



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM ESTUDOS FRONTEIRIÇOS**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL**

DANIELA LOPO

**PERCEPÇÃO, DIAGNÓSTICO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO E
ÁREAS VERDES NAS CIDADES FRONTEIRIÇAS BRASIL – BOLÍVIA**

**CORUMBÁ (MS)
MARÇO, 2014**

DANIELA LOPO

**PERCEPÇÃO, DIAGNÓSTICO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO E
ÁREAS VERDES NAS CIDADES FRONTEIRIÇAS BRASIL – BOLÍVIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Estudos Fronteiriços da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal, como requisito final para obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento, Ordenamento Territorial e Meio Ambiente.

Orientador: Dr. Ivan Bergier Tavares de Lima

**CORUMBÁ (MS)
MARÇO, 2014**

FOLHA DE APROVAÇÃO

DANIELA LOPO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado em Estudos Fronteiriços da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal, como requisito final para obtenção do título de Mestre. Aprovado em ____/____/_____, com Conceito _____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Ivan Bergier Tavares de Lima

Embrapa Pantanal

Prof. Dr. Aguinaldo Silva

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Dra. Cátia Urbanetz

Embrapa Pantanal

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração de muitas pessoas.

Manifesto minha profunda gratidão a todos, e, de forma particular:

a Deus;

ao meu orientador por acreditar em mim e, pacientemente me apoiar,

a Tatiana Souza do Amaral pela ajuda na construção da metodologia e correções ortográficas;

a Marina Kleinsorge Daibert e Ricelli Aline Camargo de Souza, minhas amigas e companheiras de trabalho, pelo apoio, convívio e compreensão;

ao estagiário Vilson Ventura que auxiliou na aplicação dos questionários;

a Lenir Peinado por intermediar os contatos na Bolívia;

a Maria Renê Barrancos, bióloga, responsável pela Unidade de Meio Ambiente e Recursos Naturais e Florestais da Alcaldia Municipal de Puerto Quijarro (Bolívia);

a UFMS, em especial aos docentes do curso de Mestrado em Estudos Fronteiriços;

a Prefeitura Municipal de Corumbá e Alcaldia Municipal de Puerto Quijarro;

a TODA minha amada família pelo entusiasmo e incentivo, sobretudo aos que já partiram, mas continuam presentes em meu coração;

e, aos meus amigos, aos que estão próximos e aos distantes, na certeza que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

*“Saiu o semeador a semear.
Semeou o dia todo e a noite o apanhou ainda com as mãos cheias de sementes.
Ele semeava tranqüilo sem pensar na colheita porque muito tinha colhido do que outros
semearam.”*

Cora Coralina

LOPO, Daniela. **Percepção, Diagnóstico e Gestão da Arborização e Áreas Verdes nas Cidades Fronteiriças Brasil – Bolívia**. 2014. 127 p. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação *strictu senso* em Estudos Fronteiriços, da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus do Pantanal. Corumbá, MS.

RESUMO

A arborização de ruas e áreas livres urbanas exerce fundamental importância nas cidades, que abrigam atualmente mais da metade da população existente no planeta. A arborização minimiza os impactos provocados pela urbanização, melhorando a qualidade ambiental das cidades, além de embelezá-las e ainda preservar espécies da flora e fauna. Portanto, pode-se dizer que a arborização contribui em aspectos sociais, econômicos e ambientais. A presença de árvores é requisito para a qualidade de vida nas cidades, mas é necessária a realização de análises prévias que orientem programas de arborização urbana. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar a percepção ambiental de bolivianos e brasileiros fronteiriços em relação à importância de árvores na cidade, identificar as políticas públicas locais direcionadas a Arborização e Áreas Verdes e realizar diagnósticos qualitativo e quantitativo da arborização urbana do município de Corumbá, no Brasil. Pode-se constatar clara assimetria na gestão urbana arbórea entre as cidades fronteiriças. Na cidade de Puerto Quijarro, na Bolívia, preocupação e ações são mais incipientes em relação à cidade de Corumbá, e ambas demonstram ineficiências de operação, ausência de informações técnicas e científicas que resultam em ausência de legislações municipais. A população fronteiriça, em geral, considera a arborização um bem comum fundamental, que melhora a qualidade de vida. Porém, foi verificado que residentes em Corumbá apresentaram-se mais sensíveis ao tema devido ao maior grau de conscientização induzida por agentes públicos, especialmente nos últimos anos. Entretanto, ambas as cidades necessitam de avanços significativos, como, por exemplo, a implementação de políticas mais efetivas de educação ambiental, investimentos em Arborização e Áreas Verdes, criação de legislações que incentivem e sustentem no longo prazo a arborização urbana, visando à melhoria da qualidade de vida de seus habitantes em consonância com a conservação ambiental em áreas urbanas complexas como as de fronteiras interpaíses.

Palavras-chave: Qualidade de Vida. Gestão Ambiental Urbana Áreas Livres Públicas. Fronteira: Corumbá – Puerto Quijarro.

LOPO, Daniela. **Perception, Diagnosis and Management of Afforestation and Green Areas in Border Cities Brazil - Bolivia**. 127 p. In 2014. Master's thesis of the Graduate Program in the strict sense Frontier Studies, of the Federal University of Mato Grosso do Sul, Pantanal Campus. Corumbá, MS.

ABSTRACT

The afforestation of urban streets and open spaces plays a fundamental role in the cities, which currently settle more than half of the human population in the planet. The afforestation minimizes impacts caused by urbanization, improves the environmental and landscape qualities of the cities, and, in addition, to the preservation of flora and fauna species. Therefore, afforestation contributes to the amelioration of social, economic and environmental aspects of urban areas. The presence of trees is a crucial requirement for the quality of life in cities, but it is necessary to perform preliminary diagnostics to guide programs for urban greening. Thus, this study aimed to analyze the environmental perception of Bolivian and Brazilian border regarding the value of trees in the city, identify local public policies directed to Afforestation and Green Areas, and conduct qualitative and quantitative diagnoses of urban forestry in the municipality of Corumbá in Brazil. The results clearly evidence an asymmetry between the studied border cities in relation to urban tree programs. In Puerto Quijarro, in Bolivia, concern and actions are more incipient, even though both cities showed operational inefficiencies, lack of technical and scientific information and, hence low level of municipal laws with this respect. The border population, in general, considers afforestation as a fundamental good and relates it to better quality of life. However, residents in Corumbá were more sensitive to the subject due to the higher level of consciousness promoted by public agents, particularly during the last years. However, both cities require advances, such as the strengthening of environmental and education policies, more investment in “greening” approaches to pave the way for local laws that protect and encourage the development of urban forestry for the improvement of the quality of life of the citizens in consonance with the environmental conservation of complex urban areas as those located inter-countries.

Key-words: Quality of Life. Urban Environmental Management. Public Open Spaces. Frontier: Corumbá - Puerto Quijarro.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Corumbá, Rua Delamare no início do Século XX. Percebe-se vários flamboyant's jovens. Acervo pessoal: Sr. Virgílio Sabino.....	23
Figura 2: Corumbá, foto atual da Rua Delamare. Os “flamboyants” plantados no início do século passado substituídos no ano de 2007 em virtude do comprometimento fitossanitário..	24
Figura 3: Flores do “flamboyant” (<i>Delonix regia</i>) da arborização urbana de Corumbá – florescimento ocorre de outubro a dezembro.....	23
Figura 4: Avenida General Rondon nos anos 30.....	25
Figura 5: Avenida General Rondon: imagem atual.....	25
Figura 6: <i>Locus</i> de estudo – municípios fronteiriços de Corumbá (MS, Brasil) e Puerto Quijarro (GB, Bolívia).....	43
Figura 7: Residente em Puerto Quijarro sendo entrevistada à sombra de uma árvore “sete copas” (<i>Terminalia catappa</i>).....	47
Figura 8: Marcadores representando quarteirões amostrados e não amostrados	50
Figura 9: Foto retirada da passarela sobre a Ferroviária de Puerto Quijarro que demonstra vegetal conservada em torno da área urbana da cidade.....	53
Figura 10: Principal meio de locomoção dos entrevistados.....	54
Figura 11: Percepção dos entrevistados quanto à arborização da cidade onde reside.....	55
Figura 12: Percepção dos entrevistados quanto à Arborização do Bairro onde mora.....	56
Figura 13: Percepção dos entrevistados quanto à arborização da rua onde mora.....	57
Figura 14: Ação prioritária para melhoria da arborização urbana de acordo com a percepção da população.....	58
Figura 15: Colaboração do entrevistado na manutenção da Arborização Urbana.....	59
Figura 16: Nota de 0 a 10 atribuídas de acordo com a importância da Arborização Urbana..	61
Figura 17: Principal vantagem da Arborização Urbana.....	63
Figura 18: Principal desvantagem da arborização urbana.....	64
Figura 19: Percepção em relação a importância da presença de áreas verdes urbanas.....	66
Figura 20: Percepção em relação à quantidade de áreas verdes urbanas.....	67
Figura 21: Ipê amarelo (<i>Tabebuia chrysotricha</i>).....	71
Figura 22: Sistema radicular aflorado das figueirinhas (<i>Ficus bejamina</i>).....	72
Figura 23: Sistema radicular superficial de sete copas (<i>Terminalia catappa</i>).....	72
Figura 24: Praça da Independência em Corumbá	77

Figura 25: Praça do Bairro Cristo Redentor em Corumbá	77
Figura 26: “Eco Parque Cacimba da Saúde” em Corumbá	78
Figura 27: Parque “Marina Gatass” em Corumbá	79
Figura 28: Entrevista com a responsável pela pasta de Meio Ambiente no município de Puerto Quijarro	80
Figura 29: Canteiros de mudas no fundo da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro	82
Figura 30: Plantio de mudas em frente da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro.....	82
Figuras 31: Placa confeccionada pelos alunos da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro.....	83
Figuras 32: Placa confeccionada pelos alunos da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro.....	83
Figura 33: “Plaza Principal” centro de Puerto Quijarro.....	84
Figura 34: Mudas de <i>Ficus benjamina</i> “figueirinha” ou “bibosi” produzidas no viveiro da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro.....	85
Figura 35: Percentual de classes etária relativa de indivíduos arbóreos amostrados em Corumbá nos meses de setembro a dezembro de 2013.....	92
Figura 36: Percentual de classes de altura relativa de indivíduos presentes na arborização em Corumbá, amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013.	93
Figura 37: Percentual da classe de altura relativa ao solo da primeira bifurcação de indivíduos presentes na arborização em Corumbá, amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013.....	94
Figura 38: Arborização urbana de Corumbá, MS: árvore obstruindo a passagem de pedestres e interferindo no tráfego de veículos na via.....	96
Figura 39: Arborização urbana de Corumbá, MS: copa de árvore mutilada para eliminação de conflito com a rede aérea.....	97
Figura 40: Percentual de classes em relação a necessidade de poda de manutenção de indivíduos presentes na arborização em Corumbá amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013.....	98
Figura 41: Arborização urbana de Corumbá, MS: copas de árvores em conflito com o equipamento de iluminação pública, causando riscos em virtude da escuridão do local.....	99
Figura 42: Arborização urbana de Corumbá, MS: luminária baixa implantada sob a copa da árvore.....	100

Figura 43: Arborização urbana de Corumbá, MS: luminárias altas implantadas sobre as copas das árvores.....	100
Figura 44: Distribuição percentual de classes em relação a presença de injúrias no tronco em indivíduos presentes na arborização em Corumbá amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013.....	101
Figura 45: Arborização urbana de Corumbá, MS: árvore sem vigor.....	102
Figura 46: Arborização urbana de Corumbá, MS: copa de árvore infestada por fitoparasitas.....	104
Figura 47: Arborização urbana de Corumbá, MS: árvore sem espaço livre em torno do colo.....	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perfil dos Entrevistados.....	51
Tabela 2: Espécie sugerida para Arborização Urbana da Cidade.....	70
Tabela 03: Perfil da arborização urbana de Corumbá.....	86
Tabela 04: Características da arborização urbana de Corumbá, MS.....	102

LISTA DE SIGLAS

AEIA – Áreas Especiais de Interesse Municipal

CF/88 – Constituição Federal de 1988

CMMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CPEB/09 – Constituição Política do Estado da Bolívia de 2009

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FMAP - Fundação do Meio Ambiente do Pantanal

FMMA - Fundo Municipal de Meio Ambiente

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INE – Instituto Nacional de Estadística

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC'S – Unidades de Conservação

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. JUSTIFICATIVA.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 Objetivo geral.....	18
3.2 Objetivos específicos.....	18
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
4.1 Urbanização e a arborização urbana.....	18
4.1.1 Aspectos históricos.....	18
4.1.2 A urbanização e a necessidade de arborizar.....	26
4.2 Funções da arborização urbana.....	27
4.3 Percepção da população em relação à arborização urbana.....	28
4.4 Gestão Pública urbana municipal e a arborização.....	30
4.4.1 Gestão municipal do meio ambiente.....	30
4.4.2 Urbanização e políticas públicas.....	31
4.5 Planejamento de áreas verdes públicas urbanas.....	32
4.6 Planejamento da arborização de calçadas e ruas.....	34
4.7 Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de ruas.....	36
4.8 Locus de estudo: Fronteira Brasil – Bolívia.....	38
4.8.1 Aspectos gerais e ambientais.....	38
4.8.2 Aspectos legais da gestão do meio ambiente urbano.....	40
5. METODOLOGIA.....	42
5.1 Área de estudo.....	42
5.1.2 Aspectos do meio físico.....	44
5.1.3 Aspectos econômicos e sociais.....	44
5.1.3.1 Corumbá (MS, Brasil)	44
5.1.3.2 Puerto Quijarro (German Bush, Bolívia).....	45
5.2 Etapas da pesquisa.....	46
5.2.1 <i>Primeira etapa:</i> Análise da percepção da população fronteiriça em relação à arborização urbana e áreas verdes.....	46
5.2.2 <i>Segunda etapa:</i> Identificação junto às administrações públicas municipais (Brasil-Bolívia) das ações relacionadas à Arborização Urbana e áreas Verdes.....	47
5.2.3 <i>Terceira etapa:</i> Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana de Corumbá.....	48
5.2.3.1 Coleta de dados..	49

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
6.1 Análise da Percepção da população fronteiriça em relação à Arborização e Áreas Verdes Urbanas.....	51
6.1.1 Perfil dos entrevistados.....	51
6.1.2 Principal meio de transporte utilizado pelos entrevistados.....	53
6.1.3 Percepção dos entrevistados em relação arborização de sua cidade, do seu bairro e rua onde reside.....	55
6.1.4. Percepção em relação às ações públicas prioritárias relacionadas à arborização.....	57
6.1.5. Colaboração dos fronteiriços com as ações relacionadas à arborização urbana.....	58
6.1.6 Nota atribuída à importância da arborização no ponto de vista dos fronteiriços.....	60
6.1.7 Vantagens da arborização.....	62
6.1.8. Desvantagens da arborização.....	63
6.1.9. Importância das Áreas verdes.....	66
6.1.10 Percepção dos fronteiriços em relação às áreas verdes da cidade onde reside.....	67
6.1.11. Preferência e conhecimento de espécies de árvores.....	68
6.2 Gestão Pública Municipal da Arborização Urbana e Áreas Verdes nos municípios fronteiriços de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia).....	73
6.2.1 Gestão Municipal da arborização e de áreas verdes urbanas em Corumbá.....	73
6.2.2 Gestão Municipal da arborização e de áreas verdes urbanas em Puerto Quijarro.....	80
6.3 Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana de Corumbá (MS, BR).....	85
6.3.1 Perfil da arborização urbana de Corumbá em relação à fase de desenvolvimento.....	91
6.3.2 Perfil da arborização urbana de Corumbá, MS, em relação à característica altimétricas (altura total aproximada).....	92
6.3.3 Perfil da arborização urbana de Corumbá, MS – altura da primeira bifurcação.....	93
6.3.4 Perfil da arborização urbana de Corumbá, MS, em relação à necessidade de poda.....	95
6.3.5 Perfil da arborização urbana de Corumbá em relação a características do tronco.....	101
6.3.6 Outras características da arborização urbana de Corumbá.....	101
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE.....	117

1. INTRODUÇÃO

Identificar os impactos ambientais provocados pela urbanização em cidades fronteiriças e, sobretudo, propor soluções conjuntas não é tarefa trivial. Fatores como a existência de arcabouços legais próprios, além da diversidade de culturas, língua, religião, costumes, modo de vida relacionado à economia, entre outros fatores, criam sujeitos com identidades, valores e percepções diferentes, e por vezes antagônicas. Essas percepções e identidades distintas interferem na realização de ações para melhoria da qualidade ambiental nas cidades. Mas todas essas condições devem ser consideradas durante o desenvolvimento de políticas públicas em cidades fronteiriças como Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia), já que ambos os nacionais são sujeitos ativos no processo de desenvolvimento e urbanização local. A urbanização rápida e ausência de políticas eficazes de gestão pública que disciplinem e direcionem o crescimento das cidades provocam, além de problemas sociais, uma série de danos ambientais.

O Brasil é atualmente um país urbano, como demonstra pesquisa recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a qual revela que 84,36% da população residem nas cidades, sendo que em 1970 esse número não passava de 30% (IBGE, 2010). Na Bolívia, de acordo com o Instituto Nacional de Estadística – INE, a população urbana ultrapassa 67% de sua população total, sendo que até o ano de 2005, a proporção da população urbana era de 64% (INE, 2010). A julgar pelos comportamentos demográficos descritos acima, e diante dos cenários na América Latina e mundial, possivelmente esses números tendem a aumentar. A causa desse adensamento rápido e desordenado nas cidades deve estar associada à oferta de empregos nas áreas urbanas, em contraposição às condições precárias de vida no campo (ROCHA, 2011). E esse fenômeno de expansão urbana, no entanto, tem causado problemas sociais e desequilíbrio ambiental.

Estabelecidas para facilitar a vida humana, concentrando serviços e gerando oportunidades, as cidades transformam-se e representam, muitas vezes, contradição à qualidade de vida. Suas estruturas – redes viárias, espaços residenciais, áreas de serviços e industriais, espaços públicos e áreas livres – nem sempre constituem referenciais e, mais ainda, nem sempre são orgânicas e funcionais (MILANO E DALCIN, 2000). Como parte do processo de urbanização, o aumento do número de edificações, os asfaltamentos, a redução drástica da cobertura vegetal para abrigar novos equipamentos urbanos, são causadores diretos de diversos problemas sócioambientais, como o aparecimento de lixões a céu aberto, esgotos domésticos lançados nos rios sem qualquer tratamento, poluição atmosférica, excesso

de ruídos, ocupações ilegais em Áreas de Proteção Permanente, loteamentos clandestinos, proliferação de vetores e epidemias de doenças, impermeabilização do solo e inundações, entre outros. Esses impactos relacionam-se com a forma como ocorre a espacialização em cada cidade, e culminam de uma interação de fatores: políticos, econômicos, culturais, históricos, etc.

Todos esses problemas ambientais são decorrentes das interferências humanas em ecossistemas naturais, provocando consequências temporárias e até permanentes, e em vários graus de amplitude e intensidade (FLORIANO, 2007). Sem as ações humanas não há desenvolvimento, contudo, há a necessidade de melhor gerir os recursos naturais, para que um eventual limite da exploração não seja ultrapassado, acarretando, por exemplo, no esgotamento de recursos bióticos e abióticos em áreas urbanas. Exceder a esse limite pode representar no médio e longo termo o colapso ou declínio da comunidade urbana.

A solução para os problemas ambientais atuais, conforme as discussões em grandes fóruns mundiais, como a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente em 1972, a Eco 92 e a Rio +20, é o estabelecimento de uma economia sustentável, implicando em uma série de mudanças, inclusive sociais no modelo atual – o que poderia significar a evolução da sociedade para uma economia verde, a qual privilegia a reciclagem e a utilização de energia e materiais renováveis.

A sociedade é o conjunto de pessoas que vivem em um determinado tempo e espaço, orientados por normas em comum (FERREIRA 2010). As formas mais importantes de organização social são as normas e as políticas públicas que surgem para atender a demandas sociais, estabelecendo metodologias e práticas participativas para promover a gestão. Estas, não objetivam somente organizar, mas servem também para se fazer valer os direitos constitucionais dos indivíduos, como por exemplo: o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, garantindo-lhe qualidade de vida. A qualidade ambiental, sobretudo nas cidades, em virtude da urbanização, a cada dia é mais deteriorada. Uma forma de se mitigar os efeitos da urbanização é por meio da criação de políticas participativas para a promoção e manutenção de arborização de vias e criação de áreas verdes, e também do estabelecimento de normas de proteção e incentivo desses recursos ambientais.

A presença de árvores e arbustos nas áreas urbanas (calçadas, pista de rolamento, canteiros ou em áreas verdes urbanas) está intrinsecamente relacionada à qualidade de vida dos cidadãos, uma vez que essas plantas exercem múltiplas funções como: conforto térmico, redução de poluição atmosférica e sonora, barreira contra o vento, embelezamento que, além de valorizar o imóvel ainda tem outro papel, a melhoria da condição psicológica (MILANO;

DALCIN, 2000). Dessa forma, as ações do Estado devem ser pensadas de modo a garantir sua manutenção no meio artificial – pois contribuem com a saúde física e psíquica dos cidadãos. Nesse sentido, acredita-se ser fundamental a realização de investigações aprofundadas a esse respeito, a fim de se identificar os anseios da população, as ações políticas em prol da vegetação urbana e, por último, identificar a qualidade e a quantidade necessária para o desenvolvimento saudável e pleno da arborização urbana e sua multifuncionalidade.

Esse conhecimento, obtido por práticas participativas, assim como o estabelecimento de outras metodologias que gerem conhecimento técnico e científico acerca dos processos locais, corroboram com a gestão e com a implementação de ações de gestão voltadas ao desenvolvimento econômico local que concomitantemente garanta a qualidade de vida do cidadão fronteiriço pela manutenção de um meio ambiente urbano saudável e equilibrado.

No caso de sociedades abrigadas em regiões de fronteiras binacionais, faz-se necessário um “olhar” diferenciado, no sentido de que a compreensão da dinâmica de interações dos nacionais influencia cada Estado ao planejar suas ações, ao mesmo tempo em que o ambiente circundante é comum, como é o caso do Pantanal.

Na fronteira Corumbá (Brasil) – Puerto Quijarro (Bolívia), em virtude das relações intensas no cotidiano dos cidadãos fronteiriços, ora pacíficas, ora conflituosas, onde brasileiros e bolivianos cruzam seus limites geográficos diariamente em busca de bens, serviços, lazer, há que se compreender previamente os anseios do cidadão fronteiriço a fim de se alcançar a eficiência na elaboração de políticas públicas locais. O adensamento populacional desordenado e os problemas sócio-ambientais evidenciados nesta região fronteiriça exigem novos conhecimentos que forneçam suporte para modos diferenciados de promover a administração do meio ambiente urbano, garantindo a manutenção renovável dos recursos naturais, e, quem sabe, induzindo uma forma inovadora de “pensar a sociedade”.

Para tal, foi realizado o presente estudo com objetivo de conhecer a percepção dos fronteiriços em relação à arborização e áreas verdes urbanas, compreender de que forma é conduzida a gestão pública da Arborização Urbana e Áreas Verdes nos municípios de Corumbá e Puerto Quijarro, e por fim, gerar dados quali-quantitativos da arborização do município de Corumbá.

3. JUSTIFICATIVA

A presença de árvores na área urbana gera uma série de benefícios às pessoas; é uma condição inquestionável para a qualidade de vida do cidadão e valoriza os imóveis e a cidade, fazendo do aspecto paisagístico um atrativo. Desta maneira, a arborização urbana promove ganhos sociais e econômicos. Contudo, o plantio desordenado de mudas de árvores em logradouros públicos, ou a criação de áreas verdes sem estudos prévios que direcionem essas ações, ou até mesmo sem a participação e envolvimento da população, certamente, induz essas práticas da gestão pública ao fracasso.

A importância e a complexidade da arborização ocorrem na mesma proporção. Arborizar não significa tão somente plantar árvores, já que o resultado dessa ação deve refletir uma vasta gama de benefícios. Dessa forma, alguns erros que geralmente podem ser cometidos, como a escolha de espécies inadequadas, que apresentam características incompatíveis aos locais que são plantadas, formas incorretas de conduzir a gestão da arborização, indiferença aos desejos e anseios da população local, não permitindo que os principais interessados participem dos processos de decisão em relação à arborização urbana podem provocar o insucesso da ação, que neste caso significa o desperdício de dinheiro público e riscos à segurança da população. Para que isso seja evitado, o planejamento e a execução dos programas de arborização devem estar embasados em critérios técnicos e científicos e considerar os anseios da comunidade. Apenas assim serão garantidas todas as funções das árvores urbanas.

A realização deste trabalho justifica-se pela necessidade de suprir a carência de informações técnico-científica em relação à Arborização Urbana e Áreas Verdes nos municípios de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia). Estes conhecimentos podem orientar o planejamento da gestão do verde urbano local a fim de melhorar a qualidade de vida do cidadão fronteiriço. Como parte da estratégia de gestão, é possível, até mesmo, proteger espécies arbóreas nativas bastante exploradas por possuírem importante valor comercial.

3. OBJETIVOS

3.2 Objetivo geral

Subsidiar decisões futuras em programas de arborização dos municípios de Corumbá (MS, Brasil) e Puerto Quijarro (German Busch, Bolívia) e orientar a elaboração de planos de manejo mais baratos e eficientes para as árvores urbanas na região fronteiriça.

3.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

1. Analisar, por meio da aplicação de questionário, a percepção dos fronteiriços, brasileiros e bolivianos, em relação à Arborização e Áreas Verdes urbanas: sua concepção, sua relação com o meio natural, suas necessidades e anseios.

2. Identificar as condutas político-administrativas em relação à gestão da Arborização e Áreas Verdes junto à Administração Municipal das cidades fronteiriças de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia).

3. Diagnosticar quali-quantitativamente a arborização urbana de Corumbá, de forma a conhecer sua composição e identificar espécies que apresentam boa adaptação às condições ambientais locais e compatíveis com os elementos urbanos.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Urbanização e a arborização urbana

4.1.1 Aspectos históricos

A prática da arborização em cidades não é algo recente. Antigas civilizações como os egípcios, fenícios, chineses, romanos e gregos consideravam áreas arborizadas como “templos sagrados”, atribuindo importância paisagística e espiritual a elas, considerando local de admiração e adoração (MILANO; DALCIN, 2000).

Encontram-se diversos registros em relação ao processo de construção e desenvolvimento das cidades que apontam certa preocupação com a arborização urbana, inicialmente com a criação de jardins, que historicamente, em diferentes culturas e períodos, receberam maior ou menor importância. Com a urbanização e o crescimento demográfico das cidades, emergiu o interesse e a necessidade de também arborizar as ruas e áreas livres urbanas.

De acordo com Vieira (2007) “ao longo do tempo a natureza foi sendo transformada, dando origem a paisagens humanizadas, repositórios dos elementos condicionantes das civilizações que as produziram, que podem ser facilmente verificadas, observando-se as referências sociais e individuais da forma com que os homens moldaram seu território.

As paisagens urbanas são obras produzidas coletivamente, resultante de sucessivas gerações, na qual as referências sociais e individuais introduziram ao longo do tempo uma série de intervenções que podem ser considerados verdadeiros pólos de subjetividade, que transpassam os limites da percepção do entorno pelo homem (VIEIRA, 2007). Esta mesma autora discorre sobre a existência de registros míticos a cerca de jardins, e ainda explica que, para a filosofia, os mitos, são exposições de uma doutrina ou de uma idéia sob a forma imaginativa, em que a fantasia sugere ou simboliza a verdade que deve ser transmitida. “Os jardins são espaços arborizados, de produção arquitetônica, objetos de arte e *locus* de sociabilidade”.

Um desses registros míticos é a história bíblica do Paraíso, descrito por Gênesis (2,8-17) pelo profeta Ezequiel, que apresenta o jardim detalhadamente como um lugar ideal, um espaço sagrado, repleto de delícias para o corpo e para a alma, e livre das imperfeições humanas e absolutamente natural e original. Esse espaço de beleza puramente natural era composto por elementos básicos para a sobrevivência (água, luz, ar e terra), era um local de realização de desejos e onde se podia alcançar a paz; dessa forma transformou-se em inspiração para a busca da morada ideal da humanidade. O Éden transita pela história com nomes diversos, como pode ser verificado nas descrições dos jardins da antiguidade, como os da Pérsia, Mesopotâmia, Egito e Grécia.

Outro jardim, cuja criação não pode ser comprovada em pesquisas arqueológicas data do século VI a.C., na Babilônia, a mando do rei Nabucodonosor: os Jardins Suspensos, obra que é considerada uma das sete maravilhas do mundo antigo. Ele era composto por cerca de seis terraços construídos como andares, ou seja, suspensos e apoiados por gigantes colunas que chegavam a medir 100 metros. Cada andar formado por inúmeras espécies frutíferas, esculturas de deuses e cascatas. Alguns documentos antigos contam que os jardins davam

acesso ao palácio do rei, que havia mandado construí-lo para satisfazer as vontades de sua esposa Amitis. Por ser localizado próximo ao rio Eufrates possibilitou amplos sistemas de irrigação fluvial. O que se sabe de fato a esse respeito está registrado em anotações de historiadores da Grécia Antiga, mesmo assim, a maioria das informações é muito vaga (TERRA, 2000).

Acredita-se que de fato, a origem das áreas verdes urbanas tenha ocorrido concomitantemente e de forma independente na China e no Egito por volta de 2.000 a. C. Os jardins egípcios, que influenciaram o ocidente até o século XVIII, utilizavam sistemas de irrigação e tinham como função amenizar o calor das residências.

A China, pátria de jardins naturalistas, ficou conhecida por suas áreas verdes de cunho religioso, utilizando em sua composição: pedras, água, pontes e lamparinas (MILANO; DALCIN, 2000). A planície chinesa, com sua incomparável riqueza de arbustos, árvores e flores de várias famílias botânicas, fez surgir um mútuo entendimento entre o homem e a paisagem, que com o tempo se tornou a base do pensamento e da filosofia chinesa. Assim surgiram seus jardins, criados e executados por sábios, poetas, monges – cuja sensibilidade era manifestada na arte da jardinagem (VIEIRA, 2007).

Já na Grécia foram criadas pela primeira vez as áreas livres públicas urbanas com função de lazer e passeio. Neste mesmo período, o Império Romano desenvolveu em suas vilas áreas similares – espaços livres, ajardinadas e com espécies vegetais esculpidas (topiaria). Entretanto, seu uso era restrito à nobreza, e só não foram considerados “parques privados”, pois possuíam muitos usuários, sendo considerados então como “parques suburbanos” (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

Na Europa e na América, os primeiros jardins surgiram a partir do século XVI. Originaram-se pelo início de uma nova forma de urbanização, concomitante ao desenvolvimento da ciência moderna. Ambos provocaram na sociedade a valorização dos recursos naturais e redefinição do comportamento do homem diante da natureza (SEGAWA, 1996).

Em se tratando da origem de áreas ajardinadas no Brasil, nos primeiros séculos após o descobrimento, não são encontrados registros que apontem para a arborização de vias ou para a criação de áreas verdes. Talvez por que não existisse um processo de urbanização acentuado, com grandes cidades, e sim, pequenos aglomerados urbanos. Outro motivo pode estar relacionado ao fato de que, na época, os portugueses não valorizavam a arborização

(MACEDO, 1999), uma terceira hipótese, citada por Bergier (2013)¹ deve-se ao fato de que as cidades foram erguidas em meio à Mata Atlântica, ainda muito densa na época.

Os primeiros registros relacionados a arborização em solo brasileiro, de acordo com Segawa, (1996), apontam para o século XVII, a mando do Príncipe Maurício de Nassau, no Estado de Pernambuco. Durante o período de ocupação holandesa, Nassau tentou reproduzir em Recife as características das cidades européias, plantando centenas de palmeiras e árvores frutíferas exóticas ao redor do palácio do governo (TERRA, 2000). Além de “primeira cidade a ser arborizada no Brasil”, foi em Recife o primeiro parque urbano público - o do Palácio de Friburgo².

Em 1808, ocorreu a transferência da família Real para sua mais importante colônia, o Brasil, mais especificamente para a cidade do Rio de Janeiro, que trouxe consigo diversos hábitos europeus, os quais influenciaram vários acontecimentos naquela época. A cidade sofreu intenso processo de urbanização, tornando-se, em 1822, a capital brasileira (MACEDO; SAKATA, 2002). Foi neste período a criação do Horto do Rio do Janeiro, um marco na arborização pública local, cujas espécies plantadas eram de frutíferas exóticas, como jaqueiras e abacateiros (MILANO; DALCIN, 2000).

Em 1860, o arquiteto francês Auguste François Marie Glaziou chegou ao Rio de Janeiro, contratado pelo Imperador Dom Pedro II, para trabalhar na coordenação de Parques e Jardins da Casa Imperial. Ele catalogou várias espécies de plantas, e foi pioneiro em adotar espécies nativas para a arborização de vias e de áreas verdes. Glaziou impulsionou de forma definitiva a arborização pública desta cidade (SILVA, 2006).

A partir de 1920, os núcleos urbanos iniciaram um acelerado processo de urbanização no Brasil. Neste período surgiu a luz elétrica, as residências começaram a receber água tratada, desenvolve-se as telecomunicações, os sistemas de coleta de esgoto, entre outros elementos. O advento de tecnologias começam a modernizar as cidades, e esta infraestrutura começa a ocupar o solo, o ar, e surgem os primeiros conflitos entre urbanização e arborização (SILVA, 2006). Além das inovações concorrendo com a vegetação arbórea existente, surge a necessidade de abrigar um número crescente de pessoas que chegavam às cidades. Assim, as

¹ Comunicação pessoal de BERGIER, Ivan. Em orientação para elaboração da dissertação. Assunto: <Origens de áreas ajardinadas no Brasil> - mensagem recebida por e-mail em 19/09/2013.

² As árvores plantadas e o Parque foram quase que integralmente destruídos após a expulsão dos holandeses de Pernambuco no ano de 1654, restando apenas algumas frutíferas. É atribuída também a Nassau a modernização urbanística de Recife, a criação de um Jardim Zoológico, também do Museu Natural e do Jardim Botânico de Recife, além da promoção de melhorias na coleta de lixo da cidade (SILVA, 2006).

inúmeras residências, a modernização das cidades e a industrialização aumentaram drasticamente até o final do século XX e trouxeram consigo consequências devastadoras ao meio natural.

A partir de 1940, sobretudo no período pós-guerra, mudanças ocorriam nas áreas urbanas brasileiras de forma bastante acelerada, não somente com a expansão e urbanização das cidades e o adensamento populacional, mas também com o aumento do número de famílias de classe média. Este fenômeno motivou o surgimento de jardins públicos urbanos (MILANO; DALCIN, 2000). Neste período, o artista plástico e arquiteto-paisagista Roberto Burle Marx, conhecido como pai do paisagismo tropical, inovou a paisagem urbana, e buscando harmonia entre homens e plantas, criou jardins que foram considerados como verdadeiras obras de arte. Burle Marx privilegiou as espécies nativas em seus trabalhos. Ele projetou importantes jardins no Brasil e no exterior, como o do Museu de Arte Moderna (RJ), Aeroporto de Pampulha (BH), Organização das Nações Unidas (Nova York, EUA), entre outros (FLEMING, 1996).

Em relação aos registros das primeiras mudas de árvores plantadas em vias públicas urbanas nas cidades fronteiriças *locus* deste estudo (Corumbá, MS, Brasil e Puerto Quijarro, GB, Bolívia), pôde-se encontrar algumas informações apenas em relação ao município de Corumbá, junto ao órgão ambiental municipal – a Fundação de Meio Ambiente do Pantanal, e que foram obtidas por relatos de populares e por registros fotográficos antigos. De acordo com a Fundação, provavelmente, as primeiras árvores plantadas em vias públicas de Corumbá foram os “flamboyant’s” (*Delonix regia*), árvore exótica, cuja origem é a ilha de Madagascar (LORENZI et al., 2003). No Brasil, esta espécie foi bastante utilizada a partir de 1869 por Glaziou na composição florística dos seus jardins na cidade do Rio de Janeiro (VIEIRA, 2007). Em Corumbá, registros fotográficos evidenciam pés de flamboyant plantados nas ruas largas ou em calçadas, no centro comercial da cidade, durante a década de 20, e acredita-se que foi neste período a sua introdução na cidade (Figuras 1 e 2). Possivelmente, eles tenham sido plantados inicialmente na Rua 15 de Novembro, entre os trechos das Ruas América e Dom Aquino, formando um arco verde. Estas árvores se adaptaram bem ao clima de Corumbá, tiveram crescimento rápido, além de fácil multiplicação, e ainda por possuírem flores de beleza evidente, cujas cores vão “desde vermelho sanguíneo a alaranjado-claro e alaranjado escuro [...] e também variedades de flores amarelas” (LORENZI et al., 2003) (Figura 3), foram fatores que contribuíram para sua disseminação nos anos seguintes por toda a cidade de Corumbá. Hoje a espécie é tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural – IPHAN como Patrimônio Natural e Paisagístico da cidade.



Figura 1: Corumbá, foto da Rua Delamare no início do Século XX. Percebe-se vários flamboyant's jovens. Acervo pessoal: Sr. Virgílio Sabino (*s.d.*).



Figura 2: Corumbá, foto atual da Rua Delamare. Os “flamboyants” plantados no início do século passado foram substituídos no ano de 2007 em virtude do comprometimento fitossanitário. A arborização atual conserva as mesmas características da anterior (Arquivo pessoal. 2014).



Figura 3: Foto das flores do “flamboyant” (*Delonix regia*) da arborização urbana de Corumbá – florescimento ocorre de outubro a dezembro (Arquivo pessoal. Nov., 2012).

Outra espécie utilizada para arborizar Corumbá, quase que concomitante aos flamboyant's, foi a palmeira imperial (*Roystonea oleracea*). Várias mudas foram inseridas na Avenida General Rondon, no centro da cidade (Figuras 4 e 5). A espécie, nativa das Antilhas, foi trazida ao Brasil pelo príncipe regente D. João VI em 1809 para ser plantada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro e, a partir disto, passou a ser conhecida como Palmeira Imperial. Deste único exemplar trazido pelo príncipe descendem todas as palmeiras imperiais do Brasil e por isso este primeiro espécime recebeu o nome de Palma Mater (MILANO; DALCIN, 2000). Não existem registros que identificam a data exata em que foram trazidas para Corumbá, nem quem as plantou, mas fotos antigas apontam para o final da década de 20. Imagens da Avenida General Rondon do Álbum Gráfico do Estado, publicado em 1915, não registram as palmeiras.



Figura 4: Corumbá, foto da Avenida General Rondon, tirada no início dos anos 30 que já evidenciavam “palmeiras imperiais” jovens. Foto de Percy Barros PorDeus (s.d.).



Figura 5: Corumbá, foto atual da Avenida General Rondon. Ponto turístico da cidade, que conserva as mesmas características da arborização realizada na década de 30 (Arquivo pessoal. 2014).

4.1.2 A urbanização e a necessidade de arborizar

Nas últimas décadas todas as cidades vêm se tornando cada vez mais artificializadas. Em meio a essa condição, até mesmo jardins vem se tornando cada vez mais raros (SANTOS, 1999). A artificialização ocorre em virtude da constante urbanização, que substitui os recursos naturais por casas, asfalto, poluição atmosférica do ar, ruídos, entre outros fatores que degeneram o meio ambiente e criam condições negativas para sobrevivência do homem (LOBODA, DE ANGELIS, 2005). De acordo com censos e pesquisas atuais, a humanidade está caminhando cada dia mais rápido para uma vida urbana. E na busca por alcançar mais rapidamente o progresso, as áreas urbanas invadem as áreas rurais para a criação de novos bairros, eliminando grande parte da cobertura vegetal neste processo (SOUZA, 2008).

A área urbana de uma cidade é composta pelo conjunto de áreas construídas: casas, comércios, indústrias, áreas com função de circulação de pessoas, sistema ferroviário e rodoviário e áreas públicas livres, onde em sua maioria predomina vegetação de vários portes (OKAMOTO, 2002). As cidades podem ser definidas por suas características qualitativas e quantitativas, por suas dinâmicas – ela reproduz a história e também as relações da sociedade que a constrói e habita (BONAMETTI, 2000). De modo geral, o crescimento acelerado e desordenado ocasiona sérios prejuízos ambientais, e o mais perceptível refere-se à redução da arborização urbana (SOUZA, 2008).

Mesmo proporcionando grandes oportunidades sociais e culturais, a urbanização junto à falta de políticas eficazes para organização desse desenvolvimento, trouxe uma serie de conflitos, os quais deterioram a qualidade do ambiente. Tais conflitos, devido ao aumento de poluição do ar, da água e do solo, da crescente produção de resíduos, dos congestionamentos, do som estridente, do aumento do micro-clima, das enchentes, da ocupação de quase todos os espaços, podem ser atenuados pela arborização urbana.

A arborização urbana é o conjunto de árvores e arbustos localizados dentro dos limites da urbe, plantadas ou nascidas naturalmente (ALBERCHT, 1998). Corresponde a toda cobertura vegetal de porte arbóreo e arbustivo presente na cidade, que pode ocupar ruas e calçadas acompanhando a rede viária urbana, áreas públicas livres, espaços livres potencialmente coletivos e áreas livres particulares (MILANO, 1994).

As áreas públicas livres urbanas são formadas pelo conjunto de praças, jardins, parques, unidade de conservação, canteiros, e outros espaços arborizados, os quais a população tem livre acesso. São também chamadas de áreas verdes já que, em sua maioria, há predomínio de vegetação. Algumas oferecem possibilidades de lazer e recreação, exercendo

função social, outras são espaços vegetados que tem função estética e ecológica, e às vezes, de alguma forma também servem como elemento de organização viária, como rotatórias, canteiros centrais e canteiros de acessibilidade. Existem ainda áreas ou espaços livres potencialmente coletivos. Nestes locais a população tem acesso, porém, de alguma maneira, este é controlado, limitado, como, por exemplo, as áreas verdes de universidades, prédios públicos e igrejas. Já áreas livres particulares – como áreas de recreação de prédios, clubes e quintais de imóveis - são as de propriedade particular e o acesso público é barrado (OKAMOTO, 2002).

A vegetação presente nas cidades determina a cultura de seu povo. O verde, assim como outros recursos, como a água, por exemplo, é uma necessidade para a vivência na cidade e reflete os desejos de uma sociedade. Os cuidados com a vegetação, por vezes, são considerados pela população, não como um dever meramente físico, mas algo gratificante, que provoca sensação de bem estar (PASQUAL, 2008).

Atualmente, a preocupação com os aspectos ambientais urbanos é cada dia maior. Isto porque o crescimento urbano traz consigo uma série de problemas, como o aumento do calor, impermeabilização do solo, perda considerável de biodiversidade, entre outros. Uma medida mitigadora para os impactos ambientais gerados pela artificialidade do meio é o plantio de árvores em logradouros públicos, vias e áreas livres públicas urbanas (SCHUCH, 2006).

Contudo, arborizar não é somente plantar árvores em ruas, já que o plantio deve atingir seus objetivos sociais, ecológicos e econômicos. Por isso, a arborização deve ser fundamentada em critérios técnico-científicos e acolher os anseios da comunidade para que atendam suas funções (MILANO, 1988).

4.2 Funções da arborização urbana

Em suas discussões, Godoy (1995) compara cidades a rochas, já que também são excelentes condutoras de calor. A grande quantidade de edificações e asfalto aumenta a absorção e reflexão da luz solar criando ilhas de calor. Esses efeitos indesejáveis da urbanização podem ser atenuados pela arborização.

Quando inserida de forma planejada, as árvores absorvem e refletem a radiação solar, captam e evapotranspiram água aumentando a umidade relativa do ar e suavizam rajadas de vento. Essas condições diminuem a temperatura, criam microclima ameno e minimizam o desconforto térmico. As árvores também reduzem a quantidade de partículas sólidas suspensas no ar, absorvem e metabolizam gases poluentes da atmosfera, promovendo o que

foi denominado por Milano (1988) como biofiltração. A arborização é propiciadora da presença de animais nas áreas urbanas, já que fornecem alimento e abrigo, contribuindo para conservação da fauna. Elas também interceptam parte da água das chuvas, diminuem o escoamento superficial, influenciam no balanço hídrico, tem ação purificadora já que promovem o sequestro de carbono, minimizando o aquecimento global (CARVALHO et al., 2010). Além do conforto térmico, as copas das árvores atuam como barreiras aos altos níveis de ruídos das cidades. Desta maneira, a arborização também está relacionada ao conforto acústico da população urbana (MOTTA, 2000). Loboda; De Angelis (2005) complementam essa discussão ao atribuir às árvores, com suas diferentes cores, formas e texturas, a responsabilidade pela quebra da sensação de monotonia provocada por complexos multiresidenciais nas áreas urbanas. Por esses e outros fatores, atuando isoladas ou em conjunto, são grandes responsáveis pela sensação de conforto do homem nas áreas urbanas (GREY; DANEKE, 1978).

O contato da população urbana com elementos naturais, como a vegetação arbórea, por exemplo, é um meio de se alcançar o equilíbrio físico e psicológico, promover um estado de bem estar ao cidadão. Árvores presentes nos centros urbanos melhoram o aspecto das cidades, e isso reflete na melhoria das condições psicológicas da população urbana. Além disso, o verde da clorofila exerce um efeito tranquilizador na mente humana (GODOY, 2005). Além dos fatores sociais, existe também a importância econômica. A presença de árvores em áreas urbanas aumenta a satisfação de quem às frequenta, assim, valorizam economicamente as propriedades (GOLD, 1977). Também podem se tornar um atrativo local para fomento do turismo.

Diante do acima exposto, pode-se afirmar que as árvores tornam as cidades mais saudáveis. Elas contribuem direta ou indiretamente com a saúde física e psíquica do homem, uma vez que a saúde, de acordo com a Organização Mundial da Saúde - OMS ocorre não somente pelas condições físicas ou ausência de enfermidades, mas também pelo bem estar mental e social do indivíduo.

4.3 Percepção da população em relação à arborização urbana

O homem vem interagindo ao longo do tempo com o meio natural de diversas maneiras, e, ao longo de sua história, vem modificando suas crenças e mudanças em suas condutas (SANTOS, 1997). As alterações nas posturas assumidas estão relacionadas à

conscientização do homem em relação à necessidade de conservação do meio ambiente como condição para sua sobrevivência na Terra.

A percepção ambiental é a ação humana de entender o espaço em que vive, criar laços e vínculos e defendê-lo como resposta de um processo de sensibilização. A percepção e as reações dos indivíduos em relação ao meio em que vive diferem entre si, e o resultado são manifestações individuais e também coletivas resultantes de processos cognitivos – reflexo das percepções, dos anseios e julgamentos (ROPPA et al., 2007). A percepção ambiental de um indivíduo se constrói a partir de sua vivência, de sua história, de experiências pessoais - estes fazem com que o sujeito estabeleça um elo afetivo, um vínculo ou sentimento positivo ou até rejeição em relação a algo (TUAN, 1980).

O meio ambiente estimula o sujeito de forma inconsciente a todo o momento, provocando uma percepção, que por sua vez o leva a um comportamento. De acordo com Trigueiro (2003), a percepção é uma técnica que associa a Ecologia com a Psicologia e Sociologia, na busca pelo entendimento dos anseios e das sugestões para modificações no meio em busca da qualidade de vida e do bem estar social. A percepção assume importância por desvendar as inter-relações entre o homem e o ambiente – suas satisfações e insatisfações, sua busca, suas condutas, seu vínculo com os elementos, entre outros.

A urgência em (re) arborizar as cidades, cada vez mais artificializadas, cria necessidade de pesquisas participativas que proporcionem informações sobre a percepção e análise do comportamento de seus habitantes para que a compreensão da realidade local forneça subsídios ao planejamento e aumentem a eficácia das ações. O conhecimento da percepção, os desejos e os anseios da população, em relação à arborização das ruas está relacionado ao papel que as arbóreas exercem no dia a dia de cada um (SOUZA, 2008). Compatibilizar conhecimento técnico-científico com o desejo da população certamente potencializa o sucesso das ações públicas da arborização, e de acordo com Gomes; Soares (2003) contribui para melhorar a qualidade ambiental da cidade.

A humanidade tem a missão atual de descobrir como recuperar o que foi destruído e impedir a continuidade de ações antrópicas tão severas. Segundo Branco (2003), a suavização dos impactos dos ambientes urbanos a cada dia se torna mais complexa, onde as sociedades modificam o meio em busca de conforto e praticidade. Na busca concreta por soluções para os problemas da administração, cujo intento é arborizar uma cidade, faz-se necessário um rigoroso planejamento fundamentado em conhecimento prévio de vários fatores. Esse conhecimento pode ser subsidiado pela união de pesquisas de campo e pelo conhecimento empírico e subjetivo da população local. Este segundo pode ser adquirido por meio de

pesquisas participativas – estas expressam a relação do homem e o meio em que vive, de maneira individual e coletiva. Essa união de conhecimentos permite ao mesmo tempo a funcionalidade da arborização e a garantia de que aspectos culturais, ecológicos, ambientais e sociais também sejam levados em conta, compondo um cenário urbano harmônico (SOUZA, 2008).

Segundo Souza, (2008) reconhecer a relação entre a população e as árvores da cidade, também poderá servir para identificar a necessidade e a definir estratégias para a elaboração de campanhas educativas a fim de se divulgar: a importância da arborização para a qualidade de vida e despertar a responsabilidade social em torno desse recurso natural. Diante da complexidade da cidade, é necessário analisar como a população percebe a contribuição da arborização urbana. Acredita-se que ao inserir a população no processo de planejamento torna-se o cidadão mais sensível e responsável pelas ações a serem implantadas, transformando-o em colaborador no processo e maximizando os resultados.

4.4 Gestão Pública urbana municipal e a arborização

4.4.1 Gestão municipal do meio ambiente

A gestão urbana decorre de uma sequência de modificações e transformações de um sistema dinâmico e conexo (ROMERO, 2001). A gestão ideal busca eficiência por meio da participação social de forma ativa, envolvendo a população para que exerça seus direitos e deveres enquanto cidadão, proporcionando o desenvolvimento para a cidade e levando sempre em consideração o conjunto de características sociais, tecnológicas, ambientais e administrativas (FEIBER, 2005).

Para promover a gestão dos municípios, o poder público necessita estabelecer regras e procedimentos para organizar as relações entre os órgãos públicos e a sociedade. Essas diretrizes mediadoras entre a sociedade e o Estado, são denominadas “políticas públicas” (TEIXEIRA et al., 1994). São exemplos de políticas públicas as Leis, programas de ações, linhas de créditos que envolvem recursos públicos, entre outros, que são organizados e escritos em documentos por órgãos específicos da administração. Segundo Teixeira et al., (1994) uma política pública decide quando/o quê/para quem e tem como base que os benefícios e resultados de uma ação do poder público se destinem a sociedade e sua elaboração seja submetida ao debate público. A participação cada vez mais ativa da sociedade em discussões de seu interesse torna a publicização das ações fundamental. Rolnik (2002)

determina que o principal desafio da gestão é a construção de uma nova cultura política, fundamentada na postura ética, e que, de forma democrática, garanta a participação da população na elaboração e implementação de políticas públicas. Tendo em vista que o conceito de política pública é governar para e pelo povo, é fundamental sua participação ativa no processo de elaboração de políticas públicas voltadas a gestão.

Com o incremento da urbanização nas cidades brasileiras aumentaram significativamente os problemas socioeconômicos e ambientais. Isso estimulou a busca por práticas inovadoras para a gestão urbana (MASCARENHAS; LIMA, 2008). A Agenda 21, documento que resultou da Rio 92, estimulou os gestores municipais a elaborar planejamentos participativos para se alcançar o desenvolvimento sustentável, onde a conservação do meio ambiente passou a ser uma das ações prioritárias. De acordo com Little (2003), as políticas públicas promovidas pelos gestores municipais, sobretudo em relação ao meio ambiente, ainda são bastante ineficientes apesar de já apresentarem melhorias em aspectos como o aumento da sensibilidade para perceber as demandas, as necessidades e os interesses locais e abertura para a participação da sociedade no planejamento e decisões.

4.4.2 Urbanização e políticas públicas

A acentuada urbanização das cidades sem políticas que considerassem a coexistência com os recursos naturais causou danos extremados na qualidade de vida humana e empobreceram a paisagem urbana (LOBODA; DE ANGELIS, 2005). Essa condição relacionada às construções urbanas, que tendem a oprimir o homem, pode ser atenuada pela arborização, que pode reaproximá-lo de um ambiente mais natural, e, de forma subjetiva, contribui física e mentalmente (DANTAS; SOUZA, 2004). A qualidade de vida na cidade está relacionada a uma interação de fatores, como a infraestrutura urbana, o desenvolvimento socioeconômico e a conservação ambiental. A conservação ambiental deve ocorrer pela manutenção da qualidade do ar, da água, pelo conforto acústico, e também pela arborização urbana. As árvores, compondo a paisagem de ruas, ou presentes em áreas verdes públicas, são fundamentais para o bem viver da população.

Conforme Tarnowsky (1991), a arborização viária deveria ter a função de realçar a cidade e minimizar as consequências da ocupação do solo. Porém isso não ocorre na ausência de planejamento prévio da gestão da arborização. Como alternativa para promover adequadamente a arborização urbana, a Carta de Recife (2011) propõe algumas recomendações ao poder público municipal, responsável pelas políticas de arborização

urbana: 1) realizar troca de experiências entre países Ibero-americanos; 2) incentivar a pesquisas sobre as espécies nativas arbóreas regionais a serem disponibilizadas para uso no paisagismo das cidades, valorizando o potencial de diversidade da fitofisionomia local; 3) melhorar o aproveitamento dos espaços livres urbanos, públicos e privados; 4) incentivar o desenvolvimento de pesquisas em arboricultura e florestas urbanas; e 4) realizar inventários, censos e diagnósticos das árvores urbanas como uma prática periódica.

Na medida em que as cidades crescem a cobertura vegetal diminui. Esta relação, inversamente proporcional causa uma série de reflexos negativos e contrariam os interesses de bem-estar da população. Nesse sentido, surge a necessidade do Poder Público de promover como prioridade, em consonância com o desenvolvimento, ações integradas de arborização de ruas, calçadas e criação e manutenção de áreas verdes urbanas. Desenvolvimento e arborização não devem ser pensados de forma dissociada e podem ser trabalhados de forma conjunta para melhorar as condições ambientais e socioeconômicas locais.

No processo de planejamento deve-se compreender a arborização urbana a partir de dois setores dissociados: arborização de ruas e de áreas verdes. O processo de arborizar é complexo e constitui-se de três etapas: estudo, planejamento e plantio/manutenção em ruas, calçadas e avenidas. Já em relação às áreas verdes, cabe ao poder público, por vezes em parceria com a iniciativa privada planejar, criar e administrar praças, hortos, parques urbanos - as quais devem ser espalhados por toda malha urbana, cada qual, projetado e manejado de forma particular (MILANO, 1988).

4.5 Planejamento de áreas verdes públicas urbanas

Atualmente, percebe-se maior interesse da população urbana e dos setores públicos em criar novas áreas verdes públicas urbanas ou melhorar as já existentes, a fim de auferir benefícios estéticos, culturais, econômicos, bem como aqueles associados ao lazer (LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

As áreas verdes urbanas proporcionam uma série de contribuições ambientais e sociais. Preservam espécies da flora, minimizam efeitos negativos da urbanização, melhoram a condição estética da urbe, possibilitam relações sociais, e oferece, de forma acessível, lazer a população. Por intervir positivamente nos aspectos físicos e mentais, proporcionam melhoria na qualidade de vida do homem. Áreas públicas repletas de flora e fauna também permitem a exploração de práticas educativas (PASQUAL, 2008). Praças, parques, jardins e hortos podem servir como laboratórios vivos para atividades extraclases. Áreas verdes

também têm função de conservação de flora e fauna, são livres de áreas impermeabilizadas, previnem inundações, e estes e outros fatores associados, melhoram a qualidade de vida do homem urbano (PASQUAL, 2005).

Áreas verdes somadas a arborização de ruas nas cidades promovem um ambiente sadio. Contudo, seu planejamento deve primar pelo uso regular, de forma compatível e disciplinada desses recursos. Estes espaços são vulneráveis, e quando não utilizados como uma unidade de conservação aberta facilita ocupações ilegais, a violência e o depósito de resíduos (PASQUAL, 2005).

Para planejar e criar áreas verdes urbanas, o poder público necessita otimizar e racionalizar os recursos financeiros disponíveis, conhecer o desejo dos habitantes por meio de pesquisas participativas, adquirir áreas periféricas e centrais para futuras transformações em áreas verdes. É preciso, ainda, garantir que as praças não sejam refúgio da população para escapar da cidade, mas sim que a mesma possibilite, na área urbana, momentos de lazer e de vivência social em um ambiente mais natural (GRIFFIT; SILVA, 1987). A criação de áreas verdes deve obedecer a um modelo orgânico que compatibilize sua criação com o desenvolvimento da cidade. Deve-se considerar em sua construção, como mais importante, o aspecto qualitativo do que quantitativo e, por fim, garantir a distribuição uniforme dessas áreas no meio urbano.

Nas cidades, as áreas verdes podem exercer diversas funções. Cada qual recebe uma classificação descrita por Geraldo (1997). Algumas áreas verdes, também conhecidas por áreas livres, bastante frequentes nas cidades brasileiras são:

- Jardins decorativos: tem a função de ornamentação e, ocorrem, por exemplo, em torno de prédios públicos.
- Parques: praças que apresentam elementos direcionados a recreação e esporte;
- Áreas de preservação da natureza: voltadas a proteção de recursos naturais, por vezes, com alguns equipamentos destinados a recreação.
- Áreas de esporte: espaços com equipamentos que possibilitem a prática de esporte.

Estas áreas formam um sistema de espaço livre, que, de acordo com a classificação de Llarent (1982), é a soma dos espaços localizados na área urbana, ao ar livre, que podem exercer múltiplas funções como repouso, recreação, prática de esporte, lazer, atividades culturais, entre outras. Como a maioria dos espaços livres tem predominância de áreas plantadas, também são denominados de área verde. Caso isso não ocorra, é simplesmente uma área livre.

Segundo Loboda; De Angelis (2005), apesar das inúmeras funções destacadas das áreas verdes, elas ainda ocorrem de forma insuficiente na maioria das cidades brasileiras, em virtude da carência de recursos do poder público destinado a esse fim. Em sua pesquisa, Marques (2001) discorre que a insuficiência de áreas verdes nas periferias urbanas provoca uma transferência da função dessas para as vias, fazendo de ruas e calçadas, um ponto de encontro e de interação social. A convivência nas ruas e espaços públicos passou a ser cada dia algo mais distante nas sociedades urbanas atuais, algo desimportante, reflexo também das relações efêmeras e descartáveis (MÔNICO, 2001).

Santos (1997) preconiza que a estruturação das urbes, inventadas para a economia, onde espaços livres se tornam cada dia mais raros, a vida se limita do trabalho para a casa, contribuindo com o anonimato das pessoas - aumentam a funcionalidade da cidade e contribui com o individualismo de seus cidadãos. Desta maneira, em seu cotidiano, o homem se torna a cada dia mais isolado e recolhido entre os muros de sua residência.

Apesar da existência de áreas verdes públicas em todas as cidades, muitas vezes não são locais organizados e estruturados para atender as demandas da sociedade. Por vezes, não passam de espaços vazios, esquecidos, cobertos por vegetação que se desenvolve naturalmente, e que, por estes fatores oferecem riscos à população. Para garantir a eficácia de sua função, o poder público deve zelar para que áreas verdes não sejam ocupadas de forma irregular e para propiciar a conservação ambiental e condições de uso e de recreação de áreas verdes. Também deve incentivar o uso desses espaços (PASQUAL, 2008).

As áreas urbanas livres desflorestadas devem ser transformadas em áreas verdes pela administração, utilizando mecanismos que mobilizem as comunidades, que permitam a participação da população no planejamento e execução das ações, a fim de se implantar efetivamente áreas verdes urbanas dotadas de infraestrutura que potencializem seu uso.

4.6 Planejamento da arborização de calçadas e ruas

Nas cidades, a arborização de ruas e de áreas verdes, assume igual importância para os setores da administração municipal, já que sua manutenção serve para contrabalancear a vegetação que é facilmente suprimida nas áreas particulares. Em relação ao planejamento da arborização de ruas, devem-se considerar três possibilidades: planejamento anterior, planejamento da arborização já existente e o replanejamento. Para qualquer das circunstâncias, faz-se necessário o conhecimento minucioso do ambiente urbano – as

condições climáticas e edáficas, e sua interação de modo a averiguar a presença de condições para o desenvolvimento biológico de cada espécie em particular (MILANO, 1988).

Sabe-se que, o clima em ambientes artificiais é diferente do clima em ambientes naturais. Portanto, nas cidades, ao planejar a arborização, deve-se levar em consideração fatores como: a amplitude das variações térmicas, o regime pluviométrico, a umidade do ar, o regime dos ventos, a luminosidade disponível e o solo (MILANO, 1988). Para superar tal série de fatores ambientais desfavoráveis encontrados nas cidades, relacionados às características climáticas, às condições do solo, ou mesmo à ocorrência de altas concentrações de poluentes no ar ou de partículas sólidas em suspensão, que podem causar entupimento de estômatos, necrose ou disfunções fisiológicas nas plantas, deve-se buscar espécies tolerantes, que consigam se adaptar às adversidades e se desenvolver-se nesse meio (MILANO 1988).

Ao planejar a arborização das ruas, deve-se levar em conta, além da resistência e adaptação da espécie, o espaço físico disponível e as características morfológicas das espécies que se pretende utilizar de forma a compatibilizar todas essas variáveis. Para isso, o conjunto de fatores a serem previamente estudados, de acordo com Grey; Daneke (1978) são: tipo de copa, porte, folhas, preferencialmente ausência de frutos, hábito de crescimento das raízes, ausência de substâncias tóxicas e tolerância a poluentes. Esse conhecimento permite alocar o indivíduo de forma harmônica na via, de modo que raízes, tronco e copa não obstruam o trânsito de pessoas, o estacionamento de veículos, as redes aéreas de energia, telefone e outras, bem como a iluminação pública, a sinalização de trânsito, e as redes subterrâneas de água tratada, pluvial ou esgoto, etc.

Vale ressaltar que o sucesso da arborização das ruas não depende apenas das características morfofisiológicas da planta, mas também dos cuidados que a muda deve receber, antes e pós-plantio nas vias. Na cidade, ao contrário dos ambientes naturais, as árvores necessitam ser conduzidas por ripas, conhecidas também como tutores, para que não se desenvolvam tortuosidades no tronco. Árvores jovens necessitam de podas “de educação” para direcioná-las, eliminando galhos mais baixos e mantendo apenas aqueles que no ápice da planta, além de podas de limpeza para supressão de galhos decrépitos, de equilíbrio, de conformação para eliminar conflitos das copas com elementos públicos, eliminação e prevenção de fitoparasitas, etc. Além disso, necessitam de irrigação durante certo período após o plantio.

O conhecimento proporcionado por análises de campo, o qual deve envolver a participação da população permitirá a confecção de um plano de arborização, o qual estabelecerá, para cada local da cidade em particular (quadras, ruas, bairros): a(s) espécie(s), a

proporção de cada uma delas, a quantidade total de mudas necessárias, os padrões de qualidade das mudas, os tamanhos das covas, periodicidade de irrigação, necessidade de correção do solo, periodicidade de podas, entre outros.

De acordo com Milano (1988), o plano de arborização, por razões estéticas e sanitárias, precisa estabelecer uma quantidade para cada espécie a ser utilizada, e a proporção do uso de cada em relação ao total de arbóreas, onde cada uma delas não pode ultrapassar 15% da população total. O plano também definirá padrões de qualidade das mudas e o tamanho de cada uma de acordo com a espécie. Também poderão ser definidos, de acordo com o porte da árvore adulta, os espaçamentos entre mudas, da esquina, de garagens, de postes e padrões de energia, e dos demais equipamentos urbanos.

A incumbência do planejamento, da execução, e da manutenção da arborização é do Poder Público Municipal, e, a forma de conduzi-la é condição para o sucesso da Arborização Urbana de uma cidade.

4.7 Diagnóstico quali-quantitativo da arborização de ruas

Para que os benefícios da vegetação urbana possam ser sentidos pela população, e de forma a garantir uma atividade sistematicamente planejada, coerente e bem sucedida, há que se, inicialmente, estabelecer normas administrativas para conservação. Além disso, e não menos importante, realizar estudos de caráter qualitativo e/ ou quantitativo da Arborização urbana dos municípios para nortear as ações dos gestores municipais.

Tanto o caráter qualitativo quanto o quantitativo dependem das condições do planejamento urbano, e fundamentalmente, das características do sistema viário. Fatores como a largura de ruas, calçadas, presença de pavimentação e meio fio, presença e forma de distribuição de redes aéreas e subterrâneas; determinam a possibilidade de plantio e influenciam na seleção das espécies (MILANO; DALCIN, 2000).

O caráter qualitativo da arborização está ligado à inserção de espécies adaptadas (adequadas) a cada cidade, ao espaço em que está inserido considerando um conjunto de condições: físicas, de solo e clima. Já o caráter quantitativo, para que seja satisfatório, deve vir agregado a parâmetros de qualidade das espécies. Dessa maneira, a melhor forma de se avaliar a arborização de uma localidade não ocorre apenas pela quantidade, mas também pela qualidade de suas árvores (SANTOS; REZENDE, 2010).

Pode-se dizer que o caráter qualitativo da arborização está relacionado à escolha da espécie ideal para cada rua, parque, alameda, que ocupará determinado espaço, se

relacionando de forma harmônica com os elementos artificiais e com as condições edafoclimáticas (REZENDE; SANTOS, 2010). O caráter quantitativo será satisfatório quando somado por parâmetros de qualidade. Portanto, a melhor forma de se avaliar a arborização é fazer a análise da qualidade, somado à quantidade e distribuição dessa vegetação.

A qualidade da arborização das ruas será melhor se, no planejamento, quando forem considerados além da escolha de espécies adaptadas, os espaços disponíveis para arborização, bem como seu uso e suas características (intensidade de tráfego, poluição no local, entre outros). Outros aspectos que também determinam a qualidade da arborização é sua composição, o percentual de cada espécie, a qualidade das mudas utilizadas, os espaçamentos corretos e o aspecto estético. Por fim, a qualidade satisfatória é alcançada quando existem práticas de manutenção periódicas, que são as substituições de perdas, tutoramento, poda de educação e manutenção, controle fitossanitário, adubação e irrigação quando necessários (MILANO, 1988; SOUZA, 1973; SILVA, 2006). Essas informações estabelecem as prioridades de intervenções a serem mencionadas em um plano de arborização urbana do município.

A avaliação qualitativa e quantitativa pode ser feita por meio da realização de inventários, que em função dos objetivos estabelecidos previamente, poderão ser fundamentados em diferentes metodologias com diferentes graus de precisão (MILANO, 1988; MILANO; DALCIN, 2000).

Milano (1988) discorre que, tanto o inventário total, quanto por amostragem podem ser utilizados neste tipo de investigação. No geral, os inventários totais são utilizados quando a arborização é demasiadamente heterogênea, ou seja, ocorre uma grande diversidade de espécies arbóreas, ou, então, em casos de levantamentos feitos em cidades de pequeno porte ou em bairros (SILVA, 2000; TEIXEIRA; SANTOS; HURTADO, 1994). Por vezes, a realização desse tipo de pesquisa demonstra situações negativas, que atrapalham o desenvolvimento das árvores nas vias públicas. Os problemas mais comuns encontrados são: más condições do solo, covas e canteiros com tamanho insuficiente, falta de tutoramento e de podas, uso de espécies inadequadas, entre outros (RABER; REBELATO, 2010).

De acordo com Souza et al. (1996), os levantamentos da arborização de vias públicas urbanas são realizados para se determinar o patrimônio arbóreo, criar políticas administrativas em médio e longo prazo, prever gastos, elaborar um plano de manejo para arborização urbana, definir prioridades nas intervenções, conhecer áreas com necessidade de plantio; identificar a necessidade de intervenções como podas e supressões, identificar espécies adequadas e inadequadas para arborização local.

4.8 *Locus* de estudo: Fronteira Brasil – Bolívia

4.8.1 Aspectos gerais e ambientais

Etimologicamente, o termo fronteira origina-se do latim e o seu significado é: parte do território que se encontra in frente, às margens. Em sua definição mais comum, é o limite de um território, e implica em uma modificação de comportamentos tanto físico, quanto social. Ao transpassar uma fronteira, deve o sujeito orientar-se pelas leis do outro território. Quando isso ocorre, o sujeito penetra um universo de outro, que não é o seu costumeiro. Por vezes, isso provoca um choque cultural. Portanto, a fronteira, na maioria das vezes, é vista como um obstáculo até que se atinja o lado de lá (RADDATZ, 2004).

Na visão de Ratzel (1897) citado por Rafesttin, (1993), a fronteira atua como um órgão periférico do Estado. Este território é um elemento que pertence e é subordinado ao Estado. O poder do Estado se estabelece nesse território. Conseqüentemente, as fronteiras representam áreas periféricas desse Estado, que tem como cabeça pensante sua Capital. Os órgãos que compõem o Organismo Estado podem se separar ou fundir para fundar novos Organismos, mas essa é uma característica somente atribuível às regiões, ao território, ao povo e ao Estado. É por esse motivo que as fronteiras são consideradas por esse autor como órgãos periféricos, ou seja, elas derivariam dessas quatro matrizes, mas nunca teriam autonomia de existência.

De acordo com Junior, (2007), a definição de fronteiras nacionais remete à figura de delimitações, que divide o espaço físico com linhas divisórias, gerando os limites geopolíticos, onde a responsabilidade de um Estado termina para começar a de outro. Este ideário busca definir o patrimônio do Estado, onde a soberania é legítima e para onde os investimentos devem ser direcionados. Entretanto, estas delimitações não são absolutas e nem são capazes de impedir as interações sociais, os fenômenos naturais, as práticas religiosas, os movimentos culturais, a propagação de epidemias, e, sobretudo, o reflexo dos *impactos ambientais na qualidade de vida do homem*. Isso ocorre, pois, apesar de ser considerada como limite e representar uma área de separação, também é uma perspectiva de contato entre os povos.

A fronteira, atualmente, não corresponde mais a um limite ou linha divisória que dificulta a transposição de territórios, e sim, a um *locus* de conexão entre interesses bilaterais, de ordem econômica, política e cultural (RADDATZ, 2004). As relações estabelecidas entre fronteiriços permitem observar de perto os interesses culturais desses povos, que são expressão de sua identidade.

A fim de se buscar o desenvolvimento sustentável local, deve-se analisar a construção da região fronteira, onde o espaço deve ser compreendido a partir da sua população. Uma forma de se gerar esse conhecimento é por intermédio da compreensão de sua percepção sobre vários aspectos, como por exemplo, importância da conservação ambiental.

Princípio da cooperação, presente no: artigo 12 da Carta Europeia da Água, de 1968, o artigo 23 da Constituição Federal de 1988, assim como também o artigo 5º ao 9º da Convenção da Biodiversidade Biológica, pondera que, na luta contra a degradação ambiental e poluição, considerando que, por sua natureza, o meio ambiente desconhece fronteiras e a natureza não se submete a demarcações políticas, cabe aos Estados que os compartilham atuar, de forma coordenada, mesmo no que se refere às ações internas, para evitar a ocorrência de danos, assim como para racionalizar as medidas de proteção que se fizerem necessárias. Assim o dano ambiental é transfronteiriço, e de nada valem legislações ou políticas públicas se não forem pensadas a partir da globalidade.

Quanto à eficácia da conservação do meio ambiente, Filho (2006, p 89), assim salienta que se faz necessário:

[...] medidas que transcendam as fronteiras dos Estados. A cooperação internacional é a única medida eficaz para combater os danos ao ambiente nos dias de hoje. Sem a junção dos esforços, sem se lançar a mão de Tratados, Protocolos, Convenções e Conferências Ambientais, será mera letra morta nos códigos contemporâneos.

Diante dessa perspectiva, identificando a fronteira como elemento biossocial descrito por Raffestin apud Oliveira et al., (2009) é de extrema importância a produção de conhecimentos cuja finalidade seja o bem estar coletivo de uma só população: a fronteira; bem como dos visitantes, trabalhadores temporários, e outros que por ela passarem.

Ao tratarmos de uma única região de fronteira, ou seja, de um espaço contínuo, cujas relações entre os nacionais são cotidianas, inclusive estabelecendo moradia temporária ou fixa, ou mesmo exercendo o trabalho no outro país, utilizando serviços, entre outros, faz-se necessárias a execução de políticas específicas direcionadas ao público “fronteiriço”, as quais poderão ser idealizadas a partir dos resultados desta pesquisa.

A fronteira é apresentada por Britts; Costa (2009) como “universo de possibilidades e de implicações para o desenvolvimento territorial e aportes da gestão territorial para o desenvolvimento e a sustentabilidade. Para que ações conjuntas de fato saiam do papel, há que se utilizar como ferramentas o conhecimento e o diálogo social, este segundo, de acordo com Britts; Costa, (2009): “é premissa do desenvolvimento e pode ser um dos caminhos para ampliação da busca dos resultados integrados para todos agentes presentes no território”. O desenvolvimento protegido pelo diálogo social aumenta a força e a eficácia das comunidades

e sua possibilidade de autonomia e participação ativa nos processos decisórios numa estrutura de gestão.

Os limites internacionais em um espaço urbano contínuo, como o do estudo em questão, do qual se constituem os municípios de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia) estimula os moradores das cidades de ambos os lados a criar uma relação de interdependência, ainda mais por que ambas as cidades encontram-se bastante distantes de seus centros administrativos financeiros nacionais. Dessa forma, pode-se empregar o termo região fronteira, já que a construção do espaço regional ocorre por uma relação que extrapola a territorialidade boliviana e a brasileira.

Na região supracitada, afirmou Paixão, (2004, p 32): “o distanciamento dos municípios fronteiriços em questão aos seus centros administrativos e financeiros nacionais, colocam-no numa situação de contato maior entre os mesmos do que o estabelecido para com seus pares nacionais”.

Nesse contexto, brasileiros e bolivianos se mesclam, na ação de ir e vir, exercendo o direito natural que o ser humano tem de se relacionar uns com os outros, criando dessa forma uma relação dinâmica que permeia os limites internacionais e os tornam vizinhos “brasilianos” (CARVALHO, 2004). Acredita-se que a integração nesta região para o (re) planejamento de ações relacionadas à conservação e educação ambiental seja viável, inclusive ecologicamente, em virtude das mesmas condições bióticas e abióticas interagindo.

4.8.2 Aspectos legais da gestão do meio ambiente urbano

A Constituição Federal de 1988 inovou ao promover a organização político-administrativa do Brasil, concedendo, ao lado de União, Estados e Distrito Federal, autonomia aos municípios, reconhecendo-o como um ente da federação e atribuindo-lhe competência de legislar e administrar em prol do bem estar social, observando suas limitações no exercício desse poder (CF/88). A Lei Fundamental de 1988 criou ferramentas para auxiliar na gestão urbana, como por exemplo, o Plano Diretor, obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, um instrumento com a finalidade de ordenar o crescimento das cidades e garantir suas funções sociais, aliando então, o desenvolvimento ao bem estar da população. Contudo, de acordo com Mascarenhas e Lima (2008) a descentralização da gestão não garantiu o aumento da demanda de capacidade técnica, financeira e administrativa das cidades, dificultando o desenvolvimento de uma política ambiental eficiente, compatível às políticas instituídas em nível federal.

A Lei 10.257/2001 – Estatuto das Cidades, que regulamenta a CF/88 na execução da política urbana e “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, [...] bem como do equilíbrio ambiental”, reiterou a necessidade da elaboração de Planos Diretores como uma política de combate a deterioração, poluição e degradação do meio ambiente urbano, política essa a ser elaborada de forma participativa com a sociedade. O Plano Diretor tem por finalidade organizar o uso e ocupação das áreas urbanas, de modo a garantir o atendimento das necessidades da população, assistindo-lhes a qualidade de vida nos sentidos ambiental, de justiça social e econômica.

Outra Lei importante que regula a gestão do meio ambiente urbano é a Lei da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (Lei 6.938/1981), marco da autonomia do Direito Ambiental brasileiro. Esta lei surgiu visando a melhoria e recuperação da qualidade ambiental, designando ao poder público o dever de planejar, fiscalizar o uso de recursos ambientais, proteger ecossistemas através da criação de Unidades de Conservação, incentivar tecnologias “limpas”, monitorar o estado da qualidade ambiental, recuperar áreas degradadas, proteger espécies ameaçadas e promover a educação em todos os níveis de ensino. Para garantir a efetividade destas ações, a PNMA (Lei 6.938/1981), estabeleceu o Sistema Nacional do Meio Ambiente, um conjunto de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, instituídas pelo Poder Público, estabelecendo para cada qual, competências e atribuições em relação à criação e implementação de políticas públicas de proteção ambiental.

Dentro dos limites dos municípios, de acordo com a PNMA (Lei 6.938/1981), as políticas públicas ligadas à melhoria da qualidade do meio ambiente são de responsabilidade de órgãos ou entidades municipais que compõem o SISNAMA, e uma de suas competências está relacionada ao desenvolvimento e implementação de políticas de (re) arborização urbana. Ainda de acordo com essa Lei, o município também pode legislar, criando normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos por órgãos estaduais e federais. Outros instrumentos que direcionam a gestão ambiental urbana no Brasil, além do Estatuto das Cidades e do Plano Diretor, são: a ação da responsabilidade civil por danos ambientais, a ação civil pública ambiental, os Conselhos Municipais de Meio Ambiente, a agenda 21 local e Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).

A Bolívia, país que se organiza territorialmente em departamentos, províncias, municípios e territórios indígenas, teve sua nova Constituição Política promulgada no ano de

2009. Em relação a preservação de recursos ambientais, essa Lei Fundamental, em seu artigo 9º, de forma mais ampla, define com função essencial do Estado impulsionar e promover o aproveitamento responsável e planejado dos recursos naturais e através do desenvolvimento e do fortalecimento da base produtiva em suas diferentes dimensões e níveis, assim como conservar o meio ambiente, para o bem estar das futuras e presentes gerações (CPEB/2009). Além do Estado, esta Lei Fundamental em seu artigo 34, determina que qualquer pessoa, de forma individual ou representando uma coletividade, pode exercitar ações legais em defesa do desenvolvimento do meio ambiente, sem prejuízo da obrigação das instituições públicas.

De forma mais específica, em relação às competências dos governos municipais autônomos em relação ao meio ambiente, pode-se citar a de preservar, conservar e contribuir com proteção do meio ambiente e dos recursos naturais, fauna silvestre e animais domésticos, elaborar planos de uso e ocupação do solo, criar áreas protegidas municipais, projetar fontes de energia renováveis, a promoção e conservação do patrimônio natural municipal, limpeza urbana, manejo e tratamento dos resíduos sólidos e promover o desenvolvimento urbano (artigo 302, CPEB/2009). Embora essas competências sejam atribuídas exclusivamente aos municípios, pode ocorrer em alguns casos a concorrência de algumas delas com os governos departamentais autônomos

A presente pesquisa realizada na região de fronteira a qual compreende os municípios de Corumbá e Puerto Quijarro visa colaborar na elaboração de diversas espécies protetivas do verde urbano e sensibilizar as pessoas quanto a importância das árvores, para que, cada vez mais, essa proteção possa integrar o instrumental legislativo das municipalidades, compondo aspectos das legislações municipais, bem como estaduais e federais, e eventualmente estimular a criação de acordos internacionais entre países fronteiriços.

5. METODOLOGIA

5.1 Área de estudo

Trata-se de uma pesquisa com finalidade aplicada que foi desenvolvida nas cidades fronteiriças de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil e Puerto Quijarro, Província de German Busch, Bolívia (Figura 6).



Figura 6: *Locus* de estudo – municípios fronteiriços de Corumbá (MS, Brasil) e Puerto Quijaro (GB, Bolívia).

5.1.2 Aspectos do meio físico

O *locus* de estudo o qual compreende as cidades fronteiriças de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia), segundo a Classificação Climática de Koppen, pertencente ao tipo climático Awa, tipo que abarca as regiões onde predominam clima tropical de altitude, megatérmico com a temperatura média dos meses mais quentes de 27°C e média nos meses mais frios superando os 18°C, com inverno seco e verão chuvoso. De acordo com Soriano (1997), as temperaturas máximas absolutas atingem 40°C e as mínimas absolutas se aproximam de 0°C.

Em termos de precipitação pluvial, uma pesquisa realizada no período de 1975 a 1996 demonstrou que chove na região uma média de 100 dias no ano e o período de maior concentração ocorre de novembro a março, sendo registrado 68% do total pluviométrico anual. A umidade relativa média anual é de 76,8%, oscilando entre 71,8% a 80,9% durante o ano. As condições termopluviométricas da região apresentaram evapotranspiração de referência em torno de 1400 mm. A deficiência hídrica da região foi de 318 mm e ocorreu de março a dezembro, sendo mais intensa entre os meses de julho a outubro, o que corresponde a 59% do valor anual (SORIANO, 1997).

Quanto à geologia, a região é influenciada pela unidade geomorfológica denominada depressão do Rio Paraguai, caracterizando-se por uma superfície rebaixada, com superfícies planas sedimentadas ou coberta por sedimentos recentes (ROSS; SANTOS, 1982). O *locus* de estudo participa do sul do Craton Amazônico, cujas rochas pertencentes ao Complexo Rio Apa são cristalinas do período Pré Cambriano Superior. As unidades geológicas presentes são: Aluviões Atuais, Formação Pantanal, Formação Xaraés, Depósitos Coluvionares Detríticos e Sedimentares Detríticos de idade Quaternária (SILVA, 2000).

5.1.3 Aspectos econômicos e sociais

5.1.3.1 Corumbá (MS, Brasil)

O município de Corumbá, fundado em 21 de setembro de 1778, se localiza na porção Centro-Oeste do Brasil. Está inserido na mesorregião Pantanal Sul Mato-Grossense e na microrregião Baixo Pantanal, que também compreende os municípios de Ladário e Porto Murtinho, conforme subdivisão do Brasil dada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1985). Faz limite com os municípios brasileiros de Porto Murtinho ao sul,

Bodoquena e Miranda, na porção sudeste, Aquidauana, Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, ao leste, Cáceres, Poconé, Barão do Megalço e Santo Antônio de Leverger, pertencentes ao estado de Mato Grosso, ao norte e com o município de Ladário, que se encontra inserido dentro do município de Corumbá, na sua porção oeste. Corumbá ainda faz limite com outros países: Bolívia e Paraguai.

A área total de Corumbá é de 64.961 Km², sendo 10.056 Km² de área urbana. Seu principal acesso rodoviário é a rodovia asfaltada BR-262, que interliga à capital do Estado – Campo Grande, da qual dista 426 Km. O acesso da área urbana da cidade à Sección de Puerto Quijarro (Província de German Bush, Departamento de Santa Cruz), ocorre pela rodovia Ramon Gomes, cuja distância é de 7 Km. Segundo o Censo de 2010, elaborado pelo IBGE, a população urbana de Corumbá é de 93.510 habitantes, enquanto sua população rural é de 10.262 habitantes, ou seja, 90% da população reside na cidade. Os principais setores econômicos, por ordem de geração de receita, são: serviços, indústria e agropecuária (IBGE, 2013).

5.1.3.2 Puerto Quijarro (German Bush, Bolívia)

O município de Puerto Quijarro, fundado em 18 de junho de 1940, localiza-se na Província de German Busch, Departamento de Santa Cruz, Bolívia. A Província de German Bush possui três seções municipais, das quais Puerto Quijarro é a segunda maior cidade.

Puerto Quijarro limita-se ao norte com a Província Angel Sandoval, ao sul e oeste com o município de Puerto Suarez e Arroyo Concepción e a oeste com o Brasil. O município, que é formado pelos distritos de Puerto Quijarro e Arroyo Concepción, possui 22 juntas vicinais, 2 comunidades rurais e 3 comunidades indígenas. Encontra-se a 660 Km de Santa Cruz de La Sierra, interligadas por linha férrea ou rodovia, e a 15 Km de Puerto Suarez. Sua população total é de 16.778 habitantes de acordo com o censo de 2007 do Instituto Nacional de Estadística, dos quais 97,05% residem na área urbana. Sua economia gira em torno de exportação de cereais através de seu porto, denominado Puerto Aguirre (Zona Franca) localizado no canal do Tamengo, e, também, com as relações comerciais formais e informais com brasileiros, moradores e turistas, através da cidade de Corumbá. Puerto Quijarro se conecta com o restante da Bolívia por estradas de ferro, rodovia em boas condições e pelo “Puerto” Aguirre. Sua população, composta em sua maior parte por migrantes, é considerada mais moderna que as de outras localidades da região. O grupo étnico do município é de origem chiquitana, cultura que está perdendo seus valores socioculturais. A população fala

espanhol, quéchua, chiquitano (idioma que está sendo extinto pela aculturação) e “portunhol” (INE, 2010).

5.2 Etapas da pesquisa

Para a coleta de dados esta pesquisa foi dividida em três etapas: aplicação de questionários semi-estruturados à população local, aplicação de roteiro de entrevista para obtenção de dados existentes nas administrações públicas municipais, e, por fim, diagnóstico quali-quantitativo *in loco* por meio de pesquisa de campo. As três etapas foram executadas de março a dezembro de 2013.

5.2.1 Primeira etapa: Análise da percepção da população fronteiriça em relação à arborização urbana e áreas verdes

Para avaliação da percepção dos fronteiriços em relação à arborização e áreas verdes urbanas, vantagens e desvantagens, foram aplicados questionários semiestruturados a 293 pessoas, cuja abordagem foi feita seguindo as recomendações da Resolução CNS n° 466/2012, que dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (apêndices B e C). Os participantes foram escolhidos de forma aleatória, sendo descartados apenas os não-residentes em Corumbá ou Puerto Quijarro e os menores de 18 anos (Tabela 1). Responderam aos questionários, pessoas que, no ato da pesquisa, transitavam em duas praças públicas (Figura 7), nas áreas centrais das cidades, que ambas dão acesso às áreas comerciais: lojas, bancos, terminais rodoviários, e outros.~



Figura 7: Residente em Puerto Quijarro sendo entrevistada à sombra de uma árvore “sete copas” (*Terminalia catappa*) (Arquivo pessoal. Puerto Quijarro, 2013)

No total, 177 (cento e setenta e sete) questionários foram aplicados a brasileiros e 116 (cento e dezesseis) a cidadãos bolivianos. As informações levantadas foram: sexo; grau de escolaridade; presença, qualidade e quantidade de arborização e áreas verdes na rua em que reside; espécies que gostariam que fossem plantadas; desejo de criação de áreas arborizadas; indicação de colaboração com manejos de árvores plantadas próximas a sua residência; benefícios e malefícios das árvores urbanas, entre outros aspectos.

5.2.2 *Segunda etapa*: Identificação junto às administrações públicas municipais (Brasil-Bolívia) das ações relacionadas à arborização urbana e áreas verdes

Pesquisa descritiva que consistiu de coleta de informações junto a Prefeitura Municipal de Corumbá e Alcaldia de Puerto Quijarro com base em inventários e banco de dados dos gestores municipais (biólogos, engenheiros florestais e/ou afins), utilizando-se de roteiro de entrevista (Apêndice A).

Foram averiguados os seguintes aspectos:

- Existência e especificação de normas jurídicas ou políticas públicas municipais de incentivo a criação de áreas verdes e/ou arborização urbana;

- Condutas administrativas relacionadas a Áreas Verdes e/ou Arborização Urbana (projetos, programas, ações de promoção, fiscalização, licenciamento de atividades, penalização, etc.), limitações do direito de propriedade;
- Deficiências operativas nas condutas administrativas municipais (informadas e percebidas);
- Existência de condutas administrativas relacionadas à Educação Ambiental.
- Existência de recursos financeiros específicos à produção ou compra de mudas, plantio, manutenção, etc.
- Quantificação de áreas verdes urbanas e funções principais do uso;
- Aquisição de áreas periféricas (na maioria das vezes ainda não são urbanizadas) ou centrais das cidades, para transformação em áreas verdes;
- Existência de um modelo orgânico que viabilize o desenvolvimento das áreas verdes de forma coerente com o crescimento urbano (projetos);
- Qualidade de distribuição das áreas verdes (quantidade não é o aspecto mais importante);
- Existência de índice e/ou distribuição de cobertura e composição vegetal urbana ou senso arbóreo;
- Existência de recursos disponíveis para implementação e manutenção de áreas verdes.
- Existência de interesse no estabelecimento de parcerias entre municípios voltadas ao planejamento de ações conjuntas.

Foram considerados nessa fase múltiplos aspectos relacionados à questão político-administrativa da arborização e áreas verdes, tais como: políticas urbanas, legislação urbana e ambiental, administração pública, pessoal especializado e educação.

5.2.3 Terceira etapa: Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana de Corumbá

Foi feita uma pesquisa de campo que objetivou a realização de um diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana viária de Corumbá.

O inventário realizado não foi de “enumeração completa” (MILANO; DALCIN, 2000) mas por amostragem aleatória simples, mais eficiente, preciso, rápido e barato (GREY; DANEKE, 1978), (MILANO, 1984), (MILANO, 1988), (BIONDI, 1985).

5.2.3.1 Coleta de dados

A área urbana do município de Corumbá possui um total de 21,57 Km², a qual é dividida em 21 bairros, sendo a maioria desses integralmente urbanizados e alguns ainda apresentando “vazios urbanos” ocupados por vegetação nativa. O universo amostral corresponde a todas as quadras localizadas em logradouros públicos (exceto áreas verdes) da malha urbana de Corumbá. Foi definida como unidade amostral 1 (um) lado de cada quadra amostrada. Desta forma, foram feitos dois sorteios distintos pelo programa estatístico R, um indicando a quadra a ser amostrada, e outro indicando o sentido/lado (ponto cardeal). Para sorteio dos pontos de coletas de informação, todos os quarteirões da área urbana de Corumbá foram marcados e numerados utilizando o Google Maps (2013) e Google Earth (2013).

Ao todo, foram sorteados 150 (cento e cinquenta) pontos de coleta. Foram sorteadas 50 amostras extras, caso algum local determinado no primeiro sorteio correspondesse a uma área não urbanizada, rio, morro, etc. O total de unidades amostrais estudadas corresponde a 1/6 do universo da pesquisa (Figura 8). Este método foi utilizado visando capturar a diversidade espacial em toda a cidade, e melhorar a representatividade de amostras na pesquisa. Ao aumentar o número de amostras, diminuindo o seu tamanho, procurou-se melhor avaliar a variabilidade amostral no espaço territorial definido.

Em cada quadra amostrada foram averiguados dados de caráter quali-quantitativo de todas as árvores e arbustos localizados no lado sorteado, presentes em calçadas ou pista de rolamento (não foram consideradas árvores localizadas em áreas verdes ou dentro de lotes), utilizando-se um questionário estruturado (Apêndice F).

As informações obtidas referem-se a: riqueza e diversidade de espécie, frequência, compatibilidade com o espaço e qualidade dos indivíduos. Foram considerados na pesquisa espécimes vivos e mortos: arbustivos – até 3 metros; e arbóreos de portes pequeno (4 a 6 metros), médio (6 a 10 metros) e grande (acima de 10 metros) (MILANO, 1988). Também foram considerados indivíduos recém-plantados. As variáveis observadas foram: quantidade de árvores por quadra, composição florística (espécie e nome popular), origem do vegetal (exótica ou nativa), estado fitossanitário (inclinação, presença de pragas, doenças, injúrias mecânicas, vigor, necroses, etc.), circunferência à altura do peito em centímetros, altura em metros, presença de conflitos (rede elétrica, impedimento de visualização do trânsito, danos à calçada e/ou imóvel, obstrução de passagem, altura do fuste, árvores sem vigor, comprometidas, condições do sistema radicular (subterrânea ou superficial), espaçamento

entre árvores e de meio fio, área livre ao redor do vegetal, compatibilização do porte ao espaço, necessidade de manejo (podas, tratamento, remoção).

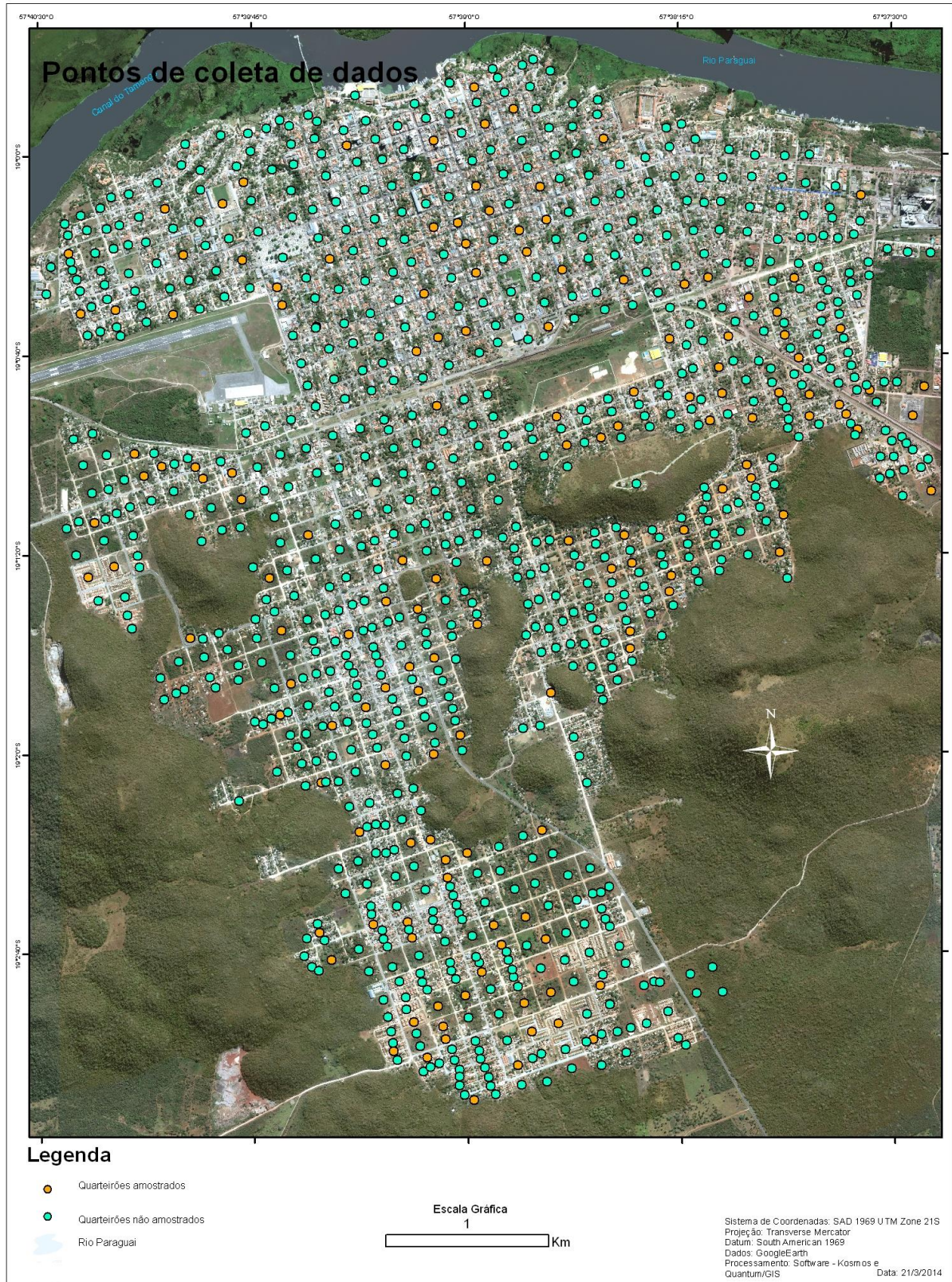


Figura 8 – Todos os marcadores representam quarteirões que foram previamente numerados. Os pontos de cor laranja representam os quarteirões amostrados e os da cor verde são os não amostrados.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Análise da Percepção da população fronteiriça em relação à Arborização e Áreas Verdes Urbanas

6.1.1 Perfil dos entrevistados

A Tabela abaixo demonstra o perfil dos entrevistados:

Tabela 1: Perfil dos Entrevistados

PERFIL	CORUMBÁ	% CORUMBÁ	PUERTO QUIJARRO	% PUERTO QUIJARRO
SEXO				
Masculino	73	41,24	52	44,83
Feminino	104	58,76	64	55,17
ESCOLARIDADE				
Analfabeto	0	0,00	1	0,86
Fundamental incompleto	14	7,91	10	8,62
Fundamental completo	16	9,04	12	10,34
Médio incompleto	19	10,73	14	12,07
Médio completo	36	20,34	34	29,31
Superior incompleto	47	26,55	27	23,28
Superior completo	25	14,12	16	13,79
Pós-graduado	20	11,30	2	1,72
IDADE				
18 a 20 anos	23	12,99	11	9,48
21 a 40 anos	100	56,50	71	61,21
Mais de 40 anos	54	30,51	34	29,31
TOTAL	177	100	116	100

Como pôde ser observado na Tabela 1, do total de entrevistados, o percentual de participantes do sexo masculino foi de 41,24% em Corumbá e de 44,83% em Puerto Quijarro e 58,76% de mulheres residentes em Corumbá e 55,17% em Puerto Quijarro. Os resultados da

pesquisa revelaram que a diferença de sexo em ambos os países não foi um fator discriminante do perfil dos entrevistados, que se apresentou homogêneo neste sentido.

Em relação à faixa etária dos entrevistados, comparativamente, Corumbá e Puerto Quijarro apresentaram-se da seguinte maneira, respectivamente: de 18 a 20 anos - 12,99% e 9,48%,; de 21 a 40 anos – 56,50% e 61,21% e com mais de 40 anos – 30, 51% e 29,31%. A idade foi bastante similar, permitindo uma melhor comparação das percepções verificadas em cada país. Em virtude da pequena variação da faixa etária dos entrevistados entre as duas cidades, o critério “idade” não trouxe interferência significativa nos resultados descritos neste trabalho. O aumento da idade encontra-se diretamente relacionado ao aporte de conhecimento e a um número maior de experiências que contribuem para a criação de vínculos afetivos positivos e negativos em relação à arborização (GROSS et al., 2012).

Quanto ao grau de escolaridade dos entrevistados, em Corumbá e Puerto Quijarro, obteve-se, respectivamente, as seguintes porcentagens: 0% e 0,86% de analfabetos; 7,91% e 8,62% com ensino fundamental incompleto; 9,04% e 10,34% com ensino fundamental completo; 10,73% e 12,34% com ensino médio incompleto; 20,34% e 29,31% com ensino médio completo; 26,55% e 23,28% com ensino superior incompleto; 14,12% e 13,79% com ensino superior completo; 11,30% e 1,72% de pós-graduados. O nível de escolaridade dos entrevistados, em ambas as cidades, implicou no bom entendimento das perguntas formuladas. Em Corumbá há predominância de pessoas que estão cursando o ensino superior (ensino superior incompleto), enquanto em Puerto Quijarro, predominam pessoas que concluíram o ensino médio. Em relação aos cursos de pós-graduação, há aproximadamente 10% a mais de brasileiros que já os completaram, em relação aos bolivianos. Nenhum entrevistado afirmou ser analfabeto no município brasileiro. Já no outro lado da fronteira, houve apenas um caso declarado. A partir dessa análise, acredita-se que os entrevistados residentes em Corumbá tendem a apresentar maior grau de instrução em relação aos moradores de Puerto Quijarro.

A percepção em relação à arborização urbana e áreas verdes urbanas é subjetiva e decorre, além de outros fatores, das experiências pessoais de cada um. Aliado às experiências, vale mencionar a influência do grau de escolaridade pois, quanto maior for a instrução educacional, acredita-se ser maior a compreensão sobre a importância da conservação de áreas verdes na cidade (SOUZA, 2008). Desta forma, é possível estabelecer uma relação entre o grau de escolaridade e a percepção em relação a arborização, onde, teoricamente, as pessoas que possuem maior grau de instrução (Corumbá) possuem mais compreensão sobre os benefícios da arborização para os seres humanos.

Além do grau de instrução superior, outro fator que pode influenciar positivamente na percepção dos residentes de Corumbá em relação aos de Puerto Quijarro, é que em virtude do processo de urbanização ocorrer de forma desigual nas cidades, grande parte da cobertura vegetal nativa da área urbana de Corumbá já foi dizimada, enquanto Puerto Quijarro ainda conserva uma quantidade abundante de vegetação no entorno da cidade (Figura 9). A urbanização piora a qualidade do ambiente, aumentando a temperatura, o nível de poluentes no ar, entre outros, e, portanto, tende a aguçar e/ou despertar a percepção em relação a necessidade de arborizar para melhorar as condições ambientais da cidade.

De acordo com Campanholo; Mielke; Oliveira, (2012) a análise dos dados oriundos de pesquisas participativas permitem a caracterização da dinâmica de significados, valores e atitudes dos atores avaliados em relação à arborização urbana.



Figura 9: Foto retirada da passarela sobre a Ferroviária de Puerto Quijarro que demonstra uma densa cobertura vegetal conservada em torno da área urbana da cidade (Arquivo pessoal. 2013).

6.1.2 Principal meio de transporte utilizado pelos entrevistados

Foi analisado o principal meio de transporte utilizado entre os entrevistados (Figura 10), informação esta considerada relevante. As pessoas se locomovem preferencialmente por meio da bicicleta ou a pé, por exemplo, se expõem ao sol por períodos mais prolongados do que aquelas que utilizam veículos automotores. Neste sentido, estes cidadãos tendem a

valorizar mais os aspectos positivos da arborização por relacioná-la ao sombreamento e ao conforto térmico proporcionado durante seus percursos diários.

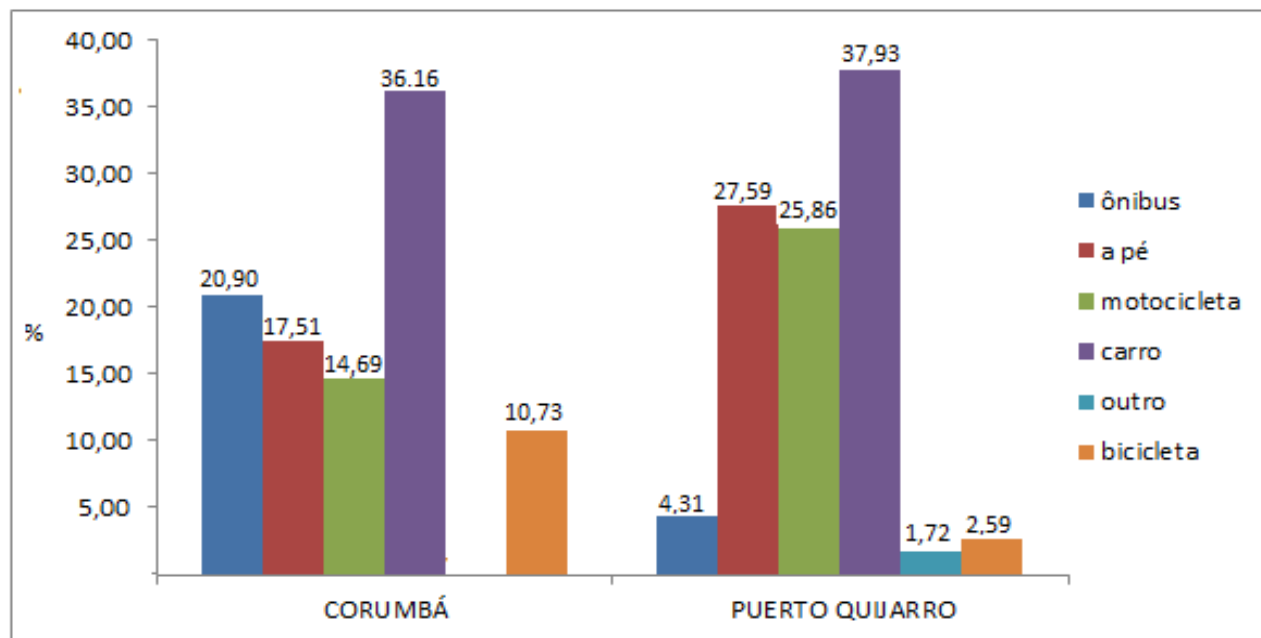


Figura 10: Principal meio de locomoção dos entrevistados.

A maioria dos entrevistados em ambos os países utilizam o carro para se locomoverem. Constatou-se também que em Corumbá há um percentual maior de entrevistados que utiliza o ônibus do que do outro lado da fronteira. Este resultado se deve a alguns fatores, dentre eles, o fato do valor do táxi ter um custo menor na Bolívia, onde também inexistem sistemas de transporte público. Além disso, há mais bolivianos andando a pé do que brasileiros (27,59% e 17,51%). No entanto, mais brasileiros se locomovendo de bicicleta. Em virtude da grande maioria dos entrevistados utilizarem veículos automotores para sua locomoção diária, concluiu-se que, o fator mobilidade não exerceu influência nas respostas em relação a percepção.

Durante as entrevista, várias pessoas mencionaram a necessidade de se criar avenidas e ciclovias arborizadas para minimizar o desconforto térmico ocasionado pela incidência direta dos raios solares, as quais disseram ter intenção de se locomover a pé ou de bicicleta em prol de sua saúde física, o que também resultaria numa redução de poluentes atmosféricos emitidos pelos veículos.

É importante reforçar neste trabalho, que a interpretação dos munícipes quanto à suficiência de árvores nas vias públicas é muito subjetiva. E por este motivo, recomenda-se

que as respostas obtidas nas entrevistas não sejam consideradas como únicos critérios determinantes no cálculo a ser feito para quantificar árvores em determinados locais. Contudo, a percepção dos entrevistados também deve ser levada em consideração durante o planejamento do plantio de árvores, uma vez que a mesma retrata o nível de satisfação da população em relação à arborização, e os serviços públicos devem ser planejados com objetivo de atender os anseios dessa população.

6.1.3 Percepção dos entrevistados em relação arborização de sua cidade, do seu bairro e rua onde residem

O diagnóstico da percepção ambiental contextualiza a realidade da sociedade e colabora no processo de estreitamento na relação entre a sociedade com a arborização urbana, sob uma perspectiva mais dinâmica, eficiente e participativa. “A busca da percepção da população em relação à arborização permite resgatar a afetividade, a reverência e o respeito e à memória da população, que “faz” a cidade integrante da teia da vida” (CAMPANHOLO; MIELKE; OLIVEIRA, 2012).

Quanto à percepção dos entrevistados sobre a arborização urbana da cidade (Figura 11), os residentes em Corumbá e em Puerto Quijarro demonstraram insatisfação, já que as respostas mais frequentes foram “razoavelmente arborizada” (42,37% e 44,83%, respectivamente), seguida de “pouco arborizada” (35,59% e 39,66% respectivamente).

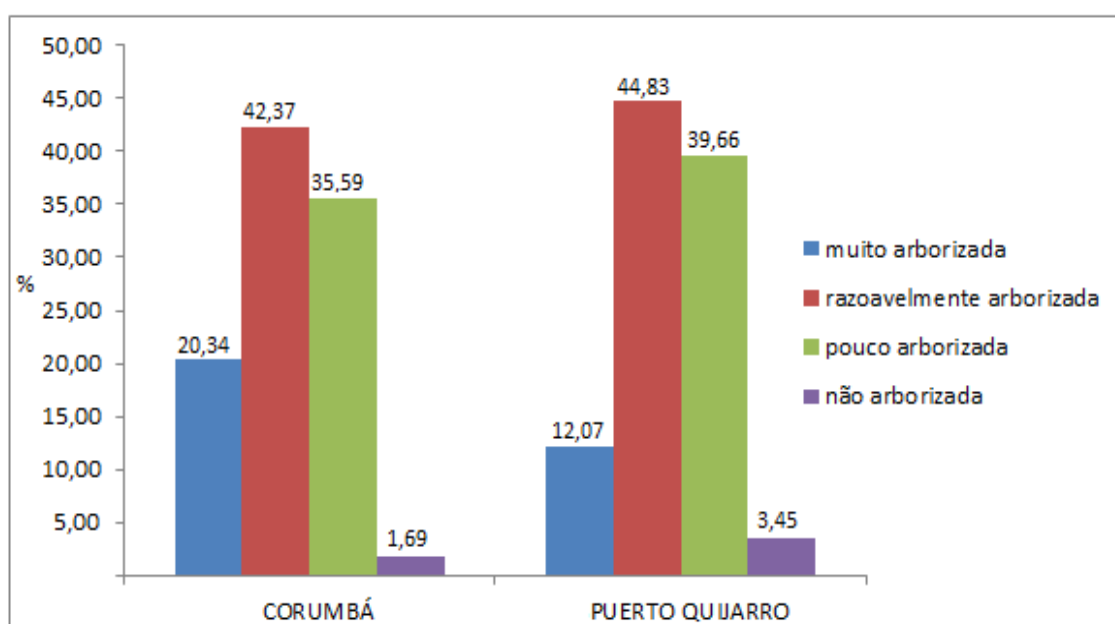


Figura 11: Percepção dos entrevistados quanto à arborização da cidade onde reside.

Em relação à percepção da arborização urbana do bairro, as respostas ocorreram de forma similar à rua em que residem (Figura 12). Tanto residentes em Corumbá, quanto em Puerto Quijarro se apresentaram insatisfeitos, já que as respostas mais frequentes também foram “razoavelmente arborizado” (40,11% e 38,79%, respectivamente) e “pouco arborizado” (40,11% e 47,41%, respectivamente). Os residentes em Puerto Quijarro se mostraram mais insatisfeitos do que os corumbaenses, neste quesito da pesquisa.

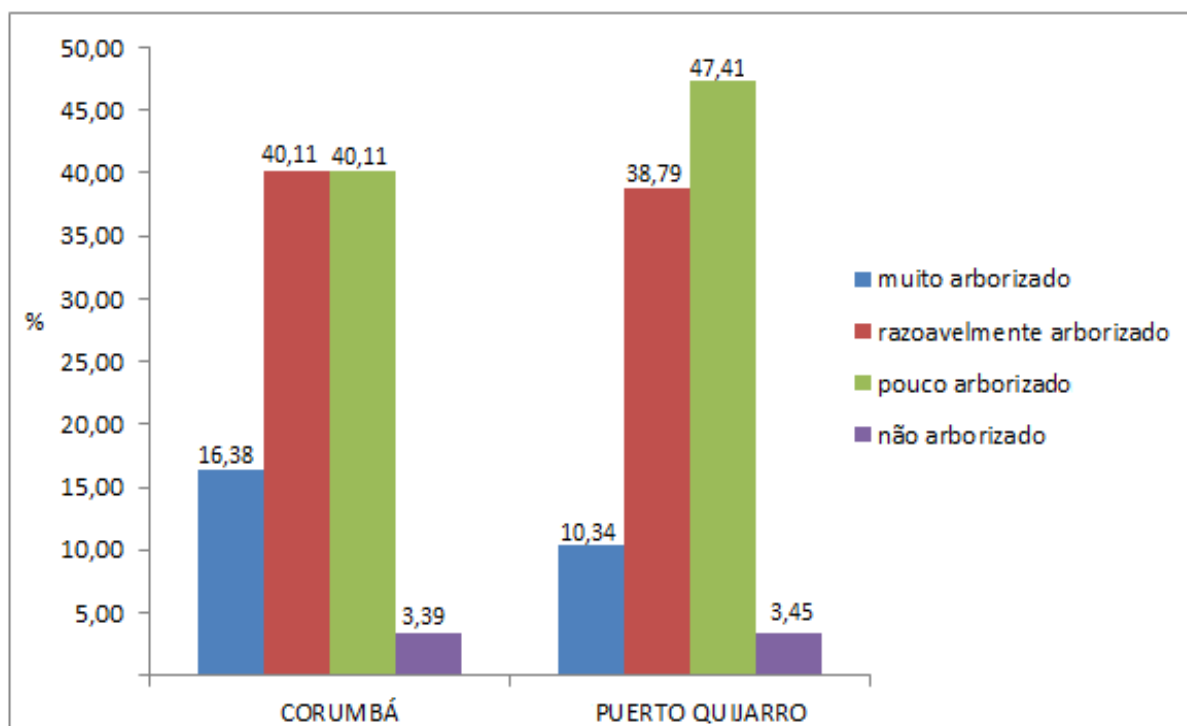


Figura 12: Percepção dos entrevistados quanto à Arborização do Bairro onde mora.

Quando questionados em relação à arborização da rua em que residem, no município de Corumbá, 40,68% respondeu que a mesma é “razoavelmente arborizada” e 35,03% a considera “pouco arborizada”, o que denota, mais uma vez, o sentimento de insatisfação em relação à quantidade de árvores existentes em sua rua. Apenas 14,69% dos entrevistados em Corumbá responderam "muito arborizada". Na cidade de Puerto Quijarro, 24,14% declarou achar a sua rua “razoavelmente arborizada” e 50,86% “pouco arborizada”, o que demonstra que os bolivianos estão mais insatisfeitos do que os brasileiros com a arborização de sua cidade (Figura 13).

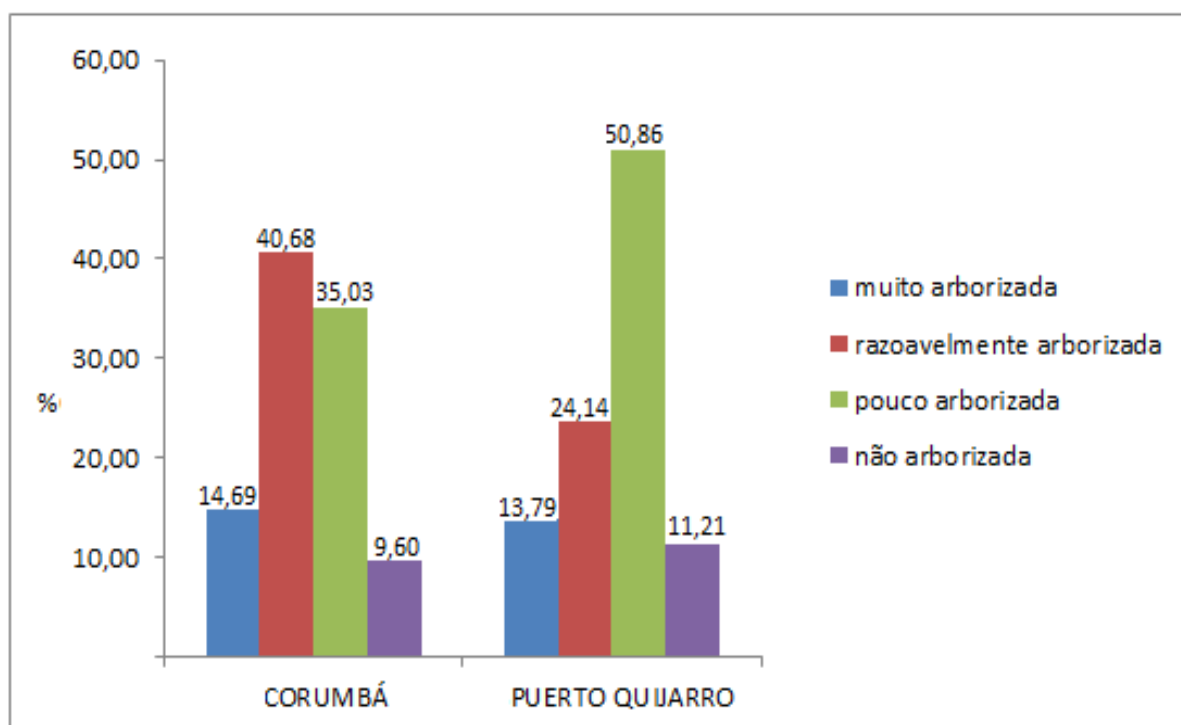


Figura 13: Percepção dos entrevistados quanto à arborização da rua onde mora.

Apesar de a pesquisa comprovar que os entrevistados de ambos os países demonstram ter consciência da necessidade de se arborizar mais as vias públicas urbanas, verificou-se na cidade de Corumbá maior predominância em relação a Puerto Quijarro, de pessoas que consideram a sua rua, o seu bairro ou a sua cidade como “muito arborizados”. Esta percepção dos entrevistados, provavelmente reflete o efeito positivo da existência de uma política de arborização em Corumbá, algo incipiente no outro lado da fronteira. A subjetividade fica bem clara nas respostas, quando observa-se que, um pequeno número de pessoas responderam “não arborizado” para suas ruas, bairros e cidade, e de fato, esta resposta não corresponde a realidade, mas, provavelmente, a quantidade de árvores existentes, para estas pessoas, não é significativa.

6.1.4. Percepção em relação às ações públicas prioritárias relacionadas à arborização urbana

Os entrevistados foram questionados quanto às ações prioritárias que devem ser implementadas pelo poder público para melhoria, e como garantia do sucesso do programa de arborização urbana da cidade. Os resultados obtidos indicam que há necessidade de se plantar mais mudas de árvores nas cidades de Corumbá e Puerto Quijarro como medida prioritária da administração pública (45,76% e 25,85%, respectivamente).

Quanto às ações prioritárias para a melhoria da arborização urbana (Figura 14), as respostas se apresentaram de forma bastante similar, e correspondem, em ordem decrescente de importância a: manutenção das árvores urbanas, (re) planejar as ações em relação a arborização, incentivar os cidadãos a adotar árvores e intensificar as ações de educação ambiental para o sucesso da arborização. Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), ao pensar na educação no processo da gestão do meio ambiente, deseja-se obter o controle da sociedade na elaboração e implementação de políticas públicas, por meio da participação permanente dos cidadãos, sobretudo de forma coletiva, na gestão do uso dos recursos naturais e também em tomada de decisões que modifiquem a qualidade ambiental (IBAMA, 2002).

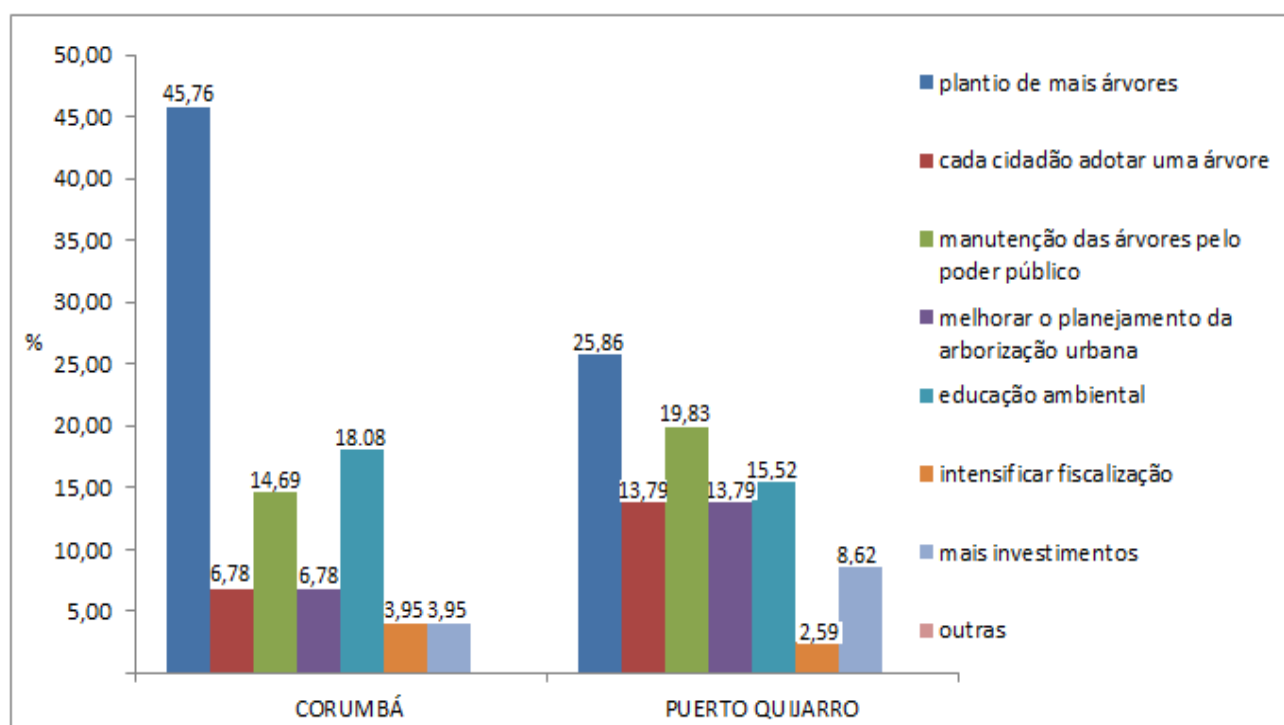


Figura 14: Ação prioritária para melhoria da arborização urbana de acordo com a percepção da população.

6.1.5. Colaboração dos fronteiriços com as ações relacionadas à arborização urbana

Os fronteiriços foram questionados se colaboram de alguma forma com a arborização urbana. Após o questionamento, foram elencadas as formas possíveis de atuação: plantio de mudas, irrigação, podas, condução da muda, fiscalização e educação ambiental. As respostas demonstraram relacionamento sensível e cuidadoso com as árvores da rua onde moram. Em ambas as cidades os entrevistados afirmaram colaborar com a arborização urbana (Figura 15): 73,45% em Corumbá e 66,38% em Puerto Quijarro.

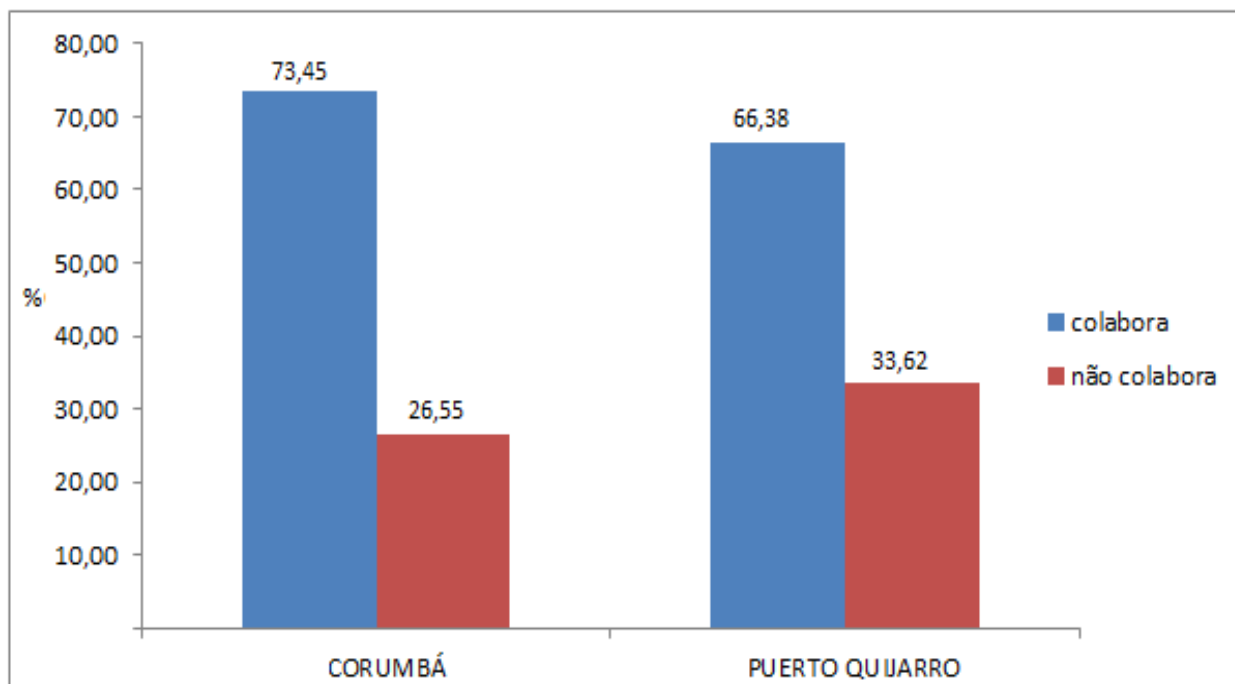


Figura 15: Colaboração do entrevistado na manutenção da Arborização Urbana.

Os tipos de colaboração citados por residentes em Corumbá em Puerto Quijarro foram respectivamente: plantio de mudas (43% e 38%), irrigação (24% e 19%), poda de condução e manutenção (5% e 13%), fiscalização (25% e 20%) e educação ambiental (3% e 10%).

O fato da maioria das pessoas colaborar com a arborização demonstra um vínculo positivo entre o cidadão e a árvore, ou seja, o reconhecimento das suas funções benéficas ao meio ambiente e à qualidade de vida. Mas esta colaboração dos munícipes se tornaria mais eficiente se os mesmos fossem informados e orientados sobre as práticas corretas em relação à arborização, como por exemplo, como efetuar a poda e periodicidade de irrigação. Aliado a isto, há o fato de que no Brasil, é vedada a poda em árvores de logradouros públicos sem autorização ambiental do órgão competente, e a pena pode ser de detenção de três meses a um ano, ou multa, ou ambas cumulativamente (Art. 49 da Lei 9605/98).

As podas feitas pela população, sem conhecimento de critérios, são realizadas na maioria das vezes de forma incorreta, desequilibrada ou até a poda drástica, que é a remoção de toda ou quase toda a copa da árvore.

De acordo com Silva, (2006) as podas drásticas reduzem o tempo de vida das árvores, pois quando são realizadas, um grande número de raízes secundárias tem sua eficiência reduzida, além da danificação da copa deixar árvore exposta ao ataque de fitopatógenos e doenças em função do stress fisiológico provocado. Além disso, podas são atividades

traumáticas e devem ser realizadas apenas em ocasiões em que a atividade metabólica da árvore é menor, ou seja, fora do período de floração ou frutificação (SITZ, 1996).

Muitos participantes que disseram colaborar com a arborização, explicaram que o faz plantando árvores em calçadas. Porém, essa prática não é recomendada em logradouros públicos urbanos, isso por que, muitas vezes sem orientação técnica, utilizam espécies que causam problemas consideráveis às estruturas da calçada e do imóvel. Outros problemas ocorrem quando, utilizam espécies recomendadas, mas as mesmas são plantadas em locais inadequados, como por exemplo, próxima de esquinas ou de postes de iluminação pública, ou ainda em frente à entrada de veículos. Por isso, plantio de mudas deve ser feito pelo poder público ou ao menos orientado por ele, e com participação da população. Para minimizar práticas incorretas da população em relação à arborização urbana, sem excluir a participação popular, o poder público pode promover a educação ambiental com a comunidade e com apoio técnico definir espécies arbóreas adequadas, além de fazer a escolha dos melhores locais para o plantio. Sendo que, o plantio, as regas, e demais cuidados iniciais para o bom desenvolvimento do vegetal podem ser feito em parceria – poder público e cidadão, onde cada morador deve “adotar árvore(s) em via pública”.

A educação ambiental neste caso, além de gerar mudança de valores, ampliaria os conhecimentos e aperfeiçoaria as habilidades da população, de forma a estimular a integração e a harmonia dos indivíduos com o meio ambiente (PÁDUA; TABANEZ, 1998), tornando os cidadãos aptos para exercerem sua participação social na arborização urbana local.

6.1.6 Nota atribuída à importância da arborização urbana no ponto de vista dos fronteiriços

Foi solicitada a atribuição de notas de 0 a 10 para a importância da arborização urbana (Figura 16), onde a nota 0 significava irrelevante a 10, fundamental. A maioria dos residentes em Corumbá independente do nível de escolaridade reconhece a importância da arborização na melhoria da qualidade de vida. Isso pode ser evidenciado pela percentagem de pessoas que atribuíram a nota 10, classificando a arborização como fundamental (55,37%), seguido da nota 8 (16,95%), nota 9 (10,17%), nota 7 (8,47%), nota 6 (2,20%), nota 5 (6,21%) e nota 4 (0,56%).

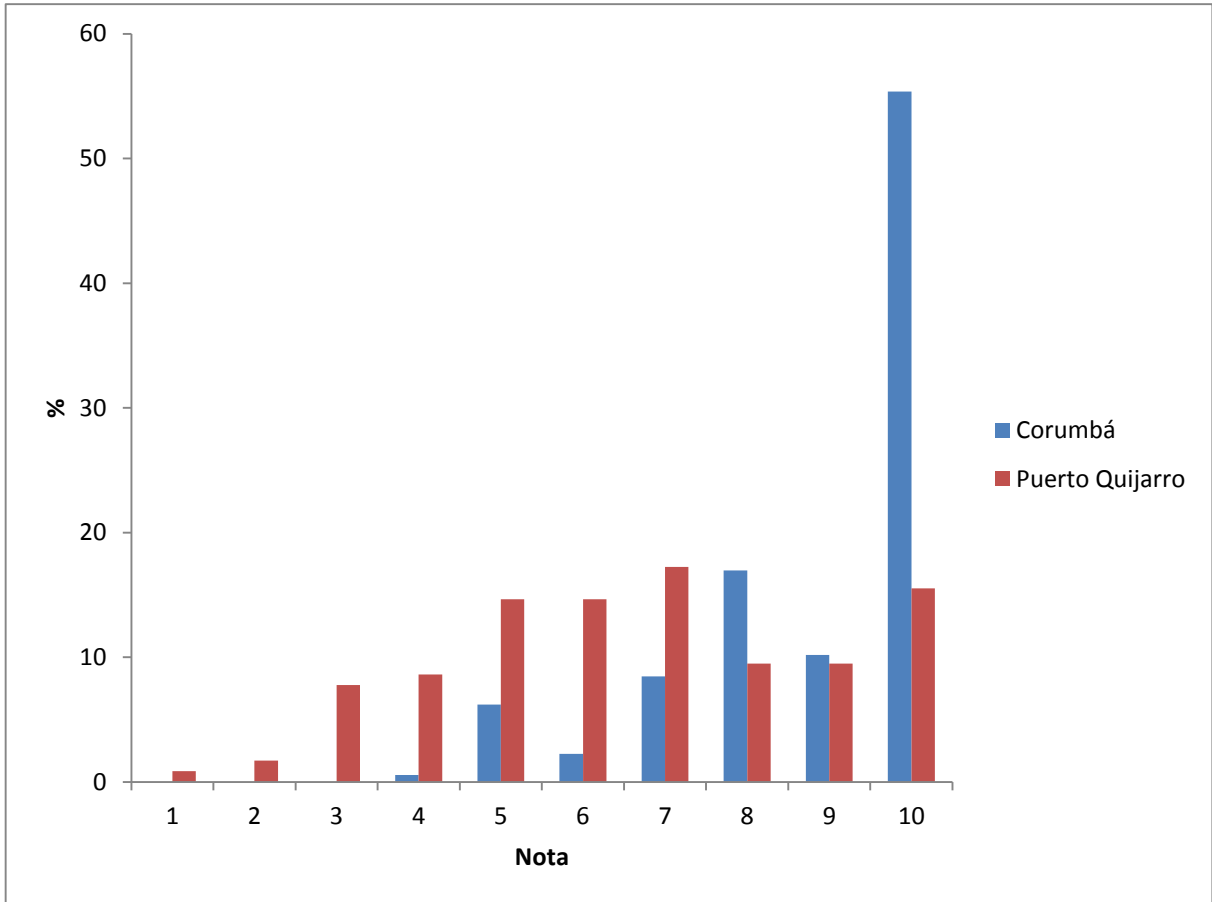


Figura 16: Nota de 0 a 10 atribuídas de acordo com a importância da Arborização Urbana

Em virtude do grau de escolaridade inferior e também de políticas públicas incipientes relacionadas à arborização urbana e Educação Ambiental em Puerto Quijarro, pode-se constatar que os entrevistados dessa cidade boliviana não reconhecem as múltiplas funções da arborização urbana e/ou não são sensíveis a essas funções. Isso ficou evidenciado, pelos valores de 0 a 10 acima apontados. Apenas 15,52% das pessoas atribuíram nota 10 à arborização, aproximadamente 9,5% das pessoas atribuíram notas 9 e 8, 17% atribuíram nota 7, 14,7% atribuíram notas 6 e 5, 8,62% atribuíram nota 4, 7,76% atribuíram nota 4, 1,72% atribuiu nota 3 e 0,86% atribuiu nota 1. Pode-se perceber que, proporcionalmente, as notas atribuídas à importância das árvores são menores em Puerto Quijarro do que em Corumbá, concluindo que, na cidade brasileira a população conhece e é mais sensível aos benefícios da arborização urbana.

6.1.7 Vantagens da arborização

Também foram abordadas nas entrevistas as vantagens da arborização urbana. Tuan (1980) já havia constatado em sua pesquisa que cada ser humano tem a capacidade de perceber coisas que para outro pode ser invisível. Deste modo, benefícios podem ser sentidos por uns, enquanto para outros, esses benefícios não são auferidos. Segundo Biondi (2005) estas vantagens são percebidas pela população, uma vez que a arborização melhora a qualidade do ar, diminui a temperatura, exerce função estética, por vezes, ao interligar áreas livres urbanas, tem função de corredor ecológico, proporcionando, pela interação de fatores, uma sensação de bem estar na população.

Neste estudo, tanto os entrevistados de Corumbá como de Puerto Quijarro afirmaram que sombreamento (23,16% e 40,52%, respectivamente) e redução da temperatura (26,55% e 31,03%) são os principais serviços prestados pela arborização (Figura 17). Vale mencionar que as funções de sombreamento e de redução de temperatura desempenhadas pelas árvores possuem significados diferentes. A redução de temperatura ocorre em virtude da evapotranspiração e da absorção de raios solares, enquanto o sombreamento ocorre quando a árvore impede a incidência direta da radiação solar. Contudo, ficou perceptível nas entrevistas que a população de ambos os países usam os dois termos para caracterizar a minimização de temperatura.

Em Corumbá, 20,90% responderam que a principal vantagem da arborização é a redução da poluição atmosférica contra 4,31% em Puerto Quijarro. Este resultado pode ser explicado pelo fato dos residentes da Cidade de Corumbá ter a sensação térmica de calor maximizada em decorrência do desflorestamento e da maior emissão de gases poluentes advindos da industrialização local, o que significativamente aumenta o “efeito estufa”. Pesquisa realizada pelo IBGE (2010) apontou que Corumbá possui 98 indústrias de transformação. Em contrapartida, os estudos feitos pelo INE (2010) indicaram que a economia de Puerto Quijarro se baseia em exportação de cereais e derivados, através do seu porto, além do intercâmbio comercial com Corumbá.

Ao responder que as árvores contribuem com o embelezamento, residentes em Corumbá (3,39%) e Puerto Quijarro (6,90%) estão estabelecendo uma relação entre as árvores e as melhorias psicológicas por elas proporcionadas. Algumas pessoas assinalaram “outras vantagens”, citando, por exemplo, a presença de aves na área urbana e a redução do escoamento superficial das chuvas diminuindo riscos de enchentes.

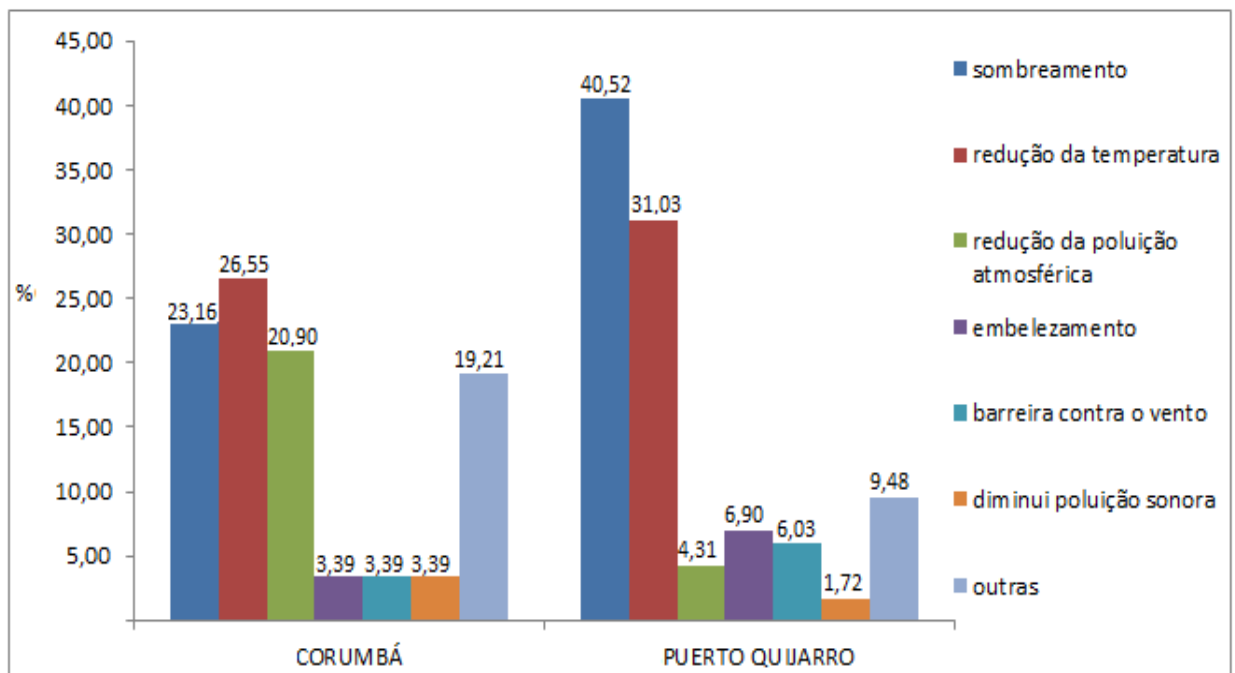


Figura 17: Principal vantagem da Arborização Urbana.

Para arborizar ruas, de modo que a população possa auferir todos os benefícios acima relacionados é necessário um planejamento sistemático das ações, já que, planejar a arborização, na visão de Biondi; Althaus (2005) é escolher a espécie certa para um lugar certo, é utilizar critérios técnico-científicos e respeitar os limites naturais do meio. Ao observar as respostas mais frequentes, é possível identificar que os principais anseios da população em relação à arborização é a melhoria do clima. Nesse sentido, acredita-se que ao planejar a arborização, de modo a atender a população, deve-se optar por espécies que possuam copas densas e perenes.

6.1.8. Desvantagens da arborização

Em relação às desvantagens da arborização (Figura 18) destacadas pela população, tanto em Corumbá, quanto em Puerto Quijarro, a resposta mais frequente foi “sujeira nas ruas e calçadas provocada pela queda de folhas” (24,29% e 31,03%, respectivamente). Provavelmente esta resposta está relacionada a grande incidência de espécies caducifólias plantadas nas cidades, das quais, a mais comum é *Terminalia catappa*, conhecida popularmente como “sete-copas”, conforme comprovado na etapa 3 deste trabalho, a pesquisa quali-quantitativa da arborização urbana.

A segunda resposta mais frequente em Corumbá foi a “redução da iluminação pública” (19,21%), ao relacionar o “escuro” provocado pela copa das árvores em conflito com postes de iluminação pública, como um fator que favorece a incidência de crimes. Os residentes de Puerto Quijarro classificam a redução da iluminação em quarta importância (14,66%). Quanto ao conflito com a rede aérea, seja telefônica ou de energia, por exemplo, a opção preferida por 16,38% dos residentes em Corumbá e por 18,97% das pessoas residentes em Puerto Quijarro, reflete a ineficiência dos serviços públicos relacionados à gestão da arborização, já que o problema decorre da falta de podas de conformação nas árvores da área urbana.

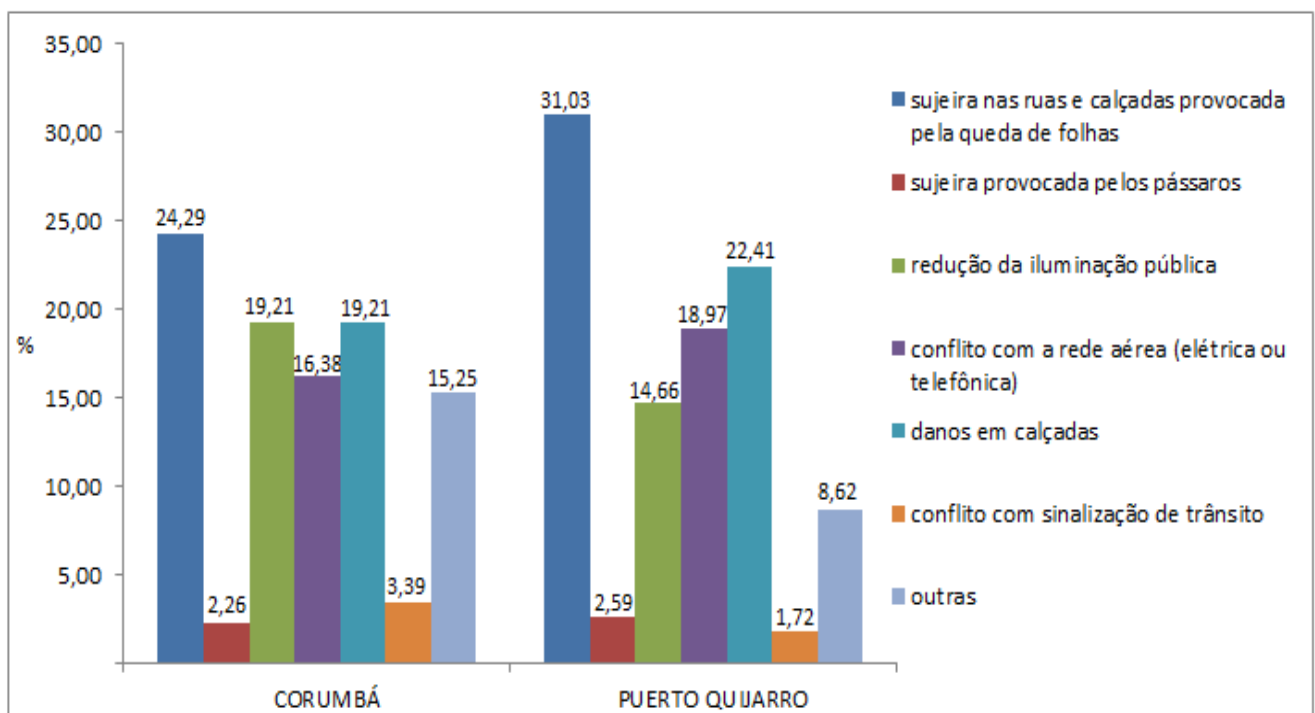


Figura 18: Principal desvantagem da arborização urbana.

Os danos provocados pelo afloramento do sistema radicular de árvores em calçadas também obteve bastante atenção por parte dos entrevistados de Corumbá e Puerto Quijarro (19,21% e 22,41%, respectivamente). Estas respostas evidenciam a falta de planejamento em relação à escolha de espécies. Ao planejar, devem-se levar em consideração as características edáficas e das raízes, além da área livre suficiente para o bom desenvolvimento da árvore, utilizando-se preferencialmente espécies nativas (MILANO; DALCIN, 2000). Os danos em calçadas pavimentadas também podem ser provocados por canteiros ou espaços livres muito pequenos em torno de mudas, que, além de dificultar a penetração de água das chuvas ou da

rega, não acompanham o desenvolvimento da muda, causando rachaduras. Covas rasas favorecem o afloramento das raízes, também causando danos no passeio.

No município de Corumbá e Puerto Quijarro, uma quantidade considerável de pessoas, 15,25% e 8,62%, respectivamente, assinalou a opção “outras desvantagens”. Neste caso, a maior parte mencionou os seguintes prejuízos: o incômodo causado por “pessoas estranhas”³ que costumam se abrigar ou ficar embaixo da árvore localizada em frente a sua residência. Há ainda aqueles que “enxergam” os galhos como “escadas” ou “trampolins” convidativos para os ladrões que costumam entrar nos imóveis. Ainda em referência à criminalidade há aqueles que afirmam que as copas densas de árvores de pequeno porte podem ser utilizadas por ladrões e assaltantes como esconderijos.

Tais problemas são resultantes da ineficiência do planejamento e manutenção da arborização urbana. Problemas como conflitos com rede de energia, com sinalização de trânsito ou impedimento da iluminação do local, mencionados por uma grande quantidade de entrevistados em ambos os países podem ser resolvidos apenas com estabelecimento de uma rotina de podas em todas as árvores de logradouros públicos. Já a sujeira provocada pela queda de folhas, provavelmente resposta dada em virtude da grande quantidade de “sete copas” (*Terminalia catappa*), árvore caducifólia presente em ambas as cidades pesquisadas, pode ser resolvida com a substituição gradativa por espécies perenes. Danos em calçadas são provocados por espécies inadequadas ou plantio/manutenção feitos de forma incorreta, isso, pode ser corrigido durante a escolha das espécies e realizando-se o manejo adequado. Assim, tornam-se também necessárias ações administrativas que estimulem a integração entre as ações de planejamento da arborização urbana, plantio e manutenção de mudas, com as questões da segurança pública, de forma a minimizar o descontentamento, e modificar o vínculo afetivo entre os cidadãos e as árvores (CAMPANHOLO; MIELKE; OLIVEIRA, 2012). Estas ações também podem gerar consequências positivas como a redução das solicitações de cortes de árvores pelos munícipes insatisfeitos, além de diminuir os gastos financeiros com esse tipo de intervenção pela administração. Araújo et al. (2010) sugerem também a adoção de práticas educativas para conscientizar os munícipes, visto que os mesmos ainda desconhecem os benefícios advindos da arborização urbana.

³ O termo “pessoas estranhas” refere-se a qualquer outrem que não faça parte do seio familiar, como transeuntes, moradores de rua e principalmente vizinhos!

6.1.9. Importância das Áreas verdes

Quando questionados sobre a relação que há entre as áreas verdes públicas nas cidades e o bem estar da população, em Corumbá, 87,01% dos entrevistados disseram que as “áreas verdes são importantes para o bem estar da população” e em Puerto Quijarro 94,83% dos entrevistados expuseram a mesma opinião. Isso demonstra a sensibilidade dos entrevistados quanto a contribuição dessas áreas livre urbanas (Figura 19).

Vale mencionar inclusive o relato de uma munícipe corumbaense entrevistada:

“Sinto falta de mais áreas verdes na cidade; seriam locais ideais para as pessoas fazerem caminhada ou corrida.”

O discurso acima retrata a percepção da maioria dos entrevistados, os quais relacionam áreas verdes com atividades de lazer ao ar livre, de interação social e esportiva. Contudo, segundo Gross et al., (2012), apesar disto e do reconhecimento científico sobre a importância das áreas verdes, há uma tendência de se economizar espaços para o lazer, principalmente em locais mais pobres, e como consequência, é cada vez maior a deterioração da qualidade de vida nas cidades.

Vale mencionar que ambas as cidades fronteiriças caracterizam-se por apresentarem altas temperaturas na maior parte do ano, o que impulsiona a população a buscar meios que proporcionem maior conforto térmico, como por exemplo, sentar-se à sombra de uma árvore frondosa, hábito muito comum entre residentes de Corumbá, ou ainda, a frequentar as praças públicas ou outras áreas verdes.

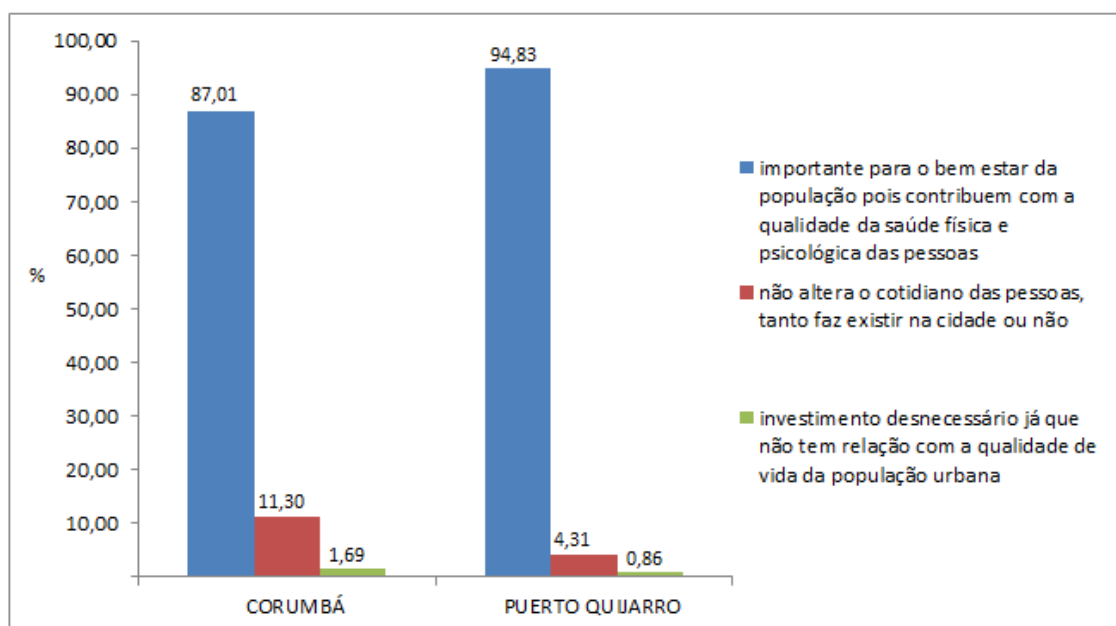


Figura 19: Percepção em relação a importância da presença de áreas verdes urbanas.

6.1.10 Percepção dos fronteiriços em relação às áreas verdes da cidade onde residem

Como forma de identificar os anseios da população e estimular a reflexão sobre a necessidade de se criar novas áreas verdes públicas urbanas, ou mesmo, melhorar as já existentes, houve arguição em relação à quantidade desses espaços livres nas áreas urbanas de Corumbá e Puerto Quijarro (Figura 20).

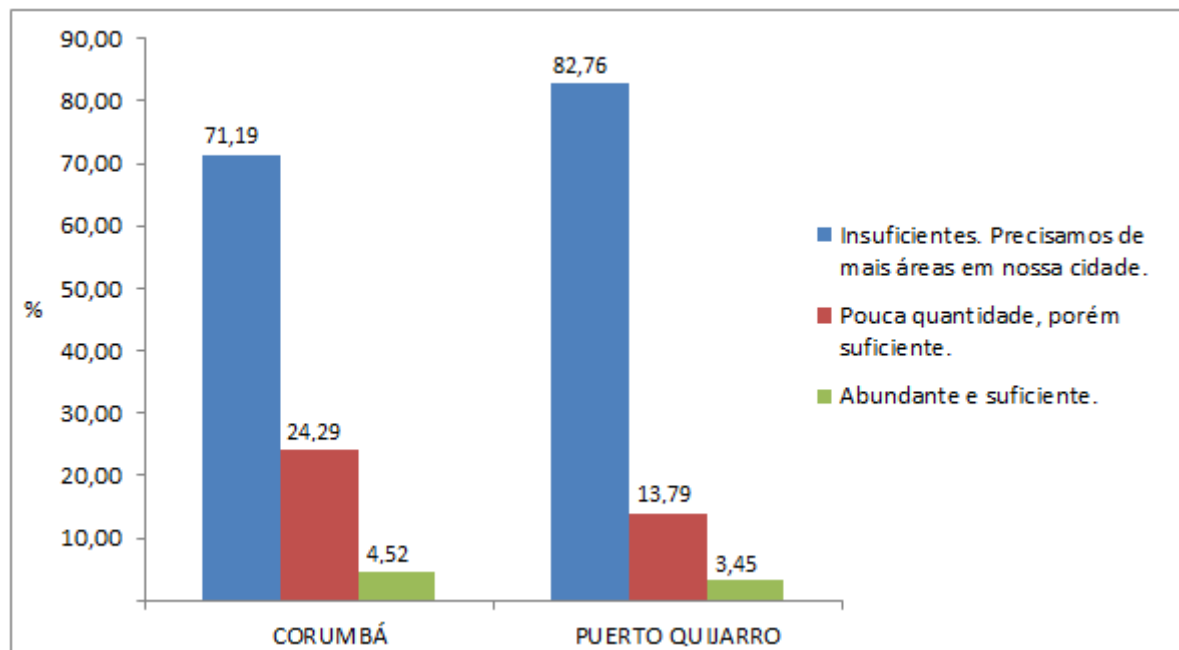


Figura 20: Percepção em relação à quantidade de áreas verdes urbanas.

Em Corumbá e Puerto Quijarro os entrevistados demonstraram interesse na criação de novas áreas verdes, pois consideram insuficientes as já existentes (71,19% e 82,76%, respectivamente). Na cidade de Corumbá, 24,29% das pessoas responderam que as áreas verdes ocorrem em pequena quantidade, porém são suficientes, resposta esta de 13,79% de residentes em Puerto Quijarro. Uma minoria de participantes, 4,52% em Corumbá e 3,45% em Puerto Quijarro consideram as áreas verdes urbanas abundantes e suficientes.

Levando-se em consideração que em Puerto Quijarro existem apenas duas praças, as pessoas que consideram essa quantidade suficiente, provavelmente devem transferir as funções dessas áreas para outros locais públicos, como as ruas ou buscam nas áreas rurais o contato com a natureza; deve-se considerar também a possibilidade de que os mesmos podem não ser sensíveis às funções das áreas verdes ou não atribuir importância às relações de sociabilidade que ocorrem nesses locais.

No município de Corumbá, há praticamente uma praça para cada bairro, são vinte e um bairros e dezoito praças, além de dois parques urbanos. O fato de um grande número de pessoas as considerarem insuficientes, pode ter relação com a presença da pequena quantidade de árvores ou até mesmo da inexistência de árvores em algumas, ou não se apresentam distribuídas homoganeamente na cidade. Assim, por motivos estruturais ou de distribuição, podem não estar cumprindo suas funções sociais na cidade de forma eficiente. Portanto, a resposta pode estar relacionada a fatores qualitativos e não quantitativos de fato. Segundo Silva (2006), as áreas verdes urbanas promovem uma diversidade de benefícios aos cidadãos, tais como proteção da qualidade da água; conforto térmico, sonoro e luminoso; quebra a monotonia da cidade; abriga e permite a presença de fauna na área urbana, além de amenizar os desconfortos psicológicos provocados pela massa edificada.

6.1.11. Preferência e conhecimento de espécies de árvores

A pesquisa buscou saber a sugestão dos fronteiriços quanto aos tipos de espécies que gostariam para arborizar sua cidade, rua e bairro (Tabela 2).

Os critérios utilizados em suas escolhas podem ter sido influenciados pelo conhecimento que os mesmos têm das características das árvores, ou por seu valor estético. E, ainda de acordo com Campanholo; Mielke; Oliveira (2012), a escolha se deve aos aspectos topofílicos. De acordo com Dionísio (2011) topofilia é o elo afetivo entre o indivíduo e o seu lugar, que pode ser uma infinidade de possibilidades, como um objeto, um cômodo de uma casa, uma cidade ou um bairro. O vínculo estabelecido é impregnado de tradições, valores, enfim de subjetividades e intersubjetividades, além da dimensão objetiva. A relação afetiva do indivíduo para com o seu lugar apresenta traços de suas experiências pessoais vinculadas a valores e a maneira como apreende o seu meio ambiente (TUAN, 1980 *apud* DIONÍSIO, 2011). Neste sentido, acredita-se que em alguns casos, as espécies citadas podem estar relacionadas com memórias de experiências positivas vividas, principalmente ao citar as árvores frutíferas, que remetem às pessoas a sua infância. De acordo com Roppa et al. (2007), o plantio de frutíferas e árvores com flores exuberantes, provoca melhoria estética e funcional do ambiente, que por sua vez indiretamente agrega valor econômico ao seu imóvel, mas principalmente lhes traz bem estar e melhoria na qualidade de vida. Entretanto, com a presença de frutos nas árvores observa-se um ganho ambiental e econômico, pois serve de atrativo e muitas vezes de refúgio para a avifauna urbana e de alimentação para os moradores, mas em muitos casos, principalmente as exóticas, causam transtornos e desvantagens como a

sujeira das calçadas. Roppa et al. (2007) sugere o plantio de frutíferas nativas, uma vez que apresentam potencial para arborização de uma localidade. Assim, volta-se a ressaltar que o gestor público, ao planejar a arborização, deve considerar as recomendações da população em relação às espécies, de uma forma que seja possível, escolher entre as indicadas, espécies com características compatíveis com a arborização.

Com relação à preferência e conhecimento de espécies de árvores, no município de Corumbá, 33,33% das pessoas elencaram os “ipês”, 15,25% as “frutíferas”, 9,04% não souberam informar, 6,78% preferem as “patas de vaca” e 6,21% decidiram por árvores “nativas”. Na cidade de Puerto Quijarro, as espécies preferidas para compor a arborização urbana, na visão de seus moradores são: figueirinhas (38,79%), ipês, frutíferas, sete copas e tamarineiro (7,76%) e os que não souberam informar contabilizou 6,03% das respostas. Ao se fazer uma análise comparativa dos resultados, conclui-se que a população de Corumbá tem maior esclarecimento, visto que, mencionaram espécies que são recomendadas para a arborização urbana por Ishii e Hanny (2004) como os “ipês” e “nativas”. Os ipês têm relevante importância ecológica e também estética, embelezam o local, melhoram o aspecto psicológico e valorizam o imóvel, portanto exercem também função econômica (Figura 21).

Tabela 2: Espécie sugerida para Arborização Urbana da Cidade

ESPÉCIES SUGERIDAS	CORUMBÁ		PUERTO QUIJARRO	
		%		%
figueirinha (bibosi, bibosilho)	12	6,78	45	38,79
ipês (tajibo)	59	33,33	9	7,76
frutíferas (mangueira, goabeira, cajueiro)	27	15,25	9	7,76
sete copas (siete copas)	7	3,95	9	7,76
Tamarineiro	0	0,00	9	7,76
não soube informar	16	9,04	7	6,03
Palmeira	3	1,69	7	6,03
barriguda (toborocho)	1	0,56	6	5,17
pingo de ouro (pico de oro)	0	0,00	4	3,45
cerejeira (ciruelo)	0	0,00	2	1,72
coqueiro (coquero)	0	0,00	2	1,72
cupuaçú (cupasi)	0	0,00	2	1,72
pata de vaca	12	6,78	1	0,86
árvores de pequeno porte	4	2,26	1	0,86
Pinheiro	3	1,69	1	0,86
Paraíso	1	0,56	1	0,86
árvores de médio porte	0	0,00	1	0,86
Nativas	11	6,21	0	0,00
Flamboyant	10	5,65	0	0,00
Castanheira	4	2,26	0	0,00
chapéu-de-napoleão	2	1,13	0	0,00
Oiti	2	1,13	0	0,00
Pau-brasil	2	1,13	0	0,00
Brasileirinha	1	0,56	0	0,00
TOTAL DE ENTREVISTADOS	177		116	

A população corumbaense desconhece quais são as espécies nativas, contudo, o fato de citá-las demonstra a valorização da flora local e o entendimento de que o “nativo” provavelmente vai de desenvolver melhor do que o “exótico” em se tratando do fator adaptação.



Figura 21: Foto de “ipê amarelo” (*Tabebuia chrysotricha*) espécie utilizada no programa de arborização urbana de Corumbá (Arquivo pessoal. 2013).

Enquanto isso, em Puerto Quijarro, muitas pessoas responderam preferir “figueirinhas” e “sete copas”, espécies que não são mais utilizadas em programas de arborização urbana nas cidades brasileiras em virtude dos danos causados pelos seus sistemas radiculares, e a “sete copas”, em particular, pelos transtornos gerados pela queda de folhas. Em muitas cidades brasileiras, o plantio de ambas é vetado por lei. Isso remete a uma interpretação negativa quanto a informações e trabalhos de educação ambiental e até a falta de conhecimento dos gestores da arborização urbana local.

Lorenzi et al. (2003), explicaram em suas pesquisas que a “figueirinha” (*Ficus benjamina*) e a “sete copas” (*Terminalia catappa*) são árvores exóticas de tronco robusto e raízes vigorosas (Figuras 22 e 23), que podem causar graves danos em calçadas, redes subterrâneas, pavimentos e edificações. Apesar disto, nos municípios estudados há uma considerável quantidade dessas duas espécies exóticas, o que, de acordo com Santos et al., (2010) tem grande potencial de causar impactos negativo, como a invasão de ambientes naturais ao entorno da cidade.

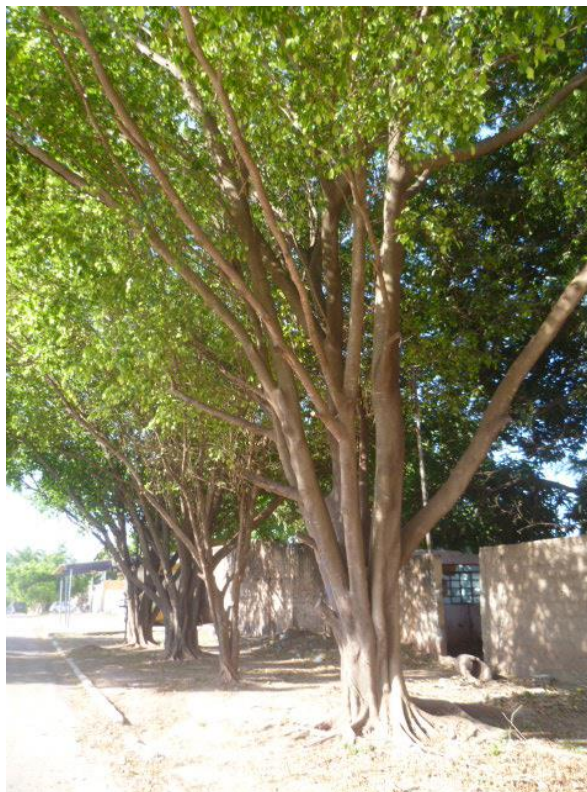


Figura 22: Sistema radicular aflorado das figueirinhas (*Ficus bejamina*). Suas raízes vigorosas causam danos no passeio, rachaduras em imóveis e entupimento da rede hidráulica de domicílios. A espécie foi amplamente disseminada em Corumbá a partir do início dos anos 90 (Arquivo pessoal. 2013).



Figura 23: Sistema radicular superficial de sete copas (*Terminalia catappa*): causa levantamento e estragos na calçada e representa um risco aos transeuntes (Arquivo pessoal. 2013).

Verificou-se também que as sugestões dos fronteiriços apresentam uma variedade muito grande de espécies. Tal fato é importante, pois a elevada representação de um número pequeno de espécies, situação comum nas cidades de Corumbá e Puerto Quijarro, não contribuiria para a construção de um ecossistema urbano considerado satisfatório, onde, por razões estéticas e fitossanitárias, cada espécie não pode ultrapassar 15% do total na arborização urbana (ALBRECHT, 1998).

6.2 Gestão Pública Municipal da Arborização Urbana e Áreas Verdes nos municípios fronteiriços de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia)

Para identificar as condutas político-administrativas em relação à gestão da arborização e áreas verdes, foi realizada uma pesquisa descritiva que consistiu de coleta de dados junto a Prefeitura Municipal de Corumbá e Alcaldia de Puerto Quijarro com base em inventários e banco de dados dos gestores municipais (biólogos, engenheiros florestais e/ou afins), utilizando-se um roteiro de entrevista. As informações obtidas em relação às ações de gestão da arborização urbana nos municípios encontram-se abaixo discriminadas.

6.2.1 Gestão Municipal da arborização e de áreas verdes urbanas em Corumbá (Brasil)

A gestão administrativa da arborização urbana de Corumbá é atribuição da Prefeitura Municipal de Corumbá, por intermédio da Fundação do Meio Ambiente do Pantanal (FMAP). A Fundação conta com o núcleo de Arborização e Áreas Verdes do qual, diretamente, fazem parte: duas biólogas e uma engenheira agrônoma. A equipe operacional é composta de 15 a 17 funcionários de empresa terceirizada que são responsáveis pela manutenção do viveiro municipal, produção, plantio e manejo de mudas, corte e poda de árvores e destocamento em logradouros públicos urbanos, incluindo calçadas, pista de rolamento, canteiros centrais e de acessibilidade, rotatórias e praças.

Ações como poda e corte de árvores, plantio, destocamento, entre outras, são determinadas diariamente pela equipe responsável conforme a demanda observada. Contudo, esses serviços também podem ser requeridos pelos cidadãos, junto ao setor de protocolo. O processo resultante é recebido pela equipe técnica da Fundação do Meio Ambiente do Pantanal que realiza vistoria *in loco* para verificar a necessidade de intervenção (no caso de solicitação de poda ou corte) ou definir espécie (no caso de solicitação de plantio). Após a vistoria técnica, é elaborado um parecer técnico que é encaminhado à equipe executora

(empresa terceirizada). Para qualquer intervenção em árvore, seja em via pública ou em área particular, se faz necessária a obtenção de autorização ambiental junto ao órgão do administrativo da FMAP. Isto sob a alegação constitucional de que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito difuso, e, portanto, o uso da propriedade deve atender o interesse coletivo e ser protegida pelo Estado (CF/88 e Princípio da função Social da Propriedade). Verificou-se a existência de medidas de compensação ambiental estabelecidas aos cidadãos que têm seus pedidos de corte de árvores deferidos.

Cidadãos que executam intervenções em árvores urbanas sem licença da Fundação do Meio Ambiente do Pantanal são multados de acordo com a Lei Federal 9.605/98 (que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências), art. 49 *caput* e Decreto Federal 6.514/08 (que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências), e art. 56 *caput*. Ambas as Leis são utilizadas em virtude da inexistência de uma Legislação Municipal específica para tutela do bem jurídico “Arborização Urbana”. Porém, para atender as demandas de forma particular, foi redigido um esboço de Lei Arbórea Municipal, elaborado em conjunto pela equipe técnica da Fundação do Meio Ambiente do Pantanal e membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMMA), a qual se encontra em apreciação no Legislativo Municipal.

Tem participação na gestão da arborização o Conselho Municipal de Meio Ambiente, que foi criada pela Lei Municipal nº 1.421, de 07 de agosto de 1.995 e tem como atribuição funções deliberativas, normativas, consultivas, fiscalizatórias e informativas. Os seus objetivos básicos são: a implantação, o acompanhamento e a avaliação da Política Municipal Ambiental, em conformidade com a Lei, bem como seus respectivos regulamentos e, no âmbito de sua competência, tem por finalidade, aprovar e deliberar a política ambiental do município acompanhando a sua execução, promovendo orientações quando entender necessária. Em se tratando de sua organização, o Conselho Municipal de Meio Ambiente tem a seguinte organização: Presidente / Vice Presidente, Plenária, Secretária Executiva e suas Câmaras Técnicas Permanentes ou Temporárias que versem, sobre diversos temas ambientais, inclusive Arborização Urbana de Corumbá.

A Lei Municipal nº 1.421, de 07 de agosto de 1.995 também cria o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) para concentrar recursos destinados a projetos de interesse ambiental, o qual, no município de Corumbá, custeia, por exemplo: compra de mudas, insumos, e outros necessários ao programa de Arborização Urbana.

A Lei complementar nº 004/1991, que institui o Código de Posturas do Município de Corumbá, determina as medidas do poder de polícia administrativa a cargo do Município de Corumbá em diversos tipos de matérias, instituindo relações entre o poder público local e os munícipes. Em relação à Arborização Urbana, dispõe do seguinte texto:

Artigo 46: “Toda cobertura vegetal do Município de Corumbá, são bens de interesse comum a todos os habitantes, exercendo-se o direito de propriedade com as limitações impostas pela Lei”.

Artigo 47 – “Constitui-se infração a esta Lei, todo e qualquer ato, comissivo ou omissivo que importe em destruição, poda ou danificação da cobertura vegetal urbana do Município”. Nesta Lei, a morte de árvores ou a danificação das condições da mesma de modo que não ofereça condições de recuperação, e ferimentos provocados que prejudiquem seu desenvolvimento, podendo levar a sua morte, e até a poda, são infrações puníveis por serem atos considerados como uso nocivo de propriedade.

Para pessoas físicas ou jurídicas que cometam ações contra a arborização, a gestão municipal de Corumbá, estabelece as medidas punitivas previstas no Decreto 6.514, Art. 56: “Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia: Multa de R\$ 100,00 (cem reais) a R\$1.000,00 (mil reais) por unidade ou metro quadrado”.

As prefeituras municipais têm como função planejar e executar a arborização urbana, e a forma de conduzir deve estar prevista nos planos diretores e leis de uso do solo dos municípios (MALAVASI; MALAVASI, 2001).

No ano de 2006 foi instituído o Plano Diretor do município de Corumbá pela Lei Complementar nº 098/06, que estabelece a política de desenvolvimento urbano e rural do município. Em relação a Arborização Urbano, esta norma estipulou um prazo de até 02 (dois) anos após sua aprovação para que o Poder Executivo Municipal elaborasse um Programa de Arborização Urbana. Que, de fato já existe, e prevê o plantio anual de 5.000 mudas anuais de árvores de espécies indicadas a arborização segundo as recomendações de ISHII; HANNY (2004), mas que é carente de informações qualitativas e quantitativas sobre a arborização urbana, o que seria conveniente para diagnosticar as falhas e acertos das ações até o momento promovidas. Não há participação da sociedade durante o processo de escolhas de espécies, uma falha que poderá ser sanada se a gestão utilizar a percepção da população avaliada neste trabalho.

A exemplo de várias cidades brasileiras, o recomendado seria a criação de um Plano Diretor de Arborização Urbana, descrevendo as metodologias a serem adotadas com objetivo

de conservação, manutenção e fomento da arborização urbana de Corumbá, de acordo com as demandas locais e o interesse da população, seguindo as recomendações técnicas necessárias.

Quanto ao uso e ocupação do solo, a Lei Complementar n° 098/06, artigo 32, determina a necessidade de criação de Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIA), que tem por finalidade a proteção, recuperação da paisagem e do meio ambiente: garantindo a permanência de áreas verdes no perímetro urbano, servindo área com vegetação nativa, propiciando áreas adequadas e qualificadas para implantação de parques urbanos e de lazer e garantir áreas para a criação de Unidades de Conservação e fortalecimento das já existentes.

As deficiências operacionais verificadas apontaram que há quantidade insuficiente de mão de obra em virtude da grande demanda de serviços, bem como a falta de estudos científicos para nortear as tomadas de decisão. Além disso, inexistem dados em relação ao índice de cobertura e/ou distribuição vegetal urbana ou senso arbóreo.

Como atribuição do Estado, garantida pela Constituição, a educação ambiental também está presente no dia-a-dia da Fundação de Meio Ambiente, a qual conta com um núcleo específico, composto por duas biólogas para atender tal demanda. Esta equipe dá suporte para todas as ações ambientais do Município.

O município possui diversas praças, algumas delas bem arborizadas (Figura 24), sobretudo as centrais e próximas ao centro, como exemplos as praças da Independência, Generoso Ponce, República, Praça do Bairro Universitário, e várias outras com menor quantidade de árvore (Figura 25), sobretudo nas áreas periféricas, conforme relatos da própria Fundação de Meio Ambiente do Pantanal.



Figura 24: Praça da Independência em Corumbá (Arquivo pessoal. 2013)



Figura 25: Praça do Bairro Cristo Redentor em Corumbá (Arquivo pessoal. 2013).

Além disso, na área urbana existem dois outros espaços verdes públicos, um deles encontra-se em reforma e restauração: o Eco Parque Cacimba da Saúde, localizado Área de Proteção Permanente (APP), às margens do Rio Paraguai e o Parque Marina Gatass. O Eco Parque Cacimba da Saúde (Figura 26) é um espaço verde propício ao lazer, recreação, prática de atividades esportivas e manifestações culturais, bem como para garantir a proteção da biodiversidade existente dentro dos limites geográficos que constituem o Parque. Este local encontra-se em reforma e em vias de regulamentação.



Figura 26: Eco Parque Cacimba da Saúde em Corumbá (Arquivo pessoal. 2013).

O Parque Marina Gatass (Figura 27) é uma área verde, bem arborizada de 6,5 ha, com vista privilegiada da Baía do Canal do Tamengo, criada em 1991 com objetivos de conservação da biodiversidade, lazer, atividades turísticas, entre outras. Após mais de uma década de abandono, no ano de 2014 deverá ser revitalizado pelo governo municipal e ainda transformado em um horto municipal.



Figura 27: Parque Marina Gatass em Corumbá (Arquivo pessoal. 2013).

E por fim, existe a previsão da criação no ano de 2014 do Horto Municipal em uma área de propriedade pública, que margeia a ferrovia de Corumbá, entre as ruas Ladário e Antônio Maria Coelho, Bairro Cristo Redentor, com total de 89.980,33 m², o qual receberá a denominação de “Parque Urbano Zumbi dos Palmares”. Esta área verde bastante ampla, além de exercer todas as funções sociais e ecológicas já discutidas, ainda apresentará áreas propícias à prática de esportes e um laboratório vivo, com espécies de fauna e flora para atividades educativas e recreativas.

Existem algumas propostas relacionadas a áreas arborizadas, de acesso público livre ou restrito, que também estão em discussão pela Fundação do Meio Ambiente do Pantanal, dentre os quais vale mencionar a criação de um centro de recuperação de animais silvestres do pantanal, a implantação da orla dos ipês, dentre outros.

Assim como a maioria dos municípios brasileiros, a legislação do município de Corumbá, a legislação urbanística resume-se em “códigos de postura” desatualizados, sendo necessária, para aumentar a eficiência dos responsáveis pela gestão urbana, a inclusão de novos instrumentos de gestão urbana, como: leis atualizadas e específicas, políticas de educação ambiental, estratégias de comunicação e o marketing – estes devem complementar os instrumentos de gestão tradicionais (MASCARENHAS; LIMA, 2008). Além disso, faz-se necessário promover a gestão ambiental participativa, já que, a sociedade, absorve as questões ambientais e contribuem para o avanço na compreensão da problemática urbana.

6.2.2 Gestão Municipal da arborização e de áreas verdes urbanas em Puerto Quijarro (Bolívia)

A gestão pública da Arborização Urbana de Puerto Quijarro é de responsabilidade da Alcaldia Municipal, que possui uma unidade específica: a Unidade de Meio Ambiente e Recursos Naturais e Florestais. Como responsável técnica pela atividade há apenas uma bióloga (Figura 28) que iniciou seus trabalhos há pouco tempo, em dezembro de 2012, e que, sozinha cuida de todas as demandas ambientais do município. A Unidade conta ainda com mais uma funcionária para o setor administrativo, além de dois funcionários braçais.



Figura 28: Entrevista com a responsável pela pasta de Meio Ambiente no município de Puerto Quijarro (Arquivo pessoal. 2013).

A gestora ambiental entrevistada mencionou que existe um terreno de propriedade do município que está sendo solicitado para a construção de um viveiro municipal. Até o momento as mudas plantadas são de um viveiro familiar no fundo de uma residência que são compradas por empresas ou por cidadãos como compensação ambiental pelo corte de árvores (dez mudas são solicitadas para que seja emitida licença para o corte de uma árvore) e posteriormente doadas ao município que se encarrega do plantio.

O recurso anual total recebido pela Unidade é de Bs 10.000, que corresponde a pouco mais R\$ 3.000,00. Este valor é para custear todas as ações relacionadas à gestão municipal do meio ambiente. Por isso quase todas as ações são custeadas por meio de doações ou

compensações. Os governos departamentais colaboram enviando materiais educativos impressos e banners informativos.

Não existem leis municipais que objetivam a tutela do meio ambiente em Puerto Quijarro. As ações em relação a arborização urbana são guiadas pela “Ley de Medio Ambiente – 1.333 de 27 de abril de 1992, sendo que o Artigo 20 desta Lei disserta sobre as atividades e fatores que podem degradar o meio ambiente. Para fim desta pesquisa o ítem “c” chamou a atenção porque o mesmo trata das alterações do patrimônio cultural, paisagístico e bens coletivos ou individuais protegidos por Lei. As árvores encontram-se inseridas neste ítem por se tratar de patrimônio paisagístico.

Vale mencionar também o Capítulo V que trata dos assuntos do meio ambiente no contexto internacional, sendo que o Artigo 29 deste Capítulo prevê que:

“El Estado promoverá tratados y acciones internacionales de preservación, conservación y control de fauna y flora, de áreas protegidas, de cuencas y/o ecosistemas compartidos con uno o más países.”

Além deste, o Capítulo 92, que assegura a participação social na gestão ambiental:

“Toda persona natural o colectiva tiene derecho a participar en la gestión ambiental, en los términos de esta ley, y el deber de intervenir activamente en la comunidad para la defensa y/o conservación del medio ambiente y en caso necesario hacer uso de los derechos que la presente Ley le confiere”.

E por fim, o Artigo 103 que afirma que:

“Todo el que realice acciones que lesionen deterioren, degraden, destruyan el medio ambiente o realice actos descritos en el artículo 20º, según la gravedad del hecho comete una contravención o falta, que merecerá la sanción que fija la Ley, assegurando assim, punição a quem infligir o que está previsto no Artigo 20 que faz menção às árvores.

Um projeto de caráter nacional que é executado em Puerto Quijarro, objetiva a produção de mudas para a arborização e para outros fins em escolas. Este é denominado “Proyeto Bosni de Los Ninõs”, ou seja, Projeto Bosque das crianças, onde estudantes utilizam os espaços disponíveis na área escolar para produzir mudas de arbóreas, e plantas ornamentais e medicinais. Esta prática é incentivada pela nova Lei da Educação Avelino Siñani – Lei 070/2010, que incumbe o Estado de “formar uma consciência produtiva, comunitária e ambiental nos estudantes, fomentando a produção e o consumo de produtos ecológicos, conservando e protegendo a biodiversidade, o território e a mãe Terra para se viver bem” (Figura 29).



Figura 29: Canteiros de mudas na Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro (Arquivo pessoal. 2013).

Dessa forma, as mudas são produzidas e utilizadas pela comunidade escolar para alimentação, fins medicinais e arborização da área da escola, no entorno e também vias públicas da cidade (Figura 29). Em parceria, Alcaldía Municipal, professores e estudantes utilizam as amplas áreas das duas escolas municipais para construir viveiros de mudas, desde sua estruturação, coleta de sementes, produção de mudas, manutenção e plantio das mudas (Figuras 30 e 31).



Figura 30: Plantio de mudas em frente da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro (Arquivo pessoal. 2013).



Figuras 31: Placa confeccionada pelos alunos da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro (Arquivo pessoal. 2013).



Figuras 32: Placa confeccionada pelos alunos da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro (Arquivo pessoal. 2013).

Assim como ocorre em Corumbá, é necessária a solicitação de autorização ambiental junto a Unidade para poda e corte de árvores. Quanto autorizada, a intervenção é executada

pelo próprio requerente, já que a Alcaldia mantém apenas uma empresa terceirizada para manutenção das duas praças municipais (Figura 33).



Figura 33: “Plaza Principal” centro de Puerto Quijarro (2013).

Um aspecto negativo, destacado pela bióloga responsável pela pasta ambiental, é a inexistência de estudos científicos que apoiem as escolhas de espécies que irão compor a arborização urbana do município, que pode ser evidenciado, por exemplo, em visita ao viveiro, onde verificada a predominância do *Ficus bejamina*, vulgarmente conhecida como “figueirinha” (Figura 34) que serão utilizadas na arborização da escola e de vias públicas da cidade, e como já mencionado, são espécies inadequadas para a arborização urbana desta região fronteiriça em virtude das características do seu sistema radicular.



Figura 34: Mudas de *Ficus benjamina* “figueirinha” ou “bibosi” produzidas no viveiro da Escola Municipal “27 de Maio” em Puerto Quijarro (2013).

Apesar da existência de políticas para a melhoria da qualidade ambiental urbana no município de Puerto Quijarro, essas práticas podem ser consideradas embrionárias e ainda necessitam de grandes avanços, onde o primeiro deles é o aporte de conhecimento técnico científico para direcionar o planejamento das ações neste país.

6.3 Diagnóstico quali-quantitativo da arborização urbana de Corumbá (MS, BR)

O diagnóstico da arborização é importante para conhecer o patrimônio arbóreo de uma cidade e para identificar as ações prioritárias visando o (re) planejamento de ações públicas. O diagnóstico realizado por inventário total quali-quantitativo não é viável tendo em vista os fatores tempo e recursos necessários para sua realização (COUTINHO; LIMA, 1997), neste estudo adotou-se o inventário por amostragem.

Para a caracterização da vegetação presente em ruas ou calçadas de Corumbá, foi realizado levantamento *in loco* em 150 quarteirões da cidade no período de setembro a dezembro de 2013, utilizando o sistema de avaliação individual das árvores, o qual permite conhecer a qualidade geral da população. Obteve-se o seguinte perfil da arborização no município (Tabela 03):

Tabela 03: Perfil da arborização urbana de Corumbá

FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	HÁBITO	PORTE	ORIGEM	Nº INDIVÍDUOS	FREQUÊNCIA RELATIVA
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	figueirinha	arbóreo	grande	exótica	196	19,12%
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	sete copas	arbóreo	grande	exótica	78	7,60%
Apocynaceae	<i>Thevetia thevetioides</i>	chapéu de napoleão	arbusto		exótica	63	6,14%
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	ipê roxo	arbóreo	grande	Nativa	57	5,56%
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>	pata de vaca	arbóreo	médio	exótica	57	5,56%
Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	castanheira	arbóreo	grande	Nativa	52	5,07%
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	jasmim manga	arbóreo	médio	exótica	42	4,09%
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosa</i>	ipê rosa	arbóreo	grande	Nativa	35	3,41%
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	arbóreo	grande	nativa	32	3,12%
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	sibipiruna	arbóreo	grande	Nativa	32	3,12%
Anacardiaceae	<i>Spondia purpurea</i>	seriguela	arbóreo	médio	Exótica	31	3,02%
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	ipê amarelo	arbóreo	médio	Nativa	30	2,92%
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	saboneteira	arbóreo	médio	Nativa	26	2,53%
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	dama da noite	arbóreo	médio	exótica	22	2,14%
Fabaceae	<i>Erythrina indica</i>	brasileirinha	arbóreo	médio	exótica	20	1,95%
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	chuva de ouro	arbóreo	grande	exótica	18	1,75%
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	bocaiuveira	arbóreo	grande	Nativa	16	1,56%
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	espirradeira	arbusto		Exótica	14	1,36%
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	flamboyant	arbóreo	grande	exótica	14	1,36%
Arecaceae	<i>Roystonea oleraceae</i>	palmeira imperial	arbóreo	grande	exótica	13	1,26%
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	arbóreo	pequeno	Nativa	11	1,07%
Bombacaceae	<i>Ceiba boliviana</i>	barriguda	arbóreo	grande	Nativa	10	0,97%
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i>	chorão	arbóreo	médio	Exótica	10	0,97%
Fabaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	jacarandá	arbóreo	médio	Nativa	9	0,87%
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i>	acerola	arbusto		exótica	9	0,87%
Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	angico branco	arbóreo	grande	Nativa	7	0,68%
Verbenaceae	<i>Duranta erecta aurea</i>	pingo de ouro	arbusto		Nativa	7	0,68%
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	arbóreo	grande	Nativa	6	0,58%
Boraginaceae	<i>Cordia naidophila</i>	louro branco	arbóreo	médio	Nativa	6	0,58%

Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	cerejinha do paran	arboreo	mdio	extica	6	0,58%
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	resed	arbusto		extica	6	0,58%
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	amoreira	arboreo	grande	nativa	6	0,58%
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	mamoeiro	arbusto		nativa	5	0,48%
Araliaceae	<i>Polyscias balfouriana</i>	olho gordo	arbusto		extica	4	0,39%
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	ip branco, piuva branca	arboreo	grande	nativa	4	0,39%
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	blsamo	arboreo	grande	nativa	4	0,39%
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	blsamo; pau amendoim	arboreo	grande	nativa	4	0,39%
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	rabo de macaco	arboreo	grande	nativa	4	0,39%
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	primavera	arbusto		extica	4	0,39%
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	laranjeira	arboreo	mdio	extica	4	0,39%
Rutaceae	Citrus limon	limoeiro	arboreo	mdio	extica	4	0,39%
Araliaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro	arboreo	grande	extica	3	0,29%
Arecaceae	<i>Scheelea phalerata</i>	acur	arboreo	mdio	nativa	3	0,29%
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	aromita	arbusto		nativa	3	0,29%
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	ximbuva	arboreo	grande	nativa	3	0,29%
Malvaceae	<i>Gossypium barbadense</i>	algodo	arbusto		nativa	3	0,29%
Moraceae	<i>Ficus calyptroceras</i>	figueira	arboreo	grande	nativa	3	0,29%
Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	castelo	arboreo	grande	nativa	3	0,29%
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i>	fruta do conde	arboreo	pequeno	extica	2	0,19%
Cicadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	palmeira cica	arbusto		extica	2	0,19%
Lythraceae	<i>Punica granatum</i>	rom	arbusto		extica	2	0,19%
Mimosoideae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema	arboreo	pequeno	nativa	2	0,19%
Verbenaceae	<i>Vitex cymosa</i>	tarumeiro	arboreo	grande	nativa	2	0,19%
Anacardiaceae	<i>Spondia mombin</i>	aca	arboreo	grande	nativa	1	0,09%
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	arboreo	grande	extica	1	0,09%
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	graviola	arboreo	pequeno	extica	1	0,09%
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i>	palmeira fnix	arbusto		extica	1	0,09%
Arecaceae	<i>Caryota urens</i>	palmeira espinha de peixe	arboreo	grande	extica	1	0,09%

Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	ipê amarelo	arbóreo	grande	nativa	1	0,09%
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	farinha seca	arbóreo	grande	nativa	1	0,09%
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	flamboyant mirim	arbóreo	pequeno	exótica	1	0,09%
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	arbóreo	médio	exótica	1	0,09%
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	tamarineiro	arbóreo	grande	exótica	1	0,09%
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	jaqueira	arbóreo	grande	exótica	1	0,09%
Myrtaceae	<i>Eugenia lineatifolia</i>	pitangueira	arbusto		nativa	1	0,09%
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	carambola	arbóreo	médio	exótica	1	0,09%
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	falsa murta	arbóreo	pequeno	exótica	1	0,09%
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	tangerina	arbóreo	pequeno	nativa	1	0,09%
Vochysiaceae	<i>Vochysia divergens</i>	cambará	arbóreo	grande	nativa	1	0,09%

Foram inventariados 150 quarteirões, totalizando aproximadamente 15.000 metros de calçada, dos quais 140 deles possuíam arborização (93,33%) e 10 eram totalmente desprovidos de vegetação (6,66%). A média encontrada é de 6,83 árvores por quarteirão e 1 árvore a cada 14,5 metros de calçada. Este resultado demonstra uma quantidade insuficiente de arborização nas calçadas, haja vista que, é recomendado o mínimo de 1 árvore a cada 10 metros de calçada para uma arborização eficiente (MILANO; DALCIN, 2000). Portanto, a população de árvores de Corumbá, que é atualmente de aproximadamente 7.000 indivíduos, considerando apenas os indivíduos presentes em calçadas, deve chegar a ao número mínimo de 10.000 indivíduos para uma arborização eficiente, que surta os efeitos desejáveis.

Foram identificados 1.025 indivíduos: 901 árvores (87,90%) e 124 de arbustos (12,09%); classificados em 69 diferentes espécies, das quais 34 são exóticas à flora brasileira (49,27%) e 35 nativas (50,72%). Do total de espécies amostradas, 55 são arbóreas (79,71%) e 14 são arbustos (20,28%), pertencentes a 28 diferentes famílias botânicas, distribuídos de forma irregular (quantitativamente e qualitativamente) nas quadras. Quanto ao hábito de crescimento, das 55 espécies arbóreas encontradas, 32 são de grande porte (58,18%), 16 de médio porte (29,09%) e 7 de pequeno porte (12,73%).

As espécies mais representativas são: “*Ficus benjamina*” (19,12%), sete copas “*Terminalia catappa*” (7,60%), chapéu de napoleão “*Thevetia thevetioides*” (6,14%), ipê roxo “*Tabebuia heptaphylla*” (5,56%), pata de vaca “*Bauhinia variegata*” (5,56%), castanheira “*Pachira aquatica*” (5,07%), jasmim manga “*Plumeria rubra*” (4,09%), ipê rosa “*Handroanthus impetiginosa*” (3,41%), oiti “*Licania tomentosa*” (3,12%), sibipiruna “*Caesalpinia peltophoroides*” (3,12%), seriguela, “*Spondia purpurea*” (3,02%), ipê amarelo “*Tabebuia chrysotricha*” (2,92%). Essas espécies correspondem a aproximadamente 70% da arborização urbana do município.

O grande número de espécies exóticas utilizadas para arborizar cidades, assim como é o caso de Corumbá, que substituem as espécies da flora nativa, podem invadir e modificar o ambiente natural nas cidades ou as áreas rurais, sobretudo quando são utilizadas espécies invasoras (SILVA et al., 2008). Elas podem causar redução da biodiversidade e alterações nos ecossistemas e na fisionomia da paisagem natural, o que pode ter consequências econômicas graves.

Ao planejar a arborização, o arboricultor deve escolher espécies com características compatíveis com o mobiliário urbano, preferencialmente nativas, e considerar uma grande diversidade, a fim de promover maior resistência contra fitopatógenos e fitoparasitas.

A recomendação é que, em uma cidade, não se ultrapasse a quantidade de 10% a 15% de uma mesma espécie, 20% de mesmo gênero, e 30% de uma mesma família botânica (GREY; DANEKE, 1978, SANTAMOUR JÚNIOR, 1990; MILANO; DALCIN, 2000). Pode-se verificar no município de Corumbá, uma grande diversidade de árvores e arbustos, distribuídos de forma irregular, onde, a única espécie em quantidade superior ao recomendado por questões estéticas e sanitárias são as figueirinha “*Ficus benjamina*”, que, além disso, que não é indicada para a arborização urbana (LORENZI et al., 2003). As sete copas “*Terminalia catappa*”, segunda em termos de representatividade no município, também não é apropriada devido às características do seu sistema radicular e pela constante queda de folhas (LORENZI et al., 2003).

A terceira espécies mais abundante na arborização de Corumbá, o chapéu de napoleão “*Thevetia thevetioides*”, o qual representa 6,14% do total dos indivíduos, possui látex, que, na ocasião de sua ingestão ou contato, pode causar cólicas abdominais, dor e queimação na boca, náuseas, salivação, vômitos, diarreia, tonturas e distúrbios cardíacos; que podem levar a morte (FIOCRUZ, 2012). Árvores ou arbustos que apresentam princípios toxicológicos ou alérgicos, não são recomendados para o plantio em logradouros públicos urbanos (SILVA; SILVEIRA; GARCIA, 2007).

No geral, em relação à diversidade de espécies, gêneros e famílias, a arborização segue a recomendação dos autores mencionados, encontrando-se nesse sentido de forma adequada, pela ampla variedade e também pela heterogeneidade verificada nas distribuições nos quarteirões amostrados, sendo necessária apenas a substituição de espécies impróprias.

As frutíferas (aptas à alimentação humana) encontradas são de espécies nativas e exóticas. Correspondem a 9,46% da população amostrada, e provavelmente são provenientes de ações não planejadas, ou seja, plantadas pelos próprios moradores, já que não são recomendadas para calçadas, pois, de acordo com Raber; Rebelato (2010), frequentemente são susceptíveis a pragas, doenças e poluição. Além disso, frutos pesados podem cair sobre pessoas, animais, casas e automóveis. Milano; Dalcin (2000) discorrem que os frutos podem alimentar vetores de doenças, como moscas, ratos e baratas. Na época de frutificação, essas árvores ficam muito expostas à depredação pela população. Estes autores não recomendam o uso destas árvores, explicando que além dos aspectos negativos já mencionados, não resolvem nem amenizam a fome dos menos favorecidos.

Mesmo com todas essas restrições, há autores que são a favor da arborização de calçadas com frutíferas, que citam como exemplo, casos bem sucedidos em vários países do mundo e em cidade do Brasil. Manica (1997) cita as avenidas e praças de Valência (Espanha),

arborizadas com caquizeiros, cerejeiras, laranjeiras e também as calçadas de Macapá (AP) e Belém do Pará (PA), repletas de mangueiras e de jambo-amarelo; Mascaró e Mascaró (2003) acrescentam o caso de Sevilha e Córdoba (Espanha) e Tucuman (Argentina), arborizadas com laranjeiras; Melo Filho (1985) descreve a arborização de Assunción (Paraguai) com laranjeiras e da Suíça com pereiras e macieiras, este autor relaciona o sucesso ao grau de cultura da população.

6.3.1 Perfil da arborização urbana de Corumbá em relação à fase de desenvolvimento

Foi estudado o perfil da arborização urbana de Corumbá em relação à fase de desenvolvimento. Para classificá-las foram utilizados os seguintes métodos: observação das características morfológicas da planta como o tamanho, aparência, pela análise do diâmetro do tronco à altura do peito (DAP) e também pela verificação de registros das datas de plantios de banco de dados fornecidas pelo órgão gestor (Fundação de Meio Ambiente do Pantanal) (ENCINAS; SILVA; PINTO, 2005). Obteve-se o seguinte perfil: 55,69% de árvores adultas, 40,20% de árvores jovens e, 4,02% de árvores senis. De acordo com o órgão gestor da arborização, a frequência de árvores jovens decorre da substituição gradativa das árvores cujas espécies são impróprias para a arborização urbana, sobretudo *F. benjamina* e *T. catappa*, e da necessidade de plantio em locais outrora desmatados para a edificação de novos conjuntos habitacionais devido à urbanização do município que se estende para áreas periféricas em ritmo acelerado.

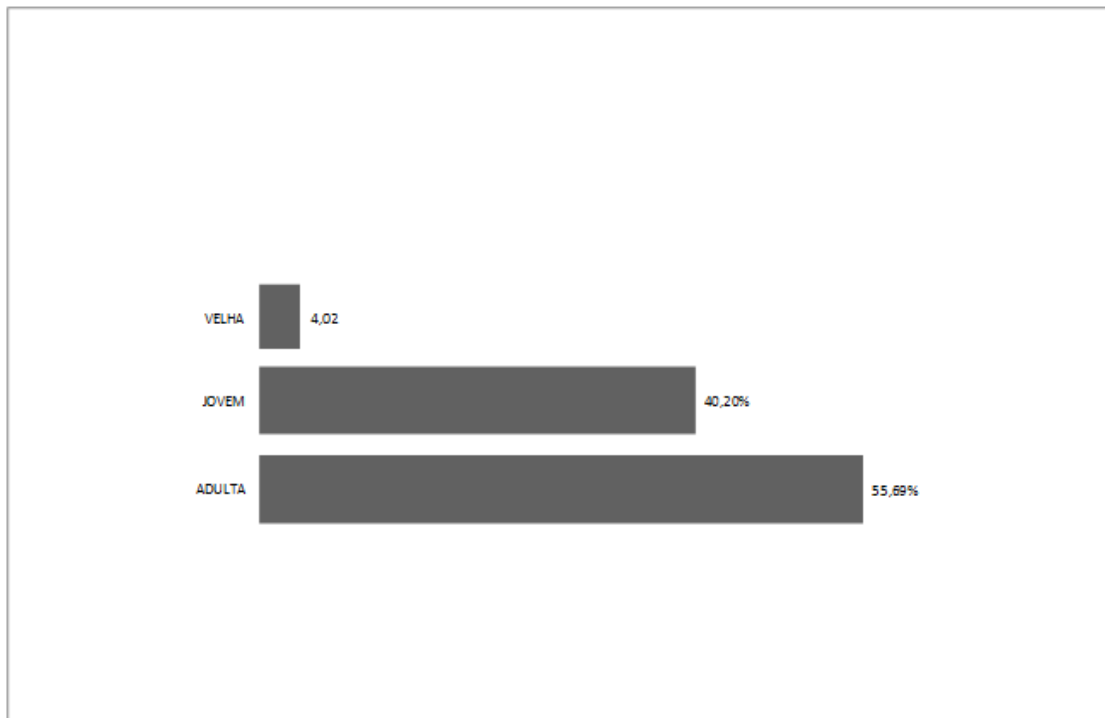


Figura 35: Distribuição percentual de classes etária relativa de indivíduos arbóreos amostrados em Corumbá nos meses de setembro a dezembro de 2013

6.3.2 Perfil da arborização urbana de Corumbá, MS, em relação à característica altimétricas (altura total aproximada)

Em relação às características altimétricas da arborização urbana do município de Corumbá, cujo método para medição foi estabelecendo comparações com postes e outros equipamentos urbanos de altura conhecida, de modo geral, 59,22% das árvores apresentaram altura entre 1 a 4 metros de altura. Este resultado, além de demonstrar a presença de arbustos e árvores de pequeno porte, relaciona-se com o fato de que, aproximadamente 40% das árvores são jovens e outras 19% são da espécie figueirinha “*Ficus benjamina*”. Árvores desta espécie são podadas frequentemente pela população, que, no intuito de embelezar a frente de suas casas, dão formas às suas copas. Este número pode estar relacionado também aos fatores edafo-climáticos interferindo no desenvolvimento das plantas. Podas de rebaixamento de copa também é um fator limitante de crescimento, que é realizada principalmente em árvores sob a rede de alta tensão como medida de segurança.

As demais medidas de altura total das árvores obtidas foram: 23,04% com altura entre 4,1 e 6 metros, 11,96% com altura entre 6,1 e 10 metros, e 5,79% com altura superior a 10,1 metros. A utilização de espécies de grande e médio porte é recomendada do ponto de vista ambiental, pois são mais eficientes, promovendo mais benefícios diretos e indiretos

(MILANO; DALCIN, 2000), contudo o plantio deve ser feito preferencialmente em lados contra a rede de energia.

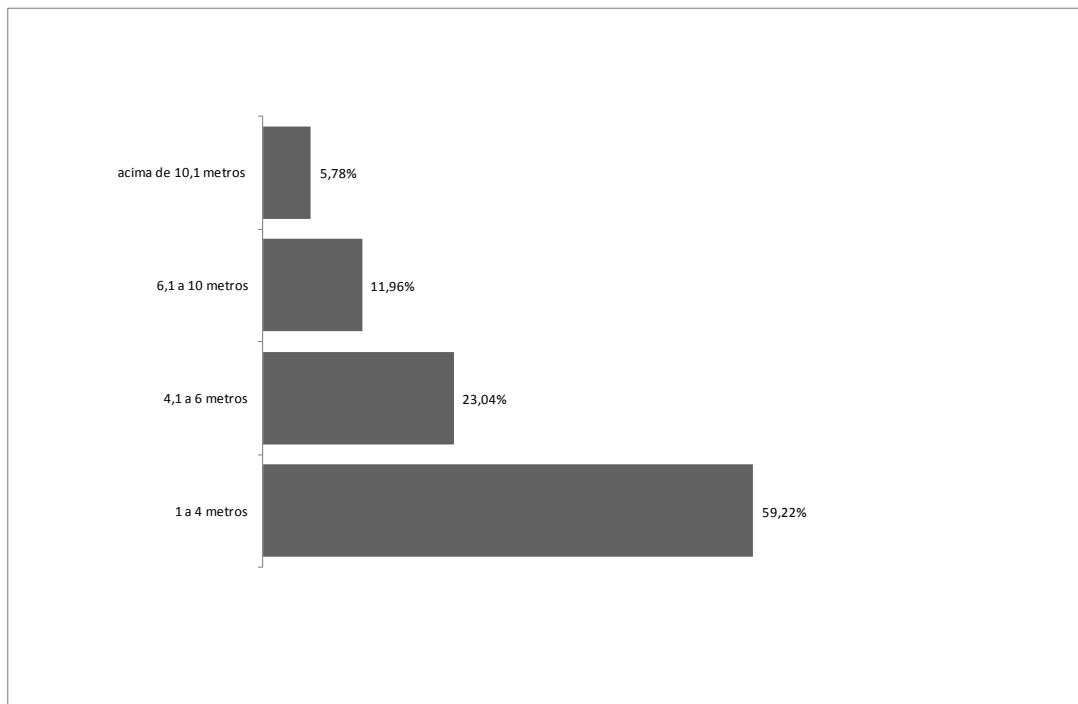


Figura 36: Distribuição percentual de classes de altura relativa de indivíduos presentes na arborização em Corumbá, amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013.

6.3.3 Perfil da arborização urbana de Corumbá, MS – altura da primeira bifurcação

No que se refere às características altimétricas da primeira bifurcação, 50,49% das árvores apresentam sua primeira bifurcação em altura de 1 a 2,4 metros, 36,47% dos espécimes com altura menor que 1 metro, 8,43% de 2,5 a 4,5 metros, 1,08% de 4,6 a 8,5 metros, 0,10% de 2,5 a 4,5 metros e 3,43% não puderam ser medidas.

A altura ideal para a primeira bifurcação das árvores, a fim de possibilitar a passagem de pedestres na calçada, é de no mínimo 1,9 metros de altura. O resultado desta pesquisa demonstra a necessidade de se melhor conduzir as mudas plantadas na cidade para minimizar problemas futuros, promovendo o desenvolvimento compatível das árvores jovens com o local ocupado. Mudas de árvores, independente do porte ou espécie, necessitam de um criterioso sistema de podas de formação a serem realizadas de forma precoce. Esta ação visa direcionar o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis, sempre levando em consideração o modelo arquitetônico da espécie além de eliminar ramos que dificultem a passagem de pedestres e de veículos, assim como ramos que cruzam a copa ou que tenham inserção defeituosa (MILANO; DALCIN, 2000).

A poda dos galhos deve ser realizada o mais cedo possível para evitar cicatrizes muito grandes, desnecessárias. A poda de formação na fase jovem sempre é uma mutilação, devendo ser executada com cuidado. Deve-se atentar para o modelo arquitetônico da espécie, considerando, portanto o futuro desenvolvimento da copa no espaço em que a árvore está estabelecida (MENEGASSI, 2012).

Bifurcações baixas, além de obstruir vias, frequentemente estão associadas a reclamações de munícipes por facilitar a entrada de meliantes em residências, de acordo com relatos do órgão municipal gestor da arborização urbana em Corumbá, MS.

A baixa altura da primeira bifurcação, além de indicador de ineficiência do manejo pós-plantio, também representa a baixa qualidade das mudas utilizadas na arborização urban. As mudas utilizadas na arborização urbana devem apresentar, preferencialmente, altura mínima de 1,8 metros, sem ramificações laterais abaixo dessa altura; por isso a necessidade de poda de formação (ALMEIDA; RONDON NETO, 2010).

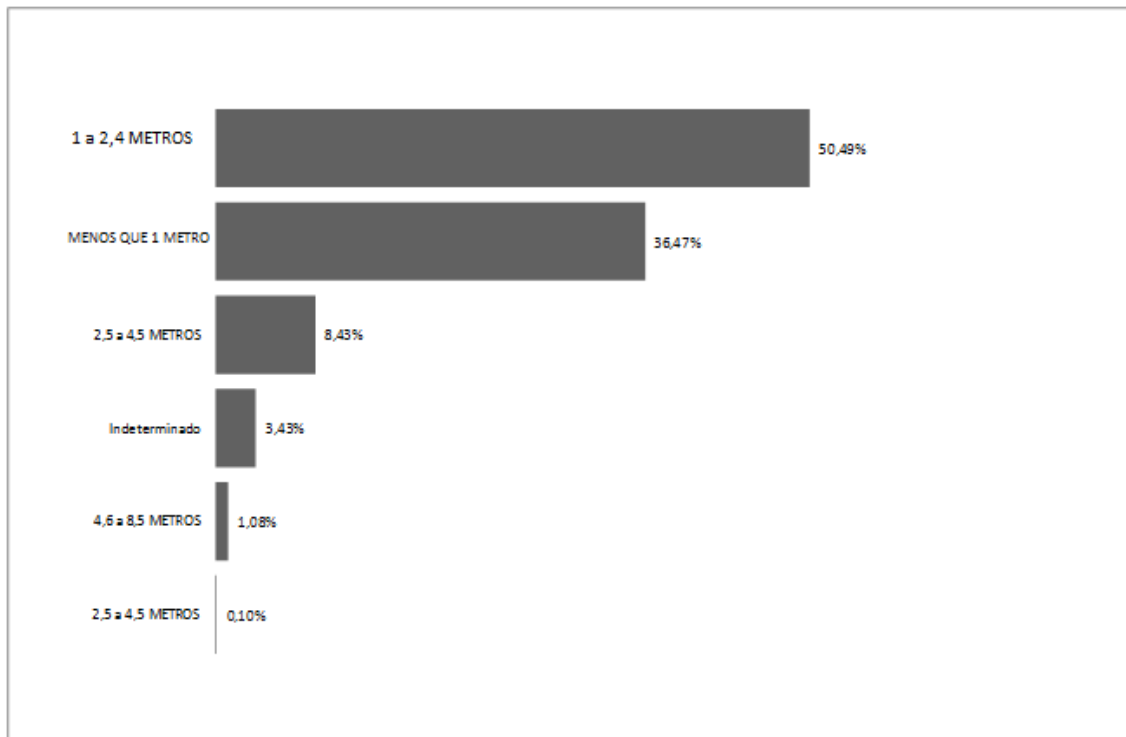


Figura 37: Distribuição percentual da classe de altura relativa ao solo da primeira bifurcação de indivíduos presentes na arborização em Corumbá, amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013.

6.3.4 Perfil da arborização urbana de Corumbá, MS, em relação a necessidade de poda

Da vegetação inventariada, 41% não apresentou necessidade de poda durante o período da pesquisa, e os demais, que correspondem a 59% da população, possuem necessidade de algum tipo de intervenção imediata de manutenção. A maior parte das árvores requer poda de condução (18%), o que comprova a existência de grande número de indivíduos jovens na arborização de Corumbá. Em seguida, pode-se verificar um grande número de vegetais que requerem poda de conformação, que é feita para eliminar algum conflito da copa com outros equipamentos urbanos ou com imóveis, sendo os mais frequentes, os conflitos com redes aéreas, luminárias, fachadas, telhados e/ou obstruindo a passagem na via.

Das 1025 árvores inventariadas, 237 (23%) estão sob a rede de distribuição de energia de alta tensão (6 metros de altura) e 205 (20%) sob a rede de baixa tensão (5,3 metros de altura). As demais que totalizam 583 (57%) indivíduos estão plantados em calçadas contra a rede de distribuição de energia. Das árvores de médio e grande porte, adultas, plantadas em calçadas a favor da rede de energia (baixa tensão), 95% encontram-se em conflito com os fios, prejudicando-os, e muitas delas, mutiladas por podas irregulares em forma de “V” ou túnel (Figura 39). Para sanar esse problema, Lorenzi (2003) recomenda para calçadas que apresentam rede aérea, apenas o uso de arbustos ou árvores de pequeno porte. Outra recomendação do autor é que também seja considerado o tipo de copa, preferindo as estreitas e altas ou piramidais em calçadas estreitas para não impedir a passagem de pedestres. A poda de abaixamento ou rebaixamento de copa, verificada em 10% da população, deve-se a necessidade de diminuir o peso de árvores desequilibradas, minimizando o risco de queda, ou, na maioria das vezes, para evitar conflito da copa com redes e outros elementos presentes na via pública. Verificou-se também árvores com necessidade de poda de limpeza (4%) para supressão de galhos secos e partes doentes, equilíbrio (4%) para amenizar os prejuízos feitos pelas podas de apenas um lado (rede de energia), que inclinam as árvores, poda de levantamento de copa (3,5%) para permitir a passagem de pessoas na calçada (Figura 38). Os demais apresentaram a necessidade de mais de um tipo de poda.



Figura 38: Arborização urbana de Corumbá, MS: árvore obstruindo a passagem de pedestres e interferindo no tráfego de veículos na via. Necessitando de poda de levantamento de copa (Arquivo pessoal. 2014).

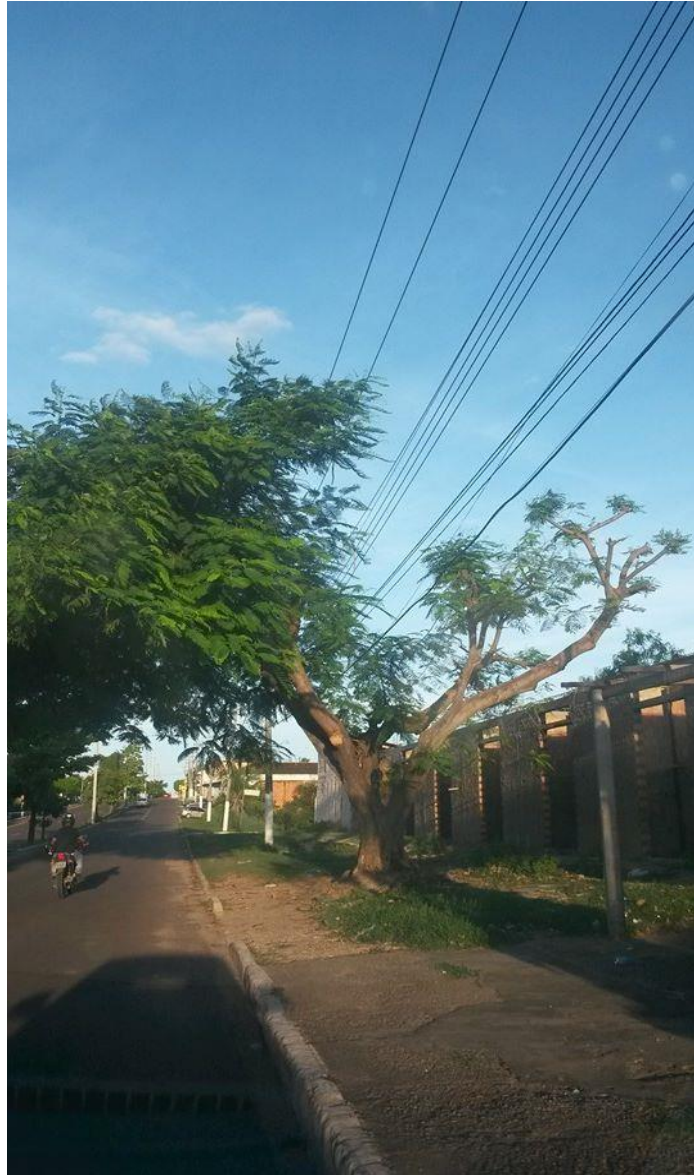


Figura 39: Arborização urbana de Corumbá, MS: copa de árvore mutilada para eliminação de conflito com a rede aérea. Observa-se uma poda apenas do lado da rede e em formato de “V” (Arquivo pessoal. 2014).

As podas sucessivas, ao longo do tempo, mutilam e lesionam as árvores e comprometem sua fitossanidade. “As feridas abertas” servem como entrada para patógenos, portanto, é importante escolher espécies com características compatíveis com os equipamentos urbanos presentes nos espaços onde serão plantadas (SANCHOTENE, 1990). Isso pode minimizar os danos ao vegetal e os gastos públicos com a manutenção e substituição de perdas. As podas sucessivas também ocasionam a redução do tempo de vida da planta, pois provocam grandes danos para as raízes secundárias que diminuem a capacidade de absorção de nutrientes e água. Como consequência, algumas raízes apodrecem, aumentando a suscetibilidade a cupins e queda dessas árvores (MILANO, 2000).

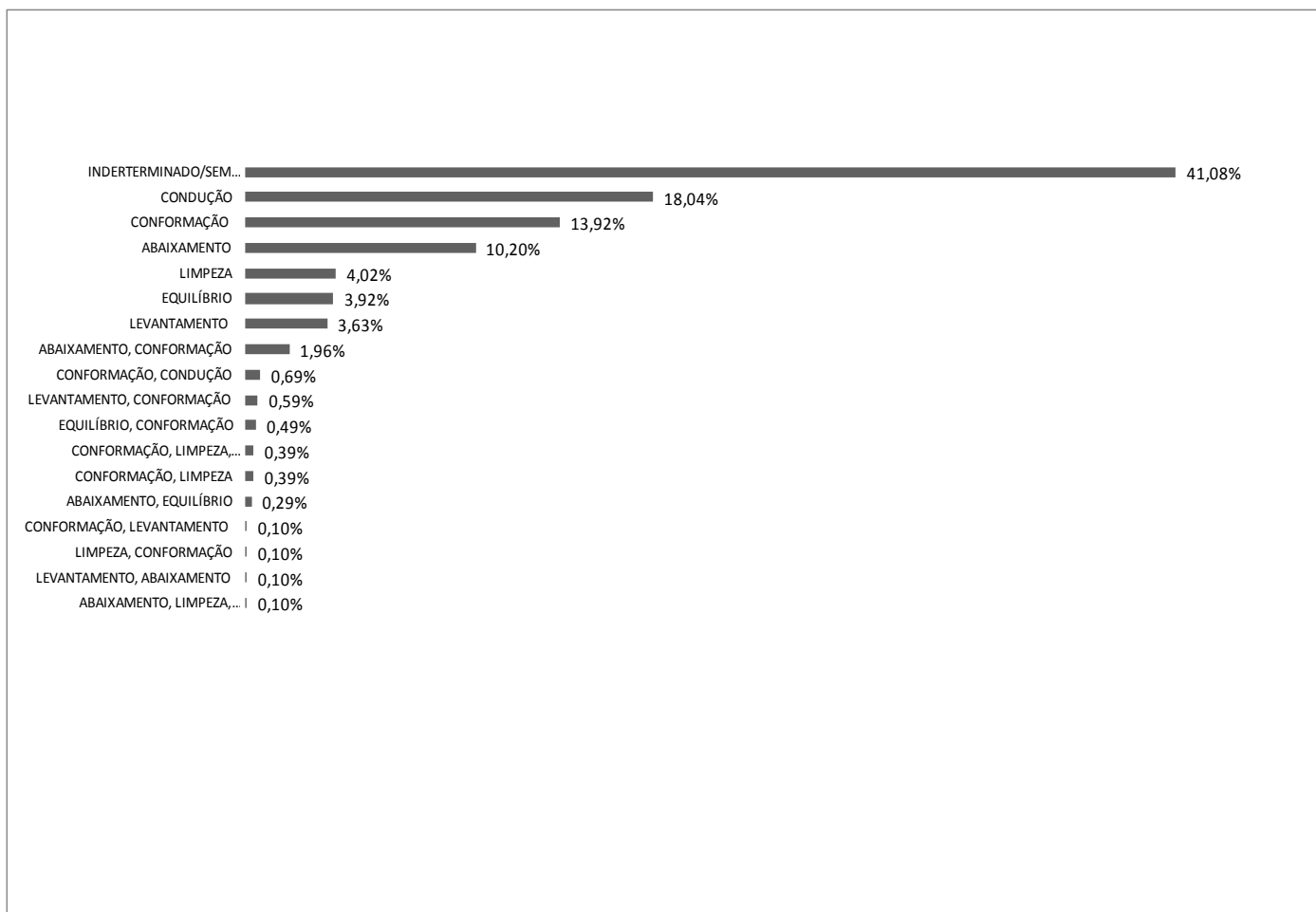


Figura 40: Distribuição percentual de classes em relação a necessidade de poda de manutenção de indivíduos presentes na arborização em Corumbá amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013

As podas devem ser evitadas, mas sempre que houver a necessidade por motivo de segurança pública e/ou para mitigar prejuízos econômicos deve ser executada eficientemente pelo poder público, que, quando não o faz, oportuniza a própria população de praticá-la sem critério algum, modificando a arquitetura original da copa e comprometendo sua fitossanidade.

A escolha da espécie compatível com o local de plantio minimiza a necessidade de realização de podas drásticas ou radicais, que consistem na eliminação total ou de mais de 2/3 da copa. Esse tipo de intervenção é extremamente danosa às raízes e, segundo Balensiefer (1987), como resposta fisiológica da planta, provoca a brotação lateral excessiva a uma posição ascendente (brotos epicórnios), obstruindo as calçadas e gerando a necessidade de novas podas.

O planejamento e manejo eficiente também impedem o avanço longitudinal das copas sobre os imóveis, o que causam danos em telhados e entupimentos de calhas com infiltração de chuva em casas. O conflito da copa com a rede aérea, telhados e fachadas de residências e

iluminação pública correspondem a 80% dos casos de necessidade de poda de conformação. A necessidade de podas em virtude do conflito com luminárias, causando problemas de segurança pública por provocar um ambiente favorável a ação de criminosos, correspondem a 10% das situações pesquisadas.

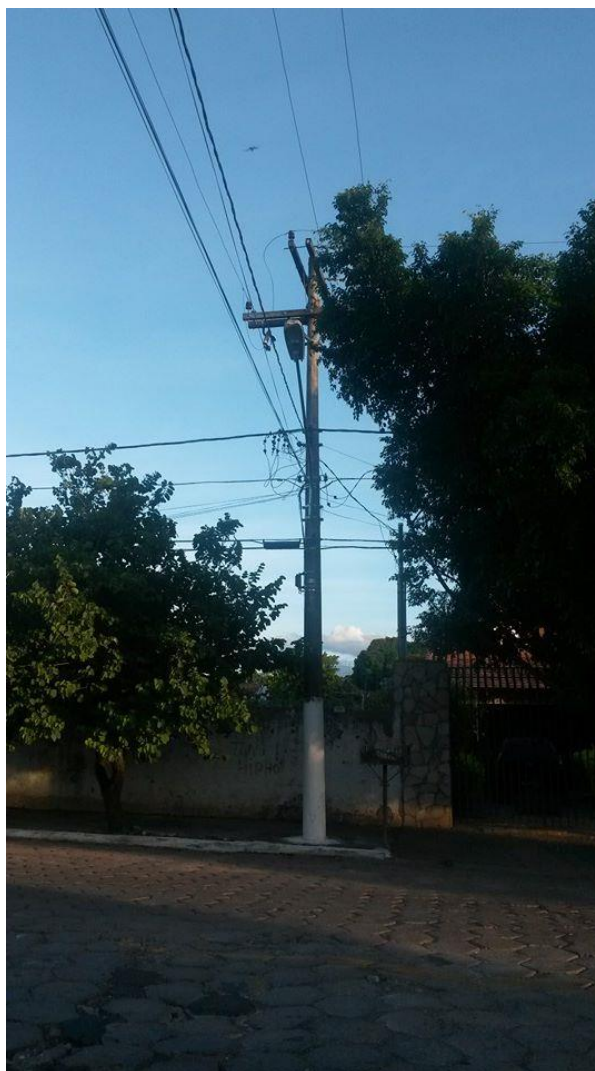


Figura 41: Arborização urbana de Corumbá, MS: copas de árvores em conflito com o equipamento de iluminação pública, causando riscos em virtude da escuridão do local (Arquivo pessoal. 2014).

Uma solução para minimizar a frequência de podas é o uso de luminárias compatíveis com a arborização já existente como demonstrada nas figuras abaixo (Figuras 42 e 43). Além disso, as podas devem-se a conflitos da copa com a sinalização de trânsito, impedindo a boa visibilidade de motoristas em cruzamentos, apresentando galhos baixos que impedem a circulação na via, galhos doentes, e outros.



Figura 42: Arborização urbana de Corumbá, MS: luminária baixa implantada sob a copa da árvore, que diminui a frequência de necessidade de podas e mantém a via iluminada (Arquivo pessoal. 2014).



Figura 43: Arborização urbana de Corumbá, MS: luminárias altas implantadas sobre as copas das árvores, que diminui a frequência de necessidade de podas e mantém a via iluminada (Arquivo pessoal. 2014).

6.3.5 Perfil da arborização urbana de Corumbá em relação a características do tronco

A arborização de Corumbá possui 84,4% dos indivíduos com tronco íntegro e 15,6% dos demais indivíduos apresentaram injúrias algum tipo de injúria. A espécie que apresentou maior comprometimento em seu tronco, verificado em quase todos os indivíduos amostrados, excetuando-se apenas os indivíduos jovens, é o flamboyant “*Delonix regia*”, com cavidades ou inteiramente ocas, infestação por cupins, por formigas, entre outros.

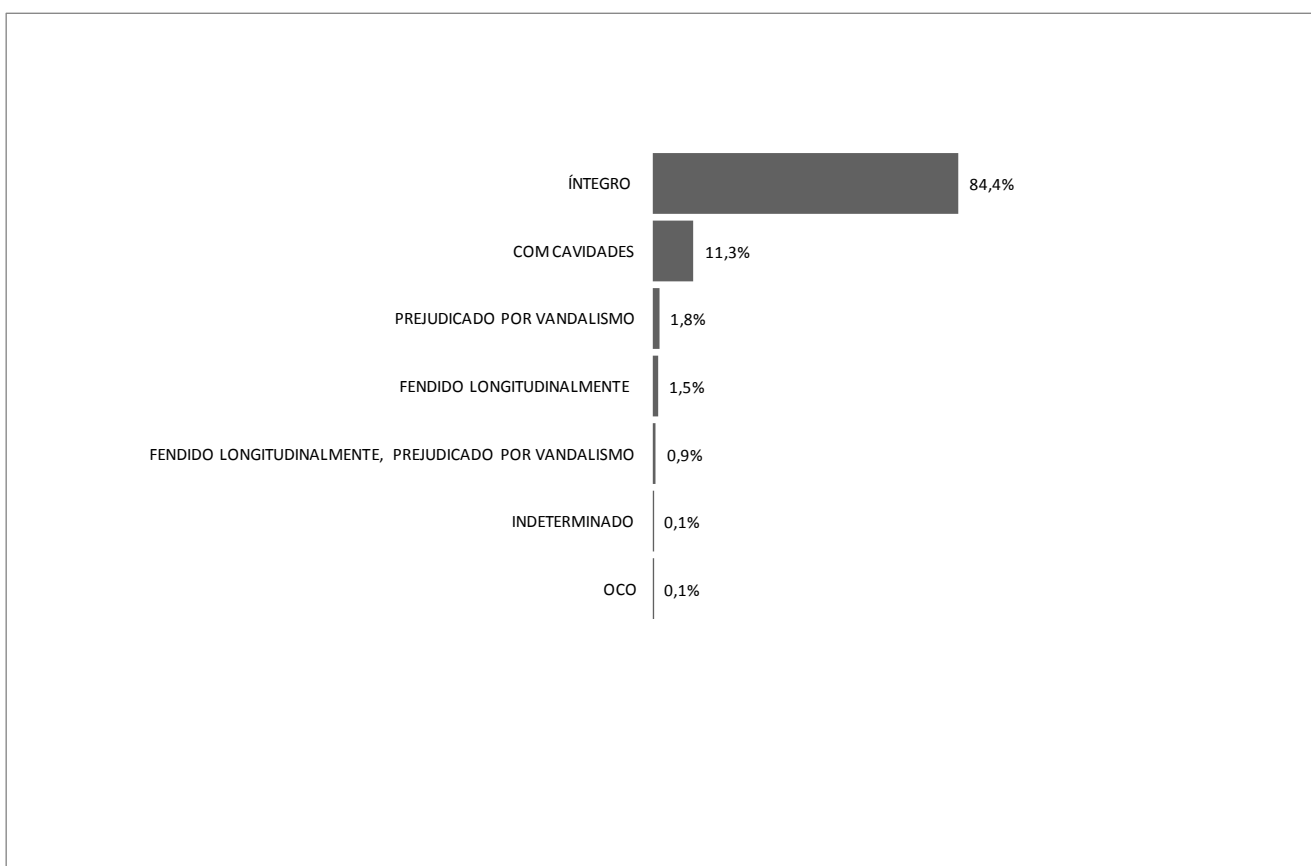


Figura 44: Distribuição percentual de classes em relação a presença de injúrias no tronco em indivíduos presentes na arborização em Corumbá amostrados nos meses de setembro a dezembro de 2013

6.3.6 Outras características da arborização urbana de Corumbá

Foram identificadas as seguintes características na arborização urbana viária de Corumbá:

Tabela 04: Características da arborização urbana de Corumbá, MS.

	SIM	NÃO
Necessidade de supressão	3%	97%
Afloramento das raízes	40%	60%
Inclinação do tronco	60%	40%
Com boa fitossanidade (vigor)	84%	10%
Presença de parasitas, pragas, ou doenças	10%	90%
Canteiro com espaço livre suficiente	37%	63%

Em relação à **necessidade de supressão**, 3% dos indivíduos inventariados necessitam ser cortados imediatamente em decorrência da sua fitossanidade comprometida, cujos danos são irreparáveis, algumas sem vigor (Figura 45) ou em virtude de inclinação acentuada do fuste e até mesmo por estar alocado inadequadamente (esquinas). Todos esses fatores, interagindo ou presentes de forma isolada nos indivíduos provocam riscos a segurança pública.



Figura 45: Arborização urbana de Corumbá, MS: árvore sem vigor, com necessidade de supressão (Arquivo pessoal. 2014).

Em relação ao **sistema radicular**, 40% da vegetação urbana estudada apresentaram afloramento em calçadas ou áreas livres. Esse fato é causador de danos na calçada, na guia, em imóveis próximos, na pista de rolamento, e diminui a estabilidade da planta. A extrusão das raízes está relacionada à presença de espécies inadequadas como: sete copas “*Terminalia catappa*”, figueirinha “*Ficus benjamina*”, e flamboyant “*Delonix regia*”, já que estas possuem raízes vigorosas, que crescem demasiadamente. Outra causa da extrusão de raízes é o plantio de mudas executado de forma incorreta, em cova rasas, com menos de 60 cm de profundidade. A pouca profundidade do solo também favorece o afloramento de raízes, já que este fenômeno, além de característico da planta, também é influenciado pelo ambiente, por isso, deve-se dar preferência a espécies que possuam sistema radicular profundo (ISHII; HANY, 2004).

O levantamento das calçadas, provocado pela pressão do sistema radicular de uma planta, também representa um problema de saúde pública na cidade por favorecer a queda de pessoas, cuja gravidade é maior quando se trata de pessoas idosas.

Verificou-se que 60% das árvores apresentam **inclinação no tronco**, enquanto 40% estão eretas, perpendiculares à via. Essa grande representatividade de árvores inclinadas deve-se a falta de manutenção após o plantio (ausência de tutoramento e/ou de podas de condução) ou plantio em covas com profundidade inferior ao recomendado. As espécies que apresentaram maior número de indivíduos com tronco inclinado são: flamboyant “*Delonix regia*”, pata de vaca “*Bauhinia variegata*” e sete copas “*Terminalia catappa*”, espécies que são de difícil condução e provavelmente não tenham sido podadas e tutoradas de forma adequada. Mudas com baixa qualidade também são causadoras de árvores com fustes tortuosos.

A arborização de Corumbá possui 90% dos indivíduos com boa **fitossanidade**, aparentemente livres de doenças e da presença de parasitas como brocas, cupim, insetos sugadores, ervas de passarinho (Figura 46), ferrugem, lagarta, entre outros. Deve-se ressaltar que, 7% da arborização urbana se apresentou com vigor médio (dano reparável) e 3% sem vigor (danos irreparáveis). Das árvores cujos danos são irreparáveis, 95% são indivíduos das espécies: flamboyant “*Delonix regia*” (ocas, com infestação por cupins, por formigas, entre outros), sete copas “*Terminalia catappa*” (infestação por erva de passarinho) e chapéu de Napoleão “*Thevetia thevetioides*” (lagartas e insetos sugadores).

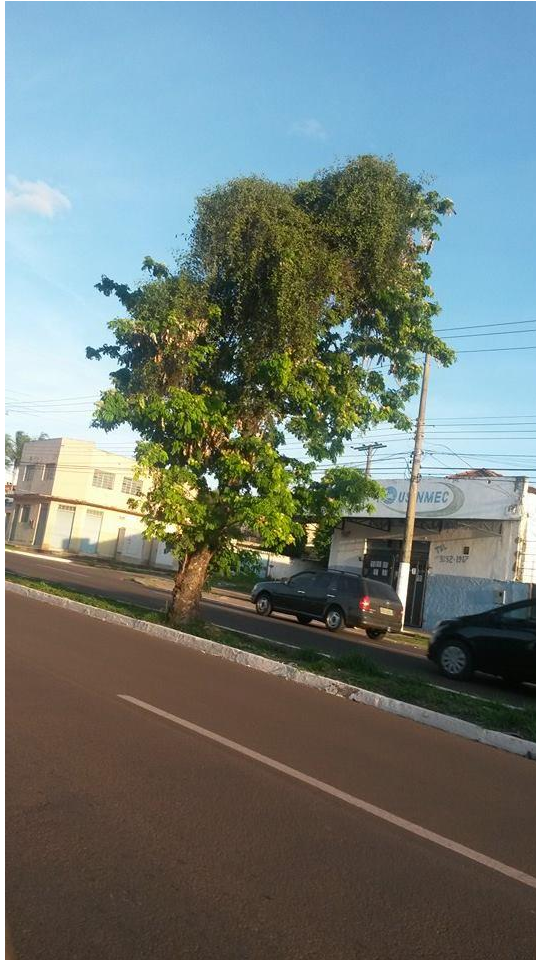


Figura 46: Arborização urbana de Corumbá, MS: copa de árvore infestada por fitoparasitas. Necessidade de erradicação por poda de limpeza (Arquivo pessoal. 2014).

Quanto aos canteiros ou **espaço livre** em torno das árvores e arbustos, 37% encontram-se com tamanho suficiente e 63% das plantas apresentaram nenhuma ou pequena área livre ao redor (Figura 47), ocasionando prejuízos ao seu desenvolvimento e/ou rachaduras nas calçadas. A pavimentação no entorno da planta, impede a filtração de água e nutrientes e pressiona as raízes que afloram na superfície (RABER; REBELATO, 2010). Na maior parte dos canteiros completamente pavimentados, o colo da planta apresentou crescimento sobre o cimento. A recomendação é de que o espaço não pavimentado para o plantio de árvores de médio e grande porte tenha no mínimo 60 cm de largura por 60 cm de comprimento por 60 cm de profundidade (ISHII; HANY, 2004). Levando-se em consideração que a largura média das calçadas de Corumbá obtidas na pesquisa é de 3,5 metros, e que o tamanho ideal para o bom desenvolvimento de uma árvore é uma calçada de 3m (SOUZA et al., 2008), é possível garantir o espaço livre adequado para que as árvores cresçam sem danificar o passeio, a guia, não rachem muros e paredes e nem avancem

longitudinalmente sobre imóveis próximos. Essa disponibilidade de espaço permite o plantio de árvores de médio e grande porte.



Figura 47: Arborização urbana de Corumbá, MS: árvore sem espaço livre em torno do colo. A pressão das raízes está causando o levantamento do passeio (Arquivo pessoal. 2014).

Não foi verificada uma padronização em relação à distância das árvores de guias e construções em Corumbá; existe apenas um alinhamento das árvores percebido em um mesmo quarteirão. De acordo com a ABNT, NBR 9050/2004, deve-se deixar isenta de árvores e qualquer planta a faixa livre exclusivamente dedicada à circulação de pessoas, cuja largura mínima recomendável de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 e altura livre mínima de 2,10 metros. Assim sendo, o mobiliário urbano, inclusive as árvores, devem estar alocados na faixa de serviço, que corresponde ao espaço restante entre a guia e a área livre.

O banco de dados produzido com todas as informações obtidas nesta pesquisa, o qual indica as espécies, suas características, o estado fitossanitário de cada, a necessidade de poda e/ou corte localização, foi encaminhado ao órgão responsável para que sirva de suporte na manutenção da arborização de ruas do município de Corumbá.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar, diante dos resultados obtidos, que independente do nível de escolaridade, os fronteiriços possuem senso crítico sobre a arborização urbana e são capazes de perceber as alterações na paisagem urbana e a importância das árvores. Tal fato pode ser constatado nas percepções convergentes entre os entrevistados residentes nas cidades de Corumbá (Brasil) e Puerto Quijarro (Bolívia). Todavia, os aspectos culturais, históricos e regionais se mostraram naturalmente divergentes entre os entrevistados dos dois lados da fronteira. Portanto, a linha aparentemente imperceptível, que delimita os dois países fez a diferença em certos aspectos. A indicação de espécies inadequadas para arborização urbana e uma nota inferior atribuída à importância da arborização urbana por residentes em Puerto Quijarro reflete, em particular, as diferenças no acesso à informação em relação aos residentes em Corumbá.

O estudo da percepção ambiental da população deve ser considerado no planejamento das ações para as cidades fronteiriças, uma vez que ele contextualiza a realidade da população, possibilitando um estreitamento das relações do fronteiriço com as práticas da arborização urbana. Os resultados também deverão nortear políticas públicas educativas com objetivo de informar e sensibilizar a população para a não realização de plantios de árvores sem orientação técnica, já que grande parte da população sugeriu o uso de *Ficus benjamina* “figueirinha”. Esta e outras espécies são inadequadas para a arborização viária já que suas características são incompatíveis com os demais mobiliários urbanos. Isto reforça a necessidade da população receber orientação do órgão público gestor, para proibir, por exemplo, o plantio de “figueirinha” *Ficus benjamina*.

Corumbá e Puerto Quijarro apresentam políticas públicas de arborização urbana, contudo, ainda são feitas com pouco rigor metodológico, haja vista a falta de estudos técnicos – científicos locais, sobretudo na cidade boliviana.

A arborização urbana de Corumbá apresentou-se insatisfatória em aspectos qualitativos e quantitativos. Os problemas mais graves verificados são: o grande número de espécies exóticas, de árvores mutiladas por podas irregulares, necessidade de manutenção, falta de estudos e de planejamento em relação à espécie compatível, a necessidade de supressões de algumas árvores e de reparos em relação à presença de injúrias em troncos e erradicação de fitoparasitas. Verificou-se também a necessidade de ampliação de canteiros e áreas livres em torno de troncos. O conjunto: plantio e manutenção devem ser realizados periodicamente e de forma eficiente.

Observou-se uma tendência exagerada no plantio de algumas espécies e a má distribuição de indivíduos, assim como a inexistência de padronizações em relação a distância entre árvores, entre esquinas, entre luminárias e postes. Nesse sentido, o plano de arborização precisa estabelecer critérios para harmonizar a arborização em logradouros públicos urbanos em Corumbá, MS.

Fazem-se necessárias também, campanhas educativas que informem à população quanto aos prejuízos do plantio de mudas sem orientação técnica. Deve-se orientar também sobre os riscos de se podar árvores por conta própria, o que pode acarretar inclusive em sanções administrativas e/ou penais.

Sugere-se a elaboração de Plano Diretor participativo de arborização urbana que estabeleça regras e que determine acompanhamento e controle da arborização urbana de maneira efetiva. Neste documento deve estar listadas as espécies indicadas e um plano para substituições de espécies não recomendadas. Para a definição das espécies para a arborização viária de Corumbá deve-se priorizar as espécies nativas, perenes, com raízes profundas e de diferentes hábitos de crescimento e formas de copa.

O Plano Diretor Participativo deve determinar a composição de uma equipe multidisciplinar para a gestão da arborização urbana de Corumbá e estabelecer mão de obra mínima suficiente para garantir a segurança pública em primeiro plano, o bem estar da população e a boa fitossanidade das árvores.

Como incentivo para que a população tenha pelo menos uma árvore ou arbusto em frente ao seu imóvel, pode o Plano Diretor estabelecer abatimentos relacionados a tributos municipais para quem solicitar plantio junto a Prefeitura Municipal da cidade, já que a arborização deve ser feita exclusivamente pelo poder público. Tal abatimento talvez seja ainda mais eficaz se aliado a formação ou restauração de calçadas em frente de cada imóvel, seguindo regras adequadas incluindo sobre o plantio de árvores.

Para evitar prejuízos causados por podas mutilantes, que provocam doenças e inclinam as árvores, diminuindo sua estabilidade e também para minimizar os riscos provocados por curtos e oscilações de energia, sugere-se que sob a rede de energia sejam utilizados arbustos ou árvores de pequeno porte. Árvores de médio porte poderão ser utilizadas desde que não possuam copas muito densas. Outra sugestão seria verificar a possibilidade de se estruturar redes de distribuição subterrânea.

O setor responsável pela iluminação pública deve implantar luminárias abaixo das copas ou sobre elas, garantindo a iluminação e a segurança pública e minimizando tanto os danos nas árvores provocados pelas podas sucessivas, quanto os gastos públicos.

Os resultados dessa pesquisa poderão subsidiar arboricultores de ambas as cidades, corroborando as palavras do Engenheiro Agrônomo Dr. Hermes Moreira de Souza⁴: “Para as árvores não deve haver fronteiras. O clima é a única que as limita”.

⁴ Engenheiro Agrônomo Dr. Hermes Moreira de Souza (1918-2011): Importante pesquisador da flora brasileira. Responsável pelas primeiras literaturas relacionadas a arborização do Brasil. Trabalhou em pesquisas na região Amazônica ao lado do paisagista Roberto Burle Marx (1909-1984).

REFERÊNCIAS

- A CARTA DE RECIFE. XV Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – **SBAU**. Recife. 2011. Disponível em: http://www.sbau.org.br/img-sbau/CARTA_DE_RECIFE.pdf. Último acesso: 22 de agosto de 2013.
- AGENDA 21. Brasília. DF. Câmara dos Deputados. Coordenação de Publicações, 1995. 472p. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Último acesso: 12 de agosto de 2013.
- ALBRECHT, J. M. F. **Análise funcional, composição arbórea e manejo da malha viária e das áreas verdes da cidade de São Carlos – SP**. São Paulo: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998. 217p.
- ALMEIDA, D. N de; RONDON NETO, R. M. **Arborização Urbana de duas cidades da região norte do Estado de Mato Grosso**. Revista *Árvore*, Viçosa, v.34, n.5, p.899-906. 2010.
- ARAÚJO, J. de L. O. A.; ARAÚJO, A. C. de; ARAÚJO, A. C. De. **Percepção ambiental dos residentes do Bairro Presidente Médici em Campina Grande – PB, no tocante à arborização local**. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. **Revista SBAU**, Piracicaba. v. 5, n2, p.67-81. 2010.
- BALIENSIEFER, M. **Poda em arborização urbana**. Curitiba: ITCF, 1997, 27p.
- BIONDI, D. **Diagnóstico da Arborização Urbana de ruas da Cidade de Recife**. 1985. 167 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- BIONDI, D; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.
- BOLÍVIA. Constituição (2009) **Constituição Política do Estado da Bolívia**. Promulgada em 7 de setembro de 2009. Publicado na Gaceta Oficial de Bolívia em Edição Especial N° 0, de 07 de fevereiro de 2009. La Paz. Disponível em: <http://www.patrianueva.bo/constitucion/>. Último acesso: 12 de setembro de 2009.
- BOLIVIA. Lei n 070 de 20 de setembro de 2010 – Nova Lei da Educação – **Avelino Sinani-Elizardo Pérez**. Marco Filosófico y Político de La Educación Boliviana. Assembléa Legislativa Plurinacional. Publicado na Gaceta Oficial de Bolívia. La Paz. 2010.
- BOLIVIA. Ley 1333 de 27 de abril de 1992. **Ley de Medio Ambiente**. Congreso Nacional de La República. Publicado na Gaceta Oficial de Bolívia. La Paz. 1992.
- BONAMETTI, J. H. **Arborização Urbana**. **Revista Terra e Cultura**. v. 19, n. 36. jan – jun de 2001. p. 51-55, 2001.
- BRANCO, S. M. **Ecologia da cidade**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003, p. 64.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. Saraiva. São Paulo. 1990.

BRASIL. Decreto 6.514 de 22 de julho de 2008. **Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. 2008.

BRASIL. Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. 1998.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. 2012.

BRASIL. Lei nº 6.803 de 2 de julho de 1980. **Dispõe Sobre as Diretrizes Básicas para o Zoneamento industrial nas Áreas Críticas de Poluição, e dá outras Providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. 1980.

BRASIL. Lei nº. 9.938 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe Sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras Providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília. 1980.

BRITTS, J. K.; COSTA, E. A. da. Diálogo e Desenvolvimento Territorial. In: COSTA, E. A. da; SILVA, G. A. M. da. OLIVEIRA, M. A. M. de. **Despertar para a Fronteira**. 1 ed. Campo Grande: UFMS, 2009. p. 161-179.

CAMPANHOLO, R. MIELKE, E. C. OLIVEIRA, C. M. R. de. **Arborização Urbana sob o olhar da Educação Ambiental**: Estudo de caso da Percepção de munícipes do Bairro Cajuru, Município de Curitiba – PR. HARPIA - Revista de Divulgação Científica e Cultural do Isulpar. vol.1- nº 4- Agosto, 2012.

CARTA EUROPEIA DA ÁGUA – CEA. Carta Proclamada pelo Conselho da Europa em 6 de maio de 1968. Estrasburgo. 1968.

CARVALHO V. A. **A Dinâmica entre as Fronteiras: Brasil Bolívia - A relação entre as Regiões Pantaneiras e Chiquitanas**. Universidade Federal de Mato Grosso. Publicação do Grupo de Estudos Estratégicos de Planejamento Integrado – GEEPI. Cuiabá, 2004.

CARVALHO, J. A., NUCCI, J. C. VALASKI, S. Inventário **das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade – Curitiba/PF**. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Revista SBAU, Piracicaba. V. 5, n.1, p.126-143. 2010.

CENSO, IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Rio de Janeiro. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/indicadores.php>. Último acesso: 10 de julho de 2013.

CENSO, INE. Instituto Nacional de Estadística. **População Total Projetada, por Área, Sexo e Departamento. Anos 2005 e 2010.** Sistema Nacional de Información y Estadística de Bolívia, Estado Plurinacional de Bolívia. La Paz. Bolívia. Disponível em: <http://www.ine.gob.bo/indice/visualizador.aspx?ah=PC2030911.HTM>. Último acesso: 20 de agosto de 2013.

CORUMBÁ (MS). Lei Municipal n 1.421, de 7 de agosto de 1995. **Que Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA, o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA, e dá outras Providências.** Corumbá, 1995.

CORUMBÁ (MS). Lei Complementar n. 004 de 5 de setembro de 1991. **Institui o Código de Posturas do Município de Corumbá e dá outras providências.** Corumbá. 1991.

CORUMBÁ (MS). Lei Complementar n. 098/2006. **Dispõe sobre a Instituição do Pano Diretor do Município de Corumbá e dá outras providências.** Corumbá. 2006.

COUTINHO, C. L.; LIMA, J. P. C. de. **Métodos de amostragem para avaliação de arborização viária.** *Revista Floresta e Ambiente.* Ano 4, p. 110-116. 1997.

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

DIONISIO, P. M. F. **A construção do sentimento topofílico: o enfoque sobre o Sub-bairro de Amovila (Vista-Alegre) _ município do Rio de Janeiro.** *Revista Geográfica de América Central.* Especial EGAL, 2011- In: XIII ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA. Costa Rica, 2011 pp. 1-15.

ENCINAS, I. J.; SILVA, G. F.; PINTO, J. R. R. **Idade e crescimento das árvores.** Brasília: Universidade de Brasília. Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 43p. : il. – (Comunicações técnicas florestais; ISSN 1517-1922; v.7, n.1).

FEIBER, F. N. **Áreas Verdes, Identidades e Gestão Urbana: Estudo de caso na região central de Curitiba – Paraná.** 2005. 188p. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio Básico de Língua Portuguesa.** 5 ed. São Paulo: Positivo, 2010. 2.272p.

FILHO, N. DE B. B. **Pressupostos Sociológicos e Dogmáticos da Fundamental idade do Direito ao Ambiente Sadio e Ecologicamente Equilibrado.** 2006. 480p. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

FLEMING, L. F. **Roberto Burle Marx, um retrato.** Rio de Janeiro: Índex, 1996.

FLORIANO, E. P. F.. **Políticas de Gestão Ambiental.** 3 ed. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007.

GERALDO, J. C. **A evolução dos espaços livres públicos de Barueri Brotas e Dois Córregos SP.** 1997. 207 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GODOY, A. L. de. **Cidade e Meio Ambiente: o planejamento da arborização de Pirassununga – SP.** Rio Claro: UNESP, 1995. 196p.

GOLD, S. M. **Social and economics benefits of trees in cities.** J. For. 75(2): 84-87, 1977.

GREY, G. W. DANEKE, F. J. **Urban forestry.** New York: John Wiley. 1978. 279p.

GRIFFITH, J. J.; SILVA, S. M. F. da. **Mitos e métodos no planejamento de sistemas de áreas verdes.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Anais.** Maringá, 1987. p 34-42.

GROSS, A.; DORS, P.; CAMPOS, K. A. de; SILVA, A. C. da; HIGUCHI, P. **Percepção dos moradores e avaliação da arborização em bairros periféricos na cidade de Lages, SC.** Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. **Revista SBAU,** Piracicaba. V. 7, n2, p.24-36. 2012.

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Não Renováveis. **Como o IBAMA exerce a educação ambiental.** Brasília: Edições IBAMA, 2002.

ISHII, I. H.; HANNY, W. S. **Guia para a arborização viária de Corumbá – MS.** Universidade Federal de Corumbá. 2004. 40p.

JÚNIOR A. L. R. Paper: **Epidemias na Faixa de Fronteira Brasileira: Área de Geoepidemiologia.** Departamento de Medicina Social. VII Encontro Nacional de Estudos Estratégicos. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. USP. São Paulo. 2007.

LITTLE, P. E (org.). **Políticas Ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências.** São Paulo: Petrópolis, IIEB. 2003.

LLARDENT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres em la ciudad.** Madrid: Closas Orcoyen, 1982. 538p.

LOBODA, C. R. DE ANGELIS, B. L. D. **Áreas Verdes Públicas Urbanas: Conceitos, Usos e Funções.** **Revista Ambiência.** Guarapuava, v.1, n. 1. out., 2005.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 2.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudo da Flora, 2002b. v.1, 368 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 4.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudo da Flora, 2002b. v.2, 368 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M, de.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudo da Flora, 2003. v.1, 368p.

MACEDO, S. S. **Quadro do paisagismo no Brasil.** São Paulo: EDUSP, 1999.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parques urbanos no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2002.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. **Avaliação da arborização urbana pelos residentes – estudo de caso em Marechal Cândido Rondon**. Revista Ciência Florestal. v.11, n.1, p. 189 –193, 2001.

MANICA, I. **Fruticultura em áreas urbanas**. Porto Alegre: Cinco Continentes Editora. 1997. 154p.

MARQUES, M. T. T. **De onça a rouxinol: práticas do espaço urbano**. Analecta, Guarapuav Unicentro. v. 2, n. 1 p. 45 - 54, 2001.

MASCARENHAS, E. M. C. de B e.; LIMA, A. J. de. **A gestão pública municipal sobre o meio ambiente urbano: a experiência do projeto Vila-Bairro em Teresina, PI**. Universidade Federal do Piauí. 2008.

MASCARÓ, L. E. A. R. de; MASCARÓ, J. L. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: L. Mascaro, 2003. 210p.

MELO FILHO, L. E. **Arborização Urbana**. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 10, 1985, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985. p.117-127.

MENEGASSI, A. D.; SILVEIRA, E. R.; REINER, D. A. FERRONATO, M. de L. **Diagnóstico qualitativo da arborização urbana no bairro Centro em Pato Branco**. In: 4º CONGRESSO FLORESTAL PARANAENSE, **Anais**. Curitiba, 2012.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba**. 1984. 120 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MILANO, M. S. **Avaliação Quali-Quantitativa e Manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá**. 1988. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MILANO, M. S. **Métodos de Amostragem para avaliação de ruas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, São Luiz, 1994. São Luiz: SBAU, 1994. p. 163-168.

MILANO, M, S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. 1.ed. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 226p.

MONICO, I. M. **Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/SP: um olhar sobre a questão à luz da educação**. 2001. 165 p. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba.

MOTTA, L. O. **Inventário da arborização urbana. Ação Ambiental, arborização urbana**. Viçosa, ano 2, 9p., jan. 2000.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Mackenzie, 2002.

PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (orgs.). **Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. São Paulo: Ipê, 1998.

PAIXÃO, R. O. **Turismo Regional: Problemas e Perspectivas**. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL - SIMPAN, 4, 2004. Corumbá. 2004.

PASQUAL, M. O. A. **Espaços Verdes Urbanos – importância na dinâmica da cidade**. Material Didático. Área: Geografia. Universidade Estadual de Maringá. 2007/2008. 44p.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. EMBRAPA. Brasília – DF. 1994.319 p.

Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. MEC. MMA. IBAMA/MINC/MCT. 1994. 2ª ed. Mimeo, Brasília, 2005.

RABER, A. P.; REBELADO, G. S. **Arborização viária do município de Colorado, RS – Brasil: Análise Quali-quantitativa**. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Revista SBAU . Piracicaba. v.5, n.1, p.183-199. 2010.

RADDATZ, V.L.S. **Identidade cultural e comunicação de fronteira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 27, 2004. Porto Alegre. Anais. São Paulo: Intercom, 2004.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

REZENDE, T. M. SANTOS, D. G. **Avaliação Quali-quantitativa da Arborização das Praças do Bairro Jaraguá – MG**. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Revista SBAU. Piracicaba, v.5, n.2, p.139-157. 2010.

RIBEIRO, H.; VARGAS, H. C. (orgs.). **Novos instrumentos de gestão urbana**. 1ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 160 p.

RIEDER, A.; MAQUÊA, V. L. da R.; CASTRILLON, S. K.I. **A visão do homem pantaneiro sobre o pantanal**. In: III Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. Os Desafios do Novo Milênio. Corumbá, 2000.

ROCHA, C. M. dos S. **Qualidade Ambiental nos Municípios com Maior População Urbana**. 2011. 49 p. Monografia de Pós Graduação. Curso de Especialização em Legislativo e Políticas Públicas. Câmara dos Deputados. Brasília.

ROLNIK R. **Estatuto da Cidade – guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretriz geral de política urbana**. 2ª ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações. 2002.

ROMERO, M. A. B. **Arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília. Universidade de Brasília. UNB. 2001

ROPPA, C; FALKENBERG, J. R; STANGERLIN, D. M; GIZELE, F; BRUN K; BRUN, E. J., LONGHI, S. J. **Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização urbana na**

Vila Estação Colônia – Bairro Camobi, Santa Maria – RS. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Revista SBAU, Santa Maria, v.2, n.2, p.11-30. 2007.

ROSS, J. L. S.; SANTOS, L. M. dos. **Geomorfologia**, Folha SD-21/Cuiabá. BRASIL/Ministério de Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento dos Recursos Naturais, 26, p. 193 – 256. Rio de Janeiro, RJ. 1982.

SANCHOTENE, M. do C. C. **Situação das áreas verdes e da arborização urbana em Porto Alegre.** In: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, Anais. Curitiba: FUPEF, 1990, 368p, p. 34-40.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. **Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense.** In: Metria Conference. Anais. 1990. p.57-66.

SANTANA, J. R. F.; SANTOS, G.M. **Arborização do Campus da UEFS: Exemplo a ser seguido ou um grande equívoco?** Sitientibus, Feira de Santana, n.20, p.103-107, jan./jun. 1. 1999.

SANTOS, A. R.; ROCHA, C. F. D; BERGALLO, H. G. **Native and exotic espécies in the urban landscape of the city of Rio de Janeiro, Brazil: density, richness and arboreal deficit.** Urban ecosystem, v. 13, p. 209-222, 2010.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica, razão e emoção.** 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1999. 308p.

SANTOS, M. **Espaço do cidadão.** 3. ed. São Paulo: Nobel, 1997.

SCHCH, M. I. S. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias.** 2006. 101 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, 1996.

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

SILVA, A. G. **Arborização urbana em cidades de pequeno porte: avaliação quantitativa e qualitativa.** 2000. 150 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

SILVA, L.M.; RODIGHIER, D.A.; HASSE I.; CADORIN D.A. **Arborização dos Bairros Pinheiros, Brasília e Bancários em Pato Branco/PR.** Scientia Agraria, Curitiba, v.9, n.3, p.275-282, 2008a.

SILVA, M. D. M.; SILVEIRA, R. de P.; GARCIA, M. I J. **Avaliação da arborização de vias públicas de uma área da região oeste da cidade de Franca/SP.** Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Revista SBAU, Piracicaba. v.3. n.1, p.19-35. 2008.

SILVA, S. P. A. **Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana das regiões III, IV, VIII e IX da cidade de Mineiros, em Goiás.** 2006. 77p. Dissertação de Mestrado. Faculdades Integradas de Mineiros. Mineiros.

SITZ, R. A. **A poda em árvores urbanas. In: 1º Curso em Treinamento sobre Poda em espécies Arbóreas Florestais e de Arborização Urbana.** Piracicaba-SP, 1996.

SORIANO, B.M.A. **Caracterização climática de Corumbá-MS.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. 25p. (EMBRAPA-CPAP.Boletim de Pesquisa, 11).1.Clima – Corumbá - Mato Grosso do Sul. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). II. Título. III. Série.

SOUZA, E. S.; COSTA, C. V. B. da.; CARNEIRO, M. J. C.; SILVA, M. M. da. **Caracterização da arborização urbana da cidade de Altamira-PA.** Altamira, 2008.

SOUZA, H. M. de. **Arborização de ruas. Secretaria de Agricultura. Boletim Agropecuário do Instituto Agrônomo de São Paulo.** 1973. p 109 - 134.

SOUZA, M. dos S. **Arborização Urbana e Percepção Ambiental: uma análise descritiva em dois bairros de Natal/RN.** 2008. 98 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.

TARNOWSKI, L. C. **Preservação do meio ambiente e a arborização urbana.** In: NEMA, 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente. Anais. Londrina: Universidade Estadual de Londrina – UEL, 1991.

TEIXEIRA, I. F.; SANTOS, N. R. Z. S.; HURTADO, R. R. **Avaliação da vegetação das ruas e áreas verdes dos loteamentos da cidade de Santa Maria – RS.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, Anais. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. São Luís. 1994. 1994. p.389-401.

TERRA, C. G. **O jardim no Brasil no século XIX: Glaziou revisitado.** 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Belas Artes, UFRJ, 2000. 166p.

TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no século XXI: especialistas falam da questão ambiental nas suas nas suas áreas de conhecimento.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

TUAN, Y. F. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência.** São Paulo: Difel, 1980.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa: UFV, 1991.

VIEIRA, M. E. M. **O jardim e a paisagem: espaço, arte e lugar.** 1 ed. São Paulo: Annablume, 2007. 254p.

APÊNDICE

**APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA COLETA DE DADOS
JUNTO A ÓRGÃOS PÚBLICOS**

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO EM
PORTUGUÊS**

**APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO EM
ESPAÑHOL**

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO EM PORTUGUÊS

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO EM ESPAÑHOL

**APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO
URBANA**

**APÊNDICE G - LOCAIS DE COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE
ARBORIZAÇÃO**

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA COLETA DE DADOS JUNTO A GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

1. Existência e especificação de normas jurídicas ou políticas públicas municipais de incentivo a criação de áreas verdes e/ou arborização urbana;
2. Condutas administrativas relacionadas a Áreas Verdes e/ou Arborização Urbana (projetos, programas, ações de promoção, fiscalização, licenciamento de atividades, penalização, etc), limitações do direito de propriedade;
3. Deficiências operativas nas condutas administrativas municipais (informadas e percebidas);
4. Existência de condutas administrativas relacionadas à Educação Ambiental.
5. Existência de recursos financeiros específicos à produção ou compra de mudas, plantio, manutenção, etc.
6. Quantificação de áreas verdes urbanas e funções principais do uso;
7. Aquisição de áreas periféricas (na maioria das vezes ainda não são urbanizadas) ou centrais das cidades, para transformação em áreas verdes;
8. Existência de um modelo orgânico que viabilize o desenvolvimento das áreas verdes de forma coerente com o crescimento urbano (projetos);
9. Qualidade de distribuição das áreas verdes (quantidade não é o aspecto mais importante);
10. Existência de índice e/ou distribuição de cobertura e composição vegetal urbana ou senso arbóreo;
11. Existência de recursos disponíveis para implementação e manutenção de áreas verdes.
12. Existência de interesse no estabelecimento de parcerias entre municípios voltadas ao planejamento de ações conjuntas.
13. Serão considerados nessa fase, múltiplos aspectos relacionados à questão político-administrativa da arborização e áreas verdes, tais como: políticas urbanas, legislação urbana e ambiental, administração pública, pessoal especializado, educação, entre outros.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você é convidado (a) a participar de uma pesquisa científica. Você precisa decidir se quer participar ou não. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte caso tenha dúvida.

Este estudo está sendo conduzido pela Bióloga Daniela Lopo, aluna do curso de Pós Graduação da UFMS, Campus de Corumbá, Mestrado em Estudos Fronteiriços.

A pesquisa se intitula **PERCEPÇÃO, DIAGNÓSTICO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO E ÁREAS VERDES NAS CIDADES FRONTEIRIÇAS BRASIL – BOLÍVIA** e, esta etapa, tem o propósito de avaliar a percepção da população local sobre vantagens e desvantagens da arborização e áreas verdes urbanas (praças, parques, etc.).

São requisitos para a participação, ter idade igual ou superior a 18 anos e ser morador dos municípios de Corumbá ou Puerto Quijarro.

Para participar da pesquisa basta responder um questionário contendo 17 perguntas referentes a Arborização e Áreas Verdes Urbanas, o que levará aproximadamente 15 minutos. Caso não compreenda a pergunta, pode solicitar esclarecimento ao aplicador. O que você disser será anotado para estudo, porém não haverá divulgação de nome ou dados isolados. Não será feita gravação de voz.

Participarão desse estudo um total de 293 pessoas, entre brasileiros e bolivianos.

A participação nessa pesquisa não é remunerada e também não acarretará nenhum tipo de prejuízo diretamente relacionado a ela.

Apenas colaboradores, a pesquisadora e orientador terão acesso às suas informações para fins de estudo. Se concordar em participar, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo, a menos que requerido por lei.

Para verificar autenticidade do estudo ligue +55 (67) 3234 – 6824 (Mestrado em Estudos Fronteiriços, UFMS, CPAN). Dúvidas também podem ser dirimidas junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone +55 (67) 33457187.

Você pode recusar a participar do estudo ou desistir a qualquer momento.

Os resultados da pesquisa serão apresentados em forma de Dissertação ao Mestrado em Estudos Fronteiriços da UFMS – Campus do Pantanal, no mês provável de: dezembro de 2013 e também deverão ser publicados e apresentados em eventos científicos.

Ao término da pesquisa, se caso for do seu desejo, será realizada uma devolutiva dos resultados. Caso não opte por receber, este será arquivado por tempo indeterminado.

Se achar necessário você receberá uma via assinada deste termo de consentimento.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e que sou voluntário a tomar parte neste estudo.

Assinatura do Voluntário _____ tel. _____ data _____

Assinatura do aplicador _____ data _____

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted está invitado (a) a participar en la investigación científica. Usted debe decidir si participar o no. Lea cuidadosamente lo siguiente y pregunte si tiene dudas.

Este estudio está siendo realizado por el bióloga Daniela Lopo, estudiante, graduado UFMS, Campus Corumbá, Master en Estudios Fronterizos.

La investigación se titula **PERCEPCIÓN, DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE ÁREAS VERDES URBANAS Y LA FORESTACIÓN EN CIUDADES FRONTERIZAS BRASIL - BOLIVIA**, así que este paso tiene como objetivo evaluar la percepción de la población local acerca de las ventajas y desventajas de forestación y espacios verdes urbanos (plazas, parques, etc.)

Hay que participar, haber envejecido 18 años y ser residente de los municipios de Puerto Quijarro o Corumbá.

Para participar en la encuesta sólo responder a un cuestionario con 17 preguntas relativas a la forestación y áreas verdes urbanas, que se llevará aproximadamente 15 minutos. Si usted no entiende la pregunta, pida una aclaración a aplicador. O puedes decir se observó para el estudio, pero no hay ningún nombre o la divulgación de aislamiento de datos. Habrá grabación de voz.

Participar en este estudio un total de 293 personas, entre brasileños y bolivianos.

La participación en esta encuesta es remunerado y no causa ningún tipo de daño directamente relacionado con él.

Sólo los empleados, investigador y supervisor tendrá acceso a su información para fines de estudio. Si usted acepta participar, su nombre y su identidad se mantendrá confidencial, a menos que requerido por la ley.

Para verificar la autenticidad de la llamada estudio +55 (67) 3234 - 6824 (Maestría en Estudios Fronterizos, UFMs, CPAN). Las preguntas también se pueden resolver por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de UFMS, teléfono +55 (67) 33457187.

Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento.

Los resultados de la investigación serán presentados en la Maestría Tesis de UFMS Estudios Fronterizos - Campus Pantanal, probablemente en el mes de diciembre de 2013 y también se publicará y se presentan en reuniones científicas.

Al final de la evaluación, si el caso es su deseo, habrá una retroalimentación de los resultados. Si usted no elige a recibirlo, se procederá al archivo de forma indefinida.

Si cree que es necesario para recibir una firma a través de este formulario de consentimiento. He leído y entendido este formulario de consentimiento y todas mis dudas se han despejado y soy un voluntario para participar en este estudio.

Firma del Voluntario _____ tel. _____ data _____

Aplicador Firma _____ data _____

**QUESTIONÁRIO SEMI ESTRUTURADO PARA COLETA DE DADOS REFERENTES A
PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO**

Questionário nº _____

1. **HÁ QUANTOS MORADORES EM SUA RESIDÊNCIA?** _____
2. **2. SEXO DO ENTREVISTADO** ()F ()M
3. **NÍVEL DE ESCOLARIDADE DO ENTREVISTADO:** ()analfabeto ()fundamental incompleto ()fundamental completo ()médio incompleto ()médio completo ()superior incompleto ()superior completo ()pós graduado
4. **IDADE DO ENTREVISTADO** ()18 a 20 anos ()21 a 40 anos ()mais de 40 anos
5. **PRINCIPAL MEIO DE LOCOMOÇÃO:** ()ônibus ()a pé ()motocicleta ()carro ()bicicleta
6. **COMO CONSIDERA A ARBORIZAÇÃO DE SUA RUA?**
() muito arborizada () razoavelmente arborizada () pouco arborizada () não arborizada
7. **COMO CONSIDERA A ARBORIZAÇÃO DO SEU BAIRRO?**
() muito arborizada () razoavelmente arborizada () pouco arborizada () não arborizada
8. **COMO CONSIDERA A ARBORIZAÇÃO DE SUA CIDADE?**
() muito arborizada () razoavelmente arborizada () pouco arborizada () não arborizada
9. **QUAL A PRINCIPAL VANTAGEM DA ARBORIZAÇÃO URBANA?**
()sombreamento ()redução da temperatura ()redução da poluição do ar ()embelezamento ()barreira contra o vento () diminui poluição sonora () outras _____
10. **QUAL A PRINCIPAL DESVANTAGEM DA ARBORIZAÇÃO URBANA?**
()sujeira nas ruas e calçadas pela queda de folhas ()sujeira provocada pelos pássaros ()redução da iluminação pública ()conflito com a rede aérea (elétrica ou telefônica) ()danos em calçadas () conflito com sinalização de trânsito () outras _____
11. **O QUE SENTE EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS VERDES URBANAS (PRAÇAS, JARDINS, HORTOS, ETC.)?**
() Importante para o bem estar da população pois contribuem com a qualidade da saúde física e psicológica das pessoas.
() Não altera o cotidiano das pessoas, tanto faz existir na cidade ou não.
() Investimento desnecessário já que não tem relação com a qualidade de vida da população urbana.
12. **O QUE PENSA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE, DE ÁREAS VERDES URBANAS (PRAÇAS, JARDINS, HORTOS, ETC.).** () Insuficientes. Precisamos de mais áreas em nossa cidade. () Pouca quantidade, porém suficiente. () Abundante e suficiente.
13. **VOCÊ COLABORA COM A ARBORIZAÇÃO DA SUA RUA?** () colabora () não colabora
14. **SE VOCÊ COLABORA COM A ARBORIZAÇÃO DE SUA RUA, DE QUE FORMA (S) O FAZ?**
() irrigação () educação ambiental () fiscalização () plantio de mudas () manutenção da arborização (poda, condução de mudas, combate a pragas) () outras formas _____
15. **ATRIBUA UMA NOTA DE 0 A 10 PARA A IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DAS ÁRVORES EM VIA PÚBLICA COMO CONDIÇÃO PARA A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS (SENDO 0: NÃO IMPORTANTE, IRRELEVANTE E 10: FUNDAMENTAL).**
16. **QUAL AÇÃO VOCÊ CONSIDERA COMO PRIORITÁRIA PARA A MELHORIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE?** () plantio de mais árvores () cada cidadão adotar uma árvore () manutenção das árvores pelo poder público () melhorar o planejamento da arborização urbana () educação ambiental () intensificar fiscalização () mais investimentos () outras _____
17. **SUGIRA UMA ESPÉCIE DE ÁRVORE VOCÊ GOSTARIA QUE FOSSE UTILIZADA PARA ARBORIZAR SUA CIDADE, BAIRRO E RUA?** _____

CUESTIONARIO N ° _____

1. HAY CUÁNTOS RESIDENTES EN SU CASA? _____

2. SEXO DEL ENTREVISTADO () F () M

3. NIVEL DE EDUCACIÓN DEL ENTREVISTADO:

() analfabeto () primaria incompleta () primaria completa () media incompleta () media completa () superior incompleta () graduado () postgrado

4. EDAD DEL ENTREVISTADO () 18-20 años () 21-40 años () más de 40 años

5. PRINCIPAL MEDIO DE LOCOMOCIÓN: () autobús () a pie () motocicleta () auto () bicicleta

6. FORESTACIÓN CONSIDERA COMO LA CALLE?

() muy arbolado () razonable arbolado () poco arbolada () no arbolado

7. FORESTACIÓN CONSIDERA COMO SU BARRIO?

() muy arbolado () razonable arbolado () poco arbolada () no arbolado

8. CONSIDERA COMO FORESTACIÓN DE TU CIUDAD?

() muy arbolado () razonable arbolado () poco arbolada () no arbolado

9. ¿CUÁL ES LA PRINCIPAL VENTAJA DE LAS ÁRBOLES URBANAS?

() sombreado () reducción de la temperatura () la reducción de la contaminación atmosférica () adorno () barrera contra el viento () reduce el ruido () otra _____

10. ¿QUÉ ES LA PRINCIPAL DESVENTAJA DE LAS ÁRBOLES URBANAS?

() la suciedad en las calles y aceras de caída de las hojas () de suciedad causada por las aves () reducción de la iluminación de las calles () conflicto con la cabeza (electricidad o teléfono) () el daño a las aceras () entran en conflicto con las señales de tráfico () otro _____

11. ¿LO QUE SE SIENTE COMO A LAS ZONAS VERDES URBANOS (plazas, jardines, huertos, etc.)?

() Importante para el bienestar de la población, ya que contribuyen a la calidad de la salud física y psicológica de las personas.

() No cambia la vida cotidiana de las personas, es indiferente.

() Inecesaria, no tiene relación con la calidad de vida de la población urbana.

12. EL PENSAMIENTO SOBRE LA CANTIDAD, DE AREAS VERDES URBANAS.

() Insuficiente. Necesitamos más áreas de nuestra ciudad.

() Una cantidad pequeña, pero suficiente.

() Abundante y suficiente.

13. ¿USTED COLABORA CON LA FORESTACIÓN DE SU CALLE? () colabora () no colabora

14. ¿SI COLABORA CON LA FORESTACIÓN DE LA CALLE, COMO LO ACE? () riego () educación ambiental () supervisión () plantación () mantenimiento () otras formas: _____

15. ASIGNAR UNA NOTA DE 0 A 10 A LA IMPORTANCIA DE LA PRESENCIA DE ÁRBOLES EN VÍAS PÚBLICAS COMO CONDICIÓN PARA LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS DE ZONAS URBANAS (siendo 0: no es importante, e irrelevante 10: _____

16. COMPARTE LO QUE SE VE COMO PRIORIDAD PARA LA MEJORA DE FORESTACIÓN URBANA? () plantar más árboles () ciudadanos adoptar un árbol () mantenimiento de los árboles por el gobierno () mejorar la planificación de las zonas verdes urbanas () educación ambiental () intensificar la supervisión () más la inversión () otras _____

17. SUGIEREN UNA ESPECIE DE ÁRBOL QUE QUIERES SER USADO EN LA FLORESTACION DE SU CIUDAD _____

DIAGNÓSTICO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE CORUMBÁ

1 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL:

Ponto de coleta n°: _____ Bairro: _____
 Área residencial Área mista Área comercial
 Largura da calçada: _____ largura da rua: _____ sem meio fio e pavimento
 Presença de rede de energia: não sim - baixa tensão alta tensão – altura: _____

2. IDENTIFICAÇÃO DA ÁRVORE

Nome Popular: _____
 Arbusto Árvore - Porte pequeno médio grande
 Origem nativa exótica - Fase de desenvolvimento: jovem adulta velha

3. CARACTERÍSTICAS ALTIMÉTRICAS E DIÂMETRICAS DAS ÁRVORES

Altura total aproximada: 1 a 4 metros 4 a 6 metros 6,1 a 10 metros acima de 10 metros
 Altura da primeira bifurcação: menor q 1m 1 a 2,4m 2,5 a 4,5m 4,6 a 8,5m acima de 8,5m CAP: _____

4. COPA

Sinais de poda: regular V desequilibrada, só de um lado túnel poda drástica

Conflito com: casa poste luminária rede luz telefone sinalização de trânsito baixa impedindo tráfego de carros ou passagem na calçada outras árvores interferindo visão esquina

Necessidade poda: não sim - levantamento abaixamento equilíbrio limpeza conformação condução

5. RAÍZES

sem afloramento
 com afloramento - afetando: calçada guia muro/prédio pista de rolamento

6. TRONCO

sem inclinação inclinado:
 não interferindo interferindo _____

sem injúrias - íntegro
 com injúrias: oco – com cavidades fendido longitudinalmente anelamento
 prejudicado por vandalismo

7. FITOSSANIDADE

com vigor, vitalidade vigor médio, dano reparável sem vigor, comprometida - danos irreparáveis
 brocas cupim insetos sugadores ervas de passarinho ferrugem lagartas mancha nas folhas brotação epicórnica

8. CANTEIRO

tronco pavimentado com espaço livre suficiente(+10cm) com espaço livre insuficiente (-10cm)

**PONTOS SORTEADOS PARA COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA DE
CORUMBÁ PARA DIAGNÓSTICO QUALI-QUANTITATIVO**

Ponto	Direção	Rua/Alameda	Referência	Bairro
377	"sul"	R sem nome atrás da Rodoviária	R Tiradentes e R Antônio João	Centro
151	"norte"	R América	R Tiradentes e Ladário	Centro
90	"leste"	R Antônio Maria Coelho	R Delamare e R 13 de junho	Centro
200	"leste"	R. Ladário	R. Joaquim Murтинho e R. Cabral	Centro
109	"sul"	R. Mato Grosso	R. Geraldino de Barros e R. Cáceres	Centro
144	"oeste"	R. Frei Mariano	R. Cuiabá e R. América	Centro
191	"oeste"	R. Sete de Setembro	R. Joaquim Murтинho e R. Porto Carreiro	Centro
117	"leste"	R. Antonio João	R. Cuiabá e D. Aquino	Centro
130	"sul"	R. América	R. Edu Rocha e R. 21 de Setembro	Centro
146	"oeste"	R. Antônio Maria	R. Cuiabá e R. América	Centro
95	"oeste"	R. Antônio João	R. Delamare e R. 13 de Junho	Centro
93	"sul"	Av. General Rondon	R. Antônio João e R. Tiradentes	Centro
171	"leste"	R. Antônio Maria	R. Colombo e R. Cabral	Centro
74	"oeste"	R. Major Gama	Av. General Rondon e R. Delamare	Centro
145	"sul"	R. Colombo	R. Frei Mariano e R. Antônio Maria	Centro
149	"leste"	R. Tiradentes	R. América e Colombo	Centro
193	"sul"	R Porto Carreiro	R. Major Gama e R. 7 de Setembro	Centro
134	"leste"	R. Firmo de Matos	R. Cuiabá e R. América	Centro
169	"oeste"	R. Antônio João	R. Colombo e R. Cabral	Centro
205	"leste"	R. Geraldino M de Barros	R. Joaquim Murтинho e R. Porto Carreiro	Centro
102	"norte"	R. Delamare	R. Tiradentes e R. Ladário	Centro
173	"sul"	R. Cabral	R. Sete de Setembro e R. Quinze de Novembro	Centro
142	"norte"	R. Cuiabá	R. Quinze de Novembro e R. Frei Mariano	Centro
189	"oeste"	R. Major Gama	R. Joaquim Murтинho e R. Porto Carreiro	Centro
150	"norte"	Rua Cuiabá	R. Tiradentes e R. Ladário	Centro
366	"norte"	R. João Afonso	R. Antônio Maria e R. Antônio João	Centro
832	"leste"	R. Edu Rocha	R. Bernardino A. do Couto e Jose Maciel d Barros	Nova Corumbá
845	"norte"	R. Delfino Scaffa	R. Vinte e um de setembro e R. Edu Rocha	Nova Corumbá
766	"sul"	R. Alexandre de Castro	R. Edu Rocha e Vinte e um de setembro	Nova Corumbá
851	"sul"	Al. Ver Jeová Assunção	R. Edu Rocha e República da Bolívia	Nova Corumbá
891	"oeste"	R. Marechal Deodoro	R. José Barros Maciel e Estrada acesso Taquaral	Nova Corumbá
901	"leste"	R. Projetada	R. Bernardino Alves do Couto e R. José B. Maciel	Nova Corumbá
869	"leste"	R. Luiz Fiel	R. João B. Mota e R. R. Bernardino Alves Couto	Nova Corumbá
819	"leste"	R Marechal Deodoro	R Projetada e R Delfino Scaffa	Nova Corumbá
873	"oeste"	R Firmo de Matos	R João B Mota e a de cima.	Nova Corumbá
888	"norte"	R Bernardino Alves de Couto	R Marechal Deodoro e R José Fragelli	Nova Corumbá
864	"oeste"	R. Luiz Fiel	R. João B. Mota e R. Agostinho T. Mônaco	Nova Corumbá
828	"leste"	Rua José Fragelli	R. Projetada e R. João B. Mota	Nova Corumbá
816	"oeste"	R. João B Mota	R. Marechal Floriano e R. Marechal Deodoro	Nova Corumbá
826	"oeste"	R. Marechal Deodoro	R. Agostinho Mônaco e R. Delfino Scaffa	Nova Corumbá
842	"leste"	Rua Edu Rocha	R. Agostinho T. Mônaco e Al. A	Nova Corumbá
765	"sul"	R. Alexandre de Castro	R. 21 de Setembro e R. Luiz Fiel	Nova Corumbá
836	"oeste"	R. José Fragelli	R. Delfino Scaffa e R. Agostinho Mônaco	Nova Corumbá
854	"leste"	Al. Bom Jesus	R. Alexandre de Castro e Agostinho T Mônaco	Nova Corumbá
855	"leste"	R. João B. Mota	R. Edu Rocha e R. 21 de Setembro	Nova Corumbá
827	"sul"	R. Projetada	R. Marechal Deodoro e R. José Fragelli	Nova Corumbá
811	"sul"	R. Marechal Floriano	R. Delfino Scaffa e R. Projetada	Nova Corumbá

346	"norte"	R Fernando de Barros	R Geraldino de Barros e Al. 17 BC.	Centro América
254	"leste"	R Barão de Melgaço	R Fernando de Barros e Prof. Helio Benzi	Centro América
244	"norte"	Av. General Dutra	R. Albuquerque e R. Eugênio Cunha	Centro América
323	"norte"	R. Rubi	R. Diamanto e R. São Judas Tadeu	Centro América
249	"leste"	Rui Barbosa	R. Totico de Medeiros e Sargento Aquino	Centro América
255	"oeste"	R. Albuquerque	R. Airoto Sena e R. Professor Helio Benzi	Centro América
348	"norte"	R. Professor Hélio Benzi	Al. Dezessete BC e R. Cáceres	Centro América
681	"sul"	R. São Paulo	R. Oriental e R. Cáceres	Centro América
697	"sul"	R. Paraná	R. Cáceres e R. Barão de Melgaço	Centro América
692	"norte"	Al Dona Antônia	R. Cáceres e R. Barão de Melgaço	Centro América
687	"leste"	R. Barão de Melgaço	R. Paraná e R. N. S. de Aparecida	Centro América
335	"leste"	R. Barão de Melgaço	R. Totico de Medeiros e Fernando de Barros	Centro America
693	"oeste"	Rua Cáceres	R. Dom Pedro II e R. Al. Dona Antônia	Centro América
248	"oeste"	R. Geraldino M de Barros	R Rui Barbosa e R. Totico de Medeiros	Centro América
660	"sul"	R Rio Grande do Sul	R Tiradentes e Ladário	Cristo Redentor
639	"sul"	Al. Maria Lopes Carvalho	R. Antônio Maria e R. Antônio João	Cristo Redentor
661	"leste"	R. Ladário	R. Paraná e R. Anézia Pinheiro	Cristo Redentor
332	"oeste"	R. Barão de Melgaço	R. Ulisses Guimarães e R. Rubi	Cristo Redentor
671	"oeste"	R. Ladário	Al. Simão Bolívar e R. Minas Gerais	Cristo Redentor
631	"norte"	R. Sete de Setembro	R. Santa Catarina e R. Pará	Cristo Redentor
653	"leste"	R. Tiradentes	R. Minas Gerais e Al. Salgado Filho	Cristo Redentor
640	"norte"	Al. Maria Antônia de Carvalho	R. Antônio Maria e Antônio João	Cristo Redentor
646	"oeste"	Rua Antônio Maria	R. Minas Gerais e R. Salgado Filho	Cristo Redentor
285	"norte"	R Dom Bosco	R N S do Carmo e R São Paulo	Maria Leite
259	"sul"	R. N. S. de Fátima	R. Eugênio Cunha e São Judas Tadeu	Maria Leite
704	"sul"	R N. S. das Mercês	R Candelária e Al. S. José - SESI	Maria Leite
266	"norte"	Av. General Dutra	R. N S do Carmo e São Judas Tadeu	Maria Leite
717	"leste"	R. Meire Terêncio Peres	R. N. S. das Mercês e R. Pe.Pascoal	Maria Leite
299	"sul"	R. N. S. das Mercês	Al. São José e Av. José Orcírio Miranda	Maria Leite
301	"norte"	R. N. S. das Mercês	Al. São José e Av. José Orcírio dos Santos	Maria Leite
720	"oeste"	R. Afonso Pena	R. Dom Aquino e a de cima lado morro	Maria Leite
707	"oeste"	R. José Orcírio Miranda	R. N. S. das Mercês e Av. Gaturama	Maria Leite
909	"norte"	R. Padre Pascoal	R. José Orcírio Miranda e R. Meire Terêncio Peres	Maria Leite
262	"sul"	R. D. Bosco	R. Eugênio Cunha e R. São Judas Tadeu	Maria Leite
264	"oeste"	Av. Gaturama	R. N. S. da Conceição e R. São Carlos	Maria Leite
557	"oeste"	Alameda Concórdia	R Paraná e Rio Grande do Sul	Popular Nova
483	"norte"	R Dom Pedro II	R Marechal Floriano e R Marechal Deodoro	Popular Nova
527	"norte"	R. Minas Gerais	R. Marechal Floriano e Al. Santo Antônio	Popular Nova
358	"norte"	R. João Afonso	R. Tiradentes e R. Ladário	Popular Velha
512	"norte"	R. Nair F. Dobes	R. Ciriaco de Toledo e R. Edu Rocha	Popular Nova
500	"oeste"	R. Edu Rocha	Al. Corumbá e R. São Paulo	Popular Nova
522	"leste"	R. Ciriaco de Toledo	R. Rio Grande do Sul e Al. Eliane Dobes	Popular Nova
509	"sul"	Nair Figueiredo Dobes	Edu Rocha e Vinte e um de setembro	Popular Nova
415	"sul"	R. Monte Castelo	R. Major Gama e R. Sete de Setembro	N. S. de Fátima
600	"norte"	R. Dom Pedro II	R. Major Gama e R. Sete de Setembro	N. S. de Fátima
472	"norte"	R Dom Pedro I	R 21 de setembro e R Luiz Feitosa	N S. de Fátima

497	"oeste"	R Edu Rocha	Al. Corumbá e R São Paulo	N S. de Fátima
499	"leste"	R. Firmo de Matos	R. D. Pedro I e R. São Paulo	N. S. de Fátima
788	"leste"	R. José Fragelli	R. Paraíba e R. Prof. Clio Proença	Guarani
798	"leste"	R. Alan Kardec	R. Paraíba e R. Rio G. do Norte	Guarani
774	"norte"	R. Ceará	R. Ciriaco de Toledo e Edu Rocha	Guarani
790	"norte"	R. Vital Gonçalves Miguéis	R. Marechal Deodoro e R José Fragelli	Guarani
736	"leste"	R. Ciriaco de Toledo	R. Bahia e R. Pernambuco	Guarani
744	"sul"	R. Bahia	R. Marechal Deodoro e R. Marecha Floriano	Guarani
784	"oeste"	R. Marechal Floriano	R. Professor Bardauil e R. Paraíba	Guarani
801	"norte"	R. Ceará	R. Rep. Da Bolívia e R. Alan Kardec	Guarani
751	"norte"	R. Pernambuco	R. Ciriaco de Toledo e R. Edu Rocha	Guarani
726	"oeste"	R Pará	R Mal Floriano e Al. Brasil	Jardim dos Estados
755	"sul"	R. Ceará	R. Firmo de Matos e Anel Viário	Jardim dos Estados
484	"leste"	R. Vinte e um de setembro	R. Rio Grande do Sul e R. Eliane Dobs	Jardim dos Estados
580	"sul"	Al. José Xavier	R. Edu Rocha e R. 21 de Setembro	Jardim dos Estados
563	"oeste"	R. Marechal Deodoro	R. Rio Grande do Sul e R. Santa Catarina	Jardim dos Estados
595	"sul"	Al. Edina	R. Fimo de Matos e R. Major Gama	Jardim dos Estados
582	"sul"	R. Piauí	R. José Fragelli e Ciriaco de Toledo	Jardim dos Estados
508	"leste"	R. Luiz Feitosa Rodrigues	R. Nair F. Dobs e R. Rio Grande do Sul	Jardim dos Estados
584	"leste"	R. Vinte e um de setembro	R. Pará e R. Mirella Dobs	Jardim dos Estados
489	"sul"	R. Minas Gerais	Al. Levino Albano e R. Ciriaco de Toledo	Jardim dos Estados
750	"oeste"	R. Ciriaco de Toledo	R. Bahia e R. Pernambuco	Jardim dos Estados
752	"leste"	R. 21 de Setembro	R. Ceara e R. Pernambuco	Jardim dos Estados
40	"norte"	Av. General Rondon	R. Mal. Deodoro e José Fragelli	Generoso
214	"leste"	R. Albuquerque	R. Ricardo Franco e R. General Dutra	Universitário
237	"oeste"	R. Aquidauana	R. Afonso Pena e Av. Rio Branco	Universitário
213	"oeste"	R. Cáceres	R. Ricardo Franco e Av. General Dutra	Universitário
406	"oeste"	R. Alan Kardec	R. Gonçalves Dias e R. Monte Castelo	Aeroporto
444	"leste"	R. Ciriaco de Toledo	R. Campo Grande e Al. Baracat	Aeroporto
405	"leste"	R. Marechal Deodoro	R. Gonçalves Dias e R. Monte Castelo	Aeroporto
426	"oeste"	R. Marechal Floriano	R. Gonçalves Dias e R. Monte Castelo	Aeroporto
404	"norte"	Al. das Américas	R. Alan Kardec e R. Marechal Floriano	Aeroporto
544	"norte"	R. Monte Castelo	R. Amazonas e Rua Goiás	Aeroporto
317	"leste"	R. N. S. do Carmo	R. D. Pedro II e R. QB	Previsul
321	"sul"	R. Tancredo Neves	R. São Judas Tadeu e R. Rui Barbosa	Previsul
313	"norte"	R. Virgínia	R. Rui Barbosa e R. do Carmo	Previsul
324	"sul"	R. Rubi	R. Diamantino e R. São Judas Tadeu	Previsul
319	"sul"	R. Dom Pedro II	R. São Judas Tadeu e N. S. do Carmo	Previsul
55	"leste"	R. Edu Rocha	Alameda Circular e Delamare	Arthur Marianho

50	"oeste"	R. Ciriaco de Toledo	R. Treze de Junho e Al. Circular	Arthur Marinho
132	"sul"	R. Colombo	R. 21 de Setembro e R. Edu Rocha	Arthur Marinho
128	"sul"	R. Cuiabá	R. Ciriaco de Toledo e R Edu Rocha	Arthur Marinho
11	"leste"	Al. Nossa Senhora de Aparecida	R. Dom Aquino e Cuiabá	Dom Bosco
42	"norte"	R. Treze de Junho	R. Marechal Deodoro e R. José Fragelli	Dom Bosco
3	"oeste"	R. Gabriel Vandoni de Barros	R. Delamare e Al. Chile	Dom Bosco
16	"sul"	R. Cuiabá	R. Alan Kardec e Rep. da Bolívia	Dom Bosco
38	"oeste"	Alameda Militar	Entre América e Cuiabá	Dom Bosco
610	"sul"	R. São Paulo	R. Frei Mariano e R. Antônio Maria	Popular Velha
355	"leste"	R. Ten. Melquíades de Jesus	R. Pedro de Medeiros e Theodomiro Serra	Popular Velha
364	"oeste"	R. Antônio Maria	R. Pedro de Medeiros e R. Theodomiro Serra	Popular Velha
651	"norte"	R. São Paulo	R. Antônio João e R. Tiradentes	Popular Velha
362	"norte"	R. João Afonso	Al. Cruzeiro e R. Tiradentes	Popular Velha

Todos os pontos marcados no mapa de Corumbá disponível no link: <http://goo.gl/maps/3ZcIp> (Google Maps).