MARÍLIA POLIANA DE SOUSA

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO LOTEAMENTO PARQUE IPÊ, BAIRRO BELA VISTA – ALTAMIRA, PARÁ

ALTAMIRA – PARÁ
MAIO – 2019

MARÍLIA POLIANA DE SOUSA

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO LOTEAMENTO PARQUE IPÊ, BAIRRO BELA VISTA – ALTAMIRA, PARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Pará, campus universitário de Altamira, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas sob a orientação do Prof. Dr. Maurício Möller Parry.

ALTAMIRA – PARÁ
MAIO – 2019

MARÍLIA POLIANA DE SOUSA

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO LOTEAMENTO PARQUE IPÊ, BAIRRO BELA VISTA – ALTAMIRA, PARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito .para obtenção do Grau de Licenciatura, sob orientação do Prof. Dr. Maurício Möller Parry.

Orientador: _____
Prof. Dr. Maurício Möller Parry
Faculdade de Ciências Biológicas, UFPA

Banca Examinadora: _____
Profª. Drª. Daniela Santana Nunes
Faculdade de Ciências Biológicas, UFPA

_____
Prof. Dr.Rodolfo Aureliano Salm
Faculdade de CiênciasBiologicas, UFPA

Suplentes: _____
Ma. Sterphane Matos Parry
Universidade Aberta do Brasil/UEPA

Altamira – Pará, 31 de maio de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente à minha mãe, minhas irmãs, a família e aos amigos, pelo incentivo e ajuda direta ou indireta. À Deus pela vitória alcançada, apesar dos obstáculos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus por permitir ultrapassar os obstáculos e alcançar meus objetivos. À minha mãe, Maria Ilma, que sempre me mostrou o melhor caminho a seguir e esteve comigo em todos os momentos da vida. Às minhas irmãs Camila e Fernanda, por todo incentivo, carinho e pelo apoio nos momentos difíceis. À minha família em geral que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação pessoal e acadêmica.

Agradeço aos meus irmãos de consideração, José Bruno e Ricardo, por toda ajuda e proteção e por sempre me motivar a ser uma pessoa melhor. Ao Orlaécio por ser meu parceiro durante esses anos de graduação, pelos os puxões de orelhas que foram recíprocos.

Agradeço as amigas Agna Leticia, que foi a minha primeira parceira desde o início na faculdade e ao decorrer Karine entrou nessa jornada tão difícil comigo e logo após encontramos a Lais, obrigada meninas.

Agradeço ao meu orientador e maior incentivador, professor Mauricio Parry pela dedicação, apoio e paciência tornando assim possível a conclusão deste trabalho. Aos professores da faculdade de Ciências de Biológicas, por todos que fizeram parte deste percurso e me ajudaram a crescer profissionalmente.

E por fim, aos meus queridos colegas de classe, vivemos a melhor fase da vida, rimos, choramos e amadurecemos juntos. Sem eles essa longa caminhada não seria possível, a distância nunca apagará as boas memórias, obrigada Brenda, Cleonice, Angelino, Maianny, Pedro, Dulce, Hilde, Jamille, Aurielly, Ruth, Naicleia, Laisley e todos que contribuíram para o ser humano que me tornei. Obrigada!

SOUSA, M. P. Diagnóstico da arborização urbana no loteamento Parque Ipê, bairro Bela Vista - Altamira, Pará. 39 p., 2019.

RESUMO

Com a realização do diagnóstico e inventário florístico da arborização urbana de Altamira em 2010, foi detectado que bairros inteiros foram negligenciados neste quesito pelo Poder Público. O presente trabalho buscou verificar através de um novo diagnóstico os resultados práticos sobre a arborização das vias públicas do Loteamento Parque Ipê, que foi o logradouro menos favorecido naquele primeiro levantamento, quando registrou somente uma árvore. O Loteamento Parque Ipê pertence ao bairro Bela Vista e possui 22 vias públicas, sendo 17 quadras residenciais. O estudo utilizou a mesma metodologia aplicada na cidade de Altamira realizada em 2012. O diagnóstico da arborização realizado nas vias do loteamento Parque Ipê, encontrou 42 indivíduos de porte arbóreo, pertencentes a 16 espécies, de 15 gêneros e distribuídos em 11 famílias botânicas. As famílias botânicas mais representativas foram a Myrtaceae com 3 espécies (18,8% do total), a Anacardiaceae, a Arecaceae e a Fabaceae, todas com duas espécies cada (12,5%). As famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram a Fabaceae 11 (26,2%), Myrtaceae 6 (14,6%) e Anacardiaceae e Arecaceae 5 (11,9% cada). Já as espécies mais abundantes foram o *Cenostigma macrophyllum Tull* (Macharimbé) 7 (16,6%), a (Pata-de-vaca) e o Mamoeiro, ambos com 4 (9,5%) espécimes cada, sendo assim, as mais frequentes. Esses valores não são apropriados para a arborização urbana. Muitos parâmetros avaliados não foram agora observados como: distanciamento entre plantas, número de plantas a cada 100 metros, diversidade, local de plantio, proteção, distanciamento predial, dentre outras. Outro fator que muito contribui para tal falta de arborização nas vias públicas do loteamento, é a infraestrutura básica que as vias não apresentam como: asfaltamento, meio fio, linha d'água e calçadas. Outro fator que impossibilitou possíveis plantios foi o dimensionamento das calçadas, que muitas vezes possuem menos de um metro e meio. Poucos foram os conflitos observados. É recomendada a elaboração do Plano Diretor da cidade de Altamira com a proposta de arborização visando a melhoria da qualidade de vida da população, em especial do loteamento Parque Ipê.

PALAVRAS-CHAVE: Inventário, Espécies Botânicas, Vias Públicas.

SOUSA, M. P. Diagnosis of arborization urban in the lot Ipê Park, neighborhood Bela Vista - Altamira, Pará. 39 p., 2019.

ABSTRACT

Com a realização do diagnóstico e inventário florístico da arborização urbana de Altamira em 2010, foi detectado que bairros inteiros foram negligenciados neste quesito pelo Poder Público. O presente trabalho buscou verificar através de um novo diagnóstico os resultados práticos sobre a arborização das vias públicas do Loteamento Parque Ipê, que foi o logradouro menos favorecido naquele primeiro levantamento, quando registrou somente uma árvore. O Loteamento Parque Ipê pertence ao bairro Bela Vista e possui 22 vias públicas, sendo 17 quadras residenciais. O estudo utilizou a mesma metodologia aplicada na cidade de Altamira realizada em 2012. O diagnóstico da arborização realizado nas vias do loteamento Parque Ipê, encontrou 42 indivíduos de porte arbóreo, pertencentes a 16 espécies, de 15 gêneros e distribuídos em 11 famílias botânicas. As famílias botânicas mais representativas foram a Myrtaceae com 3 espécies (18,8% do total), a Anacardiaceae, a Arecaceae e a Fabaceae, todas com duas espécies cada (12,5%). As famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos foram a Fabaceae 11 (26,2%), Myrtaceae 6 (14,6%) e Anacardiaceae e Arecaceae 5 (11,9% cada). Já as espécies mais abundantes foram o *Cenostigma macrophyllum Tull* (Macharimbé) 7 (16,6%), a (Pata-de-vaca) e o Mamoeiro, ambos com 4 (9,5%) espécimes cada, sendo assim, as mais frequentes. Esses valores não são apropriados para a arborização urbana. Muitos parâmetros avaliados não foram agora observados como: distanciamento entre plantas, número de plantas a cada 100 metros, diversidade, local de plantio, proteção, distanciamento predial, dentre outras. Outro fator que muito contribui para tal falta de arborização nas vias públicas do loteamento, é a infraestrutura básica que as vias não apresentam como: asfaltamento, meio fio, linha d'água e calçadas. Outro fator que impossibilitou possíveis plantios foi o dimensionamento das calçadas, que muitas vezes possuem menos de um metro e meio. Poucos foram os conflitos observados. É recomendada a elaboração do Plano Diretor da cidade de Altamira com a proposta de arborização visando a melhoria da qualidade de vida da população, em especial do loteamento Parque Ipê.

KEYWORDS: Inventory, Botanical Species, Public Roads.

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO** 10
2. **REFERENCIAL TEÓRICO** 13
2.1 BREVE HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO 13
2.1.1 No Mundo 13
2.1.2 No Brasil 13
2.1.3 Em Altamira/ PA 14
2.2 ARBORIZAÇÃO URBANA – CONCEITOS 14
2.3 BENEFICIOS E IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA 15
2.4 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO 16
2.5 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO 17
2.6 MANUTENÇÃO 18
3. **OBJETIVOS** 19
3.1 GERAL 19
3.2 ESPECÍFICOS 19
4. **MATERIAL E MÉTODOS** 19
4.1 ÁREA DE ESTUDO: 19
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 20
5. **RESULTADOS E DISCUSSÃO** 22
6. **CONSIDERAÇÕES FINAIS** 30
7. **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 31
ANEXOS I – FICHA DE INFORMAÇÕES 38
APÊNDICES I – FOTOGRAFIAS 39

LISTA DE ILUSTRAÇÕES DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Localização do Loteamento Parque Ipê, no Bairro Bela Vista, Altamira – PA. 20
Figura 2. Localização detalhada das ruas do Loteamento Parque Ipê.....21
Figura 3. Espécies mais frequentes: A, C. macrophyllum; B, Bauhinia forficata; C, Carica papaya. 24
Figura 4. Colo de árvore de C. macrophyllum em canteiro mal dimencionado 29
Figura 5. M. indica plantada a menos de 45 cm do muro e sua frondosa copa ultrapassando a fiação pública. 30
Tabela 1. Relação das famílias, nomes vernaculares, espécies, número de indivíduos e frequências dos exemplares arbóreos encontrados na arborização das vias do loteamento Parque Ipê, bairro Bela Vista no município de Altamira, Pará.....22

1. INTRODUÇÃO

A arborização urbana é a parte da cidade que possui uma cobertura de vegetação arbórea que pode ser encontrada em locais como praças, parques, vias públicas e vias particulares (SANCHOTENE, 1994).

Apesar da arborização das cidades ser crescente e ser um tema muito importante, no Brasil o assunto ainda é recente, sendo realizado através de processos penosos, nos quais o poder público e a população poderiam se envolver mais e trabalhar juntos para o bem de todos (MELO; LIRA FILHO; RODOLFO JUNIOR, 2007). Milano (1988) já afirmava que a arborização era uma atividade recente e ainda deixada em segundo plano, e apesar da necessidade da vegetação, o planejamento para tal não era desenvolvido nem pelas grandes cidades.

O interesse público e os estudos relacionados à arborização urbana estão ganhando cada vez mais espaço na sociedade devido suas comprovadas melhorias na qualidade de vida das populações (DE ALMEIDA, 2009). Pivetta e Silva Filho (2002) também afirmam que a vegetação, pelos vários benefícios que podem promover ao meio urbano, tem importante papel no reestabelecimento da relação entre o homem e a natureza.

A maioria das cidades que possuem espaços arborizados apresentam diferenças perceptíveis, principalmente nos microclimas em relação aos locais privados dos benefícios da presença da vegetação (SILVA et al. 2006), essa afirmação pode ter base em trabalhos científicos como os de Silva, Gonzales e Silva Filho (2011), Londe e Mendes (2014), Martini et al. (2011) entre outros. Para que ocorram essas diferenças climáticas é importante que haja um planejamento envolvendo todos os interessados, principalmente os gestores públicos de todos os órgãos envolvidos que possuam fundamentos técnicos para compatibilizar os espaços habitacionais, de circulação e de serviços (MILANO, 1988).

Como já foi dito anteriormente, para se ter uma arborização adequada é preciso ter planejamento, e para que isso ocorra naturalmente algumas etapas tem que ser cumpridas de acordo com Matos e Queiroz (2006): Analisar a cidade e a sistematização das informações; Identificar os espaços livres públicos para arborização; Contar com o envolvimento da população; Selecionar espécies e preparar mudas; Realizar orçamento e planejamento dos custos; Firmar parcerias público/ privadas; Fazer a manutenção da arborização periodicamente.

Se por ventura alguma dessas etapas não for realizada, podem ocorrer alguns riscos como danos e conflitos futuros com a rede elétrica, entupimentos de bueiros e calhas, impedimentos na visualização de semáforos (tráfego e outros), dificuldades para a passagem de pedestres e veículos, gastos exagerados com as podas, rupturas nas pavimentações, passeios e meios-fios, entre outros danos.

Segundo Dantas e Souza (2004), o planejamento da arborização é fundamental para um maior conhecimento da população. Conforme o manual de arborização (CEMIG, 2011), a arborização no planejamento e na gestão urbana seria mais bem colocada se fosse vista junto a paisagem, levando em consideração a conexão de áreas verdes, arborização viária e espaços livres, podendo proporcionar um equilíbrio. Então é possível perceber que arborizar não é apenas plantar qualquer árvore em qualquer lugar, precisa-se de toda uma estrutura e conhecimento para que ocorram os benefícios que ela poderá proporcionar, como: absorção do carbono; diminuição da temperatura; redução da poluição sonora e do ar; redução da incidência da luz dentre outros (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

A cidade de Altamira nos últimos cinco anos teve um aumento populacional bem significativo (8,5%) (IBGE, 2017), devido, principalmente, a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, tendo como consequências a ocupação de algumas áreas, ocasionando a perda de áreas verdes próximas à cidade. Porém, é perceptível o crescimento do número de árvores presentes hoje na cidade e a quantidade e qualidade de mudas que estão sendo introduzidas quando comparadas dados do levantamento arbóreo realizado entre 2011 e 2012 pela Prefeitura Municipal de Altamira e suas autarquias, em parceria com a Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade do Estado do Pará (UEPA) e Instituto Federal do Pará (IFPA).

Parry et al.(2012) realizaram o inventario de arborização de Altamira que foram inventariados 25 bairros, onde foram contabilizadas 4.278 plantas, com uma diversidade de 98 espécies pertencentes a 34 famílias botânicas. Apesar dessa diversidade, 69,7% das plantas pertenciam a apenas 11 espécies, o que não é o recomendado (SANTAMOUR JÚNIOR, 1990). Houve ocorrência de bairros que apresentavam menos de 60 plantas e necessitavam de um planejamento de arborização urgente, dentre esses bairro estava o Bela Vista, que na época, era uma

área de ocupação recente e que contava somente com 8 árvores em suas vias e apenas uma no Loteamento Parque Ipê.

O presente trabalho tem como objetivo mostrar através de um diagnóstico comparativo/avaliativo, a atual situação da arborização urbana do loteamento Parque Ipê, bairro Belo Vista no município de Altamira – PA, reavaliando a arborização neste loteamento, após um intervalo de tempo de 8 anos, compreendido desde o levantamento inicial em 2010 e o ano de 2018.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BREVE HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO

2.1.1 No Mundo

As árvores sempre foram utilizadas como parte fundamental do meio urbano desde o início da história da civilização humana, sendo registrada e muito difundida pelos povos antigos como os egípcios, fenícios, persas, gregos e entre outros povos (MILANO e DALCIN, 2000). Não eram todos que usufruíam dos espaços arborizados ou ajardinados, muitos desses eram privados ou pertenciam a palácios e templos, para serem desfrutados apenas pelos imperadores e sacerdotes (SILVA, 2011).

De acordo com Terra (2000), foi na cidade de Paris que surgiu umas das primeiras ruas arborizadas, em 1660, tendo como objetivo tornar mais bela e resguardar os movimentos militares, esse foi um salto importante para o marco da arborização.

2.1.2 No Brasil

O pintor Franz Post retratava mudas recém-plantadas de coqueiros em suas pinturas e desenhos no final da década de 1630, assim revelando a prática de arborização nas ruas de recife (MESQUITA, 1996). Mas foi apenas no final do século XIX, que o planejamento urbano foi introduzido como método da arborização das áreas públicas das cidades no Brasil (MENEGHETTI, 2003).

Em Belém, os primeiros logradouros públicos foram arborizados a partir da segunda metade do século XVIII. Foi a partir do século XX que começaram a surgir números expressivos de jardins, praças e parques públicos arborizados, principalmente no estado de São Paulo, que era umas das cidades mais ricas devido à próspera cultura do café (GOMES e SOARES, 2003). Neste mesmo período, entre 1898 e 1911, em pleno ciclo da borracha, houve a regularização do verde urbano da cidade de Belém, juntamente com a reconfiguração urbanística da cidade. Neste período foram introduzidas principalmente as mangueiras (*Mangifera indica* L.) na arborização de vias e as palmeiras-imperiais (*Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook), no paisagismo de praças (PORTO et al., 2013).

Com a chegada da família real em 1908, o Rio de Janeiro teve a criação do Real Horto (atual Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro –IPJBR) marcando assim, o início da arborização na cidade (MILANO e DALCIN, 2000). Com a contratação do arquiteto francês Auguste Marie Glaziou por D. Pedro II, foi impulsionada definitivamente a arborização urbana no Brasil, aproveitando-se da aptidão e beleza de várias espécies nativas, como ocorreu por exemplo, na reforma dos jardins do Passeio Público do Rio de Janeiro (TERRA, 2000) e assim, estabelecendo metodologias para o plantio de exemplares arbóreos nas ruas.

Meneghetti (2003) afirma que, antes desta nova visão, o Brasil havia recém saído de um período que somente era identificado como uma colônia portuguesa, tendo em vista que não se tinha planejamento para o desenvolvimento das vilas e cidades coloniais, tão pouco em relação ao planejamento de urbanismo e arborização, e por ainda não possuir uma aglomeração urbana mais complexa.

2.1.3 Em Altamira/ PA

A arborização de Altamira foi realizada principalmente pelas pessoas que habitavam na cidade a partir da segunda metade do século XX (década de 70) e que, de acordo com Santos et al. (2011) e Silva (2011) por não terem o necessário conhecimento de planejamento sobre arborização, existem hoje graves conflitos devido à introdução de árvores exóticas e frutíferas, que não são apropriadas para esta finalidade.

Com o passar dos anos, foi constatado que a arborização da cidade não é uniforme. Parry et al. (2012) detectaram diferenças marcantes entre os bairros centrais quando comparados aos periféricos, principalmente em relação à localização dos plantios e às espécies utilizadas para este fim, fatos esses relacionados provavelmente com o tempo de ocupação da área e a origem da população.

2.2 ARBORIZAÇÃO URBANA – CONCEITOS

Arborizar não é apenas plantar árvores, para Milano (1984) e Pivetta e Silva Filho (2002) as árvores devem cumprir alguns objetivos desejados dentro da paisagem urbana, dentre eles destacam-se o embelezamento, a ornamentação, a melhoria microclimática e redução da poluição do ar, visual e sonora, proteção e

permeabilidade do solo e manutenção da fauna silvestre. Para que isso seja alcançado é necessário um planejamento adequado desde a escolha das espécies, o plantio e a manutenção periódica das árvores.

Milano (1988) adotava dois conceitos para descrever características e ações de vegetação arbórea urbana: arborização urbana e áreas verdes. Já Bobrowski (2011) adotou três conceitos sendo apenas arborização urbana em comum com Milano (1988), além desse, adotou floresta urbana e silvicultura.

Segundo Puente, Torres e Bleicker (2005), um dos mais importantes componentes naturais que garantem a vida sobre a Terra são as florestas. Grey e Deneke (1986), decifrando inicialmente o conceito de Floresta Urbana, termo que teria surgido no Canadá, afirmam que estaria diretamente ligado ao desenvolvimento das cidades, com isso havendo um crescimento na demanda de métodos e técnicas que pudessem ser introduzidas aos espaços arborizados. Para Badiru (2005), as florestas urbanas não eram apenas um conjunto ou aglomerado de árvores, e sim áreas que serviriam para o desfrute da população.

A arborização urbana é o conjunto de áreas que possuem uma cobertura arbórea, proposto por Höfle (2010) e que podem ocupar áreas livres, particulares ou públicas. Já Milano (1992) define arborização urbana como sendo todas as terras públicas e privadas cobertas por vegetação predominantemente arbórea, plantadas ou nativas, que façam parte de uma cidade.

Silvicultura é a arte, ciência, tecnologia, cultivo e manejo das árvores para gerar contribuição e melhorias aos benefícios fisiológicos, sociais e econômicos (COUTO, 1994). E, além disso, para Moreira (2010) deverão atuar em estruturas distintas, sendo que estas disciplinas incorporem a pesquisa, a formação de profissionais e as políticas de administração destes componentes, nas cidades.

2.3 BENEÍCIOS E IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana é responsável pela qualidade de vida da população, por benefícios ambientais e sociais, contribuindo para atributos utilizados a saúde física e mental das pessoas residentes (RIBEIRO, 2009 ANDREATTA, et al. 2011). Para Dantas e Souza (2004), o planejamento é fundamental para que a arborização cumpra o seu propósito.

Ribeiro (2009) ainda ressalta que muitos ambientes urbanos não possibilitam condições favoráveis para o conforto humano, qualquer que seja ele, como térmico, acústico, luminoso ou visual. Um dos principais fatores que vem atuando nos grandes centros urbanos e limitando o sucesso da arborização é a eliminação da vegetação, principalmente de áreas particulares, como jardins e quintais, motivadas pelo crescimento desordenado de algumas cidades que ainda não possuem um Plano Diretor, causando alterações do microclima, impermeabilização do solo, redirecionamento do vento e aumento da insolação (GONÇALVES; CAMARGO; SOARES, 2012; MORENO, 2006).

Para Meneghetti (2003), os benefícios da arborização eram classificados em diretos e indiretos, citando os indiretos, que eram “o efeito da sombra na redução do consumo de energia por condicionadores de ar, ou a contribuição de espécies deciduais para redução do consumo de energia por aquecedores de ambiente”.

2.4 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO

O planejamento é fundamental para o desenvolvimento da arborização, assim, evitando problemas futuros (DANTAS e SOUZA, 2004). Reis et al., (2017) ressaltam que a falta de planejamento e do conhecimento adequado são alguns dos principais problemas relacionados às florestas urbanas.

Para Höfle (2010) e Pivetta e Silva Filho (2002), independentemente do porte da cidade, o planejamento da arborização é de suma importância, pois é melhor que se implante a arborização quando se tem um planejamento, evitando problemas futuros, especialmente nas calçadas, fiações, plaqueamento, iluminação e passeios públicos. Durante o processo de planejamento, é necessário o diagnóstico da situação atual da área através de um inventario quali-quantitativo (COLETTO; MULLER; WOLSKI, 2008), o estudo do ambiente urbano, as características das espécies a utilizar, o espaço físico disponível para os plantios e até a manutenção (MILANO e DALCIN, 2000; ZEM e BIONDI, 2014).

O planejamento deve ser realizado pela gestão pública, deve-se também ser levado em consideração que o trabalho esteja de acordo com as políticas comprometidas (CEMIG, 2011). O Plano Diretor de um município é o principal instrumento previsto pelo Estatuto da Cidade para orientar as ações administrativas

que buscam o desenvolvimento urbano. Para essa afirmação temos a Lei Nº. 10.257, de 10 de Julho de 2001 que propõe:

> 42-A. O Plano de Arborização Urbana deve estabelecer normas sobre o plantio e a conservação de árvores nos logradouros públicos da cidade e deve abranger, pelo menos:
>
> I – as áreas públicas a serem objeto de plantio e conservação de árvores;
>
> II – as espécies a serem utilizadas, respeitando-se o limite mínimo de 20% do total de árvores plantadas oriundas dos ecossistemas nativos da região;
>
> III – as normas relativas a espaçamento e porte das árvores, considerando-se as condições ambientais, de acesso, circulação e segurança dos logradouros a serem arborizados, e
>
> IV – as normas relativas à poda das árvores.

2.5 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO

Antes da implantação, é necessário verificar algumas questões relacionadas com e existência de equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos, além do tráfego de pedestres e veículos, após estes cuidados pode-se abrir espaço para haver uma integração e participação efetiva da população, desde o início dos trabalhos até o final (ZEM e BIONDI, 2014).

Segundo Bobrowski (2011), o primeiro passo é a produção das mudas, sempre seguindo alguns padrões que são pré-estabelecidos buscando a qualidade de plantio e os benefícios propostos. Pivetta e Silva Filho (2002) propõem que essas mudas sejam isentas de pragas e doenças e sejam vigorosas, apresentem fuste ereto, sem ramificações laterais até a uma altura mínima de 1,80 metros, assim como ramificações principais (pernadas), em número de 3 a 4 dispostas de forma equilibrada. O Manual Técnico de Arborização do Estado de São Paulo (PMSP, 2015) recomenda também que não se introduza nenhuma árvore em calçadas com menos de 1,90 metros de largura, canteiros com menos de 0,80 metros e a menos de 5,0 metros das esquinas, postes de iluminação e sinalização.

Após todo o processo de seleção, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG, 2011) relata que em solos de locais vulneráveis, no caso, o ambiente urbano, há possibilidade de acontecer algumas situações como entulhos, contaminação, proximidade a edificações e etc., acarretando problemas no crescimento, redução do tempo de vida e aumentando os custos futuros da arborização. A CEMIG também coloca em ênfase que, se houver infertilidade nesse solo, é possível reverter a situação com a correção da acidez e adubação.

Conforme o Licenciamento Ambiental em Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2015), a época recomendada para o plantio das mudas é no início do inverno/ estação chuvosa. Caso ocorra algo e seja necessário implantá-las no período da seca, essas mudas deverão ser irrigadas diariamente.

2.6 MANUTENÇÃO

A continuidade dos benefícios oferecidos devido à arborização, apenas será possível se ocorrer uma manutenção ao longo de todo o período. Dessa forma para garantir a saúde, segurança e aspecto visual agradável ou sua remoção em casos de necessidade, são necessárias algumas intervenções como irrigação no início, se necessário, adubação, podas, caiação, aspectos fitossanitários, substituição caso necessário, entre outros (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002; CEMIG, 2011).

Ao fazer a manutenção da arborização é sempre importante lembrar de utilizar-se de EPIs (Equipamento de Segurança individual), sendo os principais, o capacete de segurança, óculos de segurança, cones sinalizadores, luvas e cinto de segurança (GAUC, 2007).

3. OBJETIVOS

3.1 GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi realizar o levantamento de espécies arbóreas do loteamento Parque Ipê, bairro Belo Vista, na cidade de Altamira – PA.

3.2 ESPECÍFICOS

- Comparar os dados quantitativos e qualitativos da vegetação no intervalo de tempo entre os anos de 2012 e 2017;
- Verificar se houve mudanças na arborização do loteamento;

4. MATERIAL E MÉTODOS

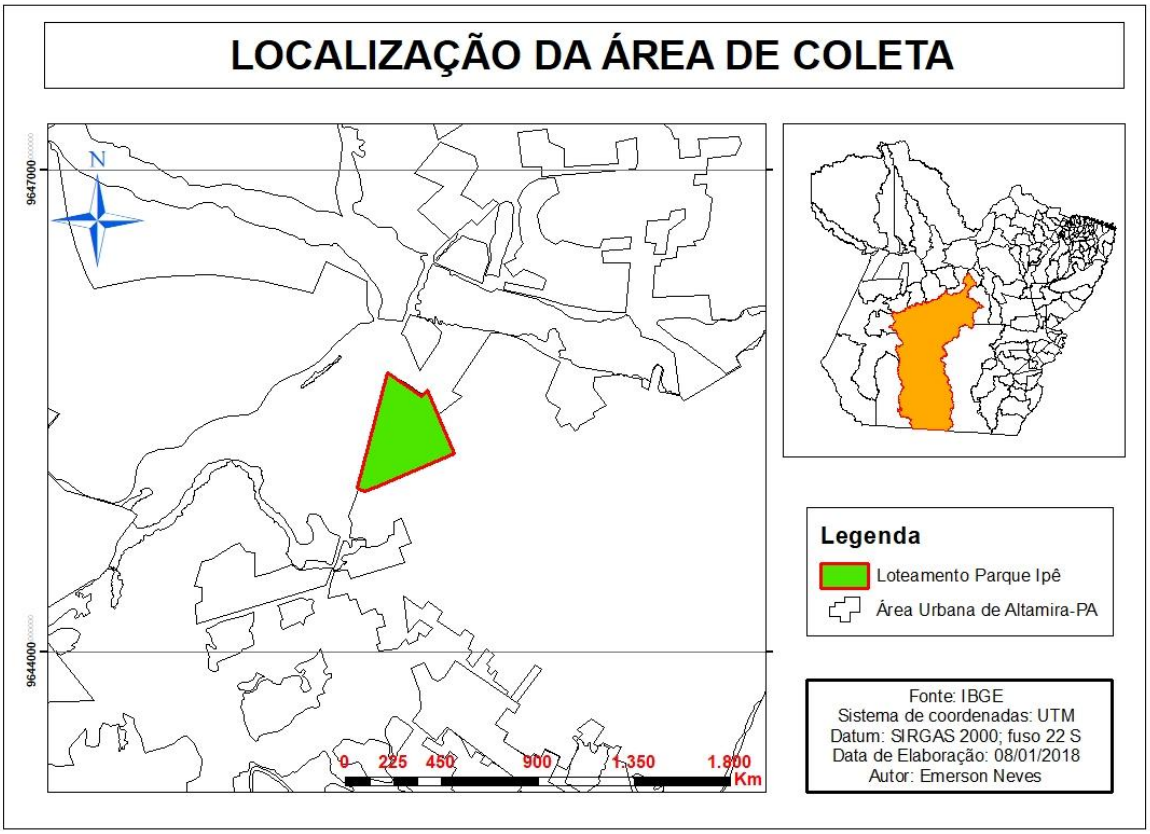
4.1 ÁREA DE ESTUDO:

O município de Altamira possui uma área territorial de 161.445,90 km² e uma população registrada no censo de 2016, de 109.938, conforme o IBGE (2017). O clima do município é do tipo equatorial Am (ao Norte) e Aw (ao Sul), segundo a classificação de Köppen e apresenta temperaturas médias de 27ºC, precipitação anual girando em torno de 2.123 mm, sendo os meses mais chuvosos os do período entre dezembro a maio e, os menos chuvosos, de junho a novembro (SILVA; AUGUSTO; ANDRADE, 2009).

Sobre o solo, várias classes predominam no município, grandes manchas de Latossolo Amarelo com textura média e argilosa; Latossolo Vermelho-Amarelo com textura média e argilosa; Padzólico Vermelho-Amarelo com texturas média e argilosa e equivalente Terra Roxa Estruturada (SANTOS et al., 2018).

O Parque Ipê é um loteamento localizado no Bairro Bela Vista, na região Norte da cidade de Altamira – PA, nas seguintes coordenadas geográficas: 3°12’37.93” S e 52°14’18.19” W (Bairro Bela Vista) e 3°12’28” S e 52°14’16” W (Loteamento Parque Ipê) e tem o relevo de encosta de morro levemente ondulado (Figura 1).

Figura 1. Localização do Loteamento Parque Ipê, no Bairro Bela Vista, Altamira – PA.

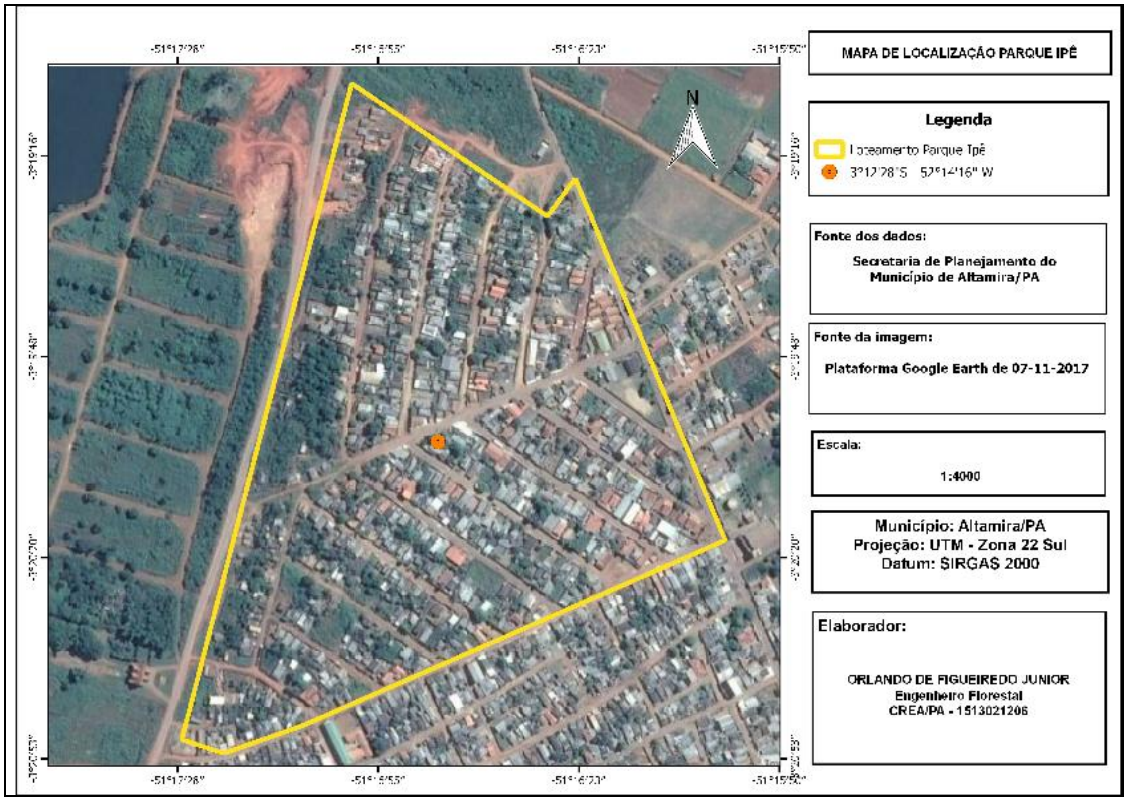


Fonte: NEVES, 2018.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O inventário da arborização do Loteamento Parque Ipê (Figura 2) foi realizado durante todo o mês de novembro de 2018, em todas as 22 vias públicas que delimitam e atravessam os limites deste logradouro. Foram identificadas e medidas todas as plantas de crescimento arbóreo nos diferentes estágios de desenvolvimento que se encontravam plantados nas calçadas (ou espaços delimitados a elas) ou em canteiro improvisados, nos dois lados das vias públicas já mencionadas.

Figura 2. Localização detalhada das ruas do Loteamento Parque Ipê



Fonte: FIGUEIREDO JÚNIOR, 2018

Inicialmente foi utilizada uma planilha adaptada de Parry et al. (2012) (Apêndice I) contendo as seguintes informações: nome popular; nome científico da espécie; fitossanidade; fase de desenvolvimento; fenologia; problemas com a raiz (sim/não e quais); necessidade de poda (sim/não): situação da copa (equilibrada ou não); diâmetro da copa; circunferência do fuste a altura do peito (CAP); altura estimada da planta; afastamento predial; tamanho da calçada e áreas livres.

Foram utilizados durante as coletas das informações no campo os seguintes materiais: prancheta, lápis, fita métrica, trena e um crachá com a identificação da pesquisadora.

Para a identificação dos espécimes, suas respectivas espécies e famílias botânicas, foram utilizados fichários de identificação de campo implementados com novas espécies a partir de Parry et al. (2012) utilizados em Altamira, PA, com fotografias, descrição, nomes vernaculares e científicos. Também foram utilizadas as seguintes referências bibliográficas: Lorenzi (2008; 2009a, b); Lorenzi e Souza, (2008); Lorenzi et al. (2010); Porto et al. (2013).

Como não houveram casos de dúvida quanto a identificação de plantas no campo ou em laboratório, através de comparações de fotografias e literatura, não houve a necessidade de se coletar material botânico para envio a especialistas para identificação taxonômica. Foi utilizado para este procedimento o Guia de Identificação organizado por Campos Filho (2009) e para a verificação dos binômios, autores corretos e respectivas famílias botânicas, os espécimes incluídos no inventário também foram classificados de acordo com o sensu *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico da arborização urbana realizado nas vias públicas do loteamento Parque Ipê, no bairro Bela Vista, encontrou 42 indivíduos de porte arbóreo, pertencentes a 16 espécies, de 15 gêneros e distribuídos em 11 famílias botânicas como mostra a Tabela 1. Na época do levantamento da arborização da cidade de Altamira (PARRY et al., 2012) só havia sido localizada uma única árvore nesse loteamento, sendo ela da espécie *Mangifera indica L.*

As famílias botânicas mais representativas foram a Myrtaceae com 3 espécies (18,8% do total), a Anacardiaceae, a Arecaceae e a Fabaceae, todas com duas espécies cada (12,5%). As demais (7) possuíam somente uma espécie cada. Quase nesta mesma ordem, essas famílias também foram as que apresentaram os maiores números de indivíduos: Fabaceae 11 (26,2%), Myrtaceae 6 (14,6%) e Anacardiaceae e Arecaceae 5 (11,9% cada) respectivamente. Já as espécies com o maior número de espécimes foram o Macharimbé 7 (16,6%), a Pata-de-vaca e o Mamoeiro, ambos com 4 (9,5%) espécimes cada, sendo assim, as mais frequentes.

Os valores porcentuais encontrados para as famílias botânicas no Loteamento Parque Ipê foram semelhantes aos observados na cidade de Vitória do Xingu (SILVA et al., 2018), cidade vizinha a Altamira e em Aracajú, Sergipe (SANTOS et al., 2015).

Proporcionalmente, os resultados agora observados são mais relevantes dos que os observados num inventário realizado com a arborização da cidade de Rio Branco, no Acre (PAIVA et al., 2010). Naquela cidade, que contava na época com mais de 280 mil habitantes, foram observados 292 espécimes, pertencentes a 39 espécies, distribuídas em 19 famílias botânicas, numa área pertencente a 22 bairros

(639 quarteirões). O Loteamento Parque Ipê só conta com 17 quarteirões formados por 22 vias públicas.

Tabela 1: Relação das famílias, nomes vernaculares, espécies, número de indivíduos e frequências dos exemplares arbóreos encontrados na arborização das vias do loteamento Parque Ipê, bairro Bela Vista no município de Altamira, Pará.

Família	Nome Popular	Nome Cientifico	Origem	Nº de ind.	Dr. (%)
Fabaceae	Macharimbé	*Cenostigma macrophyllum*Tul.	N	7	16,6
Caricaceae	Mamoeiro	*Carica papaya* L.	E	4	9,5
Fabaceae	Pata-de-vaca	*Bauhinia monandra* Kurz	E	4	9,5
Anacardiaceae	Cajueiro	*Anacardium occidentale* L.	N	3	7,1
Apocynaceae	Jasmim-manga	*Plumeria rubra* L.	E	3	7,1
Arecaceae	Palmeira-imperial	*Roystone oleraceae* L.	E	3	7,1
Myrtaceae	Jambeiro	*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L. M. Perry	E	3	7,1
Anacardiaceae	Mangueira	*Mangifera indica* L.	E	2	4,8
Bixaceae	Urucum	*Bixa grellana* L.	N	2	4,8
Malpighiaceae	Aceroleira	*Malpighia glabra* Linn.	E	2	4,8
Myrtaceae	Goiabeira	*Psidium guajava* L.	N	2	4,8
Rutaceae	Limoeiro	*Citrus x limon*	E	2	4,8
Arecaceae	Açaizeiro	*Euterpe oleracea* Mart	N	2	4,8
Lauraceae	Abacateiro	*Persea americana* Mill.	E	1	2,4
Moraceae	Figueira	*Ficus benjamina* L.	E	1	2,4
Myrtaceae	Ameixeira	*Syzygium cumini* (L.) Skeels	E	1	2,4

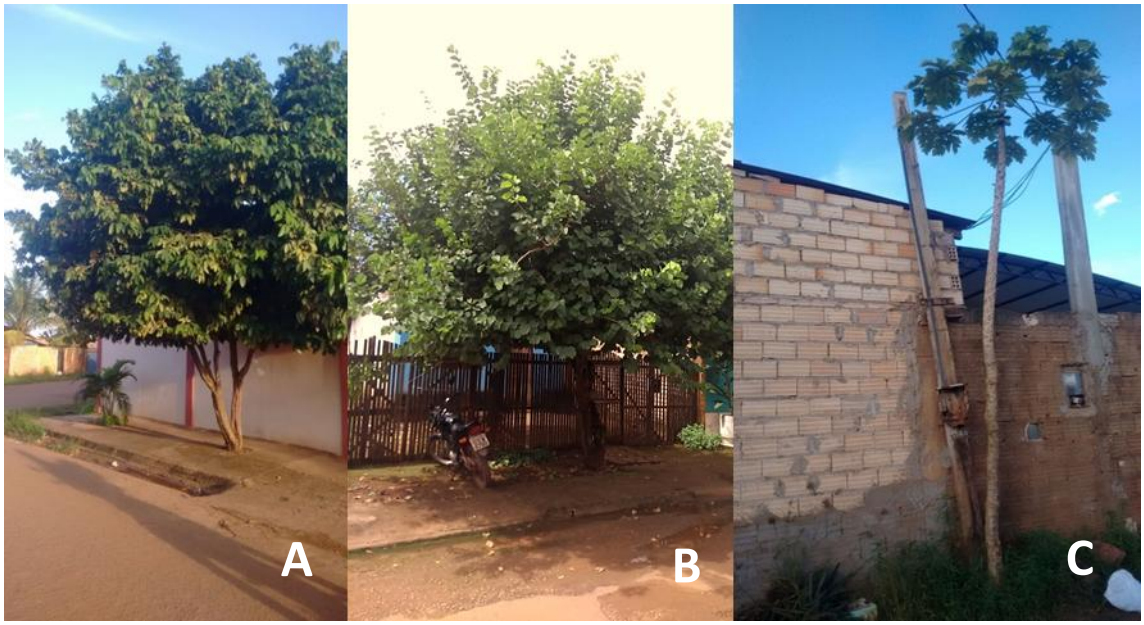
Outros trabalhos com inventários de arborização observaram a maior frequência de espécies pertencentes à família Fabaceae, tanto em capitais de estados, como em Goiânia com 28,5% (PDAU, 2008), Boa Vista com 34% (LIMA NETO, 2014), Rio Branco no Acre, com 47,4% (PAIVA et al., 2010), no Distrito Federal, em Brasília com 33% (LIMA e SILVA JÚNIOR, 2010), Em Aracajú foram observadas 16 espécies (24,2%), com 1.096 indivíduos (30,5%) para esta mesma

família (SANTOS et al., 2015), assim como em cidades do interior do Brasil, que também verificaram a predominância desta família como observado na arborização de Altamira, no estado Pará, com 22,5% (PARRY et al., 2012), em Vitória do Xingu (PA), a família Fabaceae registrou 15,8% e a Arecaceae 13,2% (SILVA et al., 2018), corroborando com os resultados agora observados. Em Parauapebas (FERRO et al., 2015), também no Pará, observaram que a família Fabaceae foi a segunda mais representativa (34%), corroborando com o agora observado, logo após a Bignoniaceae (40%).

Essa alta frequência de espécies e de indivíduos pertencentes a família Fabaceae é decorrente dela ser amplamente distribuída, não só na região Norte, na Amazônia, mas em todos os biomas brasileiros, sendo ela a maior família botânica no Brasil (ZAPPI et al., 2015). São geralmente espécies com grande potencial ornamental e paisagístico, tendo ainda, muitas espécies conhecidas pela população (LORENZI, 2008).

Em relação às 16 espécies encontradas, a *Cenostigma macrophyllum* Tull, conhecida popularmente por macharimbé, foi responsável por 16,6% dos indivíduos identificados nas vias do referido logradouro (7 espécimes). Em seguida por *Carica papaya* L. (mamão) e a *Bauhinia forficata* conhecida como pata-de-vaca com 4 indivíduos e 9,5% de frequência para cada uma delas (Figura 3).

Figura 3. Espécies mais frequentes: A, C. macrophyllum Tull; B, Bauhinia forficata; C, Carica papaya.



Fonte: Marília Poliana, 2018

Dentro desse aspecto, a espécie C. *macrophyllum* espécie nativa da Amazônia brasileira e que com a frequência de 16,6%, foge dos 10% da recomendação feita por Santamour Júnior (1990), quando da utilização de uma mesma espécie. A maior frequência de algumas espécies, gêneros e famílias podem facilitar a instalação e propagação de pragas e doenças (BIONDI e LEAL, 2008). Quanto ao aspecto fitossanitário somente duas árvores (12,5) apresentaram algum tipo de infestação, sendo cupins os insetos observados nos dois casos.

De acordo com Machado et al. (2006) a espécie *C. macrophyllum* é muito recomendada para a arborização em plantios localizados em canteiros centrais de vias, em praças, jardins e para o sombreamento de estacionamentos, devido possuir tronco bastante sulcado, ereto e cilíndrico e a copa ser bem distribuída, fechada, dando sombra aprazível. Sua utilização tem sido observada com frequência em arborizações existentes em cidades paraenses (PIOVESAN; RIOS; SENA, 2010; PARRY et al., 2012; SILVA et al., 2018; BACELAR, 2018).

Alguns fatores que podem explicar esta alta frequência de plantio do Macharimbé é pelo grande número de plantas desta espécie existente em Altamira, ser de fácil manejo, rápido crescimento e possuir uma bela floração, durante grande parte do ano. Outro fator relevante para este fato, é que esta espécie foi recomendada para ser a árvore símbolo da cidade de Altamira (SILVA; PARRY; SENA, 2010; PARRY et al., 2012), por ser nativa da região. Este fato foi muito divulgado na época pela prefeitura, a pesar de na bandeira do município, as árvores presentes em seu Brasão serem duas castanheiras (*Bertholettia excelsa* Humb & Bompl.), espécie importante para a economia do município.

Em Altamira (PARRY et al., 2012), o Macharimbé foi a segunda espécie mais frequente (18,5%), das 120 observadas. Quando nos afastamos dessa região, o que se observa é a diminuição da frequência do plantio do Macharimbé em vias públicas, como foi observado por Silva et al. (2018) em Vitória do Xingu (46 km de distância), sendo essa espécie a quinta mais plantada, com 5% de frequência e por Bacelar (2018) na cidade de Monte Alegre (PA), distante 270 km de Altamira, sendo ela a 16ª espécie mais frequente (1,7%), dentre as 64 espécies observadas.

De acordo com Milano e Dalcin (2000), o número adequado de espécies é entre 10 e 20, assim, considerando as diversas caraterísticas de cada espécie e os locais de plantio. Reforçando essa afirmação Grey e Deneke (1986), colocam que o correto é o número de árvores de cada espécie não exceder 10-15% do total dos

indivíduos arbóreos, por causa das questões estéticas e fitossanitárias. Desta forma, Rodolfo Júnior et al. *(*2008), afirmam que a facilidade da propagação de pragas e doenças nas árvores, no ambiente urbano, está diretamente relacionada com a predominância de uma espécie ou grupo. Corroborando, Reis et al. (2003) colocam que para valorizar a biodiversidade, o espaço urbano necessita aumentar o número de espécies.

Os valores observados no logradouro durante o diagnóstico não são apropriados para a arborização urbana. Muitos dos parâmetros que se avaliam durante estes estudos, aqui não foram cumpridos como: distanciamento entre plantas, número de plantas a cada 100 metros, diversidade, local de plantio, proteção, distanciamento predial e de instalações públicas, dentre outras (PDAU, 2008; CEMIG, 2011; PORTO et al., 2013; PMSP, 2015).

Dentre os parâmetros para se ter uma perfeita arborização Santamour Júnior (1990) recomenda que não se deve utilizar mais de 10% de árvores de uma mesma espécie, 20% de espécies do mesmo gênero e 30% de espécies da mesma família, o que não foi verificado na sua quase totalidade no Loteamento Parque Ipê.

Na determinação das espécies presentes na arborização do logradouro avaliado, foi observado que a arborização é composta de 31,3% por árvores nativas do Brasil e 68,7% exóticas, originárias de outros países.

A superioridade das espécies exóticas observadas no loteamento evidencia a ausência de preocupação em cultivar e conservar a flora nativa e a total omissão do Poder Público com esta responsabilidade, ficando a população com esta missão. Muitos são os exemplos de cidades onde as espécies exóticas predominam na arborização urbana, em detrimento da riqueza da flora local, sendo na maioria das vezes, as mais indicadas para formação dos corredores ecológicos dentro dos centros urbanos. Lopes et al. (2007) observaram em Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro, 84% de plantas exóticas durante seus levantamentos. Paiva et al. (2010) observaram 78,6% em Rio Branco (AC), assim como, em Rorainópolis (RR), por Veloso (2016), Piranhas (AL), por Ferreira et. al. (2016) e em Parauapebas no Pará, por Ferro et. al. (2015), com 62, 55 e 54%, respectivamente. As exóticas também foram 62% em Aracajú (SANTOS et al., 2015),mas este fato não é padrão,resultados contrários também foram observados em alguns casos como por Raber e Rebelato (2010) na cidade de Colorado (RS), quando foram localizadas 51% de espécies nativas. Casos semelhantes foram observados em Goiânia (PDAU,

2008) e Boa Vista (LIMA NETO, 2014), com 54 e 56% de espécies nativas, respectivamente.

Em outras pesquisas realizadas, existem resultados aproximados aos observados no presente estudo. Dantas e Souza (2004) constataram em sua pesquisa em Campina Grande – PB, que 67,2 % dos espécimes analisados eram de origem exótica. Em outro trabalho, com resultados ainda mais semelhantes é o de De Almeida e Rondon Neto (2010), em Colíder – MT, no qual observaram que 54,5% das espécies observadas tinham suas origens exóticas. Cabe ressaltar que as espécies exóticas não são recomendadas para a arborização urbana (PAGLIARI e DORIGON, 2013).

As espécies nativas somente da Amazônia, utilizadas na arborização do Loteamento Parque Ipê, somam apenas 31%, provavelmente devido a grande parte da população ser oriunda de outras regiões do Brasil que nela chegaram com o evento da construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. Este valor é semelhante ao observado no inventário da arborização da cidade de Altamira (PA), quando Parry et al. (2012) identificaram que 31% das espécies eram nativas do Brasil e somente 13,3% nativas da região. Na cidade de Vitória do Xingu, no Pará (SILVA, 2013), foram observados valores de 15,4% de espécies da Amazônia e 28,2% para as brasileiras. Ferro et al. (2015) observaram valor mais representativo para a flora nativa do Brasil, com 46% das espécies encontradas no inventário realizado em Parauapebas, outra cidade localizada no Pará.

Outro fator que pode responder esta baixa quantidade de espécies nativas, introduzidas nas vias do loteamento com a finalidade de cumprir com os objetivos urbanísticos e paisagísticos, é que grande quantidade delas são espécies frutíferas (52,5%) e que foram plantadas pela própria população.

Neste estudo, constatou-se que as árvores frutíferas não são as plantas mais adequadas para a arborização da cidade, por ocasionarem muita sujeira nas vias públicas e por serem mais susceptíveis a pragas, doenças e poluição, problemas esses também observados por PDAU (2008), Ribeiro (2009) e Parry et al. (2012) em seus estudos em Goiânia, Uberlândia e Altamira, respectivamente, além de não possuírem uma arquitetura de copa desejada (densa e ampla) para este fim. Silva, Cardoso e Raphael (2012) concordam que a frutificação das espécies poderá servir de atrativo para a fauna local, na formação dos corredores ecológicos, mas

desaconselham espécies que produzam frutos grandes, pois esses frutos podem cair sobre a calçada, veículos ou pedestres.

É perceptível que na arborização das cidades no Brasil encontra-se um maior número de plantas exóticas em vez de plantas da flora nativa, ocorrendo alterações nos centros urbanos e causando a perda da biodiversidade do local (MACHADO et al., 2006). Essa relação entre espécies exóticas e nativas irá variar de acordo com o local analisado, dessa forma é válido recordar que conforme Machado et al. (2006) empregar espécies nativas da flora brasileira em parques, praças, jardins e passeios urbanos é desejável pelos benefícios relacionados ao ambiente, estética e cultural para as cidades.

Com esse intuito, mesmo que algumas espécies exóticas não tenham caráter invasor, deve-se ter cuidado elevado com essas espécies, pois, o potencial invasor nas espécies exóticas é muito maior, em relação às espécies nativas (HOPPEN et al., 2014).

O resultado do presente levantamento demonstra uma arborização incipiente, reforçando o que já havia sido constatado anteriormente. O bairro Bela Vista, no inventário realizado em 2010, apresentou 8 árvores enquanto no Loteamento Parque Ipê, somente uma (SILVA; PARRY; SENA, 2010), demonstrando o total abandono do poder público com o logradouro em questão. Outro fator que muito contribui para tal falta de arborização nas vias públicas do loteamento, é a infraestrutura básica que as vias não apresentam como: asfaltamento, meio fio, linha d'água e calçadas, desestimulando totalmente a população residente de também tomar a iniciativa de providenciar qualquer tipo de plantio.

Outros fatores que impossibilitam possíveis plantios são o dimensionamento das calçadas, que muitas vezes possuem menos de um metro e meio enquanto que, segundo a Prefeitura de São Paulo (PMSP, 2015) não se recomenda a arborização urbana em calçadas menores de 1,90m, já que a largura da calçada está correlacionada com o aspecto biológico diâmetro do tronco, para que as espécies quando adultas não obstruam a área livre do passeio, impedindo assim, a passagem de pedestres e cadeirantes. Pivetta e Silva Filho (2002) lembram ainda que o canteiro ideal para um bom desenvolvimento das árvores situadas em vias públicas deve ter no mínimo 1 m^2 de área. O outro fator complicador é que em ambos os lados das vias existem postes e fiação elétrica e telefônica ou ambas, não ficando desta forma um lado livre para o plantio de árvores de grande porte.

O presente levantamento não identificou qualquer tipo de canteiro e onde as plantas estão localizadas nas calçadas porque não se sabe onde é calçada e onde é rua, pois, não se tem nenhuma destas infraestruturas instaladas no loteamento. A inexistência destes espaços facilita que as raízes das plantas fiquem expostas devido a constante lixiviação do solo. Dessa forma, foram observadas que 7 árvores (43,8%) apresentavam afloramento de raízes. Em alguns casos, as árvores são plantadas em 'canteiros' desproporcionais que acabam, provavelmente, invadindo o espaço destinado as vias públicas e que no futuro necessitem ser eliminadas. Em alguns poucos casos, as plantas se encontram em canteiros pequenos demais (Figura 4), prejudicando seu crescimento e às vezes, completamente pavimentados. Agora, 42 plantas necessitam que seus canteiros sejam definitivamente demarcados juntamente com as calçadas.

Figura 4. Colo de árvore de *C. macrophyllum* em canteiro mal dimensionado

Fonte: Marilia Poliana, 2018.

Todas as árvores que foram inventariadas agora se apresentavam equilibradas e bem desenvolvidas. Dezenove (45,2%) apresentaram CAP até 40cm, 5 (11,9%) com CAP variando de 41 a 80cm e 4 árvores (9,5%) com CAP superior a 81cm. O maior CAP foi observado em um espécime de *M. indica* (1,90m), que muito provavelmente, era a única árvore existente no loteamento na época do primeiro inventário (SILVA; PARRY; SENA, 2010).

Em relação aos conflitos, foram observados que as árvores de maior porte, como a *M. indica* (2 plantas), o *C. macrophyllum* (2) e o *S. malaccense* (1), foram as

que ocasionaram todos os 5 conflitos observados (11,9%) entre a arborização e a fiação elétrica. O valor agora observado foi semelhante ao verificado por Bacelar (2018) em Monte alegre, no Pará (14,4%). Não foram observados conflitos com os postes, iluminação pública e placas de sinalização. Bacelar (2018) observou 4% de conflitos com a iluminação e somente 1,7% de conflitos com as placas de sinalização. Também não foram observados nenhum tipo de vandalismo ou podas mal conduzidas nas árvores. Já Silva et al. (2018) e Bacelar (2018) constataram vandalismo em seus inventários, porém, com valores bem diferentes para as cidades paraenses de Vitória do Xingu (42,6%) e Monte Alegre (5,1%).

O conflito que foi bem recorrente foi o afastamento predial em 17 casos (40,5%). Neles, as árvores estavam plantadas em espaços variando entre 5 a 45cm de distância de muros e residências (Figura 5). Altamira (PARRY et al., 2012), Monte Alegre (BACELAR, 2018) e Vitória do Xingu (SILVA et al., 2018) também apresentaram valores elevados de conflitos com muros e prédios, (58,2, 30,8 e 30% respectivamente), demonstrando ser urgente a necessidade de elaboração do Plano Diretor dessas cidades e sua execução.

Figura 5. Espécie plantada a menos de 45 cm do muro e sua frondosa copa ultrapassando a fiação pública.

Fonte: Marília Poliana, 2018.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do primeiro levantamento realizado em 2010 para o atual em 2018, houve melhora significativa foi registrada na infraestrutura do logradouro, assim como em relação à arborização.

A quantidade de árvores para o logradouro é baixo, muitas espécies são inapropriadas para a arborização e estão plantadas em locais inadequados e de pequenas dimensões.

Foi perceptível que a maioria das espécies introduzidas no loteamento Parque Ipê é exótica, contribuindo com a perda da biodiversidade da região, apesar de grande parte delas contribuírem com os corredores ecológicos, por serem espécies frutíferas.

Foram encontradas diversas espécies arbustivas, sabendo que oferecem benefícios muito menores que as arbóreas na arborização urbana. Uma sugestão é a redução e ou a substituição destas com o tempo.

A maior parte dos problemas encontrados foram causados pelos plantios promovidos pelos próprios moradores, por não serem profissionais da área, não dominarem as técnicas vigentes sobre o assunto, assim, ocasionando conflitos.

É recomendada a elaboração de um Plano Diretor de Arborização visando a melhoria da qualidade da arborização da cidade de Altamira, especialmente no que se refere ao loteamento Parque Ipê, visando o bem estar da população.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREATTA, T. R.; BACKES, F. A. A. L.; BELLÉ, R. A.; NEUHAUS, M ; GIRARDI, L. B ; SCHWAB, N. T.; BRANDÃO, B. S. Análise da Arborização no Contexto Urbano de Avenidas de Santa Maria, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana,** Piracicaba, v. 6, n. 1, p. 36-50, 2011.

APG - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 181, p. 1–20, 2016.

BACELAR, W. J. L. Diagnóstico da Arborização Urbana da Cidade de Monte Alegre, Pará, Brasil. **Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação**, Universidade Federal do Pará, Altamira – PA, 37 p., 2018.

BADIRU, A. I. Método para a Classificação Tipológica da Floresta Urbana visando o Planejamento e a Gestão das Cidades. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia - GO, p. 1427-1433, 2005.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal de Barreirinha, Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.

BOBROWSKI, R. Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba-Paraná, no período 1984-2010. **Tese (Mestrado em Engenharia Florestal),** Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 144 p., 2011.

CAMPOS FILHO, E. M. Coleção plante as árvores do Xingu e Araguaia: guia de identificação. **Instituto Socioambiental**, São Paulo – SP, v. 2, 304 p., 2009.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. Manual de arborização**.** **Fundação Biodiversitas**, Belo Horizonte – MG, 112 p., 2011.

COLETTO, E. P.; MULLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 3, n. 2, p. 110-122, 2008.

COUTO, H. T. Z. Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas. **Anais do Congresso brasileiro de Arborização Urbana**, São Luis – MA, p. 169 – 179, 1994.

DANTAS I. C; SOUZA, C. M. C**.** Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, p. 1-18. 2004.

DE ALMEIDA, D. N. Análise da arborização urbana de cinco cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Tese (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais),** Universidade Federal de Mato Grosso, 62 p., 2009.

DE ALMEIDA, D. N.; RODON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus - AM, v. 40, n. 4, p. 647-656, 2010.

FERREIRA, J. T. P.; FERREIRA, E. P.; SILVA, M. B.; PETRAUSKAS, F. J. S. B.; TEOTONIO, F. B. Inventário e diagnóstico da arborização urbana do município de Piranhas – AL. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer, Goiânia - GO, v. 3, n. 6, p. 25-35, 2016.

FERRO, C. C. S.; OLIVEIRA, R. S.; ANDRADE, F. W. C.; SOUZA, S. M. A. R. Inventário quali-quantitativo da arborização viária de um trecho da rodovia PA-275 no município de Parauapebas-PA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 10, n. 3, p. 73-84, 2015.

GOMES, M. A. S., SOARES, B. R. A Vegetação nos Centros Urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos**, Rio Claro - SP, v. 1, n. 1, p. 19-29, 2003.

GONÇALVES, A.; CAMARGO, L. S.; SOARES, P. F. Influência da vegetação no conforto térmico urbano: Estudo de caso na cidade de Maringá – Paraná. **Anais do III Seminário de Pós-Graduação em Engenharia Urbana**, 11 p., 2012.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. Urban Forestry. **John Wiley & Sons**, New York – USA, 279 p., 1986.

GAUC. Guia de Arborização Urbana de Campinas. **Prefeitura Municipal de Campinas**, Campinas - SP, 36 p., 2007

HOPPEN, M. I.; DIVENSI, H. F.; RIBEIRO, R. F.; CAXAMBÚ, M. G. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 9, n. 3, p. 173-186, 2014.

HÖFLE, H. E. Levantamento da Arborização Urbana do Bairro Sagrado Coração de Jesus em São Miguel do Iguaçu – Pr. **Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental)**, Faculdade Dinâmica das Cataratas – UDC**,** 54 p., 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativa Populacional - 2017**. IBGE**, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/Estimativas_de_população/Estimativas_2016/estimativa_dou_2016_20160913.pdf<. Acesso em: 21 Set. 2018.

IMASUL – INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. RESOLUÇÃO SEMADE Nº 9, DE 13 DE MAIO DE 2015. **IMASUL**, 2015. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Manual-290615.pdf>. Acesso em: 24 Set. 2018.

LIMA NETO, E. M. Índices e métricas para a gestão de árvores de rua de Boa Vista – RR a partir de cadastro espacial. **Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 167 p., 2014.

LIMA, R. M. C.; SILVA JÚNIOR, M. C. Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no plano piloto, Brasília, DF. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 5, n. 4, p.110-127, 2010.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde - Hygeia**, Uberlândia – MG, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

LOPES, B. M.; NETO, S. N. O.; LELES, P. S. S.; ROCHA, R. T.; COUTINHO, R. P. Caracterização da arborização urbana de dois bairros da cidade de Nova Iguaçu, RJ. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, Seropédica - RJ, v. 27, n. 2, p. 50-61, 2007.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **5 ed, Instituto Plantarum**, Nova Odessa – SP, v. 1, 384 p., 2008.

____. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **3 ed, Instituto Plantarum**, Nova Odessa – SP, v.2, 384 p., 2009a.

____. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **1 ed, Instituto Plantarum**, Nova Odessa – SP, v.3, 384 p., 2009b.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceae e trepadeiras. **4 ed, Instituto Plantarum**, Nova Odessa – SP, 1.120 p., 2008.

LORENZI, H.; NOBLICK, L. R.; KAHN, F.; FERREIRA, E. Flora Brasileira: Arecaceae (palmeiras). **Instituto Plantarum**, Nova Odessa – SP, 384 p., 2010.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIR, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 1, n. 1, p.10-18, 2006.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; LIMA, E. M. Microclima e conforto térmico de um fragmento florestal na cidade de Curitiba-PR. **Anais do V Congreso Forestal Latinoamericano**, Lima – Peru, 2011.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. Árvores para cidades. **Solisluma**, Ministério Público da Bahia, Salvador – BA, 340 p., 2006.

MELO, R. R.; LIRA FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 2, n. 1, p. 64-80, 2007.

MENEGHETTI, G. I. P. Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP**. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais, Silvicultura e Manejo Florestal),** Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba – SP, 100p., 2003.

MESQUITA, L. B. Arborização do Recife: notas técnicas para ajustes na execução e manutenção. **Secretaria do Planejamento Urbano e Ambiental da Prefeitura da cidade do Recife**, 88 p., 1996.

MILANO, M. S. Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba – PR. **Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais**), Universidade Federal do Paraná, 154 p., 1984.

____. Avaliação Quali-Quantitativa e Manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá – PR. **Tese (Doutorado em Ciências Florestais**), Universidade Federal do Paraná, 136 p., 1988.

____. A cidade, os espaços abertos e a vegetação. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana. **Anais do 1º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana**, Vitória - ES, p. 3-14, 1992.

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

MOREIRA, T. C, L. Interação da vegetação arbórea e poluição atmosférica na cidade de São Paulo. **Dissertação (Mestrado em Ciências)**, Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba – SP, 79 p., 2010.

MORENO, M. M. Parâmetros para implantação efetiva de áreas verdes em bairros periféricos de baixa densidade. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)**, Universidade Estadual de Campinas, 147 p., 2006.

PAGLIARI, S. C.; DORIGON, E. B. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. **Unoesc & Ciência** - ACET, Joaçaba – SC, v. 4, n. 2, p. 139 – 148, 2013.

PAIVA, A. V. et al. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 5, n. 1, p. 144 -159, 2010.

PARRY, M. M.; SILVA, M. M; SENA, I. S.; OLIVEIRA, F. P. M. Composição Florística da Arborização da Cidade de Altamira, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 1, p. 143 – 158, 2012.

PDAU. Plano diretor da arborização urbana de Goiânia**. Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA),** Prefeitura Municipal de Goiânia, 131 p., 2008.

PIOVESAN, P. R. R.; RIOS, J. V. M.; SENA, I. S. Levantamento da Arborização Urbana do Município de Uruará – Pará. **Anais do Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, Bento Gonçalves – RS, 11 p., 2010.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Série Arborização Urbana. **Boletim acadêmico,** UNESP/ FCAV /FUNEP, Jaboticabal - SP, 69 p., 2002.

PMSP - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. MANUAL TÉCNICO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente**, São Paulo – SP, 124 p., 2015. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MARBOURB.pdf>. Acesso em: 05 Jan. 2018.

PORTO, L. P. M. et al. Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos. **EDUFRA**, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – PA, 108 p., 2013.

PUENTE, A. D,; TORRES, V. S.; BLEICKER, P. P. Floresta urbana *e* biodiversidade. **Anais do IX Congresso brasileiro *de* Arborização Urbana**, Belo Horizonte - MG, 10 p., 2005.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S. Arborização viária do município de Colorado, RS – Brasil: análise quali-quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba - SP, v. 5, n. 1, p. 183-199, 2010.

REIS, A.; ANJOS, A.; LESSA, A. P.; BECHARA, F. C. Critérios para a seleção de espécies na arborização urbana ecológica. **Sellowia**, Itajaí – SC, v. 53 - 55, p. 51 - 67, 2003.

REIS A. R N; OLIVEIRA, J.D; CARVALHO; T. R. B; HO, M. T.L. Floresta Urbana: Planejamento, Implantação e Manejo. **I Semana de Aperfeiçoamento em Engenharia Florestal**, Curitiba – RS, 44 p., 2017.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista Católica,** Uberlândia - MG, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica>. Acesso em: 10 Nov. 2017.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M. Análise da Arborização Urbana em bairros da cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 4, p. 3-19, 2008.

SANCHOTENE, M. do C.C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. **Anais do Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, São Luís – MA, p. 15-26, 1994.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and commonsense. **Agricultural Research Service, U.S. National Arboretum**, Washington – D.C., p. 57-66, 1990.

SANTOS, M. M.; COSTA, Z. L. S.; LAGES, A. J.; SOUSA, C. A.; TREVISAN, I.; CARDOSO, N. A. Caracterização da arborização urbana do município de Altamira, Pará. **Anais do 62º Congresso Nacional de Botânica: botânica e desenvolvimento sustentável**, 35 p., 2011**.**

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracajú-SE. **Ciência Florestal**, Santa Maria – RS, v. 25, n. 3, p. 751-763, 2015.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; DE OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ARAUJO FILHO, J. C.; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, EMBRAPA SOLOS, Brasília – DF, 531p., 2018.

SILVA, L. A. Inventário da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará. **Universidade Federal do Pará**, Faculdade de Ciências Biológicas, Altamira - PA, 32 p., 2013.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia - GO, v. 8, n. 14, p. 1179, 2012.

SILVA, A. G.; GONSALVES, W.; LEITE, H. G.; SANTOS, E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 14 p., 2006.

SILVA, C. S.; AUGUSTO, S. G.; ANDRADE, A. U. Caracterização agrometeorológica de Altamira, PA. **Anais da Semana de Integração das Ciências Agrárias**, Universidade Federal do Pará, Altamira – PA, p. 148-154, 2009.

SILVA, I. M.; GONZALEZ, L. R.; SILVA FILHO, D. F. Recursos naturais de conforto térmico: um enfoque urbano. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 4, p. 35 - 50, 2011.

SILVA, J. C.; SENA, I. S. S.; DA SILVA, M. M.; OLIVEIRA, F. P. M.; PARRY, M. M.; ARAÚJO, M. R. Avaliação da Arborização Urbana na Cidade De Altamira-Pa. **Anais do Congresso Nacional de Botânica e Desenvolvimento Sustentável**, Fortaleza - CE, 2011.

SILVA, L. A.; DE SOUSA, C. S.; PARRY, M. M.; HERRERA, R. C.; OLIVEIRA, F. P. M.; PARRY, S. M. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu, Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 13, n. 1, p. 57-72, 2018.

SILVA, M. M.; PARRY, M. M.; SENA, I. S. Inventário de arborização urbana no município de Altamira – Pará. **Ministério Público do Estado do Pará/SEMAT**, Relatório de Pesquisa, 82 p., 2010.

TERRA, C. G. O jardim no Brasil no século XIX: Glasiou revisitado. **Tese (Mestrado em História da Arte)**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Rio de Janeiro – RJ, 168 p., 1996.

VELOSO, J. N. Inventário da arborização das principais avenidas do município de Rorainópolis, Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, Roraima - RR, v. 10, n. 2, p. 28-40, 2016.

ZAPPI, D. C. et al. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia,** v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.

ZEM, L. M.; BIONDI, D. Análise da percepção da população em relação ao vandalismo na arborização viária de Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 9, n. 3, p. 86-107, 2014.

ANEXOS I – FICHA DE INFORMAÇÕES

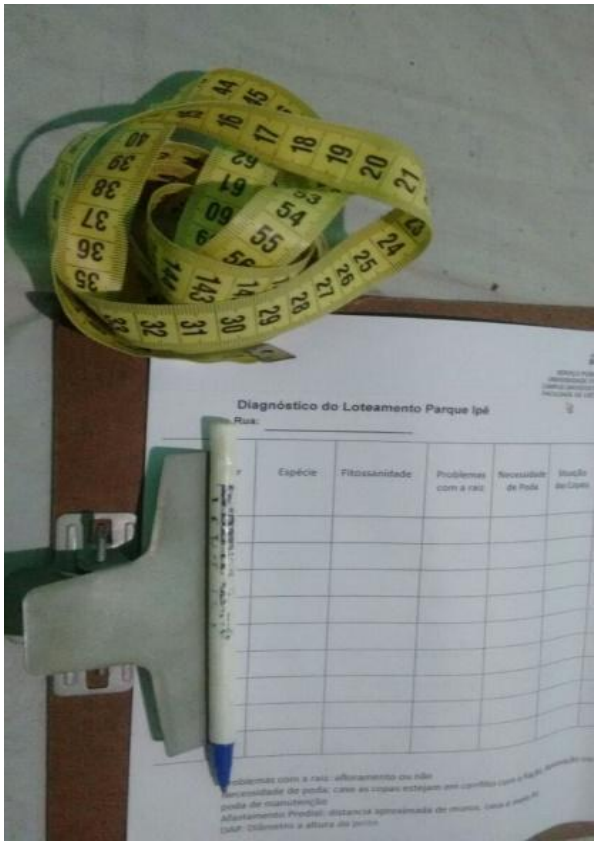
.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Diagnóstico do Loteamento Parque Ipê

Rua: _____

Nome Vulgar	Espécie	Fitossanidade	Problemas com a raiz	Necessidade de Poda	Situação das Copas	Diâmetro das Copas	Afast. Predial	Tamanho das calçadas e áreas livres	Altura	DAP	Fase de Desenv.	Fenologia

Problemas com a raiz: afloramento ou não
Necessidade de poda: caso as copas estejam em conflito com a fiação, iluminação ou sinalização pública e necessidade de poda de manutenção
Afastamento Predial: distancia aproximada de muros, casa e meio fio
DAP: Diâmetro a altura do peito

APÊNDICES I – FOTOGRAFIAS