

JOSÉ AUGUSTO DE LIRA FILHO

**ARBORIZAÇÃO PARTICIPATIVA:  
IMPLICAÇÕES NA QUALIDADE DAS FLORESTAS URBANAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
MARÇO - 2003

JOSÉ AUGUSTO DE LIRA FILHO

**ARBORIZAÇÃO PARTICIPATIVA:  
IMPLICAÇÕES NA QUALIDADE DAS FLORESTAS URBANAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 28 de abril de 2003

---

Prof. Elias Silva  
(Conselheiro)

---

Prof. Geraldo Magela Braga  
(Conselheiro)

---

Prof. Helio Garcia Leite

---

Prof. Renato Luiz Grisi Macedo

---

Prof. Wantuelfer Gonçalves  
(Orientador)

A Deus, fonte de inspiração onde busco toda a força para viver o momento presente.

À minha mãe Delza Lira (*in memoriam*) e ao meu pai Augusto Lira, grandes incentivadores da minha carreira profissional.

Aos meus filhos Douglas e Diviol, motivo principal desta realização profissional.

À Chiara Lubrich, instrumento de Deus na Presidência e condução do Movimento dos Focolares.

## **AGRADECIMENTO**

À Universidade Federal da Paraíba e à Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade oferecida para a realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Programa Institucional de Capacitação Docente (PICD), pelo suporte financeiro.

À Sociedade de Investigações Florestais (SIF), pelo suporte financeiro quando da coleta de dados no campo.

Ao Professor Orientador Wantuelfer Gonçalves, pela orientação consistente e dedicada, e também pela amizade consolidada.

Aos Professores Conselheiros Elias Silva, Geraldo Magela Braga e Hélio Garcia Leite, pelas orientações consistentes nas suas respectivas áreas de conhecimento, bem como pela amizade.

Ao Professor Renato Luiz Grisi Macedo, pelas oportunas sugestões por ocasião da defesa de tese.

À Dra. Maristela Vidigal Carneiro, Secretária Municipal de Desenvolvimento Agropecuário, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Naturais, da Prefeitura Municipal de Cataguases-MG, bem como ao Coordenador de Meio Ambiente da referida secretaria, Engenheiro Anderson Alves Sene, pela disponibilidade na concretização das pesquisas nos bairros.

Aos meus irmãos, Maria de Fátima, Maria Delza, Josimar, Joelson e Jonas, pelo estímulo e incentivo transmitidos ao longo deste curso.

Às amigas Claudete e Guadalupe, pelo companheirismo no exercício da espiritualidade do Movimento dos Focolares em Viçosa-MG.

Ao Prof. Dr. Juarez Benigno Paes, pelo empenho, pela difícil missão de representar-me diante do DEF/UFPB e pela amizade.

Aos funcionários do DEF/UFV e da Biblioteca da SIF, pela colaboração e dedicação ao longo do curso; particularmente aos funcionários da Secretaria da Pós-Graduação, em nome de Rita de Cássia Silva Alves e Frederico Luiz Ribeiro Fontes.

Ao Franz Lopes da Silva, pela diagramação e impressão desta tese e pela amizade.

Ao amigo Carlos Freitas, grande companheiro na minha temporada em Viçosa-MG.

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

JOSÉ AUGUSTO DE LIRA FILHO, filho de José Augusto de Lira e Delza Bezerra de Lira, nasceu em 6 de março de 1956, em Recife, Pernambuco.

Em julho de 1983, graduou-se em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

Em janeiro de 1984, iniciou suas atividades profissionais na Fazenda Baraúna S.A, em Caxias-MA, exercendo suas funções até janeiro de 1985.

Em maio de 1985, foi admitido para o cargo de Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal da Paraíba, onde exerce suas atividades atualmente.

Em abril de 1993, concluiu o Curso de Mestrado em Ciência Florestal na Universidade Federal de Viçosa.

Em abril de 1999, iniciou o Curso de Doutorado em Ciência Florestal, na Universidade Federal de Viçosa, concluindo-o em março de 2003.

## ÍNDICE

	Página
RESUMO .....	viii
ABSTRACT .....	x
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. O que é planejamento participativo? .....	3
2.1.1. O enfoque da participação neste estudo .....	4
2.1.2. Participação como prática da cidadania .....	6
2.1.3. Características do planejamento participativo .....	8
2.2. Papel do estado e da sociedade no planejamento participativo .....	9
2.3. Arborização urbana quanto aos níveis de participação .....	13
2.3.1. Arborização convencional .....	13
2.3.2. Arborização participativa .....	14
2.4. Algumas experiências em arborização participativa no Brasil .....	18
2.5. Implicações da incidência de danos antrópicos na arborização urbana .....	21
2.6. Classificação dos danos incidentes nas árvores urbanas .....	22
2.6.1. Instrumentos utilizados pela população na prática dos danos incidentes nas árvores urbanas .....	30
2.7. Qualidade da arborização urbana versus níveis social, econômico e cultural da população .....	31
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	37
3.1. Caracterização da área de estudo .....	37
3.2. Gestão da arborização urbana em Cataguases .....	38
3.2.1. Arborização participativa – Bairro Santa Clara .....	40
3.2.2. Arborização convencional – Bairro Ibraim .....	42

	Página
3.3. População e amostragem dos dados.....	43
3.4. Coleta de dados .....	44
3.4.1. Técnicas utilizadas para coleta de dados.....	44
3.4.2. Instrumentos utilizados na coleta de dados.....	45
3.5. Análise dos dados.....	48
3.5.1. Análise da participação popular na arborização.....	48
3.5.2. Análise dos danos incidentes nas árvores urbanas.....	49
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	50
4.1. Linha de raciocínio para análise dos dados.....	50
4.2. Uma nova classificação da arborização quanto à participação de atores sociais .....	51
4.3. Danos físicos, de origem antrópica, causados às árvores urbanas .....	53
4.3.1. Ocorrência de danos em geral .....	54
4.3.2. Ocorrência de danos por órgãos das árvores afetados .....	57
4.3.3. Características dos danos por órgãos das árvores afetados.....	58
4.3.4. Influência da localização de plantio da árvore e as condições desta na incidência de danos .....	62
4.3.5. Danos na área de crescimento e equipamentos da arborização.....	63
4.4. Análise da opinião popular sobre a participação na arborização urbana ...	65
4.4.1. Perfil dos entrevistados .....	65
4.4.2. Questões inerentes à conscientização das comunidades locais.....	67
4.4.3. Questões inerentes à participação dos moradores na arborização dos bairros .....	77
4.5. Confronto dos resultados dos danos das árvores com os níveis de participação popular na arborização urbana .....	82
5. CONCLUSÃO .....	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXO 1 .....	94
ANEXO 2.....	98
ANEXO 3.....	99



## RESUMO

LIRA FILHO, José Augusto, D.S., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2003.  
**Arborização participativa: implicações na qualidade das florestas urbanas.**  
Orientador: Waltuelfer Gonçalves. Conselheiros: Elias Silva e Geraldo Magela Braga.

A convivência da vegetação urbana com a população e toda a infra-estrutura inserida no ecossistema urbano tem seus impactos e influências na qualidade das árvores. Especificamente no que concerne à relação entre a população e as árvores urbanas, a compreensão da convivência pacífica entre ambas passa pela necessidade de se conhecer o nível de participação popular no processo de arborização urbana, em termos de aceitação e conscientização, bem como da incidência de danos físicos causados às árvores, de origem antrópica. Nesse contexto, formulou-se a hipótese de que a qualidade das árvores urbanas está relacionada com o nível de participação popular na arborização. Para comprovação de tal hipótese, analisou-se a influência da arborização participativa sobre a qualidade das florestas urbanas no que se refere aos danos físicos nela incidentes, oriundos de causas antrópicas. Para isso, direcionou-se a pesquisa entre dois bairros periféricos de Cataguases-MG com experiências diferenciadas na arborização (participativa versus convencional), correlacionando-se com dois aspectos considerados importantes para a qualidade das árvores, ou seja, os danos antrópicos nelas incidentes, bem como o nível de participação popular na arborização. Utilizou-se a Análise Descritiva dos dados, obtidos a partir de inventário

quali-quantitativo dos danos incidentes nas árvores e entrevistas direcionadas aos moradores dos bairros pesquisados, no sentido de analisar o nível de participação popular no processo de arborização urbana. Para o estudo de caso não se confirmou a hipótese testada, uma vez que a incidência de danos no bairro com experiência participativa foi maior (24%) em relação ao de arborização convencional (18%). Isso deve ao fato de que no processo de arborização participativa há vários fatores de ordem social, econômica, cultural e psicossocial concorrentes para a garantia da qualidade das árvores. Acredita-se que haja possibilidade de a hipótese se confirmar nas situações em que o participativo se efetue de forma consistente e sistemática nas comunidades urbanas.

## ABSTRACT

LIRA FILHO, José Augusto, D.S., Universidade Federal de Viçosa, April 2003. **Participative arborization: implications on urban forest quality.** Adviser: Waltuelfer Gonçalves. Committee Members: Elias Silva and Geraldo Magela Braga.

The fact that the urban vegetation grows in conjunction with the population and with the entire infrastructure within the the urban ecosystem causes its impacts and influences on the quality of trees. Particularly as to the relation between population and the urban trees to understand the pacific cohabitation between both, it is necessary to check the level of the population participation in the urban arborization process in terms of acceptance and consciousness as well as the incidence of physical damages caused to the trees of anthopic origin. In this context, the hypothesis that the quality of urban trees is related to the level of popular participation in the arborization was formulated. To comfirme this hypothesis, the influence of the participative arborization upon the quality of urban forests was analysed as to physical damages from anthropic causes. For this reason the reseach was directed towards two perypheral districts of the city of Cataguases, Minas Gerais State, Brazil, with different experiences in arborization (participative versus conventional), correlating two features which are considered important for the quality of trees, that is, the anthropic damages and the popular participation level in the arborization. The Descriptive Analyses of data used were obtained from the qualitative and quantitative survey on damages on trees and interviews made with the residents of the districts studied to analyse the level of popular

participation in the urban arborization process. For the present case, the hypothesis tested was not confirmed because the damages on trees in the district with participative experience was greater (24%) than that one on the district with the conventional arborization (18%). This is due to the fact that in the participative arborization processes various social, economic, cultural and psycho-social factors competing with the warranty of the quality of the trees. It is believed that the probability of the hypothesis can be confirmed in situations in where the participative process in done in a coherent and systematic form in urban communities.

## 1. INTRODUÇÃO

A arborização desenvolve-se em espaços deixados após o estabelecimento da sociedade urbana e deve se ajustar a esses ambientes sem interferir na infra-estrutura das cidades, resistindo a solos compactados, às adversidades climáticas, à poluição, além de ser compatível com os desejos e a necessidade da população e resistir a pragas, doenças e danos incidentes nas árvores (GREY e DENEKE, 1978).

A Silvicultura Urbana foi implantada no Brasil desde o período Imperial, verificando-se alguns avanços em sua prática, sobretudo nas duas últimas décadas do século passado. No entanto, a ênfase tem sido dada aos aspectos biofísicos e locacionais, apesar de as questões pertinentes à satisfação, aceitação e conscientização da população urbana serem uma realidade (BUENO, 2000) e merecedoras de atenção por parte do Poder Público e dos estudiosos no assunto.

A grande maioria das cidades brasileiras não conta com um planejamento prévio de suas arborizações (MILANO, 1988), e, conseqüentemente, isso tem seus reflexos de ordem ecológica, econômica e social. Nesse sentido, problemas relacionados à arborização de logradouros públicos são enfrentados por parcela significativa de municípios brasileiros; o conhecimento sobre os diferentes aspectos que envolvem as florestas urbanas é de extrema importância para o estabelecimento de relação menos conflituosa entre os cidadãos (técnicos e munícipes) e a vegetação pertencente ao ecossistema urbano. Portanto, acredita-se que, à medida que sejam desenvolvidos estudos socioambientais que apontem como resultados a incidência de danos de origem antrópica na arborização e busquem compreender o processo de interação cidadão-

árvore, eles serão de grande valia para a conservação das florestas urbanas e contribuirão para a melhoria da qualidade destas.

No intuito de produzir conhecimentos que contribuam para a elucidação de problemas relacionados com a incidência de danos na arborização das cidades, formulou-se, neste estudo, a hipótese de que a qualidade das árvores urbanas está relacionada com o nível de participação da população no processo de arborização. Especificamente, espera-se que num processo de arborização participativa haja maior aceitação da população urbana e, conseqüentemente, manutenção do padrão de qualidade das árvores, no que concerne aos danos físicos de origem antrópica.

Nesta pesquisa, a intenção inicial era realizar um estudo comparativo entre duas cidades, sendo uma com experiência participativa na arborização urbana e outra em que não houve tal experiência (arborização convencional). Entretanto, verificou-se a dificuldade em proceder ao referido estudo, uma vez que o Planejamento Participativo tem sido uma prática recente nos municípios brasileiros, não se tendo conhecimento de sua aplicação na arborização de toda uma cidade. O que se tem verificado são experiências pontuais em algumas comunidades, sendo estas o alvo desta pesquisa.

Com base nessas considerações, pretendeu-se com este estudo de caso:

- Identificar os danos físicos de origem antrópica incidentes nas árvores urbanas.
- Analisar o nível de participação popular no processo de arborização em dois bairros periféricos da cidade de Cataguases.
- Analisar a influência do processo de arborização participativa sobre a qualidade das árvores no que concerne aos danos físicos causados pela população urbana.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

No Brasil, atualmente, já não se discute mais sobre a necessidade de um Plano de Arborização, uma vez que se sabe que este é de fundamental importância, a fim de que a vegetação urbana possa cumprir as suas funções ecológicas, econômicas e sociais. Por outro lado, as últimas tendências nas questões ambientais têm apontado para a gestão ambiental participativa, em que a Arborização Urbana tem lugar garantido nesse fórum de discussão. Nesse sentido, faz-se necessário compreender em que condições se processa esse modelo participativo e como a vegetação urbana se comporta diante dessa relação cidadão-árvore urbana.

### **2.1. O que é planejamento participativo?**

Para compreensão do processo participativo, faz-se necessário, *a priori*, conhecer o significado da participação. Portanto, nos itens que se seguem, discutem-se, em um primeiro momento, aspectos conceituais sobre participação e sua relação com cidadania e conscientização. Após um embasamento teórico sobre participação, trata-se, num segundo momento, da questão do planejamento participativo para, posteriormente, correlacioná-la com a arborização urbana.

### **2.1.1. O enfoque da participação neste estudo**

O termo participação tem sido amplamente discutido na literatura especializada, com uma série de conotações teóricas que deram origem a diversas práticas, mas todas elas indicam que se relacionam com práticas coletivas e não individuais (DURÁN, 2001). Assim, por participação entende-se um fenômeno sociológico amplo e complexo cuja definição varia entre os autores, admitindo-se diferentes conotações.

Na presente pesquisa, a participação é enfocada como fenômeno histórico e social resultante de práticas coletivas sob a ótica do Planejamento Participativo. Nesse enfoque, segundo AMORESE (1984), a participação é definida como uma prática cultural e o Planejamento Participativo busca, entre outros objetivos, superar a clássica dicotomia “planejador-executor”, propondo que as “populações-alvo” participem na decisão da escolha de fins e meios.

O quadro histórico e social referenciado neste estudo é o Projeto de Arborização Urbana Participativa “Cataguases mais verde”, capitaneado pela Prefeitura Municipal de Cataguases-MG. Entretanto, vale salientar que não se pretende aqui estudar o modelo participativo no contexto das políticas públicas, mas sim no âmbito cultural, pretendendo analisar se os danos das árvores são influenciados pela participação popular na arborização urbana.

DURÁN (2001) afirma que a participação não é um simples fato, mas resultado de práticas sociais e históricas. Ele esclarece, fundamentado em PUTNAM (1983), que as “identidades”, “estratégias” e “decisões” dos atores sociais não são arbitrárias, por serem influenciadas pelas condições sociais e pelas instituições e vice-versa. Portanto, neste estudo há de se esperar que tais influências estejam presentes no processo participativo, uma vez que a iniciativa do projeto foi do Poder Público.

A participação não é um fato casual, visto que, para que ocorra, se faz necessária a existência de três condições básicas: saber, querer e poder (AMORESE, 1984). O saber indica informação. Dependendo do grau de informação, os indivíduos podem ser motivados a inserir-se numa prática participativa, ou não. O querer indica que essa ação é deliberada e motivada por variados interesses. O poder indica tanto a capacidade de participar como o espaço de poder para sua realização. Nesse sentido, esta pesquisa centrou-se nas três condições ao analisar o “saber” via nível de conscientização da população alvo; o “querer”, ao especular sobre as motivações das ações



nas comunidades estudadas; e o “poder”, a partir das relações de poder, capitaneadas pelo Poder Municipal na condição de fomentador do processo participativo.

Participação pode ser concebida como um processo global, constituído de vários elementos articulados, nos quais “ações e decisões criam e modificam as estruturas básicas da sociedade, ou seja, a infra-estrutura econômica, as instituições políticas e as estruturas de distribuição e consumo” (AMMANN, 1980, 1981).

A participação se manifesta por ações participativas de caráter instrumental ou substantivo (BORDENAVE e CARVALHO, 1987), e as origens de ambas estão na consciência. Essa conscientização pode ser entendida como um processo contínuo de compreensão crítica da realidade a partir de uma interação entre o agente externo e a população (SOUZA, 1993).

De acordo com SALES et al. (s.d.), participação é o confronto de atores sociais, de realidades, de saberes e de coisas semelhantes e antagônicas. Pelo confronto, busca-se a transformação da realidade. Nesse contexto, os conflitos e tensões, gerados por diferentes visões sobre as questões da arborização, entre comunidade e Poder Público devem estar presentes no planejamento aplicado a gestão da arborização urbana (QUEIROZ, 1999).

Ao definir participação, DEMO (1991) engloba quatro conceitos fundamentais: o de *processo*, denotando que se trata de fenômeno historicamente dinâmico e marcado pela profundidade qualitativa no espaço e no tempo; o de *conquista* e *construção*, significando que não pode ser obra de terceiros, mas dos reais interessados; o de *organização*, indicando que um dos signos principais de sua competência está na cidadania coletiva bem armada; e o de *emancipação social*, estabelecendo a concentricidade do sujeito social no espaço histórico-estrutural das desigualdades sociais. Nesse contexto, pode-se afirmar que:

- não há participação imposta, concedida ou doada;
- não há participação prévia – primeiro vem usurpação, depois participação, se conquistada;
- não há participação suficiente – porque é processo histórico infundável; e
- participação relevante não é a individual, mas aquela coletivamente organizada.

Ao estudar a participação em um Plano de Desenvolvimento Local, DURÁN (2001) traçou as seguintes considerações ligadas ao objetivo central da sua pesquisa:

A participação dos atores não surge porque se aplica uma “técnica participativa”; esta apenas facilita. Tem de haver uma “prática participativa” prévia que permita à técnica potencializá-la.

As propostas participativas não são homogêneas. Existem diversas propostas de participação e depende do momento histórico, interesse e prática política e/ou teórica da entidade ou ator social que a impulse. Neste último caso, tem-se referência de experiência participativa em um bairro de Belo Horizonte-MG, intitulada “Projeto Mão Verde”, em que a iniciativa de melhoria da arborização do bairro partiu do anseio da comunidade local.

A participação como ação social nasce e se reproduz de práticas sociais sistemáticas e não isoladas, que permitam ao cidadão reconhecer que é cidadão, que tem direitos e deveres e que pode reivindicá-los. Os motivos de um ator participar num processo são diversos, porém é a “prática prévia” e sua ligação com os “interesses originais” destes o que fortalecerá sua participação durante todo o processo.

As motivações dos atores e entidades para participar, têm contextos históricos e sociais heterogêneos e, por vezes, antagônicos que superam as capacidades de várias técnicas participativas. Isso faz com que muitas vezes a prática democrática se efetue por decisões da maioria e não de consenso. Esse fato não exclui a possibilidade de continuar os esforços para conseguir tal consenso na tomada de decisões.

### **2.1.2. Participação como prática da cidadania**

A prática da cidadania está intimamente relacionada com a participação e conscientização dos cidadãos. Na construção da cidadania, o importante é que cada indivíduo sinta-se um cidadão, agente da sua história, agente da história do seu país e do mundo (DALTON, s.d.). Agente porque age conscientemente sobre seu destino: exigindo, criando, participando, querendo, fazendo, dizendo, propondo, lutando, pensando, cumprindo, denunciando, enfim, construindo no momento presente o seu futuro.

A cidadania é resultado do reconhecimento do indivíduo, num quadro histórico e social determinado, da existência de direitos e deveres e de que ele pode e deve usar tais direitos e deveres (DURÁN, 2001). Nesse sentido, existem mediações ideológicas, institucionais e de informação para reconhecimento por parte do indivíduo.

Sabe-se que cidadania é a relação entre o indivíduo e o país em que vive. Trata-se de uma relação íntima de direitos com a sociedade na qual se insere. Cada país tem, conseqüentemente, leis próprias de proteção e desenvolvimento dos direitos da pessoa.

No entanto, para SCHERER-WARNER (1999), a concepção de cidadania extrapola o simples qualitativo territorial com as nuances legais. Para esta autora, ela deve ser assim concebida:

É um resultado histórico, que tem atravessado uma série de períodos e interpretações teóricas.

É um direito reservado a determinados indivíduos, em função de determinadas características.

Tais características são historicamente determinadas e têm sido influenciadas por diversas ideologias, que vão desde o liberalismo clássico até o socialismo.

Os direitos dos cidadãos têm a ver com o papel ativo na participação das decisões políticas de relevância para eles. Esse papel é alimentado não só por normas jurídicas, como também por outros fatores sociais

Com o processo de globalização, esses direitos têm incorporado novas dimensões, que transcendem as fronteiras dos Estados Nacionais.

Segundo DALTON (s.d.), cidadania é o direito de ter direitos, e, na história da humanidade, este direito foi resultado de uma conquista árdua. Nos séculos XVIII e XIX, foram conquistados os direitos denominados *primeira geração*, incluindo-se nesta categoria os direitos civis e políticos. No século XX a conquista dos direitos foi evoluindo, atingindo até o nível de *quarta geração* (relativos à bioética); até a *segunda geração* de direitos, estes tinham caráter individual, voltados para os direitos sociais, econômicos ou de créditos.

No entanto, só a partir da segunda metade do século XX, com a conquista dos direitos de *terceira geração*, é que se passa do individual para o coletivo, sendo titular dos direitos não o indivíduo, mas toda uma coletividade, ou seja, grupos humanos como o povo, a nação, as coletividades étnicas ou a própria humanidade (DALTON, s.d.). Trata-se do direito à autodeterminação dos povos, incluindo-se o direito ao meio ambiente. Na perspectiva dos “novos movimentos sociais”, segundo o mesmo autor, inserem-se no direito de terceira geração aqueles relativos aos interesses difusos, como o direito ao meio ambiente, os direitos do consumidor, das mulheres, das crianças, das minorias étnicas, entre outros. Com essas conquistas, avançou-se no processo participativo, hoje estendido às diversas atividades humanas.

A participação comunitária no processo de arborização de um bairro ou uma cidade constitui um ato de cidadania e, por si só, um processo de educação ambiental (PAIVA e GONÇALVES, 2002). Desses componentes dependerá o sucesso do planejamento participativo aplicado na arborização urbana.

### **2.1.3. Características do planejamento participativo**

Segundo DEMO (1991), todo planejamento é “diretivo”, pois parte de duas convicções: de um lado, não se deixa a história a correr ao léu; de outro, ninguém vai fazer o que bem entende. O autor adverte que a proposta de planejamento participativo seria farsante desde o início, se não reconhecesse a pretensão de “conduzir” a história, que está por trás de todo planejamento. Assim, trata-se de formas alternativas de direcionamento, sobretudo daquelas dotadas de consciência histórica e coletivamente assumidas. Portanto, planejamento participativo não é “não-planejamento”, e sim outra proposta, calcada na recusa de entrar nele como objeto.

Para BRAGA (1998), o planejamento participativo é um processo político, democrático, vinculado à maioria e em benefício desta. Quanto aos seus passos, o autor elucida que são os mesmos seguidos por qualquer tipo de planejamento. Entretanto, ele se caracteriza como participativo pela presença ativa, consciente e decisiva da comunidade e das categorias que a compõem.

- a) Os passos do Planejamento Participativo, descritos por BRAGA (1998), são:
- b) Decisão de iniciar uma ação planejada na comunidade, com participação de seus membros.
- c) Conhecimento da realidade em toda a sua amplitude.
- d) Diagnóstico: análise dos limites e potencialidades, dos anseios e das necessidades da comunidade.
- e) Elaboração do Plano, Programa ou Projeto; decisões tomadas que se referem ao futuro. Discussão, correção e aprovação pelos membros da comunidade.
- f) Fase de execução ou implantação do Plano, com participação ativa da população.

Fase de acompanhamento e avaliação, com realimentação do processo decisório, correção de desvios, dando flexibilidade e adaptabilidade ao alcance das metas e dos objetivos.

Novos planos: o planejamento é um processo contínuo. A solução de uma necessidade gera outras e novas ações são planejadas para sua solução.

No que concerne às características do Planejamento Participativo, BRAGA (1998) aponta os seguintes tópicos:

O processo de planejamento por si só é um processo educativo, que tem as potencialidades de reforçar os fatores psicológicos principais que produzem mudanças.

A participação da população nas etapas do programa de trabalho assegura seu interesse.

A teoria do planejamento participativo baseia-se no princípio de que “não desistimos, facilmente, de uma coisa que ajudamos a planejar”.

As maiorias se organizam, conscientizando-se de sua força numérica, mobilizando-se e agindo politicamente, com o objetivo de que os grupos dominantes tomem decisões que beneficiem essas maiorias.

O planejamento participativo indica que o conhecimento técnico não pode sozinho resolver os complexos problemas sociais.

O planejamento participativo só é viável em termos de autoplanejamento (condições comunitárias), em que se encontra o cerne da proposta emancipatória, compondo-se em pelo menos três momentos substanciais (DEMO, 1991):

a) Autodiagnóstico ou tomada de consciência crítica em torno da origem social das desigualdades, sobretudo a percepção de que pobreza é imposição injusta e que pode ser enfrentada.

b) Autoproposta de enfrentamento dos problemas, dentro do contexto de um projeto próprio de desenvolvimento, que reclama também auto-sustentação.

c) Organização política competente, como um dos meios fundamentais da emancipação social.

## **2.2. Papel do estado e da sociedade no planejamento participativo**

Segundo DEMO (1991), participação é conquista, e o papel do Estado nesta é de instrumentação subsidiária, jamais de condução. Nesse contexto, entende-se que, numa arborização participativa, o papel do Governo Municipal seria de subsidiar todo o processo, a fim de que a sociedade organizada e emancipada realize suas conquistas.

A questão participativa, em que se insere também a Arborização Urbana, foi bem debatida na Agenda 21, resultando em diretrizes que buscam a efetividade dela em

prol do desenvolvimento sustentável. No capítulo que trata da “*Integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisão*”, chama-se a atenção do Poder Público para a importância de “*melhorar ou reestruturar o processo de tomada de decisões de modo a integrar plenamente a esse processo a consideração de questões sócio-ambientais, garantindo, ao mesmo tempo, uma medida maior de participação do público*”. Especificamente propõe-se que se deve criar ou melhorar mecanismos que facilitem a participação, em todos os níveis do processo de tomada de decisões, dos indivíduos, grupos e organizações interessadas. Dentre esses mecanismos, recomenda-se que se assegure o acesso do público às informações pertinentes, facilitando a recepção das opiniões coletivas e abrindo espaço para a sua participação efetiva, na busca de um desenvolvimento economicamente eficiente, socialmente equitativo e responsável e ambientalmente saudável.

A manutenção e melhoria da qualidade ambiental das cidades são de responsabilidade dos órgãos governamentais, das instituições privadas e de cada um em particular. Na verdade, qualidade ambiental tem a ver com educação (SANCHONETE, 1994), uma vez que uma população consciente dos benefícios e da importância da arborização é de grande auxílio na preservação desta (NUNES e AUER, 1990).

A amplitude da questão ambiental urbana na arborização ultrapassa as fronteiras da Administração Pública para situar-se também no seio da comunidade e na esfera da cidadania. Cada indivíduo deve assumir, por meio de suas próprias ações, o papel de compartilhar a responsabilidade de proteger e melhorar o meio ambiente, participando na melhoria da sua própria qualidade de vida (LORUSSO, 1992).

Aos órgãos públicos, sejam eles federais, estaduais ou municipais, responsáveis pela questão ambiental, compete, aliado à extensão e ao fomento, promover a conscientização e educação ambiental (BALENSIEFER, 1987). Aliada a estes órgãos, o referido autor elucida que também se conta com a valiosa colaboração de grupos ambientalistas, ONGs e da participação voluntária do próprio cidadão na fiscalização e conservação da vegetação urbana. Para isso, lança-se mão de estratégias para o desenvolvimento e a cultura da conscientização popular, representadas por promoções, campanhas publicitárias e informativas, incentivos fiscais, além do desenvolvimento de atividades específicas que surtem efeitos positivos.

Segundo XAVIER (1992), é responsabilidade dos Governos locais promover a ampliação da consciência sobre o meio ambiente através de programas de educação ambiental, utilizando-os como estratégia para fomentar a participação popular nos

planos de Governo e a convivência mais respeitosa com os recursos naturais e com a cidade.

A ausência do modelo participativo em alguns Planejamentos de Políticas Sociais tem conduzido a fracassos, pelo fato de terem sido produzidos por técnicos distanciados da realidade, por vezes prepotentes (tecnocratas), que impõem diretrizes verticalizadas (DEMO, 1991). Esse fracasso tem forçado o Poder Público a repensar sua postura no Planejamento, chegando à conclusão de que se faz necessário consultar as bases ou, mesmo, submeter a ação governamental ao veredito das comunidades. Em razão disso, têm-se procurado caminhos alternativos de planejamento, às vezes, confundindo-se com participação.

Na prática, concepções errôneas quanto ao modelo participativo são comuns, tornando-se mera camuflagem do verdadeiro participativo. Essa prática difere bastante de um processo de conquista e construção organizada da emancipação social. Nesse sentido, o papel do Estado, instituição permanente de serviço público, em matéria de participação, é o de instrumentação subsidiária, jamais de condução (DEMO, 1991).

A relação entre técnicos da arborização e a população urbana é bastante delicada, podendo resultar em conflitos, concorrendo para efeitos deslocadores no processo de arborização. Para BUENO (2000), as situações de conflitos entre técnicos e munícipes devem-se a dois motivos principais: o despreparo de administradores públicos, traduzindo-se na condução pouco ou nada profissional das questões ligadas à arborização; e a falta de informações da população sobre os benefícios trazidos pela arborização.

De acordo com DEMO (1991), nas sociedades modernas, o Estado possui papel inevitável e necessário, pelo menos no sentido de manter e oferecer serviços públicos básicos, de acesso geral (incluindo-se entre esses, obviamente, a arborização urbana). Nesse contexto, tem-se o *Estado de serviço*, instância pública delegada e mantida a partir das bases trabalhadoras e produtivas. Vale salientar que, ao se afirmar que o Estado tem papel subsidiário, não implica dizer que isso significa retirada, mas ocupação do lugar devido, em particular no que concerne às políticas sociais participativas. Entenda-se como *política social* o esforço planejado de redução das desigualdades sociais, conforme Faleiros (1986), citado por DEMO (1991).

O papel do Estado é, sobretudo, marcado pela *instrumentação subsidiária*, principalmente diante dos movimentos sociais (DEMO, 1991). Planejamento tecnicamente competente é função relevante do Estado, precisamente em nome do seu

compromisso de serviço público quantitativo e qualitativo. Nesse sentido, na gestão da arborização, o Poder Público é responsável pelo Plano Diretor, que visa adequar a situação conjuntural da arborização a uma situação desejável, em que sejam minimizados os conflitos entre a árvore, o ambiente urbano e os usuários e maximizados os benefícios proporcionados pela arborização (QUEIROZ, 1999).

A resolução dos conflitos e tensões entre a comunidade e o Poder Público gerados por diferentes visões sobre as questões da arborização, presentes no Plano Diretor, pode ser alcançada por meio da realização de pesquisas, contatos com a comunidade e audiências públicas (QUEIROZ, 1999), com o objetivo de referendar e ajustar os objetivos e as metas do plano, construído participativamente.

Ao referendar o Plano Diretor de Arborização, a população está avalizando o Poder Público para que cumpra seu papel na sociedade em que se insere. DEMO (1991) salienta que a sociedade é o avalista do Estado, não o contrário. O autor esclarece que, infelizmente, por razões históricas, a sociedade tem uma visão errônea sobre o seu papel, chegando-se ao extremo da inversão de papéis. Daí chega-se ao disparate de uma sociedade servir ao Estado, em vez do contrário. Isso é típico da nossa realidade, em que a sociedade espera ser conduzida pelo Estado, mesmo no processo de conquista de seus direitos.

Nessa inversão de papéis, a sociedade não tem consciência de que o patrimônio público lhe pertence, e não ao Governo. A título de exemplo, citam-se as árvores urbanas como alvo constante de injúrias cometidas pela população nos centros urbanos. Depredam-se os espécimes arbóreos sem atinar que se está depredando o patrimônio da própria sociedade. BIONDI (1995) respalda que esse vandalismo pode originar-se de uma reação de alguns membros da população diante do Poder Público. Esses indivíduos entendem o patrimônio público (inclusive as árvores) como representante do poder ou da administração pública. Então, ao atingir o patrimônio público, a população demonstra a sua insatisfação com a administração de sua cidade. Essa situação, segundo DEMO (1991), descreve um traço de pobreza política, modelada na subserviência diante do aparato estatal.

O papel da sociedade é a construção histórica de sua cidadania organizada e produtiva (DEMO, 1991). Ela não deve desobrigar o Estado de suas funções históricas e constitucionais. Ao contrário, a primeira função da sociedade é organizar-se adequadamente no sentido de poder exercer pressão democrática para obrigar o Estado a cumprir com suas funções.



No processo de cidadania organizada e produtiva, o Estado, apesar de ser um instrumento essencial, deve exercer um papel subsidiário (DEMO, 1991). Este autor chama a atenção para a esperteza do Poder Público ao envolver a sociedade em políticas ditas participativas para explorá-las. Comunidades são freqüentemente mobilizadas para isso, além de terem de se contentar com serviços de categoria inferior. Portanto, deve-se ter bastante cuidado com fatos desse tipo no Planejamento Participativo da arborização urbana.

### **2.3. Arborização urbana quanto aos níveis de participação**

O processo participativo na arborização é discutível no que concerne aos níveis de participação dos atores sociais. Sob essa ótica, pretende-se discutir, nos dois itens que se seguem, até onde ocorre a participação e em que níveis se processa. Nesse sentido, é preciso realizar inferências sobre duas modalidades distintas de prática na arborização urbana: a arborização convencional e a arborização participativa.

#### **2.3.1. Arborização convencional**

Apesar dos avanços na última década do século passado e da aplicação do planejamento participativo na arborização urbana, o processo de arborização convencional ainda tem-se mantido como prática corriqueira nos mais de 5.000 municípios do Brasil.

O processo de mudança, com certeza, demandará certo tempo para que alcance a totalidade dos municípios brasileiros. As experiências participativas são incipientes, mas os resultados obtidos têm sido promissores.

Nesse clima de mudança, novas concepções estão sendo introduzidas no meio acadêmico e entre aqueles que lidam com a arborização. Dentre estas, ressalta-se a preocupação atual com a mudança do conceito de arborização urbana. Como afirmam PAIVA e GONÇALVES (2002), não se trata apenas da mudança de um termo; o mais importante é que se está mudando um conceito. Esses autores enfatizam que *floresta urbana* é um termo muito mais condizente, quando se quer referir a uma cobertura vegetal que possa trazer melhorias no padrão socioambiental das cidades, em contraposição à *arborização urbana*.

Para SANCHONETE (1994), a arborização urbana pode ser entendida como o conjunto da vegetação arbórea natural ou implantada que uma cidade apresenta. Essa vegetação pode ser encontrada tanto em áreas particulares como em parques, praças, vias públicas ou em outras massas verdes complementares.

Defensores do termo “florestas urbanas”, PAIVA e GONÇALVES (2002), justificam este novo termo argumentando que “arborização” possui conotação mais individualizada, centrada no indivíduo árvore. Em contraposição, quando se fala em “florestas urbanas”, tem-se uma conotação centrada no coletivo, ou seja, toda a cobertura vegetal urbana, incluindo os mais variados espécimes de plantas, independentemente do porte e da categoria.

Ratificando o conceito dos autores anteriormente citados, ALVES (1999) define floresta urbana como toda vegetação estruturada e regularmente submetida às influências e características da natureza urbana.

Independentemente de aspectos conceituais, o que é merecedor de discussão é a prática em si da arborização, aqui denominada “arborização convencional”. Muitas vezes ela vem camuflada como arborização participativa, o que na verdade não passa de uma prática com intenções participativas. Trata-se da inserção de campanhas de educação ambiental, restritivas, cuja eficácia são questionáveis e deficitárias. Por outro lado, sabe-se que a aplicação do planejamento participativo na arborização vai muito além de meras campanhas de educação ambiental.

Diante de tal quadro, verifica-se a urgência em romper com o “convencional”, em prol de uma prática que atenda aos anseios da população urbana e traga-lhes os benefícios desejados.

### **2.3.2. Arborização participativa**

A modalidade de arborização participativa é nova no Brasil. Relatos de experiências nesse sentido foram publicados na última década do século passado, sobretudo em anais da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU). Apesar das recomendações e cobranças desta instituição, experiências concretas de arborização participativa têm sido incipientes no País e de forma pontual (assentamentos urbanos, conjuntos habitacionais, etc.). Por outro lado, as pesquisas têm se processado de forma fragmentada, em que o participativo não tem sido abordado com profundidade.

Estudos mais completos sobre a gestão participativa na Arborização Urbana fazem-se necessários e têm sido recomendados por órgãos nacionais e internacionais que lidam com a Silvicultura Urbana. Na sua agenda para os anos 90, a Sociedade Internacional de Arboricultura (ISA), em que a SBAU faz parte através do Capítulo Brasil, recomenda às suas afiliadas que procedam a pesquisas concretas que abordem o envolvimento comunitário na arborização urbana. A mesma enuncia que tal envolvimento é fundamental para a melhoria da qualidade nas florestas urbanas e que tais estudos são importantes para o entendimento das várias perspectivas que envolvem a população e as árvores urbanas, nas diferentes culturas que povoam as cidades no mundo.

No que concerne ao planejamento da arborização urbana, algumas considerações são pertinentes, sobretudo quanto aos fatores de ordem social, os quais são passíveis de críticas, em razão de algumas posturas excludentes verificadas na praxe das equipes técnicas responsáveis pelo processo de arborização nas cidades (LIRA FILHO, 2001). Em tal processo, os objetivos, prazos, recursos etc. devem resultar da consulta/confronto entre técnicos e usuários, devendo-se abandonar a “neutralidade no planejamento” e dar a devida atenção à aliança e ao enfrentamento dos mais diferentes interesses. Dessa forma, as interferências na paisagem urbana, via arborização, terão mais chances de lograrem sucesso, por serem fruto de um processo participativo entre os atores sociais do empreendimento em questão.

Na concepção de CAJADO (1998a), a arborização participativa pode ser compreendida como a cooperação para o plantio de árvores, ou seja, a junção de instituições governamentais, não-governamentais, privadas e principalmente da população, com o objetivo de unir forças para solucionar problemas inerentes à vegetação urbana.

Pelo que foi discutido no item sobre Planejamento participativo, o conceito apresentado anteriormente mostra-se limitado, com ênfase na relação de poder entre as partes interessadas. Não se trata de uma “junção de atores sociais”; o participativo vai muito além do “querer cooperar”, implicando que haja, além da presença ativa, uma consciência e decisão da comunidade e das categorias que a compõem (BRAGA, 1998) e que seja resultante de uma proposta emancipatória, fundamentada na consciência crítica em torno dos conflitos (DEMO, 1991). Essa emancipação social está vinculada a uma organização política competente, para que cada um cumpra seu papel no processo participativo.

Cumprido todo esse processo emancipatório social, para concretização da arborização participativa, faz-se necessária a abertura de parcerias, considerada um elemento indispensável para o pleno sucesso desta atividade. Sua efetivação dependerá dos vínculos formais ou informais que permitam a implantação e manutenção da arborização, com a conseqüente redução de custos para as partes interessadas e ganhos em termos de qualidade do padrão socioambiental nas cidades. Evidencia-se a importância das parcerias entre instituições governamentais, não-governamentais, setor privado e segmentos sociais, a fim de que, envolvidos nas discussões, levantamento de conflitos, tomada de decisões e transferência de tecnologias, facilitem a implementação de projetos inerentes à arborização urbana.

Nesse contexto, acredita-se que o Poder Público, na condição de fomentador do processo participativo, precisa instituir modalidades de vínculos possíveis que permitam a viabilização do modelo participativo na arborização. Esses vínculos podem ser estabelecidos por meio de convênios, contratos, acordos, vinculação e terceirização (CAJADO, 1998a).

A eficácia do processo participativo terá chances de sucesso a partir do momento em que os atores sociais envolvidos tomarem consciência e perceberem que, com o seu envolvimento, haverá oportunidades de ganhos por meio de vantagens diretas e indiretas. No Quadro 1 estão discriminadas as vantagens de uma arborização participativa.

A participação comunitária na arborização tem sido recomendada como forma de educação ambiental (PAIVA e GONÇALVES, 2002) e, conseqüentemente, como formadora de uma consciência crítica sobre as questões ambientais urbanas.

Relatos sobre o uso de voluntários em levantamentos de arborização urbana na cidade de Brookline, Massachussets, demonstram ser plenamente viável o processo participativo, com benefícios diretos e indiretos para os atores sociais envolvidos (PEDREIRA, 1999).

No caso de Brookline, experimentou-se a participação de moradores da comunidade local no diagnóstico da arborização. Especificamente, procedeu-se a um inventário da arborização, sendo posteriormente testadas a validade e a precisão de dados coletados por voluntários treinados, constatando-se que os resultados foram válidos e comparáveis favoravelmente com os coletados por técnicos/profissionais treinados. Verificou-se, também, que os custos de utilização de voluntários comunitários nesses levantamentos são competitivos com os de contratação de serviços

técnicos especializados. Dentre os benefícios indiretos observados, podem-se destacar o maior conhecimento da arborização a manejar, o aumento da preocupação ambiental, o aumento da participação popular na tomada de decisões referentes à política de arborização e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

**Quadro 1 - Vantagens da arborização participativa**

<b>Atores sociais</b>	<b>Relação com a arborização urbana</b>	<b>Vantagens diretas</b>	<b>Vantagens indiretas</b>
Poder Público (municipal, estadual, federal)	Responsável direto	Diminuição da sobrecarga funcional e custos; Aumento da eficiência operacional e da abrangência; Cumprimento da missão.	Prestígio pela iniciativa; Garantia de ambiente equilibrado; Reconhecimento pela sociedade.
Instituições de ensino superior	Responsável indireto; Possuem profissionais habilitados para treinamento.	Coleta e aplicação de conhecimentos adquiridos/pesquisados; Cumprimento da missão.	Prestígio social; Cumprimento da missão social.
Instituições de ensino de 1 <sup>o</sup> e 2 <sup>o</sup> graus	Responsáveis voluntários; Utilização como material para trabalhos.	Utilização dos trabalhos como complemento educacional; Cumprir objetivos da educação.	Obtenção de mais recursos.
Organizações não-governamentais	Responsáveis voluntários.	Atingir objetivos de estatuto; Demonstrar viabilidade social.	Prestígio social.
Concessionárias de serviços públicos	Possuem equipamentos e tecnologias, além de atuarem no espaço aéreo e subterrâneo urbano com influência direta na arborização.	Minimizar os impactos; Diminuir custos com acidentes; Oferecimento de serviços de qualidade.	Prestígio social.
Iniciativa privada	Voluntários.	Isenções, selos e certificados de qualidade; Aumento da publicidade e contribuição social.	Prestígio social.
Institutos florestais e instituições de pesquisa e extensão	Possuem pessoal capacitado, tecnologias e equipamentos.	Coletar e aplicar conhecimentos	Prestígio social.
Municípios	Direito e possibilidade de atuar	Participar do processo.	
Polícias civil, militar e corpo de bombeiros	Fiscalização e combate aos delitos incidentes na arborização urbana; Atendimento a serviços emergenciais (Corpo de bombeiros).	Melhor oportunidade de se relacionar com a sociedade; Melhoria da imagem perante o público.	Prestígio social.
Outros (sociedade civil organizada)	Direito e possibilidade de atuar.	Participar do processo.	Ambiente equilibrado.

Fonte: Adaptado de CAJADO (1998b).

## **2.4. Algumas experiências em arborização participativa no Brasil**

Experiências pontuais, no País, envolvendo a população na arborização de logradouros públicos têm sido implantadas e seus resultados servem para demonstrar que é possível implementar um processo participativo para se obter o sucesso desejado nos planos de implantação e manutenção da arborização urbana.

No Recife, têm-se realizado alguns programas de arborização em bairros onde se planeja, se executa e se faz a manutenção com a consulta e participação da comunidade (BIONDI et al., 1990). No entanto, continua a autora, por se tratar de um modelo novo e pouco difundido, o Poder Público Municipal tem enfrentado algumas resistências por parte das comunidades trabalhadas.

Na área metropolitana do Recife, FERREIRA et al. (1992) registraram experiência participativa em assentamentos habitacionais. Esses autores esclarecem que o plantio de mudas nesses assentamentos foi possível com a participação de moradores, motivada com técnicas de comunicação e liberdade de escolha pessoal das mudas, no intuito de garantir a conservação das árvores plantadas, sobretudo nos quintais das moradias, em virtude do pouco espaço disponível em ruas e praças. Ainda, esclarecem que comunidades extremamente “carentes” possuem prioridades imediatas em seus anseios, as quais quase sempre não lhes permitem compreender ou respeitar a importância do ambiente natural. Desse modo, na ação de arborização, considerou-se necessário mobilizar a comunidade e motivá-la para as questões do ambiente, entre as quais os benefícios da vegetação. Contudo, a motivação só é possível considerando-se a realidade de cada comunidade, dentro de seu estágio de desenvolvimento e respeitando-se as preferências individuais.

Verificaram-se, também, em Belo Horizonte, experiências concretas do modelo participativo na arborização desta metrópole. Segundo RIBEIRO et al. (1992), a participação compartilhada, no “Projeto Verde Vivo” (pertencente ao Poder Público, à iniciativa privada e aos moradores), voltada para o benefício comum, mostrou que pode haver resultados rápidos, baratos e com vantagens para todos os envolvidos. Os cidadãos urbanos passaram a prestar mais atenção ao tema da arborização, educando-se por meio da mídia e de um processo consistente de Educação Ambiental.

Na capital mineira encontram-se relatos de adoção de áreas verdes na gestão da arborização, a qual denota uma “preocupação participativa”. O Programa “Adote o verde” consiste em uma parceria da qual podem participar pessoas físicas ou jurídicas

interessadas em adotar parques, praças, jardins, canteiros separadores de pistas de avenidas e demais áreas verdes (SANTOS, 2000).

Esse autor elucida, ainda, que nem todas as adoções têm se mostrado plenamente favoráveis. Entre os principais obstáculos ao programa, estão a falta de fiscalização eficiente da própria prefeitura, trazendo como consequência a insatisfatória manutenção das áreas adotadas; o número insuficiente de técnicos para o atendimento das diversas demandas, contribuindo para a implantação de projetos inadequados e manutenção insatisfatória; e o fato de alguns adotantes considerarem a contrapartida da prefeitura pouco atrativa, principalmente quando se trata de grandes espaços.

Ainda em Belo Horizonte, tem-se registro de uma experiência participativa na arborização nascida dos anseios da comunidade. Trata-se do Projeto “Mão Verde”, concebido a partir de uma preocupação da comunidade do Bairro da Glória, insatisfeita com o padrão da arborização local. O referido Projeto recebeu apoio da Prefeitura de Belo Horizonte e dos demais órgãos interessados na arborização urbana, como as concessionárias de serviços públicos, o comércio local, entre outros. Iniciaram-se as atividades com uma experiência piloto, tendo sido plantadas, coletivamente, em setembro de 2000, cerca de 178 mudas de espécies arbóreas, em três ruas do bairro, após efetivado um amplo trabalho de mobilização “porta a porta” e posterior treinamento entre os moradores.

Os resultados dessa experiência de arborização participativa do Projeto “Mão Verde” mostraram-se satisfatórios, uma vez, que das 178 mudas implantadas no bairro, apenas duas foram depredadas, demonstrando um alto nível de conscientização da população. Acredita-se que tais índices de sucesso são creditados às estratégias participativas, conciliando especificações técnicas com a opinião do morador. A satisfação deste tem sido o alvo principal do projeto, considerando-se que sua participação é fundamental na qualidade da arborização urbana. Além disso, tem-se recorrido à compatibilização de interesses mútuos como lema do projeto no envolvimento dos atores sociais.

Experiências em arborização participativa são relatadas por CAJADO (1998a), com pretensões de demonstrar as várias modalidades de parceria, os possíveis segmentos sociais e entidades que podem compor essas parcerias e os resultados qualitativos alcançados. Quatro casos foram analisados pelo autor, ocorrentes no Maranhão, em Minas Gerais e no Paraná.

A experiência do Maranhão refere-se a um conjunto residencial, onde se concilia arborização urbana com educação ambiental. Para plantio de 4.000 árvores em 11 áreas do conjunto residencial contou-se com a parceria de ONGs, instituições financeiras e universidade. Utilizaram-se estratégias como “dia de campo” e concursos, contando-se também com a população para o preparo das covas e plantio das mudas.

No caso do Paraná, instituiu-se o Programa de Educação Ambiental e execução de paisagismo nas escolas, capitaneado pelo Governo Estadual, em parcerias com entidades ambientalistas, Prefeituras Municipais, instituições financeiras, empresas privadas, entre outras. A meta é de se atingir um total de 230 das 280 escolas da rede de ensino do Paraná.

Em Minas Gerais, duas experiências foram alvo de estudos. Uma em Cataguases, objetivando a implantação de um projeto piloto de arborização participativa em dois bairros da cidade, e a outra em um bairro periférico da cidade de Viçosa. Em ambas contou-se com a parceria da Universidade Federal de Viçosa para o plantio de 760 e 200 árvores nas ruas, respectivamente em Cataguases e Viçosa.

Nos casos anteriormente relatados, o autor deixou bem clara a vantagem do modelo participativo na redução de custos para os cofres públicos, bem como “a garantia do prestígio da instituição promotora perante a sociedade”. Tais conclusões são discutíveis e se confrontam com os verdadeiros propósitos de um planejamento participativo. Verifica-se que essas experiências não passam de simples práticas de educação ambiental.

Experiências participativas mais concretas, que extrapolam o caráter de educação ambiental, foram realizadas no Rio de Janeiro, nos bairros e Laranjeiras e Urca, ambas voltadas para o diagnóstico da arborização visando a elaboração do Plano Diretor.

No bairro das Laranjeiras, PEDREIRA (1999) relata que se procedeu ao levantamento das áreas verdes com o intuito de auxiliar o Poder Público na tarefa de cuidar da arborização de ruas, espécimes notáveis, praças e remanescentes da cobertura vegetal do bairro, tendo sido desenvolvido pelas Associações de Moradores e a ONG “Amigos de Laranjeiras”, conforme modelos desenvolvidos em outras cidades, como Curitiba e Maringá (PR) e Recife (PE).

Já no bairro da Urca, o Projeto de Renovação da Arborização foi idealizado e elaborado pela Associação de Moradores da Urca (AMOUR) e surgiu da necessidade de responder aos inúmeros pedidos dos moradores, para a solução dos problemas que



algumas árvores vinham criando no ambiente urbano (QUEIROZ, 1999). Em sua etapa inicial, o projeto contou com o auxílio de uma equipe voluntária de 15 moradores do bairro, a qual realizou o levantamento da arborização, obtendo-se dados dendrométricos, estado fitossanitário, sugestão de intervenção e algumas características em relação ao meio urbano.

Interessante salientar como se procederam aos trâmites para viabilização do processo participativo na Urca-RJ. Foi solicitada à Fundação Parques e Jardins (FPJ), através da associação de moradores, a participação no processo para elaboração do Plano Diretor de Arborização da Urca, firmado por meio de um Termo de Cooperação Técnica. O estabelecimento da parceria, segundo QUEIROZ (1999), mostra-se necessário por alcançar o princípio do planejamento participativo, no sentido de poder adequar a situação real à desejada, bem como compatibilizar os critérios técnicos e as possibilidades institucionais do órgão fomentador da arborização e as demais partes interessadas.

## **2.5. Implicações da incidência de danos antrópicos na arborização urbana**

As árvores urbanas estão sujeitas a injúrias dos mais variados tipos, oriundas de causas naturais ou antrópicas, sendo esta última voluntária (vandalismo) ou não. Tais danos podem ocorrer em toda a árvore, desde a raiz até a copa, bem como na área de crescimento e nos equipamentos de arborização (tutor, gradil e protetor da área de crescimento).

No que concerne aos danos de origem antrópica, sejam eles voluntários ou não, sua prática se processa com diferentes meios, utilizando-se os mais variados artifícios e materiais, que lhes confere maior ou menor grau de gravidade da injúria.

O vandalismo é um problema puramente social e está presente em quase todas as cidades do mundo, embora variem as proporções (BIONDI, 1995). Em Melbourne, Austrália, YAU (1982) aponta o vandalismo como o primeiro problema a afetar o estabelecimento de árvores jovens nas ruas.

No Brasil, vários estudos têm comprovado a gravidade desse problema na gestão da arborização urbana, em diferentes regiões. No Nordeste, estudos realizados por BIONDI (1985), na cidade de Recife, detectaram que a pouca conscientização da comunidade em relação à arborização foi responsável pela grande percentagem de árvores com danos físicos. Já no Sudeste, pesquisas realizadas em São Paulo e Minas

Gerais também detectaram dados relevantes quanto à incidência de danos nas árvores urbanas. Em São Paulo, dos 295 municípios analisados por WINTERS et al. (1992), verificou-se o agravante de que, em mais da metade deles (52,54%), ocorreram depredações após o plantio. E em Viçosa, na Zona da Mata mineira, LIRA FILHO (2001), ao analisar um estudo comparativo entre dois bairros de classes sociais diferentes, constatou que a incidência de danos no bairro mais carente foi de 62%, enquanto que no de classe média alta esse percentual caiu para 50%.

Por outro lado, na região Sul, MILANO (1988) verificou que os danos físicos causados em 24% das árvores de ruas e avenidas ocorrentes em Maringá foram causados por atos de vandalismo e acidentes. Ao procederem à análise qualitativa de cinco espécies da arborização de ruas de Curitiba, NUNES e AUER (1990) constataram que os problemas de vandalismo atingiram 52,4% de todos os indivíduos analisados.

Esses índices demonstram que, no contexto urbano atual, estudos voltados para essa temática contribuirão significativamente na gestão ambiental dos municípios, uma vez que o Plano Diretor da Arborização visa adequar a situação conjuntural da arborização a uma situação desejável, em que sejam minimizados os conflitos entre a árvore, o ambiente urbano e o homem e maximizados os benefícios proporcionados pela arborização urbana (QUEIROZ, 1999). Nesse sentido, ao se gerarem conhecimentos sobre os conflitos entre a ação antrópica e as árvores urbanas, eles serão de grande valia na minimização dos impactos ambientais incidentes na arborização urbana.

## **2.6. Classificação dos danos incidentes nas árvores urbanas**

As árvores urbanas estão sujeitas a injúrias dos mais variados tipos, oriundas de causas naturais ou antrópicas, sendo esta última voluntária (vandalismo) ou não. Esses danos podem ocorrer em toda a árvore, desde a raiz até a copa, bem como na área de crescimento e nos equipamentos de arborização (tutor, gradil e protetor da área de crescimento).

No que concerne aos danos de origem antrópica, sejam eles voluntários ou não, sua prática se processa com diferentes meios, utilizando-se os mais variados artifícios e materiais, que lhes confere maior ou menor grau de gravidade da injúria.

Nos itens que se seguem, pretende-se inferir os danos incidentes na arborização urbana, quer sejam nas árvores ou nos equipamentos e acessórios a elas vinculados. Além disso, algumas inferências são direcionadas aos equipamentos utilizados na

prática de tais danos, sobretudo àqueles de origem antrópica, alvo de pesquisa deste estudo.

As classificações aqui apresentadas, além de servirem de embasamento teórico no capítulo inerente às discussões dos danos, se prestam, também, para a comunidade científica e os técnicos especializados, ao introduzir novos conceitos na Ciência Florestal, ampliando os conhecimentos nesse campo do conhecimento humano. Os estudos permitirão melhor conhecimento e classificação dos danos antrópicos incidentes nas árvores urbanas, os quais serão de grande valia na execução de perícias e elaboração de laudos técnicos.

Além disso, considerando-se que danos antrópicos fazem parte dos crimes ambientais, o conteúdo exposto (classificação dos danos e dos instrumentos e matérias utilizados em sua prática) permitirá aos legisladores e profissionais do Direito Ambiental acesso a conceitos embasados em dados científicos, que subsidiarão o esclarecimento dos possíveis delitos cometidos na arborização urbana. Supõe-se que, conhecendo a natureza do crime, será mais fácil estipular as punições.

Na literatura especializada, não se encontra uma classificação geral dos danos incidentes nas árvores urbanas. O que há são citações fragmentadas, resultado de experiências pontuais que enfocam as injúrias sob determinada ótica temporal e espacial.

Na tentativa de sistematizar o assunto em questão, apresenta-se uma classificação geral dos danos ocorrentes na arborização urbana, no intuito de facilitar, didaticamente, a sua compreensão. Nesse contexto, os danos podem ser classificados da forma que se segue.

## **I. Danos quanto às origens**

Árvores urbanas estão sujeitas às intempéries da natureza (temperatura, chuvas, ventos, umidade), as quais podem ocasionar-lhes sérios danos e comprometê-las em termos fitossanitários. A esse tipo de dano denomina-se *danos naturais*, pelo fato de eles serem resultantes da ação de agentes naturais.

Por outro lado, as injúrias podem ser resultantes da ação humana, provocadas de forma proposital ou não. Portanto, danos antrópicos são mais comuns de serem encontrados nas árvores urbanas, cujos agentes causadores pertencem às diferentes classes sociais e faixa etária, que os pratica de forma voluntária ou involuntária.

### ***a) Principais danos naturais***

Fatores naturais, incidentes no ecossistema urbano, como ação dos ventos, raios e chuvas, têm concorrido para o comprometimento fitossanitário de algumas árvores, em decorrência de injúrias mecânicas a elas provocadas. De acordo com ON CIDADE (2001), cerca de 500 árvores foram derrubadas em Joinville/SC, durante tempestades ocorridas em dezembro de 1998. Esse periódico eletrônico relatou que ventos fortes, aliados à precipitação pluviométrica de 700 milímetros, provocaram danos nas árvores em diferentes bairros, sendo as espécies mais atingidas o hibisco (*Hibiscus* sp.) e a pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*).

Em locais aonde não existe proteção contra pára-raios, as árvores urbanas estão propensas à incidência de danos naturais. Os raios são responsáveis por quebra de galhos, fendilhamento de casca e lenho tronco abaixo e, até mesmo, esfacelamento de troncos de árvores isoladas (FERREIRA, 1989).

### ***b) Danos antrópicos***

Danos de caráter antrópico podem ocorrer de forma voluntária ou involuntária na arborização urbana. O vandalismo das árvores nas cidades tem merecido destaque entre os demais danos antrópicos, incidindo em custo financeiro e ambiental (TRINDADE e ROCHA, 1990). Esses autores caracterizam a depredação através de árvores e galhos quebrados, folhas arrancadas, árvores aneladas, ferimentos na casca, entre outros danos. Os mesmos autores afirmam que a recuperação de danos e perdas causadas nos equipamentos (tutores e protetores) são atividades corriqueiras para a manutenção da arborização.

Atividades executadas por equipes das Prefeituras Municipais podem causar, involuntariamente, danos nas árvores, sobretudo na copa. Segundo FERREIRA (1989), as causas mais frequentes de ferimentos em árvores ornamentais são as podas. O autor elucida que uma poda, mesmo tecnicamente bem executada, somente é aceitável em árvores ornamentais, para atender aos seguintes objetivos: a) retirada de galhos até uma altura de 2,5 m do tronco, precavendo-se do quebramento desses por pedestres mal-educados; b) retirada de galhos doentes ou mortos; c) retirada de galhos para controle de plantas parasitas; e d) em casos muito especiais, para modificação de formato de copas em espécies que toleram muito bem as sucessivas intervenções de podas. Afora esses casos, as podas são desaconselháveis em árvores ornamentais.

Alguns danos podem ocorrer acidentalmente, oriundos de fontes poluidoras que atingem as árvores, ou até mesmo por meio da colisão de veículos. Conforme FERREIRA (1989), o insatisfatório distanciamento de árvores ornamentais em relação à pista de rolamento as torna suscetíveis a injúrias mecânicas, provocadas por batidas de veículos. Injúrias primárias nos próprios locais das batidas nos troncos, bem como as secundárias resultantes de fendilhamento em porção mais acima, reflexo do impacto, expõem o lenho à ação do apodrecimento.

## **II. Danos quanto à incidência**

### ***a) Danos na árvore (da raiz à copa)***

Todos os órgãos das árvores estão sujeitos à incidência de injúrias, de origem natural ou antrópica. O espaço físico disponível para o desenvolvimento da árvore tem grande influência nos danos incidentes sobre os órgãos dos espécimes arbóreos. Nesse contexto, a inadaptação microambiental mais comum em árvores ornamentais ocorre com a compactação e insuficiência de aeração para suas raízes, promovidas com seus plantios muito próximos ou rodeados por piso concretado ou asfaltado (FERREIRA, 1989).

Por outro lado, no já normalmente pequeno espaço compreendido pelos passeios, o tronco da árvore disputa espaços com veículos mal estacionados e com os próprios pedestres (MILANO, 1993). Na parte aérea, continua o autor, sua copa disputa espaço com a fiação elétrica e telefônica e, salvo exceções, termina invariavelmente podada. O mesmo ocorre na sua parte subterrânea, onde as raízes são freqüentemente mutiladas pelas obras de instalação e manutenção das redes de distribuição de água, coletores de esgotos ou galerias de escoamento.

Danos físicos incidentes às árvores e que mais ocorrem no ambiente urbano são listados por BIONDI (1995), como: a) injúrias às raízes provocadas pela alteração do nível do solo; b) injúrias mecânicas às raízes e ao tronco por equipamentos e veículos; c) injúrias causadas por linhas de transmissão, abaixo ou próximas às árvores; d) danos severos às raízes devido a reparos ou escavações de calçadas, ou devido às construções como prédios, muros e fundações; e) cortes severos na raiz, no caule ou nos ramos; f) anelamento no tronco; e g) contaminação da árvore devido à introdução de algum produto químico nas raízes. A autora alerta para os trabalhos de expansão telefônica e

reparos na canalização de água e esgotos, em que as árvores que se situam nas calçadas podem ser severamente ameaçadas, em razão das mutilações das raízes que abalam totalmente sua estrutura.

Alguns desses danos têm suas origens em plantios mal executados (TELLES, 1999). Observa-se que o tutoramento inadequado provoca vários danos às mudas, como: estrangulamento e/ou ferimento nos pontos de contato entre o tronco e o tutor, bem como o deslocamento e a morte das mudas carregadas por tutores mal fixados (PENTAGNA, 1999). O estrangulamento e/ou ferimento da muda podem ocorrer pela maneira incorreta de amarrar o fio ao tutor ou pela utilização de material não adequado (fios de náilon, arames, fios de eletricidade, etc.).

Na arborização urbana, a principal atividade de manutenção de árvores é a poda de galhos, cujos equipamentos (motosserras, serras manuais, facão, tesoura de poda, podão) devem estar em perfeito estado de funcionamento e ser manejados por pessoas habilitadas.

Podas sucessivas prejudicam a árvore, pela inibição de seu processo de desenvolvimento natural e pela descaracterização de sua forma (LAERA e SILVA, 1999). Além disso, podas mal executadas podem comprometer a estética da árvore, deformando a copa, ou desequilibrá-la, em virtude do não balanceamento de copa, com risco de tombamento, podendo causar acidentes (BIONDI, 1995; PEREZ, 1998).

Segundo FERREIRA (1989), ferimentos mecânicos aos galhos e troncos são muito comuns em árvores urbanas, quebrando a barreira natural de defesa dada pela periderme da casca. Agressões humanas, como inscrições por meio de ferimentos, apesar de leves, quebram a barreira dada pela periderme. Entretanto, por se tratar de ferimentos superficiais na casca, com o passar do tempo, a formação de periderme necrofilática atuará para substituir a periderme anterior removida pela injúria.

### ***b) Danos nos equipamentos da arborização***

O sucesso da arborização urbana depende de vários fatores, dentre os quais, inclui-se a utilização de equipamentos adequados que garantam a qualidade das árvores. Dentre os equipamentos empregados na arborização urbana, citam-se o protetor da área de crescimento da árvore, o gradil e o tutor.

- *Cinta de proteção das covas* – os canteiros circulares, quadrados ou retangulares podem ser protegidos por uma cinta de proteção de concreto com 0,05 m

de espessura por 0,30 m de profundidade, sobressaindo 0,05 m dos passeios (SOUSA, 1994); essa cinta de proteção tem a finalidade de evitar que água com produtos de limpeza, utilizados para lavar as calçadas, penetrem na cova.

- *Tutoramento e amarrão* – estacas utilizadas como tutor podem ser de madeira, bambu ou metal, com 2,5 m de altura, e devem ser enterradas 0,50 m, deixando-se 2,0 m de haste para tutoramento. No sistema de fixação (amarrão) da muda podem-se utilizar desde barbantes de sisal, fitilho plástico, fitas de borracha, até sofisticadas cintas reguláveis de lona (SOUSA, 1994; MILANO e DALCIN, 2000).

- *Gradil de proteção* – existem os mais variados tipos de protetores, sendo importante considerar a sua durabilidade, inviolabilidade e aparência geral. A muda deve ser protegida por gradil, confeccionado com madeira (o mais usual), ferro, bambu (menor duração) ou outro material, como plástico e PVC (SOUSA, 1994; MILANO e DELCIN, 2000). Os protetores devem ser fixados firmemente ao solo, pois quaisquer mudanças de posição podem acarretar danos (PENTAGNA, 1999).

Esses equipamentos também estão suscetíveis aos danos juntamente com a árvore. Os danos compreendem a destruição dos parafusos de sustentação do protetor plástico, a destruição da base de concreto do protetor da área de crescimento, o arranque dos adesivos em gradis e a destruição dos fixadores (tutores) das plantas (MANCUSO, 2001), entre outros.

### ***c) Danos na área de crescimento***

As áreas de enraizamento atualmente proporcionadas às árvores de rua são muitas vezes pequenas para permitir seu desenvolvimento, além de serem muito influenciadas pelos distúrbios causados pelos serviços executados nas ruas pelas prefeituras e/ou concessionárias de prestação de serviços públicos (BIONDI, 1995). Acrescente-se a isso distúrbios causados por atividades da população, como pisoteios, deposição de entulhos, entre outros.

Nesse contexto, faz-se necessária a utilização de elementos que protejam a área de crescimento das árvores. O protetor da área de crescimento corresponde a uma barreira física de baixa altura (2,5 a 6,0 cm), compondo todo o perímetro da área de crescimento, confeccionado por materiais diversos, como acabamento concretado, grades de ferro, madeira ou outros materiais. Antigamente utilizava-se para proteção da área de crescimento uma grade de ferro ornamental, hoje em desuso devido ao alto

custo (PAIVA e GONÇALVES, 1997). Esse tipo de proteção ainda pode ser visto nas arborizações tradicionais de Curitiba e da Europa (PAIVA e GONÇALVES, 1997), bem como em Belo Horizonte. A proteção da área livre de pavimentação contra a compactação do solo por pisoteio também pode ser realizada pelo plantio de plantas de forração (PENTAGNA, 1999). A inserção de tal vegetação na área de crescimento da árvore pode funcionar como impedimento ao pisoteio e evitar o despejo de lixo ou entulho no local.

O uso indevido da parte superficial da cova (área de crescimento) pelo pisoteio de pedestres, compactando o solo, ocorre normalmente em ruas comerciais, mais movimentadas (MILANO, 1993). Nesse caso, a agressão humana afetará as camadas superficiais do solo com melhores condições de arejamento, matéria orgânica e atividade microbiana (FERREIRA, 1989), com conseqüências adversas para as árvores. O dano será mais agravante se a referida área de crescimento estiver concretada ou asfaltada, impermeabilizando o solo.

Daí, se a árvore possuir sistema radicular pouco tolerante à deficiência de aeração e à compactação de raízes, poderá haver, em futuro próximo, rachaduras no piso do pátio, e, caso estas não forem observadas, a planta entrará em declínio (FERREIRA, 1989). Ainda de acordo com esse autor, a compactação de raízes pode se processar pelo peso de veículos, acarretando ferimentos radiculares; como conseqüência, a árvore entra em declínio e, posteriormente, morre.

### **III. Danos quanto à natureza**

A incidência de danos na arborização urbana pode ser de natureza física ou química, dependendo do agente agressor e dos meios utilizados para a ação.

Considerando que a árvore é um ser vivo, pode-se fazer um paralelo entre os tipos de lesões de natureza física causadas a elas e aquelas relatadas na Medicina Legal por GOMES (1978). Portanto, com base nesse autor, com adaptações para a Ciência Florestal, pode-se relatar que, além das injúrias mecânicas (cortes, quebras, etc.), as árvores estão sujeitas a *queimaduras* produzidas por agentes térmicos, bem como a *lesões produzidas por eletricidade*.

Lesões produzidas por eletricidade resultam da ação da corrente elétrica, natural ou artificial, sobre a árvore e podem ocorrer de duas maneiras: fulguração ou eletroplessão. A primeira corresponde à ação da eletricidade cósmica, representada,



especialmente, pelos raios, enquanto a segunda refere-se à ação da eletricidade artificial, cujo tipo mais comum é representado pelos condutores desse fluido, sob a forma de cabos e fios. Segundo TATTAR (1978), injúrias causadas por linhas de transmissão, abaixo ou próximas às árvores, incluem-se entre alguns tipos de danos físicos às árvores que mais ocorrem no ambiente urbano.

No que concerne aos danos de natureza química, alguns podem ser cometidos de forma direta ou indiretamente, como no caso da poluição. A qualidade do ar nas áreas metropolitanas é essencialmente crítica, devido às grandes agregações de pessoas e máquinas (Smith e Dochinger, 1975, citados por BIONDI, 1995). O desenvolvimento crescente das indústrias e o aumento do número de veículos têm contribuído para que o ar seja cada vez mais contaminado por substâncias fitotóxicas. Dentre os poluentes mais encontrados no ambiente urbano citam-se: dióxido de enxofre, ozônio, fluoretos, etileno, óxidos de nitrogênio, amônia, cloro e cloretos de hidrogênio.

Veículos que circulam nas cidades podem provocar uma série de danos ao ambiente e, conseqüentemente às árvores, por meio de vazamento de óleo ou gasolina e emissões do monóxido de carbono (CAVALHEIRO, 1994). Especificamente em relação às árvores de ruas, existe a possibilidade de agravamento dos danos quando da ocorrência de colisões com estas.

Junte-se a esses danos as influências nocivas das emissões sólidas e líquidas do ambiente urbano, as quais podem atingir a arborização urbana.

#### **IV. Danos quanto à gravidade**

No tocante à gravidade das injúrias (lesões) incidentes nas árvores urbanas, podem-se classificar os danos em leves, graves, gravíssimos, conforme adaptação de teorias da Medicina Legal, sugeridas por GOMES (1978). Fundamentando-se nesse autor, pode-se adaptar para a Ciência Florestal da seguinte forma:

a) *Lesões leves* – é todo e qualquer dano ocasionado à normalidade do espécime arbóreo, de natureza anatômica e/ou fisiológica.

b) *Lesões graves* – injúrias causadas às árvores urbanas, prejudicando suas funções vitais, cuja “recuperação” seja em longo prazo ou irreversível, afetando o ciclo vital do espécime. Incluem-se nesta classe as podas severas (pesadas), com perdas de mais de 2/3 dos galhos.

c) *Lesões gravíssimas* – refere-se aos danos que ocasionam mutilações ou cortes com alta perda de biomassa, com suscetibilidade de morte iminente. Incluem-se nesta classe as podas severas (pesadas) que possam levar a árvore à morte precoce.

### **2.6.1. Instrumentos utilizados pela população na prática dos danos incidentes nas árvores urbanas**

Injúrias incidentes sobre as árvores urbanas, de origem antrópica, podem ser cometidas com instrumentos convencionais ou não-convencionais. Na primeira categoria incluem-se desde as ferramentas utilizadas na manutenção da arborização urbana até os demais instrumentos e materiais capazes de lesar os órgãos das árvores ou seus equipamentos de proteção, sob a ação humana. Já os instrumentos pertencentes à segunda categoria vão desde o pára-choque de um veículo até uma barra de ferro utilizada para danificar as árvores. Nesta categoria também se inserem os produtos químicos, que, de maneira proposital ou acidental, podem causar sérios danos aos espécimes arbóreos.

Fundamentando-se em GOMES (1978), os instrumentos utilizados em delitos nas árvores urbanas podem ser classificados em quatro categorias distintas:

a) *Instrumentos contundentes* – é todo objeto rombo (que não tem ponta aguçada; que não perfura), capaz de agir traumáticamente sobre a árvore. As contusões podem ser ativas ou passivas. No primeiro caso, refere-se aos objetos que, possuídos de força viva, chocam-se contra a árvore, porém não chegam a derrubá-la. Já na contusão passiva, a força viva age sobre a árvore, derrubando-a. Os instrumentos contundentes produzem lesões típicas, como:

- *Escoriações* – lesão com perda de casca, podendo deixar o lenho exposto.
- *Feridas contusas* – são contusões abertas, possuindo caracteres próprios, como forma irregular e escoriações nos bordos.

Entre os instrumentos contundentes habituais mais utilizados encontram-se bastões, barras de ferro, pedras, martelos, etc.

b) *Instrumentos cortantes* – são aqueles que, agindo de modo linear sobre a casca da árvore, produzem ferimentos incisivos, cujas características são as seguintes: bordos nítidos e regulares e ausência de outros vestígios traumáticos em torno da lesão. Os instrumentos cortantes mais típicos são navalhas, facas de gume acerado, canivetes, etc.

c) *Instrumentos corto-contundentes* – além de agirem pelo corte, atuam sobretudo pelo peso e pela violência com que são manejados. É o caso de foices, machados, etc.

d) *Instrumentos perfurantes e perfurocortantes* – caracterizam-se por sua extremidade puntiforme e pelo predomínio do comprimento sobre a largura e a espessura. Podem ser classificados em:

- *Instrumentos perfurantes propriamente ditos* – apresentam forma cilíndrica ou cilindro-cônica, como pregos, agulhas, etc.

- *Instrumentos perfurocortantes* – além de perfurarem a árvore, ainda exercem lateralmente ação de corte. São representados por facas, punhais, canivetes, etc. Compreendem dois grupos: de um só gume (bordo cortante) e de dois gumes.

- *Instrumentos de ponta e de aresta* – contêm várias faces e três ou mais ângulos diedros. São exemplos limas, floretes, certos estoques (espécie de espada, comprida e reta, com lâmina triangular ou quadrangular, que só fere de ponta; faca rústica), baionetas, chaves-de-fenda, etc.

e) *Instrumentos perfurocontundentes* – ferimentos produzidos por instrumentos desta classe, geralmente, assemelham-se ao produzido por instrumentos perfurantes, porém apresentam os bordos contundidos e mortificados. Os projéteis de armas de fogo representam os instrumentos mais importantes da classe dos agentes traumáticos perfurocontundentes.

As armas de fogo compreendem dois grandes grupos: as portáteis e as não-portáteis. No inventário qualitativo das árvores urbanas interessam as armas pertencentes ao primeiro grupo, uma vez que as não-portáteis são peças de artilharia e agem mais por explosão, não sendo comuns em áreas urbanas. As armas portáteis podem ser de cano curto (pistolas, revólveres, etc.) ou de cano longo (espingardas, rifles, etc.). No estudo da munição deve-se examinar a pólvora e a bala (projéteis), que podem perfurar e queimar as árvores.

## **2.7. Qualidade da arborização urbana versus níveis social, econômico e cultural da população**

A qualidade da arborização urbana está intrinsecamente relacionada com a socioeconomia e cultura locais. Segundo MILANO e DALCIN (2000), na elaboração de

um plano de arborização, ao se estabelecer o diagnóstico, é necessário um claro entendimento da relação “quantidade” e “qualidade” da arborização urbana desejável e possível, considerada aí sua adequada distribuição espacial. Além disso, também se faz necessária a caracterização da socioeconomia e cultura locais, considerando-se aspectos legais, uso e ocupação do solo e expectativas da população quanto às questões ambientais, para se dar o devido encaminhamento.

O rápido crescimento da população urbana e a expansão física das cidades têm causado vários impactos para a população e o meio em que se insere. Na América Latina alguns indicadores sociais, como a expectativa de vida, os níveis de educação e a renda *per capita* são, geralmente, mais elevados entre a população urbana do que entre aqueles que se encontram na zona rural (MURRAY, 1998). Entretanto, continua o autor, particularmente entre os habitantes mais pobres das cidades, a urbanização está cada vez mais associada a problemas sociais significativos e persistentes, como o severo déficit habitacional, o desemprego, a falta de saneamento básico, os problemas de saúde e a ruptura da família e das normas sociais. Diante de tal quadro social, não se pode esperar dessa população marginalizada uma conscientização ambiental, visto que o instinto de sobrevivência torna-se mais premente.

De acordo com FERREIRA et al. (1992), comunidades extremamente “carentes” possuem prioridades imediatas em seus anseios, as quais quase sempre não lhes permitem compreender ou respeitar a importância do ambiente natural. Para a população que vive à margem da sociedade é muito distante a visão das árvores como bem público para o seu próprio usufruto (OLIVEIRA FILHO, 1990). Esse autor afirma que o vandalismo é apenas uma das facetas de um problema socioambiental muito mais complexo e profundo. Para Letimann (1993), citado por MURRAY (1998), a pobreza contribui para a degradação dos ecossistemas metropolitanos, nos quais, pela falta de planejamento e manejo ambiental, prevalecem os problemas de contaminação do ar e da água, eliminação da vegetação e instabilidade dos solos.

No entanto, delegar todos os problemas ambientais às classes menos privilegiadas da sociedade pode transparecer uma atitude de puro preconceito social. Independentemente da classe social, danos de origem antrópica incidem sobre as árvores urbanas tanto no centro quanto na periferia das cidades. Segundo SPIRN (1995), a população urbana representa a maior ameaça à massa verde das cidades, tanto através do involuntário uso excessivo quanto por atos de destruição. A autora explica que o vandalismo contra as árvores na cidade é provavelmente tão antigo quanto o

primeiro parque público. Nos Estados Unidos tem-se registro de vandalismo desde 1640, quando instituíram o seu primeiro parque público, o Boston Common.

A convivência da população com as árvores urbanas nem sempre é pacífica; dependendo do grau de conscientização, as conseqüências podem comprometer a qualidade dos espécimes arbóreos ocorrentes no ecossistema urbano. De acordo com TATTAR (1978), esses problemas geralmente estão relacionados com a falta de consciência ecológica e a falta de planejamento. Acrescente-se a essa justificativa causas de danos oriundas da falta de capacitação do pessoal que faz a manutenção das árvores, bem como aqueles cometidos por concessionárias de serviços públicos (água e esgoto, energia, telefone, etc.).

Estudos em Psicologia Ambiental têm pesquisado as raízes dos problemas incidentes na arborização urbana, os quais extrapolam a mera questão socioeconômica da população urbana. No que concerne à atitude do cidadão em relação às árvores urbanas, algumas falhas ou ausência de planejamento têm concorrido para posturas adversas da população. Nesse contexto, ALVES (1997), citando vários autores (Sommer & Sommer, 1968; Getz et al., 1982; Sommer et al., 1992), afirma que pesquisas sobre arborização urbana têm mostrado que as árvores são alvos de queixas e reclamações por parte dos residentes das cidades, alegando-se que o plantio de algumas espécies arbóreas causa distúrbios no solo, reduz a visibilidade e produz lixo oriundo de folhas, galhos e flores que caem das árvores. Essas queixas têm demonstrado que atitudes positivas das pessoas em relação às árvores estão relacionadas a determinadas espécies, sendo algumas mais preferidas que outras (Sommer et al., 1990, citados por ALVES, 1997). A autora enfatiza que tais pesquisadores chegaram à conclusão de que não existe um tipo ideal de árvore que possa agradar a todas as pessoas e se adequar a todas as situações. Talvez aí esteja uma das causas de injúrias a serem provocadas nas árvores urbanas.

Um dos problemas mais sérios da arborização urbana é o vandalismo, que se vincula profundamente às questões socioeconômicas e culturais no meio urbano (OLIVEIRA FILHO, 1990). O vandalismo, continua o autor, se manifesta na forma de gravação de nomes no tronco das árvores, na quebra de galhos, no descascamento ou anelamento do tronco ou no simples arranque das árvores recém-plantadas, seja por diversão destrutiva, seja para usar o tronco, os tutores e o gradil como lenha.

O vandalismo é um problema da arborização urbana que está presente em quase todas as cidades do mundo, embora variem as proporções (BIONDI, 1995). Em

Melbourne, YAU (1982) aponta o vandalismo como o primeiro problema da arborização que afeta o estabelecimento de árvores jovens nas ruas. Este autor afirma que há áreas em que o vandalismo se torna tão intenso que a solução é a remoção e o posterior replantio.

Ao avaliarem a situação fitossanitária das árvores de praças em Curitiba, TRINDADE e ROCHA (1990) constataram que a depredação foi fator preponderante, atingindo 12,64% dos indivíduos analisados, seguida da poda mal conduzida (6,29%) e de outros danos mecânicos (3,14%). Os autores afirmam que a depredação foi constatada em praticamente todas as praças pesquisadas.

Em São Paulo também se detectou o vandalismo como um dos principais problemas da arborização urbana. Em 282 municípios do Estado de São Paulo, constatou-se que 27,45% das árvores urbanas morreram devido a podas mal executadas e que ocorreram depredações em 52,54% dos plantios realizados nesses municípios (WINTERS, 1997).

No que concerne à qualidade das árvores urbanas, Ames (1980), citado por MILANO (1984), infere que os fatores sociológicos podem ser tão ou mais importantes que os biológicos para a sobrevivência e satisfatória existência das árvores no ambiente urbano. O vandalismo pode ser resultado tanto da ignorância pela falta de conhecimentos ecológicos, como pode ser uma forma de reação da população às condições sub-humanas (BIONDI, 1995). Esta última enuncia que, geralmente, quando os fatores básicos da existência do homem estão ausentes, o patrimônio público (inclusive as árvores) é o representante do poder ou da administração pública. Então, continua a autora, ao atingir o patrimônio público, a população demonstra a sua insatisfação com a administração de sua cidade. Nesse contexto, vale ressaltar que as árvores urbanas são bens públicos, como os demais (iluminação, telefones, pavimentação, etc.), e sua manutenção no meio urbano tem um custo para o Poder Público.

Em reportagem na Folha de São Paulo, de 2.9.1995, citada por MANCUSO (2001), relata-se que “pelo menos 27,35% das árvores que estão sendo plantadas pela Prefeitura de São Paulo no ‘Projeto 1 milhão de árvores’ são destruídas ou têm seus protetores quebrados por vandalismo ou acidentes”. Destas, 19,07% tiveram os protetores de plástico quebrados, 6,91% tiveram as plantas quebradas e 1,37% teve a muda de planta roubada.

Sobre os praticantes do vandalismo e suas causas, MANCUSO (2001) comenta que, numa redução que parece um tanto simplista, costuma-se atribuir tal delinquência à

“miséria” ou à carência de “educação” ou de “cultura”, no sentido clássico dessas palavras. O autor chama a atenção para a complexidade do problema e cita a declaração da paisagista Suely Suchodolski, na citada reportagem da Folha de São Paulo, em que ela enuncia que “não acredita que as pessoas sintam raiva ou desprezo pelas árvores, mas não adianta plantá-las onde não há interesse da população”. Para o autor, a causa desse comportamento agressivo-depredador vai muito além do “desinteresse” da população; por desinteresse traduz-se um comportamento de tipo omissivo, indiferente, que não pode, assim, estar à base de uma conduta francamente agressiva e destrutiva. Acredita-se que essa delinqüência urbana tem raízes mais profundas e de mais largo espectro, surgindo talvez como resultado de vários fatores cumulativos: baixo nível espiritual desses indivíduos que praticam danos às árvores, falta de perspectiva ou de realização social, desestruturação familiar, consumo de drogas, consciência da impunidade, tudo afinal canalizado para um tipo de “vingança” generalizada contra a sociedade civil como um todo, que tanto pode se revelar na “pichação” de um monumento público, como no furto de peças do patrimônio público, na destruição do patrimônio público, etc., em atitudes que vão se caracterizando por uma selvageria crescente.

Em relação aos praticantes do vandalismo, MANCUSO (2001) ainda relata que o agente causador do dano contra as árvores encontra-se em diferentes faixas etárias (pessoa adulta ou menor de 18 anos) e que a solução, no caso, deve ser buscada a partir das raízes do problema e não de sua exteriorização, pois o dano é apenas uma exteriorização do indivíduo que o pratica.

Indiscutivelmente, uma das raízes desse problema está vinculada aos aspectos culturais e educacionais. MORAES (1994), ao discutir os desafios da educação para a arborização, ressalta que ela é um caminho de mudança para o quadro atual encontrado nas cidades brasileiras. Ressalta que campanhas de educação ambiental são válidas, porém insuficientes. O sucesso da arborização dependerá de uma educação sistemática, sobretudo no ensino de 1º e 2º graus, além do oferecimento de palestras e cursos de curta duração para clientelas selecionadas com base nos papéis exercidos na sociedade e na capacidade de atuação multiplicadora destas.

PAIVA e GONÇALVES (2002) recomendam a participação comunitária na arborização como forma de Educação Ambiental: uma educação forjada além das instituições de ensino, extrapolando a sala de aula. Os autores enunciam que o plantio comunitário é preferido pelo fato de se estabelecer um vínculo entre a população e a arborização, cuja relação de dependência, via adoção de árvores, é muito promissora.

Assim, estabelecem-se uma dependência e uma continuidade que vão muito além da política partidária e dos mandatos políticos municipais.

Em estudos realizados na cidade paulista de Jacareí, constatou-se a eficácia da Educação Ambiental e de outras estratégias participativas na qualidade da arborização. Conforme MALHEIROS (1997), no bairro em que houve atividades de educação ambiental e programa de líder ambiental, houve necessidade de replantio de apenas 3%. No entanto, no bairro em que tais programas não foram aplicados, o índice de replantio atingiu o percentual de 35%.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Preliminarmente, foi estabelecida a hipótese de que a *qualidade das árvores urbanas está relacionada com o nível de participação da população no processo de arborização urbana*; nela, vislumbra-se pesquisa tanto no aspecto social quanto no ambiental. Em termos sociais, o enfoque é a participação popular na arborização urbana, enquanto pelo lado ambiental têm-se os danos físicos causados às árvores pela população como alvos deste estudo.

Em termos de estratégia de observação, utilizou-se o Estudo Analítico, o qual procura testar a hipótese, especificando e interpretando a relação entre as variáveis selecionadas (ALMEIDA, 1989), que, neste estudo, foram: danos físicos causados às árvores versus participação popular na arborização.

Utilizou-se a Análise Descritiva dos Dados (Estatística Descritiva), a fim de realizar inferências sobre os resultados obtidos tanto do inventário dos danos incidentes nas árvores quanto da aplicação de questionário para detectar o nível de participação da população local. Os dados coletados, em ambos os casos, foram resumidos e organizados por meio de tabelas e gráficos, cuja interpretação encontra-se no capítulo destinado a resultados e discussão.

#### 3.1. Caracterização da área de estudo

Por razões táticas – tempo e recurso financeiro – elegeu-se como área de estudo a Zona da Mata mineira, mais precisamente o município de Cataguases, que foi o

alvo da pesquisa. De acordo com GOLFARI (1975), Cataguases localiza-se no setor leste de Minas Gerais, em uma região compreendida pela “Zona da Mata”, cujas coordenadas geográficas estão aproximadamente a 42° 42’ 00” de longitude oeste e 21° 28’ 34” de latitude sul. A altitude máxima é de 1.119 m e mínima de 221 m, apresentando um relevo caracterizado por 30% plano, 50% ondulado e 20% montanhoso, conforme informações do Instituto de Geociências Aplicadas de Minas Gerais.

No que concerne ao clima da região, segundo GOLFARI (1975), Cataguases apresenta um clima quente e úmido, com um índice pluviométrico anual de 1.236 mm e temperatura média anual de 24,5°C, sendo a média máxima anual de 29,6°C e a média mínima anual de 18,7°C. Quanto aos solos, a maior predominância é de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Podzólico Vermelho-Amarelo. Os principais recursos hídricos que cortam a cidade são o rio Pomba e o ribeirão Meia Pataca.

O referido município é composto por cinco distritos, cuja população computada no censo IBGE (2000) é de 63.980 habitantes, dos quais 60.482 são da área urbana e 3.498 da área rural. A taxa de alfabetização, entre os residentes a partir de 10 anos de idade, é de 92,6%, correspondente a 49.750 habitantes.

Considerando que as unidades da população para fins amostrais têm que ser da mesma natureza (ALMEIDA, 1989), selecionaram-se, entre os bairros periféricos da cidade de Cataguases, dois deles com condições favoráveis à realização da pesquisa. Nesse contexto, além de possuírem um nível razoável de arborização, a escolha deveria recair sobre bairros que divergissem em termos de gestão ambiental, ou seja, um deles deveria apresentar experiência em arborização participativa e o outro uma situação inversa (não-participativa), a qual neste estudo, denomina-se arborização convencional.

No primeiro caso (arborização participativa), optou-se pelo bairro de Santa Clara, submetido a uma experiência participativa desde o ano de 1998; já segundo caso (arborização convencional) priorizou-se o bairro Ibraim cuja arborização seguiu os padrões tradicionais, sem qualquer interferência de gestão participativa.

### **3.2. Gestão da arborização urbana em Cataguases**

Para execução da arborização urbana em Cataguases, a Secretaria responsável por ela tem como referencial o “Diagnóstico da Arborização do Município de Cataguases, Minas Gerais (1998)”, o qual sempre consulta, de acordo com a demanda de serviços a serem executados, conforme declarações do Coordenador de Meio

Ambiente e Recursos Naturais da Prefeitura Municipal<sup>1</sup>. Entretanto, segundo o referido coordenador, não se segue um planejamento com base em um cronograma de operações a serem executadas ao longo do ano. Os serviços são executados de acordo com a demanda da população. Essas solicitações de serviços são feitas por meio do preenchimento de um requerimento-padrão, as quais são analisadas pela Secretaria, que, conforme o serviço solicitado, envia aos seguintes órgãos:

- Serviços de podas, manutenções e plantio de árvores – vistoriado pela Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Naturais e realizado pela Secretaria de Infra-estrutura.

- Serviços de corte de árvores: a Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Naturais faz vistoria e dá um parecer, o qual é encaminhado ao Instituto Estadual de Florestas (IEF), responsável pela autorização do corte; o serviço é executado pela Secretaria de Infra-estrutura.

Segundo o Coordenador de Meio Ambiente e Recursos Naturais, os pedidos mais freqüentes são de podas e cortes de árvores. Ele relatou que cerca de 90% dos pedidos de supressão de árvores não se justificam, ou seja, percebe-se que o cidadão quer apenas se livrar do espécime arbóreo, alegando motivos que não se enquadram nesse procedimento. Dentre as justificativas mais freqüentes para a supressão de árvores, salientam-se as árvores plantadas próximas aos muros e que estão danificando os mesmos; árvores próximas a garagens; e árvores impedindo a construção. Neste último caso, a Secretaria analisa os projetos de construção devidamente registrados, faz a vistoria no local e, dependendo da situação, encaminha a solicitação ao IEF, a fim de que o corte seja efetivado. No entanto, nesses casos, a Secretaria tem sempre solicitado ao proprietário e aos responsáveis pelo projeto que o adequem à arborização, evitando-se a supressão de árvores. O coordenador frisou, ainda, que a maioria dos pedidos do corte de árvores refere-se à espécie *Ficus* sp., introduzida há aproximadamente sete anos, que apresentam problemas para as edificações.

A Secretaria de Infra-estrutura dispõe de equipes para realização de plantio, manutenções e cortes de árvores, bem como de carro-pipa para regas das mudas e

---

<sup>1</sup> SENE, A. A. Comunicação pessoal. 2002. (Coordenador de Meio Ambiente e Recursos Naturais, Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Naturais, Prefeitura Municipal de Cataguases, Praça Santa Rita, 462 – Centro, 36770-900 – Cataguases-MG, Brasil).

equipamentos para manutenções. Quanto às podas, estas são realizadas tecnicamente, conforme cronograma pré-estabelecido.

Quanto ao trabalho de sensibilização e conscientização da população, a Prefeitura utiliza-se de várias estratégias para que isso se realize. Campanhas de conscientização são feitas em datas específicas, como a “Semana do Meio Ambiente”, em que são realizadas palestras, distribuição de *folders*, panfletos e afixação de cartazes. Instituiu-se o Projeto “Cidadão Nota 100” com o objetivo de oferecer à comunidade dos bairros vários serviços à população, incluindo-se a arborização de ruas. Semanalmente, escolhe-se um bairro da cidade para ser atendido. Especificamente em relação à arborização, distribuem-se folhetos nas ruas do bairro, além de visitas porta-a-porta para cadastramento dos moradores que necessitam do plantio de árvores na sua rua. O encerramento é feito aos domingos, em ponto estratégico do bairro, onde se recebem os moradores para atendimento de serviços em geral.

As concessionárias que prestam serviços ao município são a COPASA (água e saneamento), a Companhia Força e Luz Cataguases-Leopoldina (energia elétrica) e a TELEMAR e TELEMIG (telefonia). Podas emergenciais são realizadas pela Cia. Força e Luz Cataguases-Leopoldina, quando as árvores estão comprometendo o fornecimento de energia.

### **3.2.1. Arborização participativa – Bairro Santa Clara**

O Santa Clara foi implantado há aproximadamente 10 anos e caracteriza-se por ser um bairro tipicamente residencial, habitado por uma população de classes baixa e média-baixa, na grande maioria oriunda da zona rural. O referido bairro localiza-se em uma região periférica de Cataguases, numa encosta próxima ao rio Pomba. Possui ruas primárias, que, além de sustentarem o fluxo local, recebem aquele gerado por outras partes do bairro, e ruas secundárias, onde o fluxo existente é apenas local. Esses logradouros caracterizam-se por apresentarem, na sua maioria, ruas largas (> 6 m) com passeios estreitos (< 2,0 m). Entretanto, a presença de recuo nos lotes concorre para minimização dos impactos na arborização das ruas.

Na base da encosta em que está situado o bairro existe a Avenida das Indústrias e, nela, o Centro de Apoio Integral à Criança (CAIC), um complexo institucional, de excelente infra-estrutura, em que os moradores do local e a Prefeitura Municipal realizam reuniões, assembléias, entre outros eventos sociais.

Considerando que o referido bairro encontrava-se carente de vegetação no sentido de quantidade e variedade de espécies e desprovido de áreas verdes, o Governo Municipal resolveu inseri-lo, em 1998, em um projeto piloto de experiência em arborização participativa (“Cataguases mais Verde”), por meio de convênios firmados entre a Prefeitura Municipal, o Centro Mineiro para a Conservação da Natureza-CMCN e o Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (CAJADO, 1998).

Segundo declarações de SENE<sup>2</sup>, o referido projeto de arborização participativa, instituído na gestão do Poder Municipal de janeiro/1997 a dezembro/(2000), não teve continuidade na gestão posterior (janeiro/2001 a dezembro/2004). No entanto, optou-se pela escolha desse bairro para este estudo, após quatro anos de implantação do projeto, em virtude de a gestão atual possuir toda a documentação dos trabalhos realizados pela gestão anterior, inclusive a lista de moradores com a adoção de árvores nas suas ruas.

A escolha de um bairro estritamente residencial para a pesquisa, com experiência em arborização comunitária, é respaldada por CARTER (1994), o qual elucida que a essência da participação popular está nas necessidades, opiniões e preferências que poderão ser incorporadas no processo de planejamento e administração da arborização urbana e vai depender das circunstâncias locais. Em geral, continua o autor, é provável que em áreas residenciais (como é o caso do bairro Santa Clara) seja mais fácil essa incorporação, pois já se tem um forte senso de comunidade.

A Prefeitura Municipal dispõe do “Diagnóstico e Planejamento para a Arborização do Bairro Santa Clara”, com uma projeção de árvores a serem plantadas por ruas. O programa foi implantado, inicialmente, em três ruas, apesar de toda a comunidade ter sido mobilizada durante o plantio efetuado em 1998. Nos anos posteriores, o programa teve continuidade com o atendimento à população no que concerne a serviços de podas, cortes, doação de mudas e plantio de árvores.

Segundo GOMES e GONÇALVES (1998), a implantação da arborização comunitária no Santa Clara, antes de constituir uma medida econômica, visa uma educação ambiental e um compromisso da comunidade, buscando-se um processo de autogestão de tal modo que os moradores sejam os responsáveis e os executores da

---

<sup>2</sup> SENE, A. A. Comunicação pessoal. 2002. (Coordenador de Meio Ambiente e Recursos Naturais, Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário, Abastecimento, Meio Ambiente e Recursos Naturais, Prefeitura Municipal de Cataguases, Praça Santa Rita, 462 – Centro, 36770-900 – Cataguases-MG, Brasil).

arborização, com a adoção das árvores plantadas em frente às suas moradias. Além disso, essa arborização participativa tem como objetivos a valorização do bairro através de seu paisagismo e proporcionar aos seus moradores uma melhoria na qualidade de vida, por intermédio de benefícios físicos e psicológicos para a população local.

Como foi explicitado anteriormente, a ação participativa surgiu da iniciativa do Poder Público Municipal para a comunidade local. Para sua concretização foram utilizadas várias estratégias, a fim de envolver os moradores no Projeto. Inicialmente, procedeu-se a várias reuniões com os moradores, juntamente com os técnicos, em que se realizaram os trabalhos de sensibilização e conscientização da comunidade local. Para atrair e motivar a participação dos moradores, a Prefeitura Municipal sorteava algumas cestas básicas entre os presentes.

A execução do Plano de Arborização contou com a parceria da Prefeitura Municipal e a comunidade do bairro; à primeira coube o fornecimento de mudas, material necessário e demarcação das covas, enquanto aos moradores coube participar, cedendo sua mão-de-obra para concretização do plano (GOMES e GONÇALVES, 1998).

Implantou-se a arborização participativa em três etapas distintas, requerendo vários mutirões comunitários: abertura de covas, plantio das mudas, tutoramento e proteção das mudas.

Durante a execução do plantio das árvores, os moradores foram cadastrados e assinaram um “termo de adoção”, responsabilizando-se pelos espécimes plantados próximo à sua residência.

### **3.2.2. Arborização convencional – Bairro Ibraim**

Próximo ao Santa Clara encontra-se o bairro Ibraim, cuja arborização foi implantada há 40 anos, de forma convencional. O referido bairro se caracteriza por ser exclusivamente residencial, encontrando-se na mesma situação socioeconômica da comunidade vizinha (classes média-baixa a baixa). Difere desta apenas por apresentar maior quantidade de árvores na fase adulta, inseridas em ruas largas com passeios estreitos.

### **3.3. População e amostragem dos dados**

A presente pesquisa foi realizada em duas vertentes: social e ambiental. Como foi explicitado anteriormente, optou-se pela utilização de dois bairros periféricos de Cataguases, diferindo apenas na experiência em arborização participativa, ou seja, um deles contemplando a arborização participativa e o outro vivenciando a arborização não-participativa (convencional).

Na pesquisa social, foram utilizados como universo populacional todos os domicílios residenciais dos bairros escolhidos, cadastrados pela Prefeitura Municipal de Cataguases, sendo usada uma amostra de 10% em cada bairro pelo fato de o universo ser baixo em termos quantitativos. Nesse sentido, descartou-se a fórmula de “n” para universos finitos, recomendada por RICHARDSON (1985) para o cálculo do tamanho da amostra dos entrevistados. Em pesquisas de opinião pública similares, com universos maiores, realizadas por DETZEL (1993) e BUENO (2000), justifica-se a utilização do valor de um “n”, inferior a 10%.

Definido o tamanho da amostra dos entrevistados, foram aplicados os questionários em indivíduos com idade a partir dos 15 anos, nas residências escolhidas aleatoriamente. Optou-se por esse limite mínimo de idade pelo fato de se considerar que a partir dos 15 anos o indivíduo já possui um nível de maturidade suficiente para participar diretamente de um processo de arborização comunitário. Ressalta-se que tal limite é apenas um referencial teórico para pesquisa, uma vez que, a rigor, o modelo participativo não tem limites de idade e pode ser concretizado de forma direta ou indireta.

Quanto à pesquisa ambiental, a vegetação arbórea dos bairros amostrados foi avaliada no que concerne aos danos físicos causados às árvores urbanas, por meio do censo dos espécimes introduzidos nesses ambientes. Segundo MILANO (1993), justifica-se a utilização de inventários totais para avaliações qualitativas em cidades de pequeno porte. Nesse sentido, considerou-se o censo como método adequado e viável para a pesquisa, uma vez que os dois bairros amostrados não possuem extensão territorial vasta, não demandando muitos recursos materiais e humanos para realização do censo das árvores.

### **3.4. Coleta de dados**

No que se refere à pesquisa sobre a participação popular na arborização das cidades, procedeu-se à coleta de dados em campo, via aplicação de questionário, aplicado nas residências, obedecendo-se a um sistema de amostragem aleatória simples. Além disso, fez-se necessária a compilação de documentos inerentes ao Plano de Arborização da cidade, bem como de informações de outros atores sociais envolvidos no processo (secretários municipais, coordenadores de projetos, técnicos, líderes comunitários, entre outros).

A avaliação dos danos se deu por meio do censo das árvores urbanas ocorrentes nos bairros residenciais escolhidos para amostragem.

Além disso, para complementação dos dados, utilizou-se dos seguintes meios de pesquisa:

- *Pesquisa bibliográfica*: realizada em documentos e livros que discutem aspectos teóricos e empíricos relacionados aos danos das árvores urbanas e ao planejamento participativo na arborização.

- *Pesquisa documental*: realizada por meio de relatórios oficiais, atas, vídeos, *folders*, cartazes e outras fontes relevantes para os fins da pesquisa.

#### **3.4.1. Técnicas utilizadas para coleta de dados**

Considerando que, neste estudo, realizou-se uma pesquisa evidenciando aspectos socioambientais, recorreu-se à técnica da *entrevista formal* para análise da participação popular na arborização, enquanto na avaliação dos danos de origem antrópica dos incidentes nas árvores utilizou-se o *inventário quali-quantitativo*.

##### **a) Entrevista formal**

Na entrevista formal, utilizou-se um questionário padronizado aplicado individualmente à população-alvo, que teve como objetivos:

- oportunizar ao pesquisador observar o comportamento da população urbana sobre a arborização de seu meio; e

- coletar fatos de interesse da pesquisa que permitirão comparações, associações e correlações entre o nível de participação popular e os danos físicos ocasionados às árvores urbanas.



## **b) Inventário quali-quantitativo**

Para realização do inventário das árvores utilizaram-se mapas fornecidos pela Prefeitura Municipal de Cataguases, nas escalas de 1:750 e 1:500, dos bairros Santa Clara e Ibraim, respectivamente.

### **3.4.2. Instrumentos utilizados na coleta de dados**

Nesta pesquisa, os estudos têm como referencial dois instrumentos básicos: um questionário padronizado, que serviu de roteiro para as entrevistas; e uma ficha de avaliação, para o inventário dos danos causados às árvores urbanas.

#### **a) Questionário-padrão**

Para que os objetivos propostos fossem atingidos, elaborou-se um questionário contendo 14 perguntas (Anexo 1), fechadas, abertas e semi-abertas, as quais foram organizadas em três categorias: a) perfil dos entrevistados, b) conscientização quanto aos benefícios da arborização, e c) formas de participação no processo de arborização urbana.

Fundamentando-se em DETZEL (1992), em algumas perguntas abertas ou semi-abertas, foram adicionadas respostas alternativas, não-indutivas, com o intuito de facilitar tanto o processo de entrevistas como sua posterior análise. Essas alternativas não foram mostradas ao entrevistados, sendo inseridas apenas como apoio ao entrevistador.

Ressalta-se que a parte fechada do roteiro foi cuidadosamente elaborada, com base em elementos verificados em pesquisas anteriores, para que uma fração importante de respostas não viesse a concentrar-se na parte aberta, pois tal situação causaria dificuldades no momento da análise estatística (ALMEIDA, 1989). Perguntas abertas foram incluídas, uma vez que a forma fechada de perguntas não serve para obter dados para uma análise profunda sobre atitudes, motivações e valores do respondente. O referido autor afirma que as perguntas abertas são as mais indicadas quando se trata de opiniões e atitudes do entrevistado; portanto, elas foram consideradas mais adequadas à realidade da pesquisa em questão, visto que se trata de atitudes de interação entre o cidadão e a arborização urbana.

Segundo CHIZZOTTI (1998), deve-se prever a pré-pesquisa ou pesquisa piloto para uma apreciação *in loco* dos problemas e das circunstâncias que podem interferir no teste do instrumento. Isso servirá para determinar o tempo necessário e mais adequado à coleta de dados, a duração prevista, bem como o pessoal necessário para efetuar este trabalho. Esse procedimento não foi efetivado em virtude das limitações de tempo e recursos financeiros. No entanto, o texto foi submetido à apreciação dos orientadores da pesquisa, os quais realizaram as devidas correções com base em experiência de estudos similares.

### **b) Formulário para o inventário dos danos das árvores urbanas**

Na avaliação dos danos causados às árvores, procedeu-se a um censo nos bairros, cujos dados foram coletados por meio de um formulário próprio (Anexo 2), contendo espaços para preenchimento das seguintes informações: bairro, logradouro, data de coleta, identificação da espécie, localização da árvore, condições do local de plantio e condição fitossanitária da árvore; bem como os danos incidentes na árvore, na área de crescimento e nos equipamentos de arborização. Para que não ocorresse dúvida na atribuição dos códigos em cada parâmetro, estes foram prévia e claramente definidos, como segue:

Seqüência da planilha (tese):

a) *Espécie*: identificação da espécie arbórea observada.

b) *Localização da árvore*: corresponde ao local em que a árvore foi plantada, conforme os seguintes códigos:

1. Passeio
2. Rua/Avenida
3. Canteiro central
4. Rotatória, trevos ou similares
5. Área verde

c) *Condições do local*: refere-se ao uso e à ocupação do solo em relação às atividades predominantes, ou seja, a situação de proximidade em que a árvore se encontra em relação à determinada estrutura urbana, a qual recebeu a seguinte codificação:

1. Residência
2. Ponto comercial

3. Parada de ônibus ou táxi
4. Indústria
5. Prestadora de serviços (escritórios, oficinas, etc.)
6. Outros

d) *Condições da árvore*: corresponde ao estado fitossanitário atual do espécime observado, recebendo os seguintes códigos:

1. Árvore boa/vigorosa.
2. Satisfatória/vigor médio, podendo apresentar pequenos problemas.
3. Ruim/severos danos/declínio.
4. Morta ou morte iminente.

e) *Danos*: elenco de possíveis danos incidentes nos órgãos das árvores, na área de crescimento ou nos equipamentos da arborização (tutor, gradil, protetor da área de crescimento), assim codificados:

1. Corte severo
2. Ferimentos leves
3. Descorticado(a)
4. Anelamento
5. Presença de produtos químicos
6. Queimado (a)
7. Quebrado (a)
8. Presença de objetos estranhos
9. Mutilada
10. Danos devido às amarras do tutor
11. Impermeabilização da área de crescimento
12. Danos devido à poda mal executada
13. Outros

Ressalta-se que a área de crescimento da árvore corresponde a uma área livre na base da árvore, a fim de que haja melhor suprimento de água, nutrientes e aeração. Geralmente apresenta-se com uma proteção lateral em concreto, ferro ou outros matérias; além disso, ela se torna ainda mais benéfica à árvore se for revestida por plantas de forração ou gramado. Portanto, todos esses componentes também estão sujeitos à incidência de danos.

Ressalta-se, ainda, que os danos de raiz foram coletados a partir de sua emergência na superfície do solo.

f) *Antropismo*: para que se evitassem incertezas quanto à origem dos danos, foram sugeridas duas alternativas para preenchimento da planilha, com os seguintes códigos:

a - *Evidentemente antrópico*: refere-se aos danos cujos indícios e, ou, informações locais não deixam margem de dúvidas quanto à ação antrópica.

b - *Possivelmente antrópico*: quando se suspeitava que a ação danosa era de origem antrópica e esgotavam-se todas as possibilidades de informações locais.

Toda a coleta de dados foi feita por uma equipe composta de três componentes (dois Engenheiros Florestais e um graduando em Agronomia), a qual executou as observações e anotações, tendo fotografado os casos ocorrentes mais importantes.

### 3.5. Análise dos dados

Os dados coletados, em ambos os casos, foram resumidos e organizados por meio de tabelas e gráficos, cuja interpretação encontra-se no capítulo destinado a resultados e discussão.

#### 3.5.1. Análise da participação popular na arborização

Sobre os dados de opinião popular, aplicou-se o Teste de Qui-quadrado em algumas questões, juntamente com a confecção de histogramas ilustrativos. Para cada par de variáveis qualitativas (arborização participativa versus arborização convencional) nos quais se aplicou o teste de qui-quadrado, apresenta-se uma tabela de contingência, evidenciando as frequências observadas e esperadas de cada combinação em questão, conforme o seguinte modelo:

Variável X	Variável Y		Totais de X
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	
X <sub>1</sub>	F <sub>O11</sub>	F <sub>O12</sub>	Total de X <sub>1</sub>
	Fe <sub>11</sub>	Fe <sub>12</sub>	
X <sub>2</sub>	F <sub>O21</sub>	F <sub>O22</sub>	Total de X <sub>2</sub>
	Fe <sub>21</sub>	Fe <sub>22</sub>	
·	·	·	·
·	·	·	·
·	·	·	·
X <sub>n</sub>	F <sub>On1</sub>	F <sub>On2</sub>	Total de X <sub>n</sub>
	Fe <sub>n1</sub>	Fe <sub>n2</sub>	
Totais de Y	Total de Y <sub>1</sub>	Total de Y <sub>2</sub>	Total de indivíduos

em que Fo e Fe são as frequências observada e esperada, respectivamente, para determinada combinação entre as variáveis X e Y.

De posse dos valores de  $F_o$  e  $F_e$ , obtém-se  $\chi^2$  calculado, dado por:

$$\chi^2_{\text{calc}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left\{ \frac{(F_{o_j} - F_{e_i})^2}{F_{e_i}} \right\}$$

O valor obtido é, então, julgado, com base na teoria das probabilidades, em ser ou não significativo, de acordo com o p-value, que determina a máxima probabilidade com a qual a hipótese de independência não é rejeitada. Foram considerados como significativos valores de p-value até 15%.

### **3.5.2. Análise dos danos incidentes nas árvores urbanas**

Em relação aos resultados obtidos no inventário dos danos incidentes nas árvores, também se utilizou a Análise Descritiva (Estatística Descritiva). Os dados coletados foram resumidos e organizados por meio de tabelas e gráficos, cuja interpretação encontra-se no capítulo destinado a resultados e discussão.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Linha de raciocínio para análise dos dados

Na tentativa de se testar a hipótese de que a *qualidade das árvores urbanas está relacionada com o nível de participação da população no processo de arborização*, procedeu-se inicialmente à análise individualizada dos dados inerentes aos dois bairros pesquisados, no que concerne ao inventário dos danos incidentes na arborização, e à pesquisa de opinião pública sobre o processo de participação na arborização urbana. Posteriormente, em item específico, os referidos dados foram confrontados, a fim de que fossem elucidadas inferências mais sintéticas quanto à hipótese testada.

No entanto, antes da análise dos resultados julga-se necessário inserir um item esclarecedor sobre a classificação da arborização urbana no contexto participativo. Acredita-se que, ao inserir tal classificação, permitir-se-á uma melhor compreensão daquilo que será discutido nos itens posteriores, e, conseqüentemente, melhores conclusões serão efetivadas.

Os resultados sobre a incidência de danos serão apresentados em seis itens, conforme a seqüência de parâmetros discriminados na Ficha de Avaliação dos danos das árvores (Anexo 2). Cada item será discutido a partir de histogramas e tabelas apresentados.

No tocante à pesquisa de opinião popular sobre a arborização, os resultados serão apresentados em três blocos, categorizados como perfil dos entrevistados, além das questões sobre conscientização e participação no processo de arborização urbana.

Dependendo da categoria de perguntas, serão feitas inferências a partir de resultados do teste de qui-quadrado aplicado e, ou, dos histogramas apresentados.

#### **4.2. Uma nova classificação da arborização quanto à participação de atores sociais**

Dependendo do grau de inserção dos atores sociais e da maneira como se conduz o processo de arborização das cidades, esta pode ser classificada em três categorias distintas quanto ao nível de participação popular, a saber:

##### **a) Arborização convencional ou de participação indireta**

Esta modalidade de arborização tem predominado no Brasil, apesar de os novos paradigmas da silvicultura urbana, com ênfase no planejamento participativo, já terem se inserido em algumas experiências pontuais em municípios das cinco regiões brasileiras.

A práxis da arborização convencional se embasa em uma participação contrária ao que AMORESE (1984) apregoa, ou seja, ela segue um caminho inverso no processo de formação, pela sua verticalização de cima para baixo. Nesse contexto, a arborização se constitui em uma simples validação das decisões pré-estabelecidas. Em alguns casos ela se processa de forma tão dominante que nem sequer o trabalho de educação ambiental e sensibilização da população é aplicado. Os riscos de insucesso em tal situação são evidentes.

Neste processo, a condição da população como um dos principais atores sociais pode ser classificada de “participação passiva”, segundo o conceito participação de PIMBERT e PRETTY (2000), sob a ótica dos discursos desenvolvimentistas.

Em síntese, esse tipo de arborização convencional é arquitetado pelo Poder Público Municipal; nele a maioria das partes interessadas no processo não é ouvida e, conseqüentemente, não tem poder de decisão.

##### **b) Arborização com intenções participativas**

A gestão da arborização urbana muitas vezes pode vir camuflada no contexto de Planejamento Participativo, mas na verdade são políticas ambientais que não passam de meras intenções participativas. Nesse sentido, o Poder Público se mantém no papel

de condutor do processo, não se verificando o seu verdadeiro papel, o qual DEMO (1991) chama de instrumentação subsidiária. Segundo este autor, o Poder Público possui papel inevitável e necessário, pelo menos no sentido de manter e oferecer serviços públicos básicos, de acesso geral. Obviamente que, entre esses serviços, se insere a arborização urbana.

Nesta categoria de arborização, o modelo participativo também é bastante limitado, apesar de alguns avanços em relação à categoria convencional. Ela incorre em erros pelo fato de, não encampando o Planejamento Participativo na sua íntegra, correr o risco de se afastar da realidade. Na sua prática, os conflitos da arborização são tratados superficialmente. O Poder Público Municipal não oportuniza aos munícipes uma participação efetiva, em que os conflitos entre eles e os técnicos sejam trabalhados a contento.

Disso resulta um trabalho ineficaz, com efeitos deslocadores no processo de arborização urbana. Este, muitas vezes, caracteriza-se como um processo de participação por consulta, porém o público-alvo não compartilha de nenhuma decisão e os técnicos não se sentem na obrigação de considerar a visão dos cidadãos (PIMBERT e PRETTY, 2000).

### **c) Arborização participativa propriamente dita**

Nesta categoria, a participação pode ser concebida no sentido heterodoxo, definido por LANDO e MARTINS (1989). Assim, tem-se uma visão dialética da sociedade, aceitando-se a existência de relações de dominação. Além disso, a participação é enfocada como o “auto-controle efetivo dos meios, fins e resultados materiais e imateriais das atividades dos indivíduos na sociedade” e tem uma conotação política (analisa a sociedade como historicamente determinada), classista (reconhece a existência de relações de dominação, tentando reverter o fenômeno) e crítica (aceita e incentiva as contradições existentes na sociedade).

Considera-se uma arborização participativa quando o Poder Público Municipal é marcado pela instrumentação subsidiária, planejando tecnicamente de forma competente, assumindo seu compromisso de serviço público quantitativo e qualitativo (DEMO, 1991). Entenda-se que um papel subsidiário não implica retirada, mas sim ocupação do lugar devido, em particular no que concerne às políticas sociais participativas.



Discorda-se de DEMO (1991) quando este afirma que o planejamento participativo só é possível em termos de autoplanejamento em escala micro, ou seja, em condições comunitárias. Admite-se a complexidade de sua aplicação; porém, vislumbra-se que a longo prazo, em um processo contínuo e sistemático, talvez seja possível estender o Planejamento Participativo em uma escala macro (arborização de toda uma cidade).

Em uma arborização participativa, os atores sociais devem ter consciência crítica de seus papéis no processo participativo. É um processo de inclusão social, oportunidade de exercício da cidadania. O Poder Público Municipal, na condição de fomentador da arborização, deve se empenhar na compatibilização de interesses mútuos entre a população urbana, as concessionárias de serviços públicos e os órgãos interessados no processo.

Para ser participativa propriamente dita, a arborização e suas práticas devem ser constituídas no contexto da cidadania produtiva, visivelmente voltada para processos históricos emancipatórios (DEMO, 1991). Isso quer dizer que os técnicos responsáveis pela arborização devem colaborar decisivamente para a instrumentação eficaz da participação popular. Além disso, o poder não deverá ser exercido numa perspectiva de dominação, pois, caso isso ocorra, o modelo participativo não passará de um engodo ou ilusão (BRAGA, 1998).

#### **4.3. Danos físicos, de origem antrópica, causados às árvores urbanas**

Nos itens que se seguem serão realizadas inferências sobre os parâmetros de inventário dos danos incidentes nas árvores em dois bairros periféricos de Cataguases, os quais divergem quanto ao processo de participação popular na arborização. Serão confrontados resultados da arborização convencional com a arborização participativa, tentando-se justificar os fenômenos ocorridos com base em literatura especializada, declarações pessoais e observações de campo.

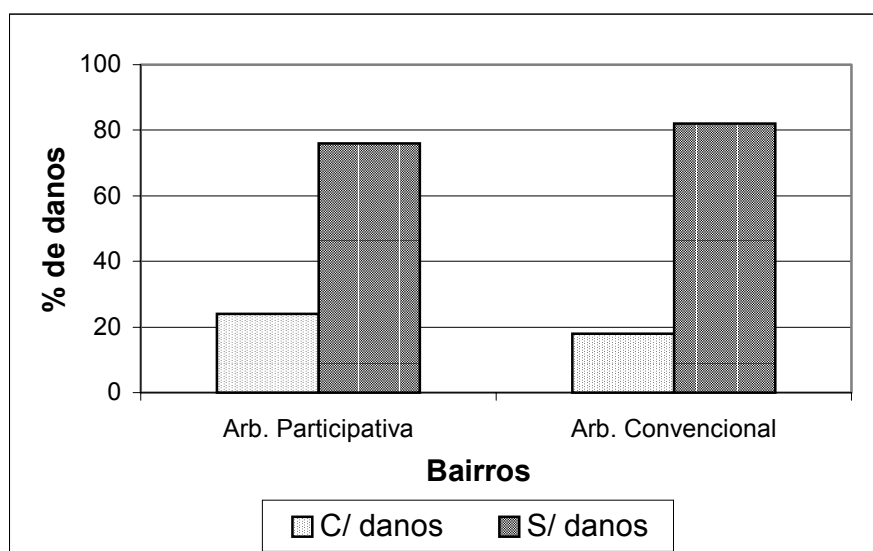
Serão analisados, seqüencialmente, os seguintes parâmetros: danos em geral; danos por órgãos das árvores afetados; características dos danos; influência da localização de plantio da árvore; condições do local; danos na área de crescimento; e equipamentos da arborização.

Ressalta-se que, na coleta de dados, distinguem-se duas categorias de danos quanto à origem, conforme exposto na Ficha de Avaliação dos Danos (Anexo 2).

Dependendo da “confiabilidade dos dados”, os danos foram classificados em duas categorias, a saber: a) evidentemente antrópico e b) possivelmente antrópico. Entretanto, para efeito de análise dos dados, procedeu-se a junção dessas categorias, levando-se em consideração que a ocorrência da categoria “b” (possivelmente antrópico) foi considerada desprezível em termos quantitativos. Daí a razão de aglutiná-los em uma única categoria, aqui denominada “danos antrópicos”.

#### 4.3.1. Ocorrência de danos em geral

Analisando os resultados do estudo dos danos da arborização em dois bairros de Cataguases-MG, realizado em junho de 2002, verifica-se que no bairro com arborização participativa, do total de 766 árvores inventariadas, 186 delas encontravam-se com danos, enquanto, no bairro com arborização convencional, das 361 árvores que fazem parte da arborização, foram detectadas 66 com danos. Esses dados revelam que a incidência de danos no bairro com experiência participativa foi um pouco maior (24%) em relação ao de arborização convencional (18%), conforme Figura 1. No Anexo 3 encontra-se a lista de espécimes arbóreos com danos, por bairros pesquisados.



**Figura 1** – Ocorrência de danos na arborização em dois bairros de Cataguases-MG.

A incidência de danos antrópicos nas árvores urbanas pode estar relacionada com o nível socioeconômico e cultural das comunidades locais, bem como com os fatores psicossociais, não sendo, estes últimos, alvo de enfoque neste estudo.

No caso dos bairros estudados, ambos encontram-se no mesmo nível socioeconômico e cultural (classe média-baixa a classe baixa) e apresentaram índices de danos relativamente baixos, comparados ao que LIRA FILHO (2001) encontrou em estudo comparativo sobre a incidência de danos na arborização em dois bairros de Viçosa-MG. De acordo com o referido autor, no bairro mais carente (mesmo nível pesquisado em Cataguases), a incidência de danos foi de 62% em relação ao bairro de classe média alta (50%).

Outras constatações no que se refere à influência dos níveis socioeconômicos e culturais foram verificadas em Curitiba e Recife. Nesse contexto, NUNES e AUER (1990), ao pesquisarem a arborização em Curitiba, concluíram que, nas espécies situadas em área residencial de bom nível socioeconômico, houve menor número de indivíduos danificados por vandalismo. No entanto, BIONDI (1985) afirma não haver diferença significativa entre os danos das árvores em bairros com diferentes níveis, na cidade de Recife-PE. Esta autora enuncia que as maiores percentagens de danos ocorreram em dois bairros, sendo um com predominância da classe média e baixa, enquanto no outro predominam as classes média e alta.

Especificamente em relação aos bairros pesquisados, a princípio, surpreende o fato de aquele que experimentou um processo participativo na arborização ter atingido índices um pouco mais elevados de danos do que na arborização convencional. Entretanto, por ser um bairro recém-formado (aproximadamente 10 anos), verificou-se que grande parte das residências (padrão popular) encontra-se em processo de reforma, cujas operações provavelmente tenham influenciado na incidência de danos, sobretudo pela presença de materiais de construção na área de crescimento. Por outro lado, é bem provável que o abandono do programa de arborização participativa pela atual gestão do Poder Municipal tenha influenciado os resultados. Além disso, tais injúrias nas árvores podem ter decorrido da construção recente dos passeios nas ruas, durante a implantação do asfalto na infra-estrutura viária do bairro.

Ao se analisarem os danos sob a ótica do estágio de desenvolvimento das árvores urbanas (Tabela 2), as constatações anteriores são ratificadas, verificando-se que a incidência de danos pode ocorrer tanto na fase jovem (incluindo as mudas) quanto na fase adulta.

Pelo exposto na Tabela 2, acredita-se que a variável idade das árvores não deverá ter influência nos resultados. Isso se deve ao fato de que, *a priori*, todas as árvores urbanas estão propensas às incidências de danos, sejam eles de origem antrópica ou

não. O que as torna vulneráveis são outros fatores, como o local em que a árvore foi plantada e as condições deste.

**Tabela 2** – Incidência de danos nas árvores, por estágio de desenvolvimento destas, em dois bairros de Cataguases-MG

Tipo de arborização	Estádio de desenvolvimento da árvore	Árvore em danos (%)	Árvores com danos (%)
Arborização participativa	Muda	88	12
	Jovem/adulta	66	34
Arborização convencional	Muda	92	08
	Jovem/adulta	76	24

Estudos realizados por LIRA FILHO (2001), em dois bairros de Viçosa-MG, comprovaram que há incidência de danos nas árvores independentemente do estágio de desenvolvimento das mesmas e que tais índices são elevados, sobretudo nos estádios de muda e adulta.

Independentemente do porte das árvores, a incidência de injúrias na arborização urbana tem ocorrido com frequência nas cidades brasileiras. Segundo MILANO e DALCIN (2000), as árvores urbanas estão sujeitas a grandes lesões, decorrentes da poda de galhos grossos executada imprópriamente, da ocorrência de acidentes ou de atos de vandalismo da população, que deixam severas injúrias no tronco das árvores.

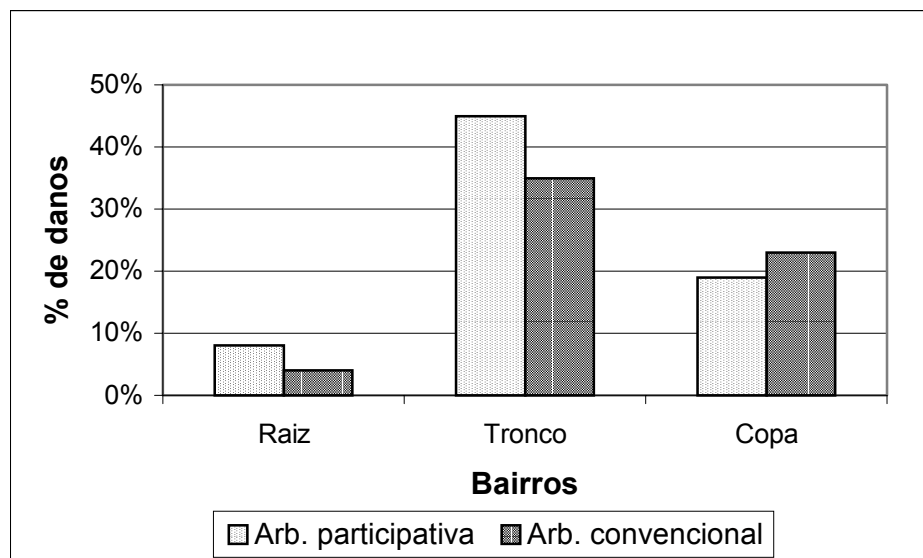
Conforme MILANO (1993), as árvores de maior porte e adultas apresentam maior atração estética ao público. Portanto, pelo fato de se encontrarem mais expostas ao público, talvez aumentem a sua probabilidade de serem injuriadas. Por outro lado, vale salientar que a presença de equipamentos de proteção nas árvores jovens atua como uma barreira física que, provavelmente, inibirá a ação dos possíveis agressores. Todavia, estudos realizados em Viçosa-MG comprovaram que nem mesmo tais equipamentos de arborização estão imunes aos danos antrópicos (LIRA FILHO, 2001).

No que concerne às árvores jovens, alguns dados citados em literatura especializada têm demonstrado que elas também são alvos de severos danos. Segundo BIONDI (1995), as mudas plantadas nas ruas e avenidas têm facilidade de depredação por vandalismo. Em Melbourne, YAU (1982) aponta o vandalismo como o primeiro problema da arborização a afetar o estabelecimento de árvores jovens nas ruas. Isso também foi

constatado por meio de estudos realizados em São Paulo, em 282 municípios do Estado, onde ocorreram depredações em 52,54% dos plantios realizados nas sedes desses municípios (WINTERS, 1997).

#### 4.3.2. Ocorrência de danos por órgãos das árvores afetados

Analisando a Figura 2, verifica-se que a incidência de danos de origem antrópica pode ocorrer em quaisquer órgãos da árvore. No bairro com arborização participativa, o tronco das árvores foi o órgão mais atingido por danos (45%), seguido da copa (19%) e da raiz (8%). Essa mesma ordem de incidência de danos também foi verificada no bairro com arborização convencional, cujos percentuais de injúrias foram da ordem de 35% para o tronco, 23% para a copa e 4% para a raiz. É bem provável que o tronco das árvores seja mais suscetível aos danos por se encontrar mais ao alcance das pessoas (de todas as faixas etárias), sobretudo se os espécimes arbóreos localizam-se em áreas de grande afluxo de pedestres e tráfego de veículos.



**Figura 2** – Frequência de danos na arborização, por órgãos das árvores, em dois bairros de Cataguases-MG.

Analisando individualmente a incidência de lesões por órgão afetado das árvores, pôde-se constatar que, em termos quantitativos, o bairro com arborização participativa se destacou daquele com arborização convencional, pelos maiores percentuais de

injúrias no tronco e na raiz. No entanto, no bairro com arborização convencional, os danos de copa foram maiores do que na arborização participativa. Essa ocorrência de danos em órgãos que se posicionam em partes mais inferiores das árvores, no bairro de arborização participativa, deve-se, em parte, às atividades de construções nas edificações, sobretudo com o acúmulo de materiais de construção em torno das árvores. Acrescente-se a esse fato a construção recente dos passeios nas ruas, durante a implantação do asfalto na infra-estrutura viária do bairro.

Já no bairro com arborização convencional, cujas reformas das edificações são bem menores, o destaque de injúrias na copa (23%), que superou o bairro com arborização participativa (19%), deve-se, provavelmente, às operações de manutenção mal feitas por profissionais da Prefeitura Municipal ou pelos próprios moradores.

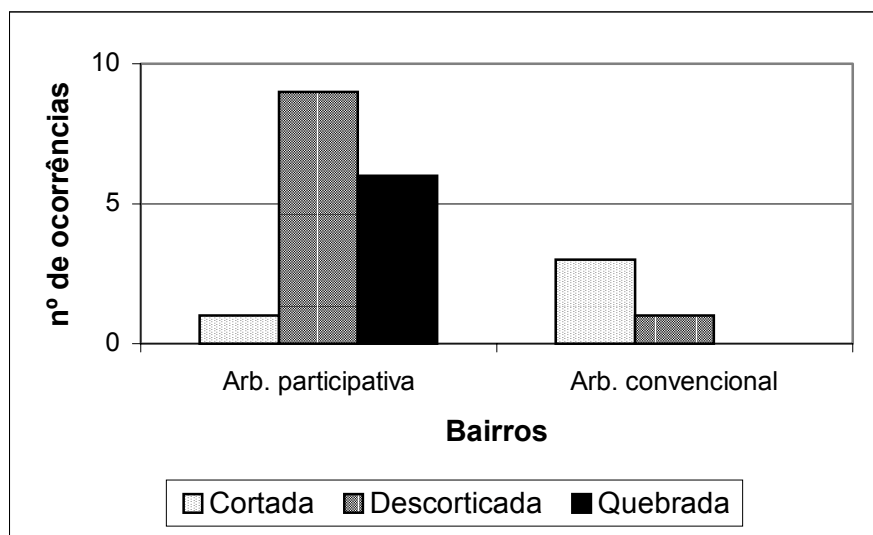
Além disso, o tráfego local de veículos também poderá ter influenciado no aumento da incidência de injúrias no bairro com arborização convencional, pois, segundo MILANO e DALCIN (2000), tais danos podem ocorrer tanto no tronco como nas porções inferiores da copa, quando as árvores são plantadas próximo ao meio-fio. Nos bairros de Viçosa, alvo de estudos realizados por LIRA FILHO (2001), verificou-se que árvores plantadas próximo ao meio-fio foram danificadas, principalmente, em decorrência de veículos que realizam o serviço de coleta de lixo ou por caminhões que abastecem o comércio local.

#### **4.3.3. Características dos danos por órgãos das árvores afetados**

O afloramento das raízes na superfície do solo urbano expõe consideravelmente este órgão da árvore à incidência de lesões, comprometendo a qualidade da arborização. Nos bairros pesquisados, tais lesões se caracterizaram pela presença de descorticação, cortes severos e até quebra das raízes (Figura 3).

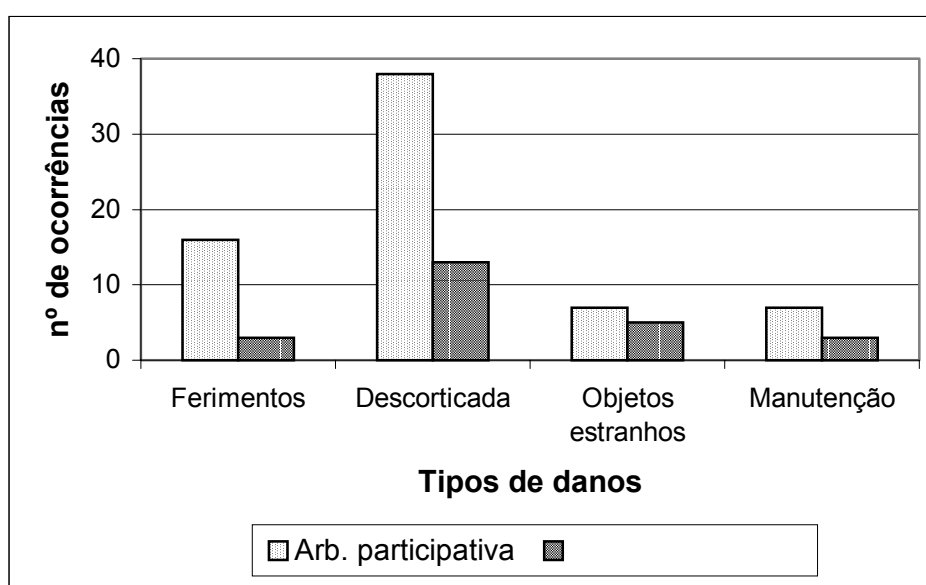
No bairro mais jovem, com experiência em arborização participativa, ocorreu a seguinte frequência de danos, em ordem decrescente: descorticação, quebra e cortes severos. Já no bairro com arborização convencional, apenas duas modalidades de lesões foram detectadas - primeiro o corte severo, seguido do descorticação - e com menor frequência do que o bairro anterior.

Acredita-se que, no bairro mais jovem, o fato de a arborização ter sido implantada antes de ter sido inserida a infra-estrutura viária asfaltada tenha concorrido sensivelmente para a maior incidência de injúrias nas raízes, comparado com o outro bairro.



**Figura 3** – Características dos principais danos incidentes na raiz, em dois bairros de Cataguases-MG.

Estando o tronco das árvores mais ao alcance das pessoas que trafegam nos logradouros públicos, é de se esperar que tal órgão seja afetado com maior quantidade de danos, com as mais variadas características. Isso pode ser comprovado pelos dados apresentados na Figura 4, em que troncos com lesões foram bastante frequentes em ambos os bairros alvos de estudos.

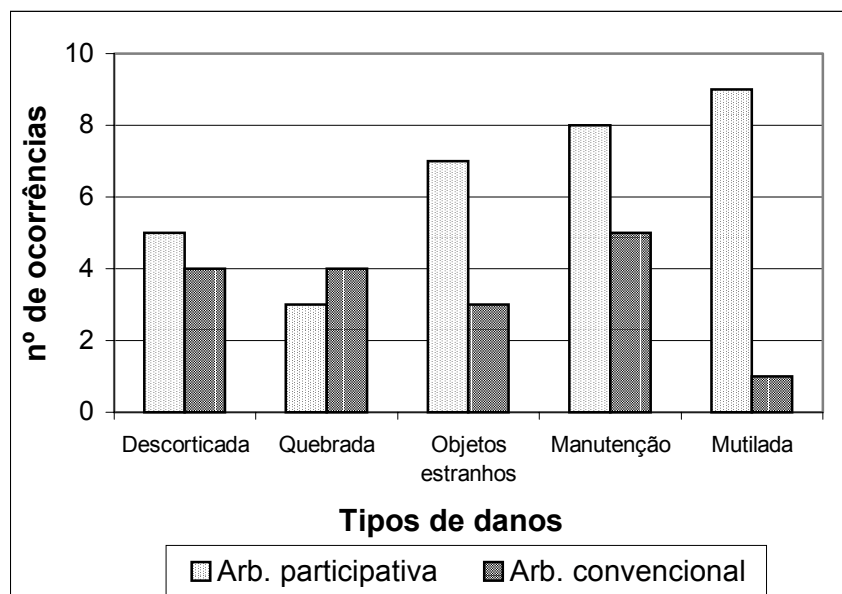


**Figura 4** – Características dos principais danos incidentes no tronco, em dois bairros de Cataguases-MG.

No que concerne à característica desses danos, as maiores ocorrências estão voltadas para descorticação, ferimentos leves e presença de objetos estranhos nos troncos, em ambos os bairros (Figura 4), não necessariamente nesta ordem. Para o bairro com arborização participativa, os danos se apresentaram na seguinte ordem decrescente de importância: descorticado, ferimentos leves, presença de objetos estranhos e danos oriundos da manutenção (corte de brotações epicórmicas, rebaixamento de tocos, etc.). Por outro lado, no bairro com arborização convencional, o descorticação também surgiu na primeira ordem de importância, porém seguido da presença de objetos estranhos, ferimentos leves e manutenção do tronco.

Pelo que se observou em campo e fundamentando-se em depoimentos dos moradores, os troncos das árvores foram afetados pelas mais variadas causas antrópicas, as quais vão desde a utilização do tronco como ponto de apoio para fins diversos (com a conseqüente geração de injúrias) até a fricção acidental de objetos na casca (córtex) da árvore. Verificou-se a presença de objetos estranhos, dos mais variados tipos, inseridos nos troncos das árvores, em ambos os bairros.

A copa das árvores também tem sido alvo de constantes agressões físicas causadas pela população local, como se pode comprovar nos dados ilustrados na Figura 5.



**Figura 5** – Características dos principais danos incidentes na copa, em dois bairros de Cataguases-MG.



Manutenções mal executadas, tanto pela população quanto pelas equipes da Prefeitura, têm concorrido para provocar lesões nos órgãos das árvores, sobretudo na copa durante as podas. Estas têm sido apontadas por FERREIRA (1989) como uma das causas mais freqüentes de ferimentos em árvores urbanas. Pessoas não-capacitadas têm provocado verdadeiras mutilações na copa das árvores urbanas, algumas vezes com intenção de reduzir o crescimento da copa devido à escolha inadequada da espécie – esta foi a principal característica evidenciada no bairro com arborização participativa, seguida da presença de objetos estranhos na copa. O mesmo se verificou no bairro com arborização convencional, diferenciando-se apenas quanto à quebra de galhos e o descorticamento destes, os quais ocupam a segunda colocação, ficando a mutilação das copas em terceiro lugar de importância das lesões características da copa.

Essas constatações revelam um certo despreparo daqueles que operam a manutenção das copas, bem como uma falta de consciência da população no que se refere a fixação de objetos estranhos que prejudicam o desenvolvimento da árvore. Estudos realizados por BIONDI (1985), em Recife-PE, também atribuem as causas de danos nas árvores ao baixo nível de conscientização da comunidade em relação à arborização da cidade, onde cerca de 33% da população amostrada apresentou danos ao tronco das árvores. Este estudo constatou que as partes da árvore em que mais incidiram danos foram a copa e o tronco, decorrentes de manutenções e outras causas antrópicas. A maior incidência de danos ocorreu devido às podas (manutenção), em 50% das árvores, sendo o corte severo (ferimento devido ao corte de galhos grossos) o mais freqüente.

Danos de tronco e copa podem ser ocasionados pelo tráfego de veículos nas cidades, sendo possivelmente uma das causas nos bairros pesquisados. Árvores plantadas em vias públicas estão suscetíveis aos danos provocados por acidentes de veículos, na sua maioria causados por falha humana (GOMES, 1978), provocando-lhes ferimentos contusos, escoriações, entre outros. Nos bairros pesquisados não se registrou nenhum caso grave, porém é bem provável que, em ambos os bairros, árvores adultas com projeção de copas para a rua tenham sido alvos de injúrias decorrentes do fluxo de veículos. LIRA FILHO (2001) constatou, em estudos realizados em dois bairros de Viçosa-MG, algumas escoriações de árvores localizadas próximo de garagens, as quais dão indícios de que tal delito foi cometido por imperícia dos motoristas. Além disso, em ruas com grande tráfego de veículos, o tronco das árvores próximo ao meio-fio está sujeito às constantes batidas dos veículos, as quais podem ocasionar-lhes severos danos.

Nem mesmo os veículos de pequeno porte estão isentos de cometerem danos às árvores urbanas. Ciclistas costumam estacionar seus veículos junto aos troncos das árvores, os quais podem ocasionar-lhes algumas lesões.

#### **4.3.4. Influência da localização de plantio da árvore e as condições desta na incidência de danos**

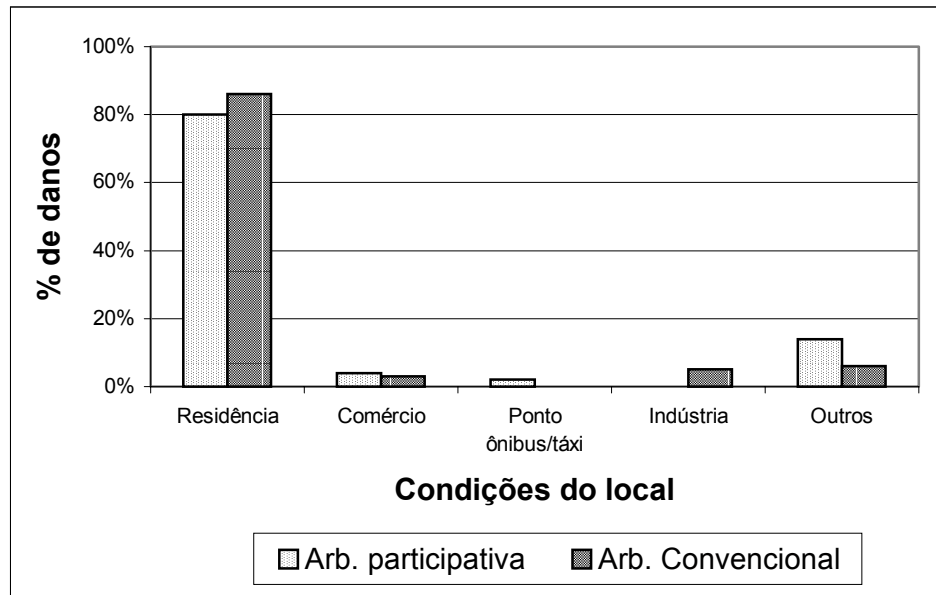
O local em que as árvores foram plantadas e as condições dele também predis põem os espécimes arbóreos à incidência de injúrias. Em ambos os bairros, todas as árvores com lesões encontravam-se nos passeios das ruas e avenidas. Salienta-se que eles possuem uma estrutura urbana simples, não dispendo atualmente de áreas verdes nem avenidas com canteiro central.

Estudos realizados por LIRA FILHO (2001), em cidade da Zona da Mata mineira, também constataram que árvores situadas no passeio estão mais propensas aos danos. Tais danos evidenciam a falta de planejamento da arborização dos bairros, não se respeitando a distância mínima de 4 m de afastamento da pista de rolamento para a árvore ser protegida, bem como o recuo do lote, para que não haja conflitos com o tráfego local e as edificações (FERREIRA, 1989; CEMIG, s.d.).

As ruas, pelas variadas funções que assumem – da circulação de veículos e pedestres, apresentam uma série de características que devem ser cuidadosamente analisadas, visto que podem influir na incidência de danos nas árvores. Entre os bairros pesquisados de Cataguases, a maioria das árvores que apresentaram injúrias situava-se em frente de domicílios residenciais, sendo 80% no de arborização participativa e 86% no de arborização convencional, conforme exposto na Figura 6. Isso era de se esperar, pelo fato de se estar pesquisando um bairro periférico, essencialmente residencial. Quanto às árvores situadas em frente de estabelecimentos comerciais, encontrou-se um percentual de 4% delas com danos no bairro com experiência participativa e 3% naquele de arborização convencional. Neste último, também se verificou um índice de 5% de árvores lesadas situadas em frente de microindústrias.

Era de se esperar que a localização de árvores em frente de residências concorresse como minimizador na incidência de danos nesses espécimes arbóreos. No entanto, justificativas anteriormente expostas concorreram para que índices de lesões se apresentassem, mesmo em árvores situadas em frente de domicílios residenciais, nos bairros pesquisados.

Ressalta-se que os logradouros do bairro em questão são utilizados para tráfego de veículos e pedestres tanto da população local quanto flutuante, todas passíveis de cometerem injúrias nas árvores.



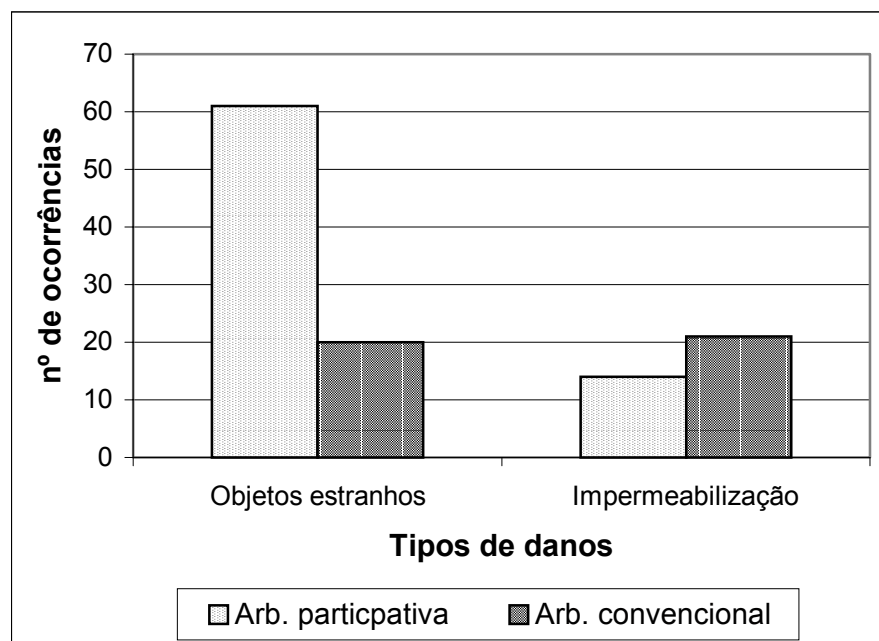
**Figura 6** – Frequência de árvores com danos, conforme as condições do local, em dois bairros de Cataguases-MG.

#### 4.3.5. Danos na área de crescimento e equipamentos da arborização

As ocorrências de danos na área de crescimento foram maiores no bairro com arborização participativa em relação à comunidade com arborização convencional, conforme ilustrado na Figura 7. No primeiro, a presença de objetos estranhos acumulou 61 ocorrências, seguida da impermeabilização da área de crescimento, com apenas 20 ocorrências. Como já foi justificado anteriormente, é provável que o volume de construções nas residências, cujos materiais são empilhados em torno das árvores, tenha concorrido para a ocorrência de tais índices.

No bairro com arborização convencional, os índices de danos na área de crescimento diminuiriam tanto para a impermeabilização da área de crescimento (21 ocorrências) quanto para a presença de objetos estranhos (14 ocorrências), conforme ilustrado na Figura 7. Esses resultados estão mais vinculados à falta de planejamento da

arborização, pois, em diagnóstico da arborização do Recife, BIONDI (1985) também verificou que poucas vezes foram deixadas, por ocasião do plantio, áreas de crescimento com dimensões adequadas. Em outros casos, continua, não foi levado em consideração o futuro tamanho da árvore adulta, sendo o espaço de crescimento posteriormente tomado pela base do tronco. Em Viçosa-MG, em estudos realizados por LIRA FILHO (2001), a situação não se diferenciou dos relatos anteriores. O mais agravante é que, além de as dimensões serem inadequadas, muitas árvores encontravam-se com a área de crescimento totalmente impermeabilizada.



**Figura 7** – Características dos principais danos incidentes na área de crescimento, em dois bairros de Cataguases-MG.

Segundo FERREIRA (1989), essa inadaptação microambiental é muito comum na arborização urbana. As árvores são concretadas ou asfaltadas em seu redor, compactando a área de crescimento e, conseqüentemente, concorrendo para uma insuficiência de aeração para as raízes. Por outro lado, o trânsito de pedestres pode gerar o uso indevido da parte superficial da cova pelo pisoteio, compactando o solo (MILANO e DALCIN, 2000). Essa situação foi verificada em ambos os bairros pesquisados em Cataguases.

Quanto aos equipamentos da arborização, constatou-se apenas uma ocorrência de dano em gradil (quebrado) no bairro com arborização convencional. Não se constatou nenhuma ocorrência nos demais equipamentos da arborização, em ambas as comunidades pesquisadas.

#### **4.4. Análise da opinião popular sobre a participação na arborização urbana**

Os dados inerentes à opinião popular sobre a participação no processo de arborização urbana serão apresentados em tabelas e histogramas, conforme cada situação, nos três blocos categorizados: perfil dos entrevistados, questão sobre conscientização e questões sobre a participação do entrevistado na arborização do seu bairro.

As tabelas apresentadas referem-se ao resultado da aplicação do teste de qui-quadrado para verificação da independência entre pares de variáveis qualitativas (arborização participativa x arborização convencional). Abaixo de cada tabela estarão indicados os valores de qui-quadrado calculado ( $\chi^2_{\text{calc}}$ ) e suas respectivas significâncias (p-value). O valor obtido será, então, julgado com base na teoria das probabilidades, em ser ou não significativo, de acordo com p-value, que determina a máxima probabilidade com a qual a hipótese de independência não é rejeitada. Nesse contexto, quanto maior for o valor de p-value, maior é a probabilidade de os pares de variáveis serem independentes, ou seja, o processo participativo não influenciou as respostas emitidas pelos entrevistados das comunidades locais. Por outro lado, nas situações em que o valores de p-value forem mais baixos, é onde há maiores chances de o processo participativo na arborização urbana ter influenciado as respostas dos entrevistados. Nesse sentido, consideraram-se como referencial de significância valores de p-value até 15%.

Com o objetivo de facilitar o entendimento das respostas obtidas na pesquisa de opinião pública, nos blocos referentes aos níveis de conscientização e de participação popular quanto à arborização dos bairros, cada questão será analisada de forma individual, sendo as inferências realizadas a partir das tabelas apresentadas e, em algumas situações, dos histogramas ilustrativos complementares.

##### **4.4.1. Perfil dos entrevistados**

O perfil dos entrevistados por classe de sexo foi diferenciado em ambos os bairros pesquisados. Enquanto no bairro com arborização participativa a classe masculina (55%) superou a feminina (45%), no outro bairro houve inversão nesse quadro,

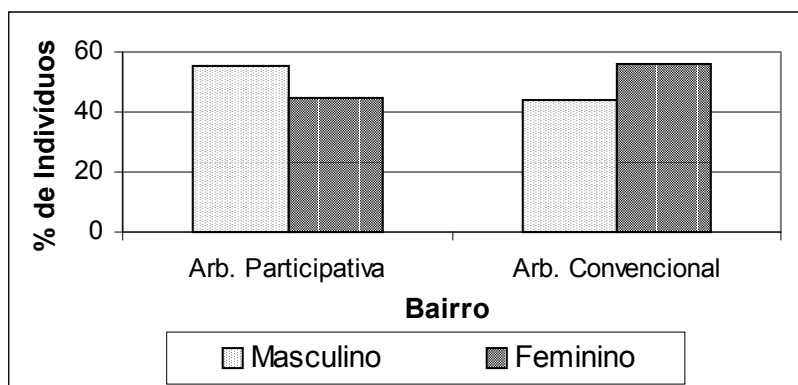
constatando-se que a classe feminina (56%) teve mais acesso às entrevistas do que os homens (44%), como se pode comprovar na Figura 8. Entretanto, esses percentuais estão bem próximos, o que permitiu uma amostragem até certo ponto equilibrada quanto à classe de sexo.

No que concerne à faixa etária dos entrevistados, os percentuais ilustrados na Figura 9 demonstram que houve variações entre os bairros pesquisados. Naquele que experimentou um processo participativo em sua arborização, o maior percentual de entrevistados encontra-se na faixa entre 45 e 55 anos (30%), seguido dos 35 aos 45 anos (27%) e da faixa jovem entre 15 e 25 anos, com 21%. As demais faixas atingiram percentuais de 11%.

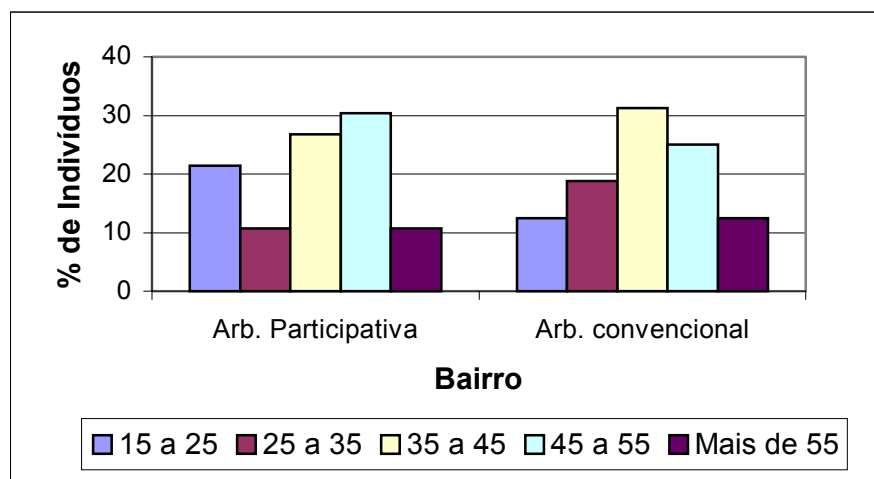
Já no bairro com arborização convencional, o maior percentual de entrevistados encontra-se em uma faixa mais jovem do que o bairro anterior, atingindo um índice de 31% entre aqueles com idade variando dos 35 aos 45 anos de idade. E na faixa etária dos 45 aos 55 anos tem-se um percentual correspondente a 25%, enquanto 19% dos entrevistados possuíam idades entre 25 e 35 anos. As faixas extremas (jovem e terceira idade) obtiveram índices de 12,5%.

Antes de apresentar os resultados concernentes ao grau de instrução, faz-se necessário realizar algumas inferências quanto aos bairros-alvo deste estudo. Vale salientar que o bairro com arborização participativa é bastante jovem (criado há dez anos) em comparação com o outro, que foi instalado na cidade há 40 anos. Além disso, os moradores do bairro recém-implantado enquadram-se em nível socioeconômico mais carente - com predominância da classe baixa, oriunda, na sua maioria, da zona rural.

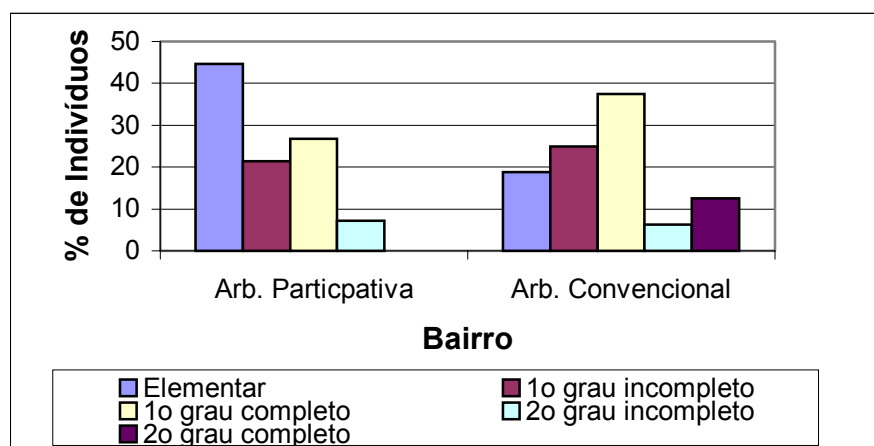
Diante do exposto, encontra-se na Figura 10 um quadro bem peculiar e diversificado, entre os bairros, em relação ao nível de instrução dos entrevistados.



**Figura 8** – Perfil dos entrevistados por sexo.



**Figura 9** – Descrição dos entrevistados quanto à idade (em anos).



**Figura 10** – Descrição dos entrevistados quanto ao grau de instrução.

Considerando-se as origens da população do bairro com arborização participativa, não surpreende um percentual de 45% de pessoas no nível elementar e apenas 27% com o primeiro grau completo. No entanto, esse quadro não se verificou no bairro com arborização convencional, em que 38% dos entrevistados possuíam o primeiro grau completo, seguido de 25% do mesmo grau incompleto e de apenas 19% no nível elementar.

#### 4.4.2. Questões inerentes à conscientização das comunidades locais

Este bloco consiste de oito questões, objetivando identificar o nível de conscientização das comunidades pesquisadas, na tentativa de detectar, por meio das

respostas emitidas pelos entrevistados, se o programa de arborização participativa influenciou tais opiniões e, conseqüentemente, concorreu para a formação de uma consciência crítica em relação à arborização da cidade.

Em se tratando de questões sobre a conscientização dos moradores locais, naquelas em que o entrevistado optou entre o “sim” ou o “não”, tendo justificado sua escolha, analisaram-se apenas as alternativas correspondentes às respostas em caso afirmativo, conforme questionário apresentado no Anexo 1. Entende-se que respostas negativas são indicadoras de baixo nível de consciência quanto ao processo de arborização urbana, não merecedor, neste estudo, de análises mais aprofundadas.

### a) Quanto à avaliação da arborização da cidade

A análise estatística demonstrou que na opinião dos moradores, de ambos os bairros, quanto à avaliação da arborização da cidade, não houve influência do processo participativo, uma vez que o valor de p-value foi relativamente alto (55%), indicando que não foi significativo (Tabela 3).

**Tabela 3** – Teste de qui-quadrado referente à opinião pública sobre a avaliação da arborização de Cataguases

Avaliação	Tipo de arborização		Totais de avaliação
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Ótima	8 7,78	2 2,22	10
Boa	29 28	7 8	36
Regular	17 16,33	4 4,67	21
Ruim	2 3,11	2 0,89	4
Não opinou	0 0,78	1 0,22	1
Totais de Bairro	56	16	72

$$\chi^2_{\text{calc}} = 5,638$$

$$p\text{-value} = 0,5494.$$

Nesta questão, puramente de avaliação qualitativa, nota-se que os entrevistados possuem alguns referenciais para qualificar a arborização da cidade, como se pode comprovar nas três questões que se seguem. Talvez as respostas tenham sido influenciadas



por fatores externos, como as condições climáticas locais, o tempo de moradia, as origens dos moradores, entre outros. Por outro lado, deve-se considerar que o trabalho efetivo e sistemático do programa participativo durou apenas dois anos e, talvez, a campanha de conscientização não tenha sido ministrada a contento.

#### **b) Quanto à opinião sobre se deve ocorrer a arborização nas cidades**

Para a pergunta “Na sua opinião, deve-se plantar árvores na cidade?”, não foi necessário aplicar o teste estatístico, uma vez que se detectou uma unanimidade nas respostas dos moradores de ambos os bairros no que concerne à necessidade de arborizar as cidades (Tabela 4), consolidando-se a independência dos bairros em relação a um processo de arborização participativa.

**Tabela 4** – Teste de qui-quadrado referente à opinião pública sobre a necessidade de implantação da arborização nas cidades

Ocorrência da arborização	Tipo de arborização		Totais de ocorrência
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Sim	56	16	72
Não	0	0	0
Totais de Bairro	56	16	72

Não é necessário aplicar o teste. As variáveis são independentes.

Analisando a Figura 11, nota-se que as justificativas da população, com maior ocorrência, estão vinculadas aos benefícios ecológicos, como a produção de sombra e a conseqüente melhoria microclimática, com percentuais mais elevados para a comunidade contemplada com a arborização participativa. É provável que tais respostas possam estar associadas às condições locais do município, cujo clima apresenta temperaturas elevadas ao longo do ano.

No entanto, entre as opiniões da população residente no bairro com arborização participativa evidenciou-se uma resposta vinculada aos benefícios econômicos da arborização - “valoriza a cidade”-, a qual não surgiu no outro bairro. Isso pode ser fruto do trabalho de conscientização realizado durante a implantação do projeto de arborização participativa.

### **c) Quanto às vantagens da arborização**

Ao serem questionados sobre “Qual(is) a(s) vantagem(ns) das árvores na cidade?”, as respostas direcionaram-se, na sua maioria, para os benefícios ecológicos, seguidos, em menor percentual, dos fins estéticos e econômicos (Figura 12). Este último foi citado apenas pelos moradores do bairro com arborização participativa, talvez condicionado pelo trabalho de conscientização desencadeado durante a implantação do programa de arborização participativa.

Quanto aos benefícios ecológicos, ambos os bairros priorizaram os benefícios ligados à melhoria microclimática e proteção contra poeira, com percentuais elevados. Já em relação aos benefícios estéticos, o item “embelezar” atingiu um percentual de 32% entre os moradores do bairro com arborização participativa, contra apenas 19% do outro bairro. Aparentemente, os moradores do bairro com arborização convencional estão mais preocupados com os benefícios que geram melhoria microclimática do que com a estética da paisagem urbana.

O bairro com processo de arborização participativa foi instalado em uma encosta, cujo posicionamento é favorável à incidência de poeira nos domicílios. Esse fato talvez tenha influenciado o elevado índice (45%) de citação da vantagem da arborização em proteger o ambiente contra poluição. Na comunidade com arborização convencional esse índice decresceu para 31%, possivelmente influenciado pela menor incidência de poeiras no bairro, situado em área mais plana e protegida de ventos excessivos.

### **d) Quanto à posse/propriedade das árvores urbanas**

Para a pergunta “A quem pertencem as árvores plantadas nas ruas, avenidas e áreas verdes da cidade?”, os dados revelaram que os entrevistados estão muito confusos quanto à posse/propriedade do patrimônio arbóreo urbano (Figura 13).

No bairro que experimentou o processo participativo, a maioria das opiniões estão divididas entre duas situações distintas, no que concerne à posse do patrimônio arbóreo das cidades. Cerca de 48% afirmaram que as árvores pertencem aos moradores, enquanto 30% delegam tal posse ao Poder Público Municipal. Apenas 11% dos entrevistados delegaram a propriedade das árvores a todos os cidadãos do município. Esta última opinião, com um percentual razoável, pode ter sido influenciada pelos trabalhos de conscientização realizados na comunidade.

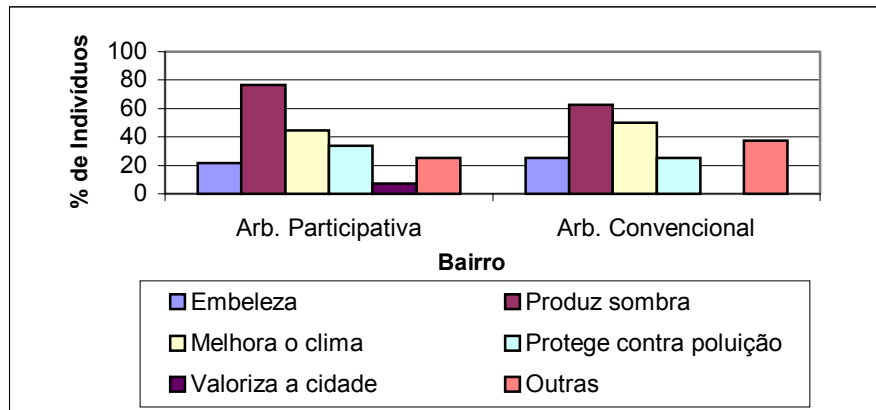


Figura 11 – Opinião dos entrevistados sobre porquê se deve arborizar a cidade.

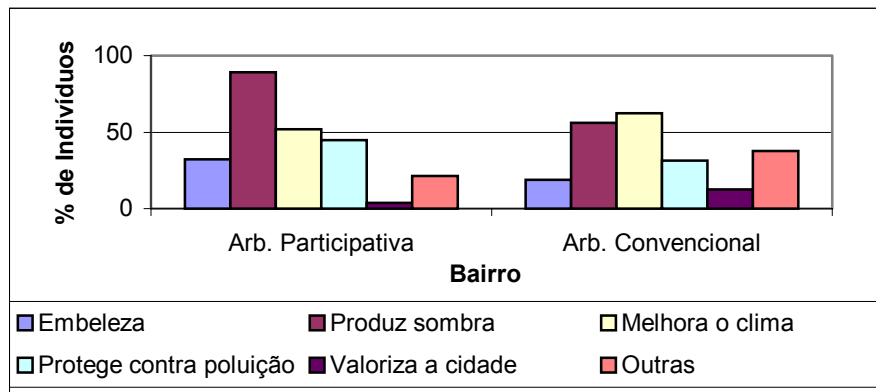


Figura 12 – Opinião dos entrevistados sobre as vantagens da arborização.

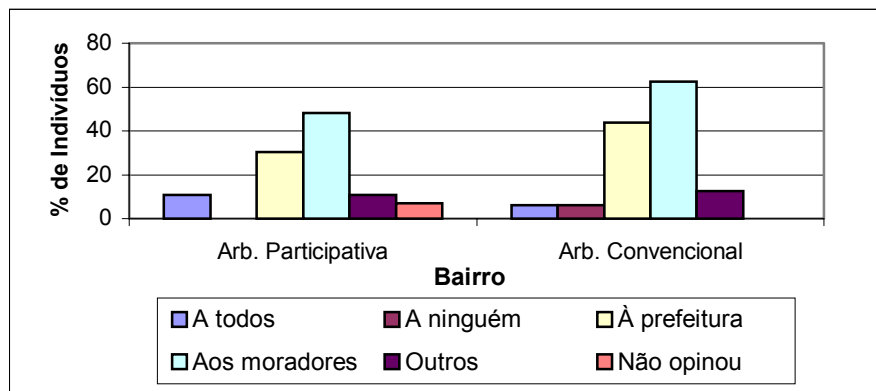


Figura 13 – Opinião dos entrevistados quanto à propriedade das árvores urbanas

Moradores do bairro com arborização convencional mostraram-se também confusos quanto à posse/propriedade das árvores urbanas. Isso pode ser constatado ao se verificar que 62% deles afirmaram que tais árvores são dos moradores, enquanto 44% acham que são do Poder Público Municipal. Só 6% dos entrevistados acreditam que os espécimes arbóreos são de todos os cidadãos.

Os percentuais encontrados nesta questão diferem daqueles encontrados por DETZEL (1992) ao avaliar a conscientização da população de uma cidade de grande porte no Paraná. O autor detectou que 61% dos entrevistados acreditam que as árvores urbanas pertencem a toda a população, ao passo que 23% destinam a posse/propriedade das árvores à Prefeitura de Maringá.

Pelas opiniões coletadas em Cataguases-MG, evidencia-se que há uma certa falha por parte do Poder Público Municipal no cumprimento de suas funções na gestão da arborização urbana. Disso decorre que algumas atividades são realizadas pelos moradores, sobretudo nas árvores que estão nas imediações de seus domicílios. Informações coletadas em campo evidenciam que a grande preocupação dos moradores locais é com as árvores que se encontram próximas às suas residências, as quais julgam ser merecedoras de cuidados.

#### e) Quanto ao conhecimento das árvores implantadas no bairro

Sobre esse questionamento, o teste revelou que não foi significativo, como se pode comprovar pelo elevado valor obtido de p-value (73%). Nesse sentido, evidencia-se que as respostas aparentemente não sofreram nenhuma influência do processo participativo (Tabela 5).

**Tabela 5** – Teste de qui-quadrado referente à opinião pública sobre o conhecimento das árvores implantadas no bairro

Conhecimento das árvores	Tipo da arborização		Totais de conhecimento
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Todas	7 6,22	1 1,78	8
Algumas	37 38,11	12 10,89	49
Nenhuma	12 11,67	3 3,35	15
Totais de Bairro	56	16	72

$$\chi^2_{\text{calc}} = 0,63$$

$$p\text{-value} = 0,7298$$

O indivíduo pode ter uma certa percepção sobre os benefícios da arborização de ruas, sem que necessariamente saiba identificar os espécimes arbóreos implantados nas cidades. A árvore, dentro do contexto urbano, tende a ser o elemento vegetal mais expressivo da paisagem, destacando-se com maior facilidade das demais categorias de plantas ornamentais, podendo ser observadas em maiores distâncias (SANTOS, 1994). Por essa razão, torna-se mais fácil para o observador perceber vantagens imediatas, independentemente da espécie existente no ecossistema urbano.

A capacidade de apreender os nomes dos espécimes arbóreos pode estar vinculada ao nível de satisfação que determinada árvore oferece aos moradores das cidades, tanto em termos estéticos quanto funcionais. De acordo com ALVES (1997), os valores que a população urbana associa às árvores podem estar vinculados tanto a aspectos emocionais quanto físicos. Nesse sentido, existe a possibilidade de o indivíduo fixar apenas o nome daquelas espécies que lhe despertem interesse.

#### f) Quanto à observação dos danos incidentes na arborização urbana

Procedendo-se ao estudo comparativo entre os dois bairros no que se refere à observância dos danos por parte dos moradores, o teste estatístico revelou um valor baixo de p-value (14%), indicando que o processo participativo foi significativo (Tabela 6).

**Tabela 6** – Teste de qui-quadrado referente à opinião pública sobre a observância dos danos das árvores

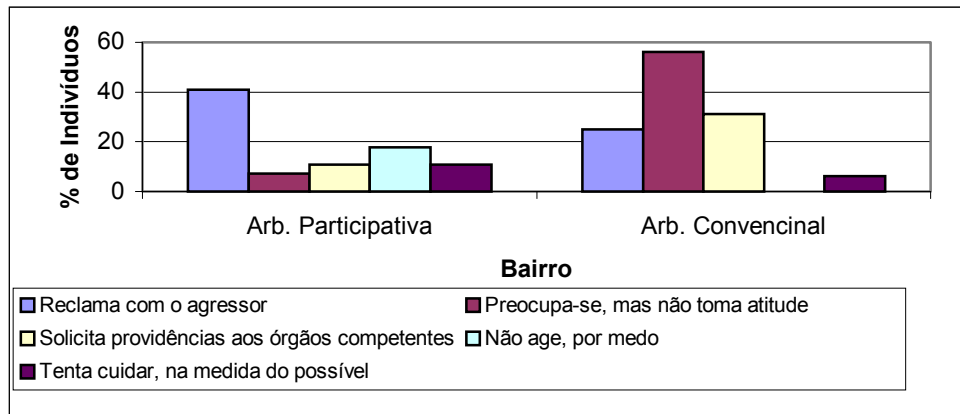
Observação dos danos	Tipo da arborização		Totais de observação
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Sim	44 50,42	11 12,22	55
Não	12 15,58	5 3,78	17
Totais de Bairro	56	16	72

$$\chi^2_{\text{calc}} = 2,16$$

$$p\text{-value} = 0,1416$$

Analisando as respostas afirmativas dessa questão, verifica-se que o comportamento das pessoas é diversificado ao constatarem lesões nas árvores do seu bairro, conforme ilustrado na Figura 14. Moradores do bairro com arborização participativa

assinalaram atitudes mais conscientes em relação ao outro bairro. Isso talvez se deva ao fato de eles terem participado de um processo de conscientização durante a implantação do projeto participativo.



**Figura 14** – Atitudes dos entrevistados ao observarem danos na arborização

Os moradores do bairro com arborização participativa mostraram-se mais enérgicos em suas atitudes ao detectaram lesões nas árvores, sobretudo quanto ao flagrante do delito. Entre estes entrevistados, 41% afirmaram que “reclamam” com o agressor, contra 25% daqueles que pertencem ao bairro com arborização convencional. Entretanto, no bairro com experiência participativa, 18% dos entrevistados afirmaram que não tomam nenhuma atitude por medo de represálias do agressor ou, mesmo, para não criar inimizade. Tal atitude parece não denotar falta de consciência dos moradores diante dos processos de injúrias deflagrados, mas sim certa insegurança, tão comumente arraigada no seio da sociedade urbana atual.

No bairro com arborização convencional, a maioria das pessoas (56%) preocupa-se com as lesões observadas nas árvores, porém não toma nenhuma providência. Esta só é tomada por parte de 31% dos entrevistados, afirmando que a solicita aos órgãos competentes. Nesse sentido, mostraram-se mais conscientes do que os moradores do bairro com arborização participativa, já que apenas 11% deles tomam tal atitude. Por outro lado, entre aqueles que tentam cuidar das árvores lesadas, na medida do possível, neste último bairro citado, encontra-se um percentual de 11% contra 6% do bairro com arborização convencional.

**g) Quanto à obrigatoriedade do agressor em pagar pelos danos praticados na arborização urbana**

Aplicando o teste de qui-quadrado na frequência de respostas emitidas pelos entrevistados, em ambos os bairros pesquisados, detectou-se um valor relativamente alto do p-value (28%), indicando que o processo participativo não foi significativo. Isso quer dizer que as respostas obtidas independem de se ter aplicado ou não o processo participativo nas comunidades locais (Tabela 7).

**Tabela 7** – Teste de qui-quadrado referente à opinião pública sobre a obrigatoriedade do agressor em pagar pelos delitos cometidos na arborização urbana

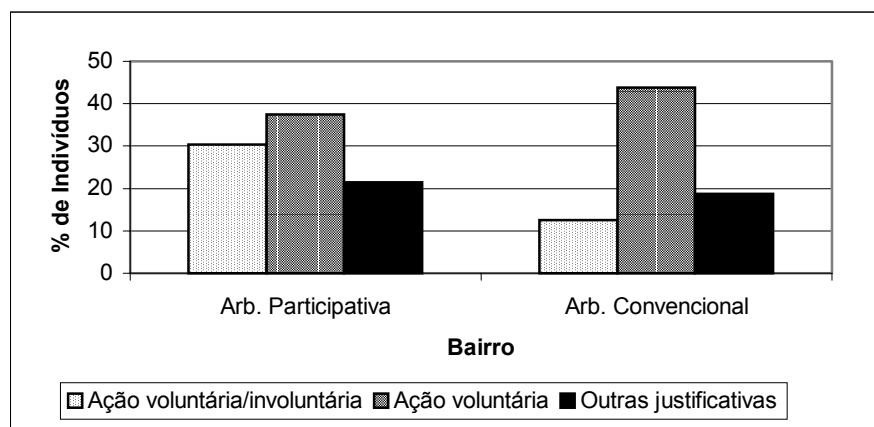
Obrigatoriedade	Tipo de arborização		Totais de obrigatoriedade
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Sim	50 48,22	12 13,78	62
Não	4 4,67	2 1,33	6
Não opinou	2 3,11	2 0,89	4
Totais de Bairro	56	16	72

$\chi^2_{\text{calc}} = 2,51$

p-value = 0,2851

Analisando as justificativas daqueles entrevistados que responderam esta questão afirmativamente, verifica-se que, em termos percentuais, as opiniões são bem divergentes em ambos os bairros (Figura 15).

Os moradores do bairro com arborização participativa estão praticamente divididos quanto à punição daqueles que praticam injúrias nas árvores urbanas. A maioria dos entrevistados é favorável a que tal punição seja direcionada apenas aqueles que praticarem a ação delituosa voluntariamente (37,5%), contra 44% das respostas do outro bairro. Por outro lado, há uma diferença discrepante entre as opiniões de ambos os bairros no que concerne à aplicação da pena independentemente se a injúria foi praticada propositalmente ou não. Nesse contexto, o bairro com arborização participativa apresentou um índice de 30% para a primeira situação, enquanto a comunidade com arborização convencional decresceu esse percentual para 12,5%, na segunda situação.



**Figura 15** – Opinião dos entrevistados sobre em que situações o agressor deve pagar pelos danos praticados.

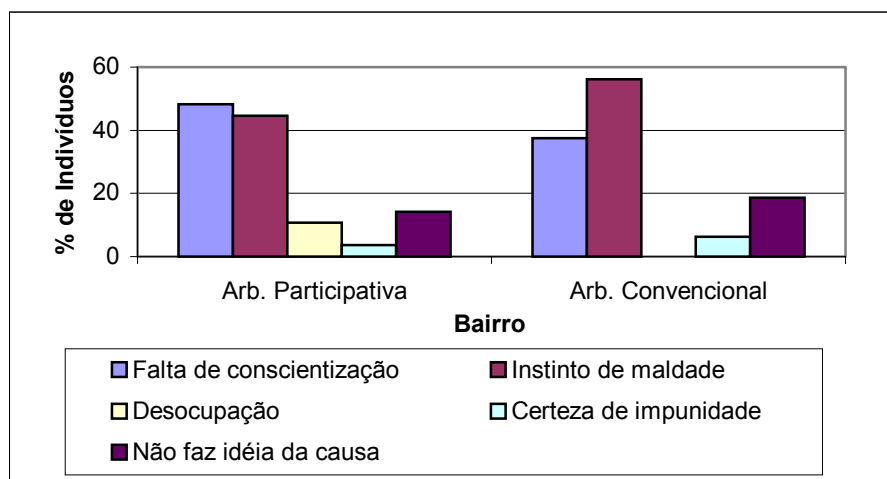
Pesquisa de opinião realizada por DETZEL (1993), avaliando a conscientização da população sobre a arborização de Maringá-PR, detectou que 95% dos entrevistados são favoráveis a que os agressores procedam ao ressarcimento ao Poder Público pelos danos causados às árvores urbanas, seja a ação voluntária ou involuntária. Tal resultado demonstra que a população urbana sulista tem uma visão mais ampla sobre a importância da manutenção da qualidade do patrimônio vegetal no ecossistema urbano. No entanto, em se tratando de um bairro periférico de uma cidade de pequeno porte da Zona da Mata mineira, os resultados de Cataguases-MG demonstram um certo nível de conscientização da população quanto à importância das lesões praticadas nas árvores urbanas.

#### **h) Quanto às causas antrópicas de incidência dos danos na arborização urbana**

Perguntou-se aos entrevistados “Por que as pessoas danificam as árvores na cidade?”, obtendo-se respostas das mais variadas (Figura 16), sendo algumas delas influenciadas pela situação socioeconômica atual por que passa o País.

Os entrevistados do bairro com experiência participativa na arborização alegaram que a maior causa dos danos antrópicos nas árvores reside na falta de conscientização (48%) daqueles que os praticam, contra 38% da mesma resposta no outro bairro comparado. Em relação a isso, nota-se ligeira vantagem para o bairro com arborização participativa, talvez influenciada pelo trabalho de conscientização realizado durante a implantação do programa participativo.





**Figura 16** – Justificativas dos entrevistados sobre as causas dos danos antrópicos praticados nas árvores urbanas

Quanto às demais justificativas, o bairro com arborização participativa coloca em segundo lugar o “instinto de maldade” (45%), seguido de “desocupação” (11%). É provável que esta última alternativa esteja vinculada à situação socioeconômica por que passa atualmente o País. No referido bairro, verificou-se que grande parte da população encontra-se em situação de desemprego.

Já no bairro com arborização convencional a justificativa “desocupação” não se verificou, estando o “instinto de maldade” liderando as justificativas, com um índice de 56% das respostas dos entrevistados.

Em um país em que a justiça é deficitária, bem como a aplicação das leis não é eficaz, sobretudo pela falta de fiscalização, é esperado que alguns cidadãos sintam-se à vontade para cometer delitos urbanos. Nesse sentido, não surpreendem os índices de 4% e 6%, emitidos pelos bairros com arborização participativa e convencional, respectivamente, no que se refere à “certeza da impunidade” quanto às lesões incidentes nas árvores urbanas.

#### **4.4.3. Questões inerentes à participação dos moradores na arborização dos bairros**

Este bloco consiste de três questões, objetivando identificar o nível de participação das comunidades pesquisadas, na tentativa de detectar, por meio das respostas emitidas pelos entrevistados, se o programa de arborização participativa influenciou as opiniões e atitudes dos moradores no que se refere ao processo de arborização dos bairros.

Em todas as questões nas quais os entrevistados sinalizaram afirmativamente (ver Anexo 1), procedeu-se à análise estatística, inferindo-se a partir dos histogramas gerados. Respostas negativas não foram avaliadas, considerando-se que os objetivos deste estudo estão voltados para a questão participativa; portanto, não foram merecedoras, neste estudo, de análises para o momento.

#### a) Quanto ao cuidado das árvores urbanas

O programa de arborização participativa, apesar de não ter sido aplicado de forma sistemática, possivelmente teve influência nas respostas dos entrevistados sobre a questão “O senhor(a) cuida das árvores na sua rua?”, conforme se pode constatar a partir do baixo valor de p-value obtido (13%), explicitado na Tabela 8, comprovando que o processo participativo foi significativo.

**Tabela 8** – Teste de qui-quadrado referente à opinião pública sobre os cuidados realizados nas árvores urbanas

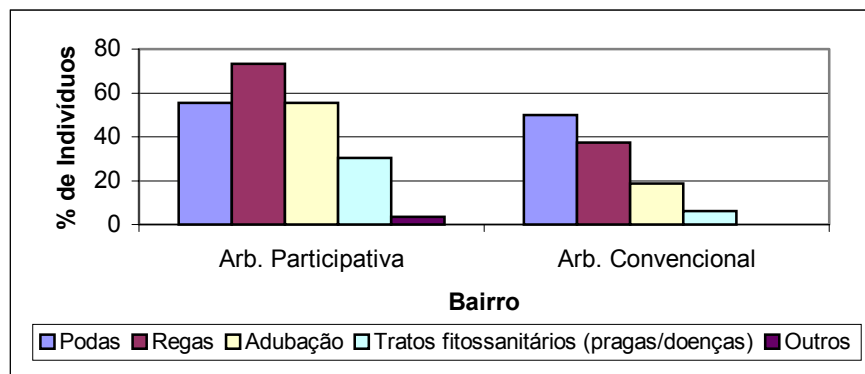
Cuidados efetuados	Tipo de arborização		Totais de cuidados
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Sim	45 42,78	10 12,22	55
Não	11 13,22	6 3,78	17
Totais de Bairro	56	16	72

$$\chi^2_{\text{calc}} = 2,19$$

$$p\text{-value} = 0,1389$$

Analisando as alternativas inerentes à afirmativa sobre os cuidados das árvores (Figura 17), comprova-se que os índices apresentados no bairro com experiência participativa são bem maiores do que aqueles encontrados no bairro com arborização convencional.

Considerando-se que as árvores do bairro com arborização participativa são na sua maioria jovens (máximo de 10 anos), esse fato talvez tenha forte relação com os tipos de manutenções exercidas pelos moradores. Por se tratar de uma arborização com predominância de espécimes jovens, as regas atingiram uma porcentagem de 73%, seguida de adubação (55%) podas (55%), e tratos fitossanitários (30%).



**Figura 17** - Tipos de manutenções praticadas pelos entrevistados

No entanto, no bairro com arborização instituída há mais tempo – aproximadamente 40 anos – as modalidades de manutenção se diferenciaram das do bairro anterior em termos percentuais, tendo as podas liderado com 50%, seguida de regas (37,5%), adubação (19%) e tratossanitários, com apenas 6%. Esse elevado percentual de podas realizadas pelos moradores deve-se, em parte, à ineficiência da Prefeitura Municipal, aliado aos trâmites burocráticos, que dificultam que os serviços sejam realizados em tempo hábil pelos órgãos competentes.

#### a) Quanto à participação popular na arborização urbana

Quanto à pergunta “O Sr. (a) participa ou participou na arborização de sua rua ou bairro?”, o teste estatístico revelou que as variáveis são independentes, cujo valor de p-value foi relativamente alto (28%), conforme Tabela 9. Nesse contexto, o fato de um bairro ter participado ou não de um processo de arborização participativa possivelmente não influenciou as opiniões dos entrevistados.

**Tabela 9** – Teste de qui-quadrado referente à participação dos moradores na arborização dos bairros

Participação	Tipo de arborização		Totais de participação
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Sim	33 31,12	7 8,88	40
Não	23 24,89	9 7,11	32
Totais de Bairro	56	16	72

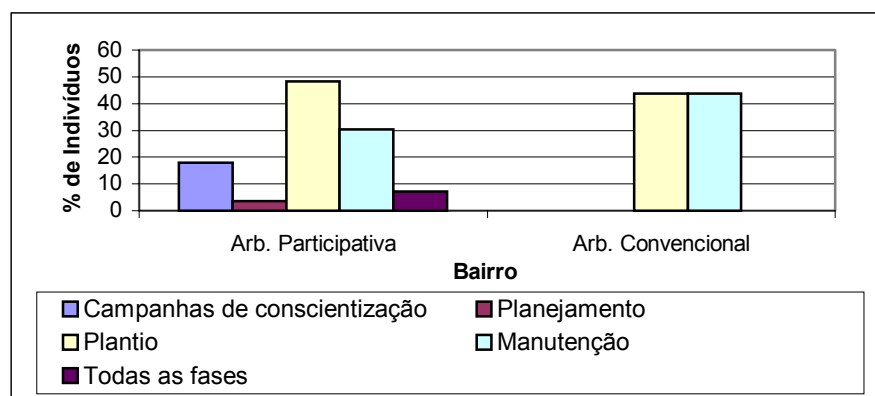
$$\chi^2_{\text{calc}} = 1,16$$

$$p\text{-value} = 0,2815$$

Entre os entrevistados que opinaram afirmativamente, as opiniões divergem em ambos os bairros, com maior diversificação para o bairro com arborização participativa (Figura 18). As opiniões dos moradores deste talvez tenham sido influenciadas pela interrupção do programa participativo na mudança da gestão do Poder Público Municipal. Por essa razão, foi dada maior assistência ao programa nos dois primeiros anos de implantação. Disso talvez tenha resultado a tendência dos entrevistados do referido bairro em apontarem com mais ênfase aquelas atividades referentes à fase de implantação da arborização.

Nesse contexto, os entrevistados do bairro com arborização participativa assinalaram um maior leque de opções do que o outro bairro, estando no topo as atividades de plantio (48%), seguidas de manutenção (30%), campanhas de conscientização (18%) e planejamento (4%). Ressalta-se que, talvez devido ao nível de instrução desses entrevistados, se percebeu que são poucos os que têm noção do que seja um planejamento da arborização.

Já no bairro com arborização convencional as opiniões se limitaram a duas fases da arborização (plantio e manutenção), ambas com o mesmo percentual (44%).



**Figura 18** – Situações em que os entrevistados participaram da arborização

### c) Quanto à questão sobre a população deve participar na arborização urbana

Os resultados apresentados na Tabela 10 são indicadores de que o processo participativo não foi significativo, pelo fato de se atingir um teor de p-value em torno de 39%. Logo, é bem provável que o processo participativo não tenha influenciado as opiniões emitidas.

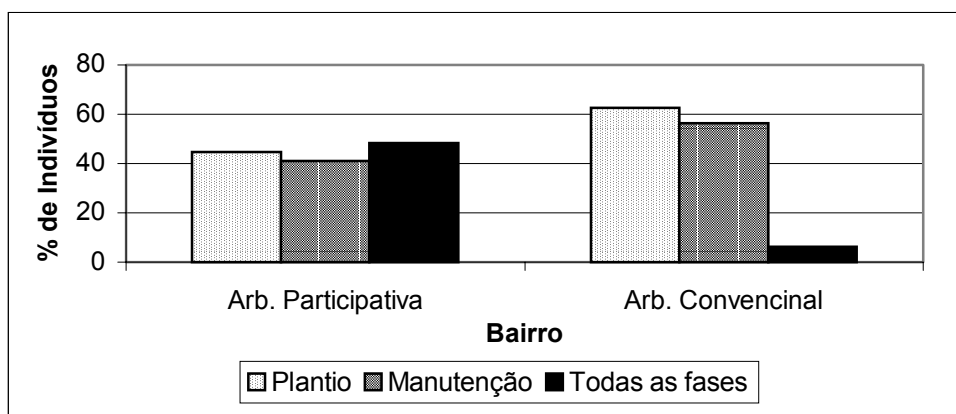
**Tabela 10** – Teste de qui-quadrado referente à opinião popular sobre se a população deve participar da arborização urbana

“Obrigatoriedade” da participação na arborização	Tipo de arborização		Totais de “obrigatoriedade”
	Arborização participativa	Arborização convencional	
Sim	50	13	63
	49	14	
Não	2	2	4
	3,11	0,89	
Não opinou	4	1	5
	3,89	1,11	
Totais de Bairro	56	16	72

$$\chi^2_{\text{calc}} = 1,89$$

$$p\text{-value} = 0,3887$$

Comparando as respostas afirmativas dos entrevistados, evidencia-se que estes praticamente ratificam suas práticas de arborização elucidadas no item anterior (ver Figura 18), transferindo-as para toda a comunidade local. Isso pode ser verificado nas alternativas ilustradas na Figura 19.



**Figura 19** – Situações em que os entrevistados acham que a população tem de participar da arborização.

Para os entrevistados do bairro com arborização participativa, a maioria opinou que a população urbana deve participar na arborização em todas as suas fases (48%), seguida daqueles que acreditam que tal participação seja direcionada apenas ao plantio (45%) ou à manutenção (41%). Já os entrevistados do outro bairro divergiram desses resultados em termos de opções e valores percentuais. Para eles, o plantio encabeçou as

fases, com 62%, seguido de manutenção (56%) e de “todas as fases” (6%). Há um diferencial discrepante referente a esta última alternativa entre os dois bairros, talvez pelo fato de os moradores do bairro com arborização participativa terem vivenciado algumas campanhas de conscientização.

#### **4.5. Confronto dos resultados dos danos das árvores com os níveis de participação popular na arborização urbana**

Confrontando os resultados obtidos no inventário dos danos das árvores com a pesquisa de opinião dos moradores locais sobre a participação popular na arborização, verifica-se que há contradições e “convergências” nas opiniões emitidas pelos entrevistados. Isso demonstra que analisar a consciência humana é algo bastante difícil e complexo, uma vez que por trás disso há uma gama de fatores concorrentes de diferentes áreas do conhecimento humano. Portanto, os comentários que se seguem refletem uma visão dentro dos limites estabelecidos nos objetivos deste estudo, sem pretensão de realizar análises sociológicas ou psicológicas das comunidades-alvo de pesquisa. Ressalta-se que se procedeu a pequenas inferências de cunho sociológico, necessárias em alguns itens para compreensão dos fenômenos apresentados.

As pessoas representam a maior ameaça às árvores urbanas, tanto por ações involuntárias quanto por atos deliberados de destruição voluntária. Nesse sentido, constatou-se que as árvores urbanas são alvos freqüentes de injúrias de origem antrópica, quer seja em uma comunidade que vivenciou um processo de arborização participativa, quer não. E isso envolve tanto os moradores locais quanto a população flutuante de determinada comunidade urbana.

Neste estudo, os dados gerais sobre a incidência de danos na arborização apresentados anteriormente, se analisados apenas pela ótica ambiental, derruba de imediato a hipótese testada, uma vez que os danos na arborização do bairro com experiência participativa foram superiores (24%) aos do bairro com arborização convencional (18%). No entanto, é válido atentar para as seguintes nuances diante do que foi constatado na pesquisa:

- O bairro com arborização participativa é bem mais jovem do que o outro.
- Por ser um bairro recém-formado e ter sido implantada a infra-estrutura viária com asfalto após a implantação da arborização, é provável que esse fato tenha influenciado na incidência de danos.

- A presença de uma grande quantidade de domicílios em reforma, no bairro com arborização participativa, talvez tenha influenciado a incidência de danos nas árvores situadas em suas imediações.
- O programa participativo sofreu interrupção na mudança de gestão do Poder Público Municipal, impedindo um trabalho sistemático e consistente de arborização participativa.
- Pode ser que os anseios das comunidades locais sejam divergentes quanto aos aspectos socioambientais. No bairro com experiência participativa observou-se que, nas condições atuais, havia preocupações mais emergentes (reforma dos domicílios, desemprego, etc.) do que a arborização em si.

Diante desses argumentos, é, de certa forma, compreensível o fenômeno ocorrido no bairro com arborização participativa, cuja incidência de danos foi maior em comparação com o bairro de arborização convencional, apesar de os entrevistados da primeira comunidade aparentemente demonstrarem ser um pouco mais conscientes do que aqueles do bairro em comparação.

Nesse contexto, ambos foram unânimes quanto à importância da permanência da vegetação no ecossistema urbano, diferindo apenas quanto em termos quantitativos e quanto à ordem de citação dos benefícios da arborização urbana. Por outro lado, as opiniões daqueles pertencentes à comunidade com arborização participativa demonstraram maior conhecimento sobre a posse/propriedade das árvores urbanas, talvez influenciados pelos trabalhos de conscientização durante a implantação do programa participativo.

Contradições foram detectadas no que concerne à observação das injúrias por parte dos entrevistados e às penalidades que devem incidir sobre os infratores. Apesar de os danos não necessariamente serem praticados pelos moradores locais, percebe-se uma certa contradição entre o que se opinou e os resultados do inventário das árvores. Aparentemente, os moradores do bairro com arborização participativa mostraram-se mais conscientes quanto a esses aspectos, inclusive quando 48% deles afirmaram que as lesões são causadas pela falta de consciência daqueles que as praticam contra as árvores urbanas.

Quando se perguntou aos entrevistados se acham que a população deve participar da arborização, ambos concordaram, com algumas diferenças na citação das fases. Pela opinião daqueles do bairro com arborização participativa, verificou-se que eles tinham maior conhecimento das diferentes fases do processo de arborização urbana,

inclusive citaram até as fases em que participam do processo. Contudo, também, verificou-se que essa participação, na sua grande maioria, destina-se aos espécimes situados próximo aos seus domicílios. Tal atitude também se observou no bairro com arborização convencional. Parece que o interesse do modelo participativo vai até o limite do benefício direto que a arborização propicia, ou seja, os entrevistados demonstraram interesses imediatistas e em benefício próprio ou da família.



## 5. CONCLUSÃO

Diante dos argumentos expostos na análise dos dados inerentes às implicações da arborização participativa na qualidade das árvores urbanas, podem-se inferir as seguintes conclusões:

- Os resultados deste estudo demonstraram que a incidência de danos nas árvores urbanas pode ocorrer tanto em comunidades em que haja um processo de arborização participativa quanto em arborização convencional. Verificou-se acréscimo de danos para o bairro com arborização participativa (24%) em relação ao bairro com arborização convencional (18%), não se confirmando a hipótese desta pesquisa.
- A hipótese não se confirmou para o caso em estudo, levando-se em consideração que há vários fatores concorrentes, como:
  - O programa participativo sofreu interrupção na mudança de gestão do Poder Público Municipal, impedindo um trabalho sistemático e consistente de arborização participativa.
  - No caso do bairro com arborização participativa, o fato de ser recém-formado e de a infra-estrutura viária com asfalto ter sido implantado após a implantação da arborização provavelmente tenha influenciado na incidência de danos.
  - A presença de uma grande quantidade de domicílios em reforma, no bairro com arborização participativa, talvez tenha influenciado na incidência de danos nas árvores situadas em suas imediações.

- O processo de arborização participativa por si só não garante a qualidade das árvores de uma comunidade local, visto que, além do trabalho de sensibilização e conscientização, há outros fatores de ordem social, econômica, cultural e psicossocial concorrentes na garantia da qualidade das árvores.
- Mesmo que a população local se engaje em um processo de arborização participativa e adquira um certo nível de conscientização quanto à importância da arborização urbana, sobre esta ainda podem incidir injúrias oriundas de pessoas alheias à comunidade local que trafegam ocasionalmente pelos logradouros públicos.
- Um programa de arborização participativa que não seja efetivo e sistemático terá poucas chances de surtir efeitos positivos, estando fadado ao insucesso. Além disso, devem-se levar em consideração os interesses imediatos da população diante da realidade local, a fim de conciliá-los com um programa de arborização participativa.

#### **Sugestões:**

- Acredita-se que haja possibilidade de a hipótese ser comprovada nas situações em que o participativo se efetive de forma consistente e sistemática nas comunidades urbanas.
- Pesquisas nos campos da Sociologia e Psicologia Ambiental se fazem necessárias no sentido de melhor conhecer o comportamento humano em relação à incidência de danos de origem antrópica.
- Considerando-se que a arborização urbana abrange todo o ecossistema urbano, a análise estatística deverá levar em consideração a incidência de danos nos diferentes ambientes.
- A efetivação do modelo participativo dependerá, principalmente, da motivação da população-alvo, cabendo ao Poder Público Municipal fomentá-la.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D. B. Cadastramento e execução de tratamento fitossanitário em exemplares notáveis da cidade do Rio de Janeiro: Projeto socorro verde. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM MANEJO DA ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 78-85.
- ALVES, S. M. **Árvores de Brasília: um estudo exploratório de preferência de forma.** 1997. n.p. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 1997.
- ALMEIDA, J. A. Pesquisa em extensão rural: um manual de metodologia. Brasília: MEC/ABEAS, 1989. 182 p.
- AMES, R. G. The Sociology of urban planting. **J. Arb.**, v. 6, n. 5, p. 120-123, 1980.
- AMMANN, S. B. **Ideologia do desenvolvimento de comunidade no Brasil.** São Paulo: Cortez, 1980. 176 p.
- AMMANN, S. B. Considerações críticas sobre o conceito de participação. **Serviço Social e Sociedade**, v. 3, n. 5, p. 147-156, 1981.
- AMORESE, R. M. **Comunicação participativa como prática cultural.** Um enfoque para extensionistas. Brasília: EMBRATER, 1984.
- BALENSIEFER, M. Fomento e extensão em arborização urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1987, Maringá. **Anais...** Maringá: SIF/P.M., 1987. p. 20-25.
- BIONDI, D. Arborização urbana. In: **Curso de especialização em silvicultura, 2.**, Recife: DCF/UFRPE, 1995. p.44-74.

- BIONDI, D. **Diagnóstico da arborização de ruas da cidade do Recife**. 1985. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1985.
- BIONDI, D. Situação da arborização urbana e das áreas verdes da cidade do Recife-PE. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF/UFPR, 1990. p.27-33.
- BIONDI, D., BATISTA, A. C., FERREIRA, R. L. C. Plano de arborização para o bairro de Brasília Teimosa – Recife-PE. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF/UFPR, 1990. p. 211-219.
- BRAGA, G. M. **Planejamento em extensão rural**. Viçosa: UFV, 1998. 18 p. (notas de aula)
- BORDENAVE, J. D., CARVALHO, H. M. **O que é participação**. São Paulo: Brasiliense, 1987. 47 p.
- BUENO, O. C. Arborização e os “olhares” da população frente a seus aspectos botânicos: uma proposta metodológica de conhecimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 5., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: FPJ, 2000. p.15-24.
- CAJADO, C. B. **Arborização participativa: vantagens e perspectivas**. 1998. 25 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998a.
- CAJADO, C. B. Arborização participativa. Viçosa: UFV, 1998b. 4 p. (Informe técnico PGM-UFV)
- CARTER, E. J. The potential of urban forestry in developing countries: A concept paper. Rome: FAO, 1994. 90 p.
- CARVALHO, A. G. Insetos associados à arborização urbana e alternativas de controle. In: **Curso de atualização profissional em manejo de arborização urbana**, 2. Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 65-77
- CAVALHEIRO, F. Arborização urbana: planejamento, implantação e condução. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luiz. **Anais...** São Luis: SBAU, 1994. p. 227-231.
- CEMIG - CENTRAIS ELÉTRICAS DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: CEMIG/IEF, [19..]. 22 p.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1998. 164 p. (Biblioteca da educação. Série 1. Escola; v.16)

- CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21:** Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento, (1992 3-14 jun.: Rio de Janeiro). São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1997. 383 p. (Documentos Ambientais)
- DALTON, P. **Ética e cidadania.** Belo Horizonte: CEDAF/UFV, 2001. 6 p. (notas de aula)
- DEL PICCHIA, P. C. D. Paisagem, planejamento, projeto, participação: a questão ambiental. Porto Alegre: SBAU, 1994. p. 3 (Boletim Informativo da SBAU)
- DEMO, P. Participação e planejamento – arranjo preliminar. **Rev. Adm. Pub.**, v. 25, n. 3, p. 31-54, 1991.
- DETZEL, V. A. Avaliação da opinião pública sobre a arborização de Maringá-PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SEMMAN/PMV, v. 2, 1992. p. 327-342.
- DETZEL, V. A. **Avaliação monetária e de conscientização pública sobre arborização urbana: aplicação metodológica à situação de Maringá-PR.** 1993. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.
- DURÁN, R.F.M. **A participação de atores sociais na formulação do Plano de Desenvolvimento Rural do Município de Tombos-MG.** 2001. 140 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- FERREIRA, F. A. **Patologia florestal:** Principais doenças florestais no Brasil. Viçosa: SIF, 1989. 570 p.
- FERREIRA, R. L. C. et al. Arborização urbana em assentamentos habitacionais da região metropolitana do Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SEMMAN/PMV, v. 2, 1992. p. 389-401.
- GOLFARI, L. Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento. Belo Horizonte: PRODEPEF, 1975. (Série Técnica, 3)
- GOMES, M. A.; GONÇALVES, W. **Diagnóstico e planejamento para a arborização dos bairros Santa Clara e São Vicente em Cataguases, Minas Gerais.** Viçosa: UFV/CMCN, 1998. 20 p.
- GOMES, H. **Medicina legal.** 19 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1978. 708 p.
- GREY, G.; DENEKE, F. J. **Urban forestry.** New York: John Wiley, 1978. 279 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE. **Censo demográfico 2000:** Resultados preliminares. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento e Gestão, IBGE, 2000. 156 p.

- LAERA, L.; SILVA, I. Poda na arborização pública. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM MANEJO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 86-93.
- LANDO, A. M.; MARTINS, V.L.A. Os limites da participação dos trabalhadores rurais no Projeto Nordeste: A experiência de Minas Gerais. **Análise e Conjuntura**, v. 4, n. 1, p. 16-41, 1989.
- LIRA FILHO, J. A. Exame de qualificação. Viçosa: DEF/UFV, 2001. n.p. (Exame de qualificação para doutoramento em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, não publicado)
- LORUSSO, D. C. Gestão de áreas verdes urbanas. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SEMMAN/PMV, v. 1, 1992. p.105-118.
- MALHEIROS, T. F. Plano de arborização e sistemas verdes em Jacareí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 7., 1997, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBAU, 1997. p. 72.
- MANCUSO, R. C. **Vandalismo contra a flora urbana de São Paulo: análise jurídica e formulação de proposta.** [2001]. Disponível em: <<http://www.genedit.com.br/3rdpc/rdpc3/doutnac/rodolf.htm>>. Acesso em: 30/6/2001.
- MILANO, M. S. Arborização urbana. In: CURSO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, 1993. p.1-40.
- MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba.** 1984. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Pará, Curitiba, 1984.
- MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá-PR.** 1988. 120 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Pará, Curitiba, 1984.
- MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: Ligth, 2000. 226 p.
- MORAES, J. Arborização urbana: um desafio para a educação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luiz. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p. 147-162.
- MURRAY, S. **Silvicultura urbana y periurbana en Quito, Ecuador – estudo de caso.** Roma: FAO, 1998. 104 p.
- NUNES, M. L.; AUER, A. M. Análise qualitativa de 5 espécies da arborização de ruas de Curitiba. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF/UFPR, 1990. p.277-286.
- OLIVEIRA FILHO, A. **Áreas silvestres e paisagismo.** Lavras: UFLA, 1990. 91 p.

PENTAGANA, C. Implantação da arborização urbana – escolha das espécies, mudas e protetores. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM MANEJO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 48-54.

ON CIDADE. [2001]. **Prefeitura ainda remove árvores**. Disponível em: <<http://www.an.com.br>>. Acesso em: 2001.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 180 p.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Implantação de arborização urbana**. Viçosa: Editora UFV, 1997. 20 p. (Cadernos didáticos, 17)

PEDREIRA, L. O. L. Mapeamento de arborização urbana. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM MANEJO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 38-47.

PEREZ, S. Árvores nas ruas. **Rev. Natureza**, n. 10, v. 12, 1998, p.12-19.

PIMBERT, M. P.; PRETTY, J. N. Parque, comunidades e profissionais: Incluindo “participação” no manejo de áreas silvestres. In: DIEQUES, A. C. Etnodesenvolvimento. Novos rumos para a conservação da natureza. São Paulo: USP. Hucitec. 2000. p. 183-223.

PUTNAM, R. D. **O trabalho de fazer democracia: tradições cívicas na Itália moderna**. New Jersey: Princeton University Press, 1983.

QUEIROZ, D. L. M. Elementos para a elaboração de um Plano Diretor de Arborização. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM MANEJO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 01-19.

RAMOS, G. A redução sociológica: introdução ao estudo da razão sociológica. Rio de Janeiro: ISEP, 1958. 169 p.

RIBEIRO, M. A. Programa de arborização de Belo Horizonte – Projeto verde vivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SEMMAN/PMV, v.1, 1992. p. 161-174.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985. 193 p.

SALES, I. C.; FERRO, J. A. S.; CARVALHO, M. N. Metodologia da aprendizagem, da participação e de organização de pequenos produtores. São Paulo: Cortez, s.d. p. 32-44 (Cadernos CEDES, 12).

- SANCHONETE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luiz. **Anais...** Curitiba: P.M. São Luiz, U.E.MA, SBAU, 1994. p.15-26.
- SANTOS, G. P.; PEREIRA, J. M. M.; ZANUNCIO, J. C. Formigas cortadeiras: aspectos biológicos e controle. **Rev. Folha Florestal**, n. 94, p. 21-28, 1999.
- SANTOS, E. Caracterização dendrológica e estética de 18 espécies arbóreas com potencial de uso em paisagismo e arborização urbana. 1994. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.
- SCHERER-WARNER, I. **Cidadania sem fronteiras**. Ações coletivas na era da globalização. São Paulo: Hucitec, 1999. 95 p.
- SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. FARIAS, A. A. (Trad.) São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda., 1977. 350 p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA – SBAU. A carta de Porto Alegre. Rio de Janeiro: SBAU, v. 7, n. 2, p. 3, 1999. (Boletim Informativo da SBAU)
- SOUZA, M. L. Desenvolvimento de comunidade e participação. São Paulo: Cortez, 1993. 231 p.
- SOUSA, M. A. L. B. Implantação e execução de projetos de arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., São Luiz, 18 a 24 de set. de 1994. **Anais**, São Luis: SBAU, 1994. p. 233-240.
- SPIRN, A. N. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo: EDUSP, 1995. 345 p.
- TATTAR, T. A. Disease of shade trees. New York, Academic Press, 1978. 117 p.
- TELLES, F. Custos em arborização urbana. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM MANEJO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Rio de Janeiro: APEFERJ, 1999. p. 58-64.
- THE INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE – ISA. A national research agenda for urban forestry in the 1990's. Illinois: ISA, 1991. 8 p.
- TRINDADE, A. V. C.; ROCHA, M. P. Avaliação da situação fitossanitária das árvores de praças em Curitiba. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF/UFPR, 1990. p. 324-330.
- XAVIER, H. C. **Município, desenvolvimento urbano e meio ambiente**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBAM/CDM, 1992. p. 21-31.
- WINTER, G. **Curso avançado de paisagismo**. Campinas: Centro Paisagístico Gustaaf Winters”, 1991. 113 p.



WINTERS, G. H. M.; PERRENOUD, L. A.; MOHAMED, E. M. H. A arborização urbana em 295 municípios de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SEMMAN/PMV, v. 1, 1992. p.175-192.

WINTERS, G. A situação do verde urbano no Estado de São Paulo. In: ENCONTRO PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1., 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CMCN/DEF/UFV, 1997. p. 332-335.

YAU, D. P. Street trees of Melbourne. **J. Arboric.**, v. 6, n. 2., p. 95-105, 1982.

## ANEXO 1

Formulário de perguntas utilizado na pesquisa de opinião popular sobre a arborização urbana participativa.

### **Pesquisa popular sobre arborização urbana participativa**

As alternativas apresentadas nas questões que se seguem servirão apenas para facilitar as anotações do entrevistador. Portanto, elas não deverão ser mencionadas ao entrevistado, a fim de que não haja influência nas respostas.

#### **I - PERFIL DO ENTREVISTADO**

1. Sexo:      1(  ) masculino      2(  ) feminino

2. Idade:

- 1(  ) 15 a 25 anos
- 2(  ) 25 a 35 anos
- 3(  ) 35 a 45 anos
- 4(  ) 45 a 55 anos
- 5(  )  $\geq$  55 anos

3. Grau de instrução:

- |  |   |
|--|---|
| 1( <input type="checkbox"/> ) elementar          | 4( <input type="checkbox"/> ) 2º grau incompleto  |
| 2( <input type="checkbox"/> ) 1º grau incompleto | 5( <input type="checkbox"/> ) 2º grau completo    |
| 3( <input type="checkbox"/> ) 1º grau completo   | 6( <input type="checkbox"/> ) superior incompleto |
|  | 7( <input type="checkbox"/> ) superior completo   |

#### **II – CONSCIENTIZAÇÃO**

4. Qual a sua avaliação (o que acha) sobre a arborização da cidade?

- 1(  ) ótima
- 2(  ) boa
- 3(  ) regular
- 4(  ) ruim
- 5(  ) não tem opinião formada sobre o assunto

5. Na sua opinião, devem-se plantar árvores na cidade (ruas/avenidas/espços abertos)?

1( ) sim            0( ) não            2( ) não opinou

a) Caso responda sim, por quê?

1( ) embeleza

2( ) produz sombra

3( ) melhora o microclima

4( ) protege contra poluição (ar, sonora)

5( ) valoriza a cidade

6( ) qual (is).....

b) Em caso negativo, por quê?

1( ) produz sujeira

2( ) entope calhas

3( ) pode arrebentar e levantar calçadas e muros

4( ) problemas de segurança (escurece o local, etc.)

5( ) outras. Qual(is)?.....

6. Na sua opinião, qual a(s) vantagem(s) das árvores na cidade?

1( ) embelezar a paisagem

2( ) produzir sombra

3( ) melhorar o microclima

4( ) proteger contra poluição (ar, sonora)

5( ) valorizar a cidade

6( ) outra. Qual(is)?.....

7( ) não sabe ou não opinou

7. A quem pertencem as árvores plantadas nas ruas, avenidas e áreas verdes (praças, etc.)?

1( ) a todo mundo

2( ) a ninguém

3( ) à prefeitura

4( ) aos moradores da cidade/bairro

5( ) outra. Qual(is)?.....

6( ) não sabe ou não opinou

8. O Sr.(a) conhece os tipos de árvores plantadas na sua rua ou bairro?

1( ) conheço todas

2( ) só algumas

3( ) nenhuma

4( ) não presto atenção a elas

9. O Sr.(a) tem prestado atenção aos prejuízos (danos) que ocorrem nas árvores da rua/bairro?

1( ) sim                                        0( ) não

Em caso afirmativo, qual tem sido a sua atitude perante esse fato (ocorrência de danos nas árvores)?

1( ) indiferente

2( ) preocupa-se, porém não toma nenhuma providência

3( ) solicita providências aos órgãos competentes

4( ) tenta cuidar da árvore, na medida do possível

5( ) outra atitude:.....

10. Na sua opinião, se uma pessoa prejudica (danifica) uma árvore, deve pagar pelos prejuízos?

1( ) sim                                        0( ) não                                        2( ) não opinou

Em caso afirmativo, por quê?

.....

.....

.....

.....

11. Na sua opinião, por que as pessoas (prejudicam)danificam as árvores da cidade?

.....

.....

.....

.....

### **III – PARTICIPAÇÃO POPULAR NA ARBORIZAÇÃO URBANA**

12. O Sr.(a) cuida das árvores na sua rua?

1( ) sim                                        0( ) não

Em caso afirmativo, qual o tipo de cuidado prestado a elas?

1( ) podas

2( ) regas

3( ) adubação

3( ) tratos fitossanitários (combate às pragas e doenças)

4( ) outros.....

13. O Sr. (a) participa ou participou na arborização de sua rua ou bairro?

1( ) sim            0( ) não

Em caso afirmativo, em que situação?

- 1( ) em campanha de conscientização
- 2( ) na fase de planejamento
- 3( ) durante o plantio
- 4( ) na manutenção das árvores (regas, podas, adubação, etc.)
- 5( ) em todas as fases

14. Na sua opinião, a população deve participar da arborização da cidade?

1( ) sim            0( ) não            2( ) não sabe/não opinou

Em caso afirmativo, em qual das fases?

- 1( ) durante o planejamento (incluindo o diagnóstico da situação atual)
- 2( ) durante o plantio
- 3( ) na manutenção das árvores
- 4( ) nas campanhas de conscientização
- 5( ) em todas as fases

Em caso negativo, por quê?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Sugestões do entrevistado** (o que o entrevistado sugere sobre a arborização de sua rua/bairro)

**ANEXO 2**

**FORMULÁRIO PARA INVENTÁRIOS DOS DANOS DAS ÁRVORES URBANAS**

CIDADE:	BAIRRO:
LOGRADOURO:	
AVALIADOR:	DATA:    /    /

ESPÉCIE	LOCALI- ZAÇÃO	CONDIÇÕES		DANOS							OBS.:	
		Local	Árvore	Na Raiz	No Tronco	Na Copa	Na Área de Crescimento	NOS EQUIPAMENTOS				
								Tutor	Gradil	Protetor A.C.		

**CÓDIGOS:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• LOCALIZAÇÃO</li> <li>1. Passeio</li> <li>2. Rua/Avenida</li> <li>3. Canteiro central</li> <li>4. Rotat., Trevos, Similar</li> <li>5. Área verde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONDIÇÕES DO LOCAL</li> <li>1. Residência</li> <li>2. Ponto comercial</li> <li>3. Parada de ônibus/taxi</li> <li>4. Indústria</li> <li>5. Prestadora de serviços</li> <li>6. Outro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONDIÇÕES DA ÁRVORE</li> <li>1. Árvore boa/vigorosa</li> <li>2. Satisfatória/vigor médio podendo apresentar pequenos problemas</li> <li>3. Ruim/severos danos/declínio</li> <li>4. Morta ou morte iminente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DANOS</li> <li>1. Corte severo</li> <li>2. Ferimentos leves</li> <li>3. Descorticada</li> <li>4. Anelamento</li> <li>5. Presença de produtos químicos</li> <li>6. Queimado (a)</li> <li>7. Quebrado (a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Presença de objetos estranhos</li> <li>9. Mutilada</li> <li>10. Danos devido às amarras do tutor</li> <li>11. Impermeabilização da área de crescimento</li> <li>12. Danos devido à poda mal executada</li> <li>13. Outro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANTROPISMO</li> <li>a – Evidentemente antrópico</li> <li>b – Possivelmente antrópico</li> </ul>
---	--	--	---	---	--

### ANEXO 3

**Tabela 1A** – Lista dos espécimes arbóreos com incidência de danos antrópicos, por bairros pesquisados

Espécie	Local.	Cond. Local	Cond. Árv.	DR1	DR2	DT1	DT2	DC1	DC2	DAC	Dtutor	Dgradil	Dprot.
<i>Cassia fistula</i>	1	1	1			2		8					
<i>Nerium oleander</i>	1	1	1							8			
<i>Ficus benjamina</i>	1	1	1			8							
<i>Ficus benjamina</i>	1	1	1			12							
<i>Ficus benjamina</i>	1	1	1			3							
<i>Delonix regia</i>	1	6	1					12					
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	1	1	7	3	8							
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	6	1							8			
<i>Tabebuia chrysotrichia</i>	1	1	1					12	8				
<i>Tabebuia chrysotrichia</i>	1	1	1							8			
<i>Tabebuia chrysotrichia</i>	1	1	1							8			
<i>Nerium oleander</i>	1	6	1			10							
<i>Ficus benjamina</i>	1	1	1							8			
<i>Ficus benjamina</i>	1	1	1			3							
<i>Tabebuia chrysotrichia</i>	1	1	1							11			
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1							8			
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1							8			
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			10							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	3					7					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8				8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8	2	12					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					8					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			12							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1			3		7					
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	3					9					
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	4					9					
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1			12				8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1			12							
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	3					1	9				
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1				10						

Espécie	Local.	Cond. Local	Cond. Árv.	DR1	DR2	DT1	DT2	DC1	DC2	DAC	Dtutor	Dgradil	Dprot.
<i>Terminalia catapa</i>	1	3	1			3							
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	6	1							8			
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1							8			
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1			8	3						
<i>Murraya exotica</i>	1	1	3	13									
<i>Murraya exotica</i>	1	1	2			3		9					
<i>Murraya exotica</i>	1	1	2			2		9					
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3	8						
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							8
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3				8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					8					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					9					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					7		8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2	8			8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8	2						
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	7		2	8						
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2	8						
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2	8			8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3	8						
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							10			
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					9					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					1					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	3			8		9		8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					8	3				
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	7									
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					12					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			10							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	1									
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					13					



Espécie	Local.	Cond. Local	Cond. Árv.	DR1	DR2	DT1	DT2	DC1	DC2	DAC	Dtutor	Dgradil	Dprot.
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3		12					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2		10					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2		9					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			2	3						
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	3						11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	3									
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3	8						
<i>Licania tomentosa</i>	1	3	1	3									
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					12					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					3					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	3		8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	3						8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1	3						11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			12				8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3		3					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	3		12							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			8							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			3							
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1			10							
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1							11			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1					12					
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1							8			
<i>Pachira aquatica</i>	1	1	1							8			
<i>Pachira aquatica</i>	1	6	1							8			
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	1			3							8
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	4			2		3					
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	2			3							
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	1							8			
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	1			8							
<i>Caesalpinia echinata</i>	1	1	1							8			
<i>Caesalpinia echinata</i>	1	1	1			3	8						

Espécie	Local.	Cond. Local	Cond. Árv.	DR1	DR2	DT1	DT2	DC1	DC2	DAC	Dtutor	Dgradil	Dprot.
<i>Tibouchina</i> sp.	1	1	1			3							
<i>Tibouchina</i> sp.	1	1	1			8							
<i>Tibouchina</i> sp.	1	1	1			2				8			
<i>Tibouchina</i> sp.	1	1	1			10							
<i>Tibouchina</i> sp.	1	1	1					10					
<i>Tibouchina</i> sp.	1	1	3			4				11			
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1			8							
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1	3	7								
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1			2							
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1					1		8			
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1					8	12				
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1	7									
<i>Terminalia catapa</i>	1	6	1			8							
<i>Terminalia catapa</i>	1	6	1							8			
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	1	1			11							
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	6	1			3							
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	6	1							8			
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	3	1			3							
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	6	2			12							
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	6	1			3							
<i>Clitoria racemosa</i>	1	6	1					3					
<i>Clitoria racemosa</i>	1	6	1			8							
<i>Clitoria racemosa</i>	1	6	1					13					
<i>Clitoria racemosa</i>	1	6	1			3							

### Legenda:

Local. = localização

Cond. Local = condições do local

Cond. Árv. = condições da árvore

DR1 e DR2 = danos na raiz (os numerais 1 e 2 correspondem ao número de incidências de danos)

DT1 e DT2 = danos no tronco (os numerais 1 e 2 correspondem ao número de incidências de danos)

DC1 e DC2 = danos na copa (os numerais 1 e 2 correspondem ao número de incidências de danos)

DAC = danos na área de crescimento

Dtutor = danos no tutor

Dgradil = danos no gradil

Dprot. = danos no protetor da área de crescimento

**Tabela 2A** – Lista de árvores com incidência de danos no bairro com arborização participativa

Espécie	Local.	Cond. Local	Cond. Árv.	DR1	DR2	DT1	DT2	DC1	DC2	DAC	Dtutor	Dgradil	Dprot.
<i>Acacia podalyriaefolia</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	8	x	x	x
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Murraya exotica</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	3	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	3	1	x	x	9	x	8	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1	x	x	x	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	2	1	x	x	3	x	x	x	11	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1	x	x	8	1	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	4	1	x	x	x	x	3	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	4	1	x	x	x	x	12	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	4	1	x	x	12	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	6	1	x	x	x	x	8	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	3	x	x	x	x	7	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	7	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	7	12	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	3	x	x	x	x	x

Espécie	Local.	Cond. Local	Cond. Árv.	DR1	DR2	DT1	DT2	DC1	DC2	DAC	Dtutor	Dgradil	Dprot.
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	x	x	7	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	8	x	8	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	1	x	3	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	2	8	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	12	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	2	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	12	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	8	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	7	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	12	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	x	x	7	3	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x
<i>Licania tomentosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bauhinia variegata</i>	1	1	1	x	x	2	8	x	x	x	x	x	x
<i>Terminalia catapa</i>	1	6	1	x	x	x	x	12	x	x	x	x	x
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Terminalia catapa</i>	1	1	1	x	x	x	x	12	x	x	x	x	x
<i>Clitoria racemosa</i>	1	1	1	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x

### Legenda:

Local. = localização

Cond. Local = condições do local

Cond. Árv. = condições da árvore

DR1 e DR2 = danos na raiz (os numerais 1 e 2 correspondem ao número de incidências de danos)

DT1 e DT2 = danos no tronco (os numerais 1 e 2 correspondem ao número de incidências de danos)

DC1 e DC2 = danos na copa (os numerais 1 e 2 correspondem ao número de incidências de danos)

DAC = danos na área de crescimento

Dtutor = danos no tutor

Dgradil = danos no gradil

Dprot. = danos no protetor da área de crescimento