanto dos grandes centros urbanos quanto das pequenas cidades.

A arborização urbana deve ser implantada a partir de um planejamento estratégico sistêmico para que os indivíduos arbóreos não venham gerar danos às calçadas, rede elétrica e outros elementos das vias públicas.

Para Velasco et al. (2003), a disputa dos indivíduos empregados na arborização por espaço nas calçadas e conflitos com redes elétricas são os problemas mais comuns. Um dos principais fatores responsáveis é a escolha de espécies exóticas e de grande porte para plantio.

Nas cidades, onde implantação da arborização urbana já existe, é necessário acompanhamento técnico, bem como replanejamento, observando os seguintes condicionantes: estudo da espécie, comportamento no meio urbano, integralização com os outros elementos da cidade, dimensões de ruas e passeios, altura das construções, presença de redes aéreas ou subterrâneas, localização das diferentes atividades, condições de clima e solo, fluxo de veículos e pedestres (CUNHA et al., 2005).

No Amazonas, o crescimento desordenado trouxe problemas de infraestrutura, sociais e ambientais. Historicamente, o poder público nunca tratou de forma completamente responsável as questões ecológicas que envolvem o espaço urbano, desprezando e tornando superficial a relação Homem versus Ambiente, o que pode ter sido um dos grandes fatores para que a maioria da população tenha a percepção equivocada de que o homem está à parte da ambiente e consequentemente, que a integração com ele seja de menor importância frente a outros temas sociais.

Cada município do Estado deve criar órgãos para a gestão da arborização. Órgãos estes, destinados a realizar atividades de manutenção, controle de pragas e poda das árvores no espaço urbano. Por isso, este estudo pretendeu trazer contribuições a seguinte questão: Como está sendo realizada e conduzida a arborização urbana em municípios da Região Metropolitana de Manaus? Dessa forma, essa pesquisa teve como objetivo caracterizar a arborização da área central dos municípios de Iranduba, Manaquiri e Manacapuru, todos pertencentes à Região Metropolitana de Manaus a fim de subsidiar discussões acerca dessa temática.

Arborização urbana

A arborização de vias públicas, parques e praças vêm sendo uma grande alternativa para as cidades, pois as árvores urbanas quando bem implantadas e manejadas transmitem múltiplos benefícios relacionados com saúde, recreação ativa ou passiva, proporcionando interação das atividades humanas com o ambiente. (HARDER, 2002; HARDER et.al., 2006; SCHALLENBERGER, 2010).

David Franklin da Silva Guimarães, Júlio César Gonçalves de Souza, Isabela Cristina Ribeiro de Almeida, Norma Cecilia Rodriguez Bustamante, Marcileia Couteiro Lopes.

Nas áreas, zonas ou espaços verdes predominam áreas plantadas de vegetação, correspondendo, geralmente, a parques, jardins, ou praças, sendo pontos de encontros para incentivar a vida comunitária, sendo imprescindivelmente importante a arborização urbana nas cidades (HARDER, et.al., 2006).

A arborização contribui para o potencial ecológico, recreativo, produtivo, estético e paisagístico, tendo considerável influência sobre as condições ambientais urbanas, responsável também, pelas interações dos fatores ambientais, biológicos e sócio-econômicos.

Portanto, a vegetação é uma das principais responsáveis pela purificação do ar, fixando a poeira, pela manutenção do equilíbrio térmico, suavizando as temperaturas, reduzindo a amplitude térmica, proporcionando sombra e lazer nas praças, parques e jardins, ruas e avenidas de nossas cidades, reduzindo a velocidade do vento, assim como, os ruídos, protegendo e fornecendo abrigo e alimento para a fauna, contribuindo para a valoração histórico-cultural dos municípios e para a valoração paisagística dos imóveis.

Desempenhando, desta maneira, funções singulares na qualidade de vida das populações (BRUN et.al., 2007).

Além disso, são inúmeros os benefícios que a arborização pode proporcionar na questão estética, relacionados principalmente a efeitos visuais que as plantas fornecem, proporcionando o contato do homem com o ambiente, produzindo efeito harmônico por meio de suas linhas suaves e orgânicas, formas, cores e texturas, criando paisagens específicas e proporcionando identidade às ruas, sendo indispensável o planejamento para o desenvolvimento do ambiente, pois o mesmo tornar-se um fator determinante de salubridade mental, influenciando diretamente sobre o bem-estar do homem. (SCHALLENBERGER, 2010)

Segundo Pires (2010) o conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, através das óticas econômica, social e ambiental, são pré-requisitos básicos para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seus habitantes.

Percepção ambiental acerca da arborização urbana

Segundo Cabral (2013), a arborização urbana contribui para a estabilidade climática e para a melhoria da qualidade do ar, a redução da poluição sonora, visual e da saúde física e mental da população.

Para Costa e Colesanti (2011), os aspectos ligados aos sentidos, ao grupo e ao indivíduo e ambiente interagem mutualmente gerando a percepção que o indivíduo tem do seu meio e sobre a importância do ambiente físico para a percepção, atitude e visão de mundo.

De acordo com Rodrigues et al. (2010), apesar da reconhecida importância da arborização das áreas urbanas, é comum o fracasso dos plantios ou da manutenção das mesmas.

Em Manaus, um trabalho desenvolvido por Neto et al. (2016) tendo como maioria de participantes indivíduos com ensino superior, reportou que o grau de insatisfação com a arborização urbana é maior em regiões mais periféricas como nas Zonas Leste e Norte, o que indica a relação entre a classe social (o que relaciona-se diretamente com o acesso à informação e com as questões educacionais) e o cuidado com o paisagismo.

Quando questionados sobre a arborização na cidade de Manaus como um todo, 74% dos entrevistados consideraram ruim ou muito ruim a ocupação de espaços verdes em logradouros públicos e apenas 6% afirmaram estar satisfeitos ou muito satisfeitos.

A falta de diversidade de espécies também não é vista como desvantagem, sendo fato a alta frequência de plantio de mesmas espécies pelos moradores antigos como oitizeiros (*Licania tomentosa*) e mangueiras (*Mangifera indica L.*) apenas por questão de estética e de sombreamento.

Um grande exemplo desse aspecto é a capital paraense, Belém, que durante muito tempo foi conhecida como a cidade das mangueiras, mas atualmente o Fícus (*Ficus benjamina*) é a espécie mais encontrada nas áreas urbanas. Neste caso as vantagens econômicas, como o turismo e a comercialização das frutas se sobressaíram à necessidade de diversificação como foi reportado na pesquisa de Silva et al. (2015).

Diante dos cenários e estudos relatados, se fazem necessários mais trabalhos de conscientização com os moradores para que eles compreendam a importância da integração da fauna com o espaço urbano, para que eles tenham também conhecimento sobre a dinâmica das árvores com o solo, com o microclima e com o ciclo hidrológico,

para que assim, exijam dos órgãos de execução e legislativo, políticas públicas eficazes de arborização nos municípios.

Planejamento da arborização urbana

Ribeiro e Fiori (2018) afirmam que a falta de planejamento se estende por todas as cidades brasileiras e que diante dessa problemática o Estado por meio da Constituição de 1988, no artigo 182, deixa claro que a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo Poder Público Municipal, tendo por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes, e no §1º traz o Plano Diretor como instrumento eficaz deste planejamento.

A Carta Magna (art. 182, § 1º) determina que o plano diretor seja a base da política de desenvolvimento urbano. O Estatuto da Cidade regulamenta a elaboração desse plano, mas não faz qualquer menção à arborização urbana (BRASIL, 2008).

Diante disso, muitos municípios criaram leis, decretos e projetos que alteram ou complementam a Lei nº 10.257 de 2001, regulamentando os artigos 182 e 183 da Constituição Federal. Com relação ao caso, o substitutivo do Senado Federal ao projeto de lei Nº 2897-D de 2008, criado pelo senador Miguel Martini apresenta o Plano de Arborização Urbana. Segue na íntegra o que foi acrescido pelo inciso IV no Estatuto da Cidade:

> Art. 42-A. O plano de arborização urbana, a que se refere o inciso IV do art. 42, deve estabelecer normas sobre o plantio e a conservação de árvores nos logradouros públicos da cidade e deve abranger, pelo menos:
> I – o inventário quantitativo e qualitativo da arborização urbana;
> II – o planejamento das áreas públicas a serem objeto de plantio, garantindo, sempre que possível, a conservação das árvores existentes no local; III – definição das espécies a serem utilizadas, respeitando-se o limite mínimo de 60% do total de árvores plantadas oriundas dos ecossistemas nativos da região e a diversificação de seu uso; IV – programa de educação ambiental com vistas a garantir a efetiva participação da população no trato da arborização; e V - as normas relativas à

> produção de mudas, plantio, porte das árvores, manejo, podas, conservação e transplante, considerando-se as condições ambientais de acesso, circulação e segurança dos logradouros a serem arborizados (BRASIL, 2008).

Ribeiro e Fiori (2018) conceituam como Plano Municipal de Arborização Urbana ou Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) um conjunto de medidas e métodos que devem ser adotadas para a preservação, manejo e expansão das árvores, seguindo técnicas voltadas às necessidades dos municípios e para ser elaborado é necessário um diagnóstico qualitativo e quantitativo da situação da arborização do município.

Além disso, grande parte dos documentos da esfera municipal do Brasil trazem pontos específicos da arborização como a regularização da poda, autorização para transferência e supressão de árvores, cuidados fitossanitários, aplicação de multas relacionadas às infrações das obras de urbanização urbana, determinação de espaçamento de lixeiras e outras medidas.

Outros trazem princípios mais abrangentes, tem também caráter regulatório e conceitual, como o Código Ambiental de Manaus, objetivando regular a ação do Poder Público Municipal, as relações com os cidadãos, instituições públicas e privadas, com relação à preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 2001).

Existe embasamento legal e científico em prol da criação de PDAU's e outras leis como o Código Ambiental presente em algumas regiões metropolitanas brasileiras, porém é importante investigar a percepção dos cidadãos quanto à arborização urbana pela relevância do seu papel dentro de um sistema democrático.

Segundo Del Rio e Oliveira (1999), para um melhor planejamento e compreensão dos ambientes, fazem-se necessários estudos que enfoquem a percepção da população com relação ao ambiente por meio de sua interpretação no exercício de suas atividades no espaço e nos serviços urbanos.

David Franklin da Silva Guimarães, Júlio César Gonçalves de Souza, Isabela Cristina Ribeiro de Almeida, Norma Cecilia Rodriguez Bustamante, Marcileia Couteiro Lopes.

Arborização em municípios da região metropolitana de Manaus

A pesquisa teve uma abordagem quantitativa com caráter exploratório e descritivo. Foram escolhidas as áreas centrais dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Manaquiri, localizados na Região Metropolitana de Manaus.

No município de Iranduba, distante a quase 40 km da capital Manaus, as áreas analisadas foram a Praça dos Três Poderes e a Avenida Amazonas. Em Manacapuru (cerca de 100 km da capital Manaus) o levantamento florístico foi realizado na Avenida Manoel Urbano e em Manaquiri (cerca de 157 km da capital Manaus) na Praça da Matriz e nas principais avenidas da sede do município.

No inventário da arborização foram coletados dados referentes ao CAP (Circunferência à altura do peito); nome comum e científico das espécies; altura; aspecto geral (fitossanidade); existência de flores e frutos; presença de pragas, doenças ou parasitas; necessidade de intervenção, com o auxílio de controle, manutenção das árvores.

Município de Iranduba

No município de Iranduba foram encontradas cinco famílias botânicas, divididas em 05 espécies, totalizando 79 indivíduos, deste total, 04 estavam mortos (Tabela 1).

Tabela 01 – Espécies encontradas na arborização urbana em Iranduba

Nome científico	Nome popular	Família	Abundância
Eugenia malaccensis L.	Jambeiro	Myrtaceae	43
Licania tomentosa	Oiti	Chrysobalanaceae	28
Morta	Não Identificada	Não Identificada	04
Mangifera indica	Mangueira	Anacardiaceae	02
Ficus benjamina	Ficus	Moraceae	01
Clitoria Racemosa	Palheteira	Fabaceae	01
TOTAL			79

Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

A espécie de maior ocorrência foi a *Eugenia malaccensis L.* (jambeiro) com 54,43%, seguido pelo *Licania tomentosa* (oiti). As demais espécies não ultrapassaram o percentual de 10%. Quanto a procedência das árvores levantadas na praça, observa-se na Tabela 01 que todas as árvores (100%) são exóticas.

A execução correta de podas de condução é, na maioria das vezes, responsável pela manutenção das características naturais de cada individuo. Notou-se, que as todas as árvores da Praça dos Três Poderes precisam de poda leve, sendo necessária à intervenção da prefeitura na manutenção das árvores.

Município de Manaquiri

Foram encontradas 05 espécies empregadas na arborização da área em estudo. Destas, 3 são exóticas (*Ficus benjamina L., Eugenia malaccensis L.* e *Poinciana regia Bojer ex Hook.*) e 2 nativas (*Carapa guianensis Aubl.* e *Ormosia paraensis Ducke*), sendo que aproximadamente 68% das espécies encontradas, são exóticas (Tabela 2). A espécie de maior frequência na área central do município de Manaquiri é o *Ficus benjamina L.* com um total de 08 indivíduos. Seguido por *Eugenia malaccensis L.* (06 indivíduos) e *Carapa guianensis L.* (05 indivíduos).

Tabela 2 - Arborização urbana em Manaquiri

Nome científico	Nome popular	Família	Abundância
Ficus benjamina	Ficus	Moraceae	08
Eugenia malaccensis L.	Jambeiro	Myrtaceae	06
Carapa guianensis Aubl.	Andiroba	Meliaceae	05
Poinciana regua Bijer ex Hook	Flamboyant	Fabaceae	02
Ormosia paraensis Ducke	Tento	Fabaceae	01
TOTAL			22

Fonte: Pesquisa de Campo, 2018.

Os problemas mais comuns encontrados entre a arborização nas vias públicas são com relação a fiação elétrica e ao tamanho das calçadas dos canteiros. Das árvores catalogadas apenas 24% tinham conflitos com a rede elétrica.

Deste percentual a maior parte dos problemas com a fiação (80%) ocorre com a espécie jambeiro (*Eugenia malaccensis L.),* que se encontra principalmente nas proximidades da Praça São Pedro.

Todos os canteiros avaliados não tinham dimensões suficientes para o desenvolvimento das espécies arbóreas. O tamanho do canteiro deve ser adaptado às características de cada espécie, porém se tratando de indivíduos arbóreos de médio e grande porte, como os inventariados neste estudo, estes deveriam apresentar grandes espaços. Para alguns indivíduos o calçamento recobria as raízes.

Ao analisar as condições fitossanitárias dos espécimes levantados foi verificado que a maioria, 63%, está em boas condições. Cerca de 22% estão em péssimas condições e 14% em condições regulares. Os danos mais comuns das espécies encontrados são causados por podas irregulares e pragas como as formigas e os cupins.

A arborização da área em estudo apresenta em sua totalidade a utilização de espécies exóticas. Todos os indivíduos analisados não possuem canteiros com dimensões suficientes para o seu pleno desenvolvimento.

Município de Manacapuru

O município de Manacapuru apresenta a maior abundância de espécimes utilizados na arborização urbana em comparação com os outros municípios analisados nesse estudo. Entretanto, a arborização desse município possui os mesmos problemas relatados nos outros.

A espécie *Licania tomentosa* (oiti) representa a maior abundância das espécies plantadas no canteiro central da Avenida Manoel Urbano em Manacapuru, totalizando 98% (Tabela 3).

Tabela 3 – Levantamento da arborização urbana em Manacapuru

Nome científico	Nome popular	Família	Abundância
Licania tomentosa	Oiti	Chrysobalanaceae	146
Clitora Racemosa	Palheteira	Fabaceae	02
Ficus Benjamina	Ficus	Moraceae	01
TOTAL			149

Fonte: Pesquisa de campo, 2018.

Há uma baixa diversidade de espécies utilizadas na arborização, bem como utilização expressiva de espécies exóticas. As injúrias mais frequentes foram do tipo leve, com ataque moderado de formigas e cupins.

Sobre as condições dos canteiros, possuem boa capacidade de infiltração de água e as raízes são subterrâneas. O uso de indivíduos de uma mesma espécie no referido município não é indicado, pois estas ficam suscetíveis ao ataque de pragas.

DISCUSSÃO

Foram encontradas um total de 8 espécies, pertencentes a 6 famílias botânicas diferentes, representado por 250 espécimes. A espécie mais abundante, *Licania tomentosa*, representa 69,6% do total de espécies encontradas nas áreas de estudo (Figura 1).

A baixa diversidade de espécies presentes na arborização das áreas de estudo, é comum não somente nas cidades da Região Metropolitana de Manaus.

Essa característica permeia a maioria das cidades brasileiras, onde ocorre o uso de poucas espécies na arborização e ainda de forma descontínua que acaba por propiciar a perda da biodiversidade, assim as espécies de fauna que poderiam visitar áreas urbanas, não são atraídas em função de abrigos precários e pouca fonte de alimentação, nestas condições apenas poucas espécies da fauna conseguem sobreviver em áreas urbanas (BRUN, et.al., 2007).

Figura 1 – Abundância de espécies utilizadas na arborização urbana



Fonte: Autores, 2018.

A utilização da flora nativa de cada região, respeitando as especificidades de cada local a ser arborizado e o planejamento correto das atividades executoras da arborização em cada munícipio, certamente contribuiria para a diminuição dos problemas observados nos calçamentos e com a fiação elétrica.

Do total de espécies encontradas apenas 2,4% representam espécies nativas, *Ormosia paraenses Ducke e Carapa guianensis Aubl*., ambas encontradas no, município de Manaquiri. A invasão de espécies exóticas, fator provocado principalmente por ação antrópica, é a segunda maior causa da perda da biodiversidade no mundo.

A inserção de espécies vegetais exóticas em novos ambientes gera a adaptação das mesmas que ocupam agressivamente os espaços das espécies nativas (BLUM, 2008).

Além de exóticas, algumas espécies utilizadas na arborização urbana não são recomendadas para esse fim. A terceira espécie mais empregada na arborização das vias públicas nesse estudo, *Ficus benjamina L.,* não é recomendada para a arborização urbana, pois segundo Carvalho et al. (2013) provoca perda de biodiversidade e não é recomendada para plantios em calçadas, pois possui rápido crescimento, podendo atingir mais de 30 metros de altura e seu sistema radicular é agressivo para as calçadas.

CONCLUSÕES

Com base no levantamento de dados referentes à infraestrutura e ao inventário quali-quantitativo da arborização urbana nos municípios da Região Metropolitana de Manaus é possível constatar a falta de atenção da gestão municipal com relação as políticas públicas voltadas para a arborização.

A falta de planejamento da arborização urbana em um município pode acarretar problemas como prejuízos relacionados ao rompimento de fios de alta tensão causando interrupções no fornecimento de energia, entupimentos em redes de esgotos, obstáculos para circulação e acidentes, envolvendo pedestres, veículos ou elementos da praça, qualificando dessa maneira a perda da eficácia da arborização.

Essa pesquisa procurou fornecer subsídios para que os municípios de Iranduba, Manacapuru e Manaquiri possam realizar um planejamento da arborização urbana, visando à melhoria dessas cidades, partindo do princípio sobre todas as vantagens ecológicas e sociais abordadas durante o estudo que em síntese é a melhoria do microclima nestas localidades e consequentemente a melhoria da qualidade de vida da

população. Além disso, é importante incentivar o plantio de espécies nativas nas cidades, com o objetivo de contribuir para a sua conservação.

REFERÊNCIAS

BATISTA, D. C. L., COSTA, M. S. B., BITTENCOURT, F. F. B, FILHO, O. M. N.; SANTOS, R. S., COSTA, J. A. L. Monitoramento e degradação ambiental em área rural na Amazônia: estudo de caso do imóvel rural Manaquiri nos municípios de Careiro/Manaquiri. *IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.* Recife, PE. 2012.

BRASIL. DECRETO Nº 5243, DE 22 DE JUNHO DE 2012. **Regulamenta o procedimento para poda, supressão e transplante de exemplares da arborização urbana e a coleta dos resíduos gerados pelas referidas atividades no município de olímpia e dá outras providências**, Olímpia, SP, JUN 2012. Disponível em: < https://www.daemo.sp.gov.br/documentos/20150304095340.pdf > Acesso em: 20 jan. 2019

IBGE. Censo Demográfico. 2010. Disponível em: <http:www.ibge.gov.br>. Acessado em 25 de agosto de 2013.

INPE. PRODES - **Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite**. 2012. Disponível em http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php. Acessado em 26 de Agosto de 2014.

MELO, L.F. **Implantação e Acompanhamento do Manejo de recursos vegetais com potencial para a comercialização junto aos ribeirinhos do município de Manaquiri-AM.** Tese de Doutorado INPA/UFAM. 208p. Manaus. 2006.

BLUM, C. T. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, p.78-97, jun. 2008.

BRASIL. LEI Nº 605, DE 24 DE JULHO DE 2001. **Institui o código ambiental do município de manaus e dá outras providências,** Manaus, AM, out 2012. Disponível em: <http://www.mpam.mp.br/attachments/article/4840/Lei%20Municipal%20Ordin%C3%A1ria%20n%C2%BA%20605_2001%20de%20Manaus.pdf> Acesso em: 24 jan. 2019

BRASIL. PROJETO DE LEI N.º 2.897-G, DE 2008. **Substitutivo do senado federal ao projeto de lei nº 2897-d, de 2008.** Disponível em: <http://www.mpam.mp.br/attachments/article/4840/Lei%20Municipal%20Ordin%C3%A1ria%20n%C2%BA%20605_2001%20de%20Manaus.pdf> Acesso em: 24 jan. 2019

BRUN, F.G.; LINK, D.; BRUN, E.J.. O emprego da arorização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, volume 2, número 1. 2007.

David Franklin da Silva Guimarães, Júlio César Gonçalves de Souza, Isabela Cristina Ribeiro de Almeida, Norma Cecilia Rodriguez Bustamante, Marcileia Couteiro Lopes.

CABRAL, P.edro I.vo D.ecurcio; PERÍCIA, Auditoria; AMBIENTAL, GovernançaCurso de Auditoria, Perícia e Governança ambiental -. Arborização urbana: problemas e benefícios. **Especialize on-line,** Goiania, v. 1, n. 6, p. 15, 2013.

CARVALHO, A. A., SILVA, L. F., LIMA, A. P., SANTOS, T. P. A. Inviabilidade do Ficus (*Ficus Benjamina L.*) para Arborização Viária. In: **XIII jornada de ensino, pesquisa e extensão (JEPEX 2013).** UFRPE. Recife, PE. 2013.

COSTA, R.enata G.eniany S.ilva; COLESANTI, M. arlene Muno. A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 22, 2011.

CUNHA, G.E.; ZECHMEISTER, D.;MELO, Q.E. **Elementos de arquitetura de climatização natural.** Passo Fundo: UPF, 2005.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. **Percepção Ambiental** – A experiência brasileira. São Paulo: UFSCAR/Studio Nobel, 265 p. 1999.

FAMURS. **Orientações básicas para manejo da arborização urbana: Planejamento e educação ambiental**. Porto Alegre : FAMURS , 2000. 104p.

HARDER, I.C.F. **Inventário quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedo (SP).** Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP. 2002.

HARDER, I.C.F.; RIBEIRO, R.C.S.; TAVERES, A.R.. Índices de área verde e cobertura vegetal para as paraças do município de Vinhedo (SP). **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.277- 282. Viçosa, MG. 2006.

NETO, N.elson F. elipe de A.lbuquerque L.ins et al. Avaliação da arborização urbana da Cidade de Manaus por seus residentes. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 162-173, 2016.

PIRES, N.A.M.T.; MELO, M.S.; OLIVEIRA, D.E.; SANTOS, S.X.. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – Caracterização quali-quantitativa e proposta de manejo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.3, p.185-205. Piracicaba, SP. 2010.

RIBEIRO, A.ndréa M.agnani; FIORI, Simone. CONHECENDO O PLANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE GOIOERÊ: UM OLHAR PARA O BAIRRO JARDIM CURITIBA. **Revista Valore**, v. 3, n. 1, p. 522-530, 2018.

RODRIGUES, T.ânia D.onizetti et al. Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio-Goiás. **Revista de estudos ambientais**, v. 12, n. 2, p. 47-61, 2010.

SCHALLENBERGER, L.S.; ARAUJO, A.J.; ARAUJO, M.N.; DEINER, L.J.; MACHADO, G.O.. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati – PR. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.2, p.105-123. Piracicaba, SP. 2010

SILVA FILHO, D.F. da. **Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do município de Jaboticabal, SP.**

81p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2002.

SILVA, D. A.; BATISTA, D. B.; BATISTA, A. C. Percepção da população quanto a arborização com Mangifera indica L.(mangueira) nas ruas de Belém-PA. **REVSBAU**, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2015.

VELASCO, G. D. N. **Arborização viária x sistema de distribuição de energia elétrica:** Avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos. Piracicaba: Universidade Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2003. 94p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia).