

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Aline Vanessa Porazzi

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO EM PARTE DA ÁREA URBANA NA
CIDADE DE TRÊS PASSOS – RS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO
SUBSÍDIO À CONSERVAÇÃO**

Três Passos, RS
2018

Aline Vanessa Porazzi

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO EM PARTE DA ÁREA URBANA NA CIDADE DE
TRÊS PASSOS – RS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO SUBSÍDIO À
CONSERVAÇÃO**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Educação Ambiental (EaD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Educação Ambiental**.

Orientadora: Prof. Dra. Cibele Rosa Gracioli

Três Passos, RS
2018

Aline Vanessa Porazzi

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO EM PARTE DA ÁREA URBANA NA CIDADE DE
TRÊS PASSOS – RS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO SUBSÍDIO À
CONSERVAÇÃO**

Trabalho de conclusão apresentado ao
Curso de Especialização em Educação
Ambiental (EaD), da Universidade Federal
de Santa Maria (UFSM, RS), como
requisito parcial para obtenção do título de
Especialista em Educação Ambiental.

Aprovado em nove de novembro de 2018:

Cibele Rosa Gracioli, Dra. (UFSM)

(Presidente/Orientador)

Isis Samara Ruschel Pasquali, Dra. (UFSM)

Filipe Fagan Donato, Dr. (UFSM)

Três Passos, RS
2018

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Rosangela e Olivo. Se há algo que faz diferença na formação da personalidade e na vida de uma pessoa é o amor incondicional que ela recebe. Vocês me educaram, se dedicaram inteiramente ao meu ensino e me deram todo amor do mundo. Vocês fizeram de mim a pessoa que hoje sou, e eu só tenho motivos para agradecer.

À minha irmã, Alexandra, fonte de inspiração diária, obrigada por ter me incentivado e insistido para que eu continuasse na vida acadêmica. Você é a pessoa que mais confio neste mundo.

AGRADECIMENTOS

A consolidação deste trabalho jamais seria possível sem as pessoas que percorreram este caminho ao meu lado. Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste sonho e, em especial, agradeço:

À minha orientadora, Professora Doutora Cibele Rosa Gracioli, por ter aceito fazer parte desta etapa tão importante de minha vida.

Aos meus professores do Curso de Especialização em Educação Ambiental, por todo ensino repassado. Cada um de vocês teve um papel marcante e valoroso na minha formação.

À minha família, que nunca mediu esforços para me proporcionar uma educação de excelência.

Às minhas melhores amigas, Ariellen, Camila e Carol. Obrigada por sempre estarem por perto, nos momentos bons e ruins da vida.

À Universidade Aberta do Brasil, por possibilitar e desenvolver a modalidade de educação a distância.

Ao polo UAB Três Passos, pela disponibilidade de apoio pedagógico, tecnológico e administrativo para as atividades de ensino e aprendizagem do Curso.

À Universidade Federal de Santa Maria, pelo ensino público, gratuito e de qualidade.

Olha estas velhas árvores, mais
belas
Do que as árvores moças, mais
amigas,
Tanto mais belas quanto mais
antigas,
Vencedoras da idade e das
procelas...
O homem, a fera e o inseto, à sombra
delas
Vivem, livres da fome e de fadigas:
E em seus galhos abrigam-se as
cantigas
E os amores das aves tagarelas.
Não choremos, amigo, a mocidade!
Envelheçamos rindo. Envelheçamos
Como as árvores fortes envelhecem,
Na glória de alegria e da bondade,
Agasalhando os pássaros nos ramos,
Dando sombra e consolo aos que
padecem!

(Olavo Bilac)

RESUMO

ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO EM PARTE DA ÁREA URBANA NA CIDADE DE TRÊS PASSOS – RS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO SUBSÍDIO À CONSERVAÇÃO

AUTORA: Aline Vanessa Porazzi
ORIENTADORA: Prof. Dra. Cibele Rosa Gracioli

Este trabalho apresenta um estudo sobre a arborização urbana contida na rua Joana Angélica, no município de Três Passos, Rio Grande do Sul. Por meio deste, procura-se ressaltar a importância do planejamento das cidades para com a vegetação presente, uma vez que pode ser considerada de suma importância para o bem-estar da população e da fauna existentes no local. A pesquisa parte de uma única rua do município, com extensão de aproximadamente quatrocentos e cinquenta metros, mas implica-se que pode ser realizada em quaisquer outras. Para isso, analisou-se os indivíduos arbóreos contidos no trecho delimitado, no período do mês de junho de 2018. Para a realização do diagnóstico foram observadas características como altura, diâmetro a altura do peito, fitossanitárias, podas e cortes irregulares e, ainda, a incompatibilidade com serviços públicos, como fiação da rede elétrica e telefônica, bueiros, estrutura das calçadas, canteiros desproporcionais, lixeiras, entrada de garagens e estacionamentos. Elaborou-se tabelas e gráficos para uma melhor compreensão do conteúdo. Com base nos dados elencados, verificou-se a conformidade da disposição e condições com as normas e padrões obtidos através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Os resultados diagnosticados, a partir da análise, demonstraram a grande necessidade de utilizar recursos da educação ambiental para proporcionar um maior conhecimento à população. Então, planejou-se e desenvolveu-se uma cartilha educativa, que servirá como base para uma correta arborização, contendo todas as medidas adequadas. Conclui-se que, apesar de inúmeros esforços realizados por parte da população e da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, ainda há um número muito grande de descuido e falhas para com a arborização urbana, o que acaba por prejudicar todo o ecossistema. Medidas precisam ser impostas e devidamente fiscalizadas, sem contar com a propagação de conhecimentos através de palestras, seminários e eventos que envolvam efetivamente a população residente.

Palavras-chave: Arborização Urbana. Análise Arbórea. Cartilha Educativa.

ABSTRACT

ANALYSIS OF ARBORIZATION IN A PART OF THE URBAN AREA IN TRÊS PASSOS-RS: ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A CONSERVATION SUBSIDY

AUTHOR: Aline Vanessa Porazzi
ADVISOR: Prof. Dra. Cibele Rosa Gracioli

This work presents a study on the urban arborization contained in Joana Angélica Street, in the city of Três Passos, Rio Grande do Sul. Through this, it's sought to emphasize the importance of city planning for the present vegetation, since it can be considered of paramount importance for the well-being of the population and fauna that exist in the local. The search starts from a single street of the municipality, with an extension of approximately four hundred and fifty meters, but it's implied that it can be carried out in any others. For this, we analyzed the arboreal individuals contained in the delimited stretch, in the period of June 2018. For the accomplishment of the diagnosis were observed characteristics such as height, diameter at breast height, phytosanitary, pruning and irregular cuts and, also, the incompatibility with public services such as wiring of the electricity and telephone network, structure of the sidewalks, disproportionate beds, garbage cans, entrance of garages and parking lots. Charts and graphs were developed for a better understanding of the content. Based on the data listed, it was verified the conformity of the provision and conditions with the standards and standards obtained through the Municipal Department of Environment. The results diagnosed, from the analysis, demonstrated the great need to use environmental education resources to provide greater knowledge to the population. An educational primer was then devised and developed, which will serve as a basis for correct afforestation. It is concluded that, despite numerous efforts made by the population and the Municipal Department of the Environment, there is still a great deal of carelessness and failures in urban afforestation, which ultimately damages the entire ecosystem. Measures need to be imposed and properly monitored, not to mention the spread of knowledge through lectures, seminars and events that effectively involve the resident population.

Keywords: Urban Arborization. Arboreal Analysis. Educational Booklet.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ipês em floração na Avenida Central do município de Três Passos-RS...	25
Figura 2- Localização da rua Joana Angélica, no município de Três Passos - RS. ...	32
Figura 3 - Posicionamento da rua.	33
Figura 4 - Clinômetro caseiro	34
Figura 5 - Podas errôneas ou drásticas em indivíduos analisados	39
Figura 6 – Copa recém podada interferindo nos postes de energia.....	40
Figura 7 - Interferência arbórea em bueiro	40
Figura 8 - Indivíduos arbóreos prejudicando a estrutura das calçadas	41
Figura 9 - Canteiros desproporcionais encontrados ao longo do trecho	42
Figura 10 - Indivíduos arbóreos a menos de 2 metros de lixeiras e entrada de garagens	42
Figura 11- Entrega da cartilha a morador residente na rua Joana Angélica	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados de altura e DAP dos indivíduos analisados.....	38
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COMUPAM	Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente
DAP	Diâmetro a Altura do Peito
FUNDEMA	Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente
RGE	Rio Grande Energia
SeMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
URM	Unidade de Referência Municipal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	OBJETIVOS.....	15
1.1.1	Objetivo Geral.....	15
1.1.2	Objetivos Específicos.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	16
2.2	PRÓS E CONTRAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	19
2.3	TRÊS PASSOS – RS E A ARBORIZAÇÃO URBANA.....	23
2.4	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VISANDO A ARBORIZAÇÃO.....	26
2.5	CARTILHA EDUCATIVA.....	30
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
3.1	ÁREA DE ESTUDO.....	32
3.2	COLETA DE DADOS DA ARBORIZAÇÃO.....	33
3.3	ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS.....	34
3.3	PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA CARTILHA.....	35
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.1	IDENTIFICAÇÃO ARBÓREA.....	37
4.2	CARACTERÍSTICAS DOS INDIVÍDUOS.....	37
4.3	INTERFERÊNCIA DA ARBORIZAÇÃO COM OS SERVIÇOS PÚBLICOS.....	39
4.4	CARTILHA EDUCATIVA.....	43
5	CONCLUSÃO.....	45
	REFERÊNCIAS.....	48
	APÊNDICE A – PLANILHA PARA OBTENÇÃO DOS DADOS.....	54
	APÊNDICE B – TABELA DEMONSTRATIVA DOS DADOS OBTIDOS.....	55
	APÊNDICE C – CARTILHA EDUCATIVA.....	56

1 INTRODUÇÃO

Planejar uma cidade visando o amanhã não é tarefa fácil. Principalmente ao se pensar no modo de vida que os futuros habitantes possam vir a ter. Quanto maior o número de pessoas, maior é o número de divergências. Alguns procuram e almejam, mais do que qualquer coisa, a qualidade de vida (social, ambiental, política e etc.), outros visam a euforia e sequer aguentam cotidianos quietos e sossegados, e se conformam, para isso, a dispensar certos quesitos, como um ambiente agradável e favorável. Atualmente, em municípios considerados grandes, conseguir fazer com que todos colaborem se torna uma tarefa quase que impossível e, infelizmente, o meio ambiente é o mais prejudicado, pois os procedimentos tomados para a evolução da urbanização, especialmente quando nos remetemos à países em constante desenvolvimento, são alguns dos mais violentos e destrutivos meios de associação entre a humanidade e o ambiente, o que torna as ações antrópicas as mais prejudiciais em relação aos recursos naturais e talvez a principal causa de devastação destes.

As grandes cidades brasileiras apresentam, na atualidade processos de desenvolvimento e formação das suas formas urbanas semelhantes, apesar de algumas terem sido criadas seguindo planos urbanísticos (com o auxílio dos moradores locais) diversos e algumas fundadas para atender propósitos políticos diferenciados. É analisando as diferentes informações que se obtém uma melhor visão do que os habitantes buscam e com isso mesclar as diversas opiniões, deixando para os governantes a missão de determinar, em um curto prazo, previsões futuras (COSTA, 2006). Quando se há um diagnóstico preciso das necessidades da sociedade e projeta-se o entorno de modo adequado aos desejos desta, acaba-se por fazer com que os indivíduos possam e queiram participar ativamente, para garantir que tudo corra conforme o planejado e eles sejam capazes de aproveitar ao máximo tudo que lhes é ofertado.

A arborização urbana é definida, principalmente, pelo plantio de árvores em praças, parques, calçadas de vias públicas e alamedas, o qual se constitui hoje, uma das mais relevantes atividades da gestão e planejamento urbano, devendo fazer parte dos planos, projetos e programas urbanísticos das cidades (OLIVEIRA, 2013). Entretanto, o planejamento urbano deixa de incluir a arborização, permitindo que iniciativas particulares, desprovidas de conhecimento técnico, executem o plantio irregular de espécies, ou seja, sem compatibilidade com o local (BARROS et al. 2010).

Com a alteração do ambiente original, as árvores poupadas no processo de urbanização e aquelas plantadas nesse novo cenário passam a lidar com condições ambientais adversas, muito diferentes das de seu ambiente original, diminuindo a expectativa de vida desses exemplares (SOUZA et al., 2011). Considerando-se esses aspectos, a análise das árvores urbanas desempenha um papel fundamental no planejamento da arborização no momento em que permite prever o surgimento desses conflitos, identificar os atuais e propor soluções adequadas às características do local avaliado (SANTOS et al., 2015).

O conhecimento da flora urbana faz parte de um programa de estudos que toda cidade deveria se preocupar em desenvolver, visando um plano de arborização que valorize os aspectos paisagísticos e ecológicos com a utilização, principalmente, de espécies nativas (KRAMER e KRUPEK, 2012).

O trabalho aqui exposto concentrou-se na Rua Joana Angélica, por ser uma rua pouco arborizada quando comparada às ruas ao seu entorno. Neste local, a incidência de indivíduos arbóreos diminuiu significativamente nas últimas décadas e os que foram plantados se encontram em situações visivelmente preocupantes. O trabalho se dá em apenas uma rua do município, fora do centro da cidade, onde os problemas, muitas vezes, são esquecidos pela administração pública por não haver trânsito intenso de pessoas e passar despercebido aos olhos dos transeuntes.

Diante do contexto demonstrado, o presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de analisar a arborização urbana encontrada na rua Joana Angélica, no município de Três Passos-RS, com o intuito de identificar os impactos gerados pelo não planejamento da arborização e os efeitos destes para com as infraestruturas públicas. Sensibilizar os moradores quanto aos impactos negativos ocasionados por uma arborização inadequada.

Tendo em vista que grande parte das cidades brasileiras ainda não realizam o correto planejamento de suas vias públicas, deixando para os próprios habitantes o cultivo e propagação de espécies, este trabalho visa ressaltar a importância do adequado plantio de espécies para a arborização urbana e o incentivo a novos hábitos ambientalmente satisfatórios da população residente na rua Joana Angélica, do município de Três Passos-RS, através de materiais informativos, nesse caso, a cartilha.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a situação da arborização urbana da Rua Joana Angélica, no município de Três Passos-RS, com vistas a sensibilização dos residentes quanto a importância da arborização e o cuidado com seu manejo.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Proceder levantamento arbóreo quali-quantitativo da arborização urbana;
2. Avaliação da arborização em relação ao espaço em que se encontram;
3. Sensibilizar os moradores quanto à importância da arborização.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Quando comparado com os 4,6 milhões de anos na história da Terra, pode se afirmar que a presença do homem no planeta é muito recente e durante essa breve vida, introduziu mudanças profundas nos ambientes (FERREIRA; AOKI, 2008). Desde muitos anos, o homem tem trocado o ambiente rural para viver nas áreas urbanas. Isso tem provocado um crescimento desordenado das cidades, sem que houvesse tempo necessário para realizar um planejamento adequado, causando mudanças na qualidade de vida e na ambiência urbana (MUNEROLI, 2009). As modificações que ocorrem no ambiente natural, são decorrentes da necessidade do homem de moldar a natureza para seu uso e benefício imediato, gerando modificações no espaço geográfico e biológico em que vive (MACHADO; SILVA, 2006). Logo, o uso incontrolável dos meios naturais acabou tornando-se o objeto predominante no estudo dos pesquisadores nas últimas décadas.

A necessidade do homem em obter maior conforto, capital e praticidade no seu cotidiano torna-o mais egoísta com o meio ambiente, pois utiliza todos os recursos naturais em benefício próprio (MACHADO; SILVA, 2006), sem preocupar-se com suas ações. Atualmente, a população opta por derrubar uma árvore do que necessitar limpar suas folhas caídas. Porém, toda essa percepção está associada a eventos mais recentes da humanidade. Sirvinskas (2000) abrange que, em séculos passados, pode-se observar a relevância intensificada em relação aos aspectos naturais, principalmente quanto à vegetação em jardins privados e públicos, parques urbanos e outras áreas de lazer das comunidades, onde o cultivo de espécies arbóreas e arbustivas nas residências, por exemplo, era sinal de poder e riqueza.

Segundo Sirvinskas (2000) ao longo de toda a nossa história as áreas arborizadas, como parques e jardins, sempre se fizeram presentes como uma demanda primordial da cultura, da fartura, das riquezas elitizadas e, também, da religiosidade dos povos. É fato que os jardins, em séculos passados, remetiam à realização social das comunidades e conseguiam representar fidedignamente a cultura proposta pela sociedade envolvida à época. Quanto mais moderna e desenvolvida a cultura, mais aperfeiçoados e distintos eram os jardins. Acabavam, conseqüentemente, por auxiliar no bem-estar dos habitantes, porém todo esse

empenho era única e exclusivamente para impressionar o restante da população, visto que a preocupação e o interesse ambiental ainda não eram motivos suficientes que demandassem esforços do povo.

Ainda conforme Sirvinskas (2000) os principais destaques eram para os jardins da Babilônia, com suas arquiteturas fascinantes aliadas às espécies da flora e, seguido, os jardins romanos, que buscavam o plantio e propagação de plantas arbóreas, mais especificamente as coníferas, plátanos e macieiras. As plantas que seriam utilizadas para alimentação das famílias e possíveis especiarias também começaram a fazer parte do espaço denominado “hortus”, que seria basicamente uma horta, porém com diferentes cultivares, incluindo-se as espécies arbóreas.

O mesmo autor comenta que, posteriormente, as áreas arborizadas vieram a ser implantadas com propósitos um pouco menos egocêntricos. Tinham a finalidade específica de fornecer alimentos e lazer à população residente, eram chamados de jardins de recreação. Espécies frutíferas eram cultivadas juntamente com legumes, trigo e flores. Indivíduos arbóreos notáveis pelo tamanho de suas copas eram posicionadas em lugares estratégicos para fornecer sombra e, ainda, bancos e pergolados eram dispostos para o descanso das famílias. No Brasil, a arborização das áreas públicas passou a integrar as cidades de forma generalizada somente no final do século XIX, aproximadamente 130 anos atrás. Anteriormente a isso, como marco inicial, pode-se citar o Real Horto como um importante instrumento de propagação da vegetação nativa do país, e o Horto Botânico do Pará, como o primeiro Jardim Botânico a ser fundado no país, porém com o objetivo de conservar espécies exóticas do mundo todo. Então, somente há pouco tempo é que a inserção de árvores no âmbito citadino começou a fazer parte efetiva da imagem urbana, sendo consolidada através de projetos.

A arborização urbana no Brasil é considerada um tema recente, de evolução lenta e com a qual as administrações públicas e a comunidade devem envolver-se, cumprindo papéis distintos. Atualmente, em cidades onde ocorre o planejamento da arborização a preocupação é tornar o ambiente urbano diversificado quanto às espécies empregadas, tornando mais homogêneo e envolvente com a paisagem circundante (ROMANI et al., 2012, p. 479).

As referências da arborização pública relacionaram-se muito pelos ideais europeus, foram trazidas espécies exóticas para o nosso território, as quais são amplamente difundidas até os dias atuais:

A integração do ambiente urbano com indivíduos arbóreos logo foi sendo suprimida, à medida que as cidades foram se desenvolvendo. Áreas produtivas e

arborizadas foram dando espaço às moradias e, posteriormente, aos prédios e grandes edifícios. A urbanização expandiu-se cada dia mais, tomando espaços aos quais anteriormente pertenciam às áreas rurais, com matas nativas e fauna característica. A destruição incontrolável dos recursos naturais, para dar espaço a uma vida mais urbana e civilizada, acabou por influenciar sérios transtornos ambientais em escala globalizada: aquecimento da terra, desflorestamento, contaminação de rios e mares, desertificação, extinção de fauna e flora, perda da biodiversidade entre outros, colocando em risco a vida no planeta. Toda atividade humana, qualquer que seja ela, incide irremediavelmente no ecossistema, quer pelo lado da extração de recursos, quer pelo do lançamento de dejetos sob a forma de matéria ou energia degradada. A respiração extrai oxigênio e devolve gás carbônico à atmosfera; o automóvel, queimando combustível retirado de petróleo, produz um trabalho, polui e aquece o ar, virando sucata no final de sua vida útil. A natureza, enfim, é nossa fonte primordial e insubstituível de vida, atuando ao mesmo tempo como derradeiro escoadouro de sujeira (CAVALCANTI, 2004). Todas as consequências desagradáveis fizeram com que o homem fosse levado a procurar formas, possíveis soluções que façam diminuir ou tentar estabilizar estes processos agressivos, que causam uma série de danos, muitas vezes irreparáveis, ao meio ambiente (OLIVA; SOUZA, 2012).

Infelizmente, retrocedeu-se ao tempo em que somente os mais privilegiados podem usufruir de um meio adequado, onde a real e principal preocupação com o meio ambiente está na nossa saúde física, psíquica e com a preservação de todas as espécies conhecidas, e ainda expor suas áreas grandiosas e demonstrar riqueza e poder através da flora, onde projetos paisagísticos contemplam a interação de indivíduos arbóreos.

A condição econômica pode ser um dos fatores que influenciam na arborização local e está geralmente associada à falta de informações que as comunidades de baixa renda têm para a execução do plantio, além da escassez de instruções em geral, por parte do poder público, de como manipular o elemento arbóreo após o plantio. Nesse sentido, regiões urbanas de maior poder aquisitivo tendem a possuir melhor adequação da arborização (BARROS et al., 2010, p. 288).

Em muitas cidades de todos os continentes, os bairros mais caros e ricos em termos imobiliários costumam apresentar altos índices de arborização, além de residências com jardins muito bem cuidados (SALANTINO, 2001).

2.2 PRÓS E CONTRAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A cidade é uma das grandes invenções da humanidade. É nesse ambiente que vive hoje a grande maioria da população mundial. Nela pode-se encontrar diversos serviços e produtos considerados de suma importância para a qualidade de vida humana. Apesar de todos os benefícios que a cidade oferece aos seus moradores, ela também pode apresentar algumas características negativas (MOURA, 2010).

Muneroli e Mascaró (2010) afirmam que nos últimos anos o homem trocou o ambiente rural para viver nas áreas urbanas, isso provocou um crescimento desordenado das cidades, fazendo com que as mesmas não tivessem um período de adaptação, a vontade era de construir, ampliar. Quando há a substituição das plantas (considerando as mais diversas espécies existentes) pelo tão desejado asfalto, ou ainda por tijolos e concreto, isso acaba por auxiliar e contribuir com grande parte do fenômeno denominado “ilhas de calor”. A construção de edificações e indústrias em áreas urbanas cresce ocupando o lugar da arborização, que não é replantada, gerando um desconforto na ambiência urbana.

A competição estressante e a violência exagerada também fazem parte da lista de problemas enfrentados pelo homem no ambiente urbano. Outro fator negativo que deve ser considerado é a carência ou ausência total dos espaços livres em algumas regiões da cidade (MOURA, 2010, p. 14).

Decorrente principalmente do capitalismo contemporâneo, a transformação ambiental afeta milhares de seres vivos todos os dias em todos os cantos do planeta. Com o avanço da tecnologia, impõem-se também mudanças da sociedade, os cidadãos acabam por mudar seus costumes e pensamentos, exigindo-se cada vez mais novos atos e novas formas de vida. A exigência de um aumento acelerado na produção, visando cada vez mais lucros, acabou por determinar a escassez dos recursos naturais existentes, e estes não estão conseguindo se reestruturar por completo a tempo de novas intervenções. A urbanização vem crescendo a cada dia e tomando espaços aos quais anteriormente pertenciam a áreas rurais, com matas nativas e fauna característica.

A destruição incontrollável dos recursos naturais gera sérios problemas ambientais em escala globalizada: aquecimento da terra, desflorestamento, contaminação de rios e mares, desertificação, extinção de fauna e flora, perda da biodiversidade entre outros, colocando em risco a vida no planeta, porém:

As tragédias ou problemas não são mais apresentados como fatalidades ou acidentes de percurso do processo necessário de desenvolvimento industrial. O agravamento dos problemas ambientais está ligado a escolhas feitas e no que diz respeito à forma como o conhecimento técnico-científico vem sendo aplicado no processo de desenvolvimento (DEMAJOROVIC, 2007).

Geralmente, cidades planejadas tendem a destinar recursos à parte paisagística e arbórea, mas isso demanda pessoal técnico especializado e uma grande quantia de verba pública. Portanto, a condição econômica pode ser um dos fatores que influenciam na arborização local e está geralmente associada à falta de informações que as comunidades de baixa renda têm para a execução do plantio, além da escassez de instruções em geral, por parte do poder público, de como manipular o elemento arbóreo após o plantio (BARROS et al., 2010). Em face da relevância dessas contribuições e de outras aqui não citadas, é fundamental que os cidadãos e os órgãos governamentais considerem todo o capital natural de uma cidade como parte da infraestrutura urbana, sendo gerenciadas de modo planejado e integrado (SALVI et al., 2011).

A cidade pode ser considerada como o local onde as diferenças e contrastes são mais acentuados, pois, observamos que grande parte da população não tem acesso à maioria dos produtos e serviços oferecidos no ambiente citadino. Isso é fator gerador de muitos conflitos e problemas que se agravam cada vez mais com o crescimento populacional dos espaços urbanos (MOURA, 2010). A maioria da população não tem, por exemplo, acesso a áreas verdes, destinadas ao lazer dos habitantes.

A arborização urbana é um item de fundamental importância para o correto planejamento das cidades, e a avaliação da arborização urbana representa um dos elementos a serem observados para a correta organização adequada da arborização de ruas (SALVI et al., 2011). Segundo Cecchetto et al. (2014) a arborização urbana proporciona às cidades inúmeros benefícios relacionados à estabilidade climática, ao conforto ambiental, na melhoria da qualidade do ar, bem como na saúde física e mental da população, além de influenciar na redução da poluição sonora e visual e auxiliar na conservação do ambiente ecologicamente equilibrado.

Por esta razão se intensificam os projetos de educação ambiental voltados à arborização urbana dos municípios. A população, cada vez mais, almeja espaços onde possa aproveitar tudo que a natureza tem a oferecer. Pois quando as áreas verdes não estão disponíveis, tem-se como consequência, a perda de eficácia da

arborização em transmitir conforto físico e psíquico, acarretando infortúnios e transtornos:

Não são só benefícios que os indivíduos arbóreos nos proporcionam. Os conflitos gerados pela implantação inadequada da arborização urbana podem ser observados nas interferências e prejuízos causados aos equipamentos e estrutura urbana, tais como: fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação e sinalização (SANTOS et al., 2015).

Um dos fatores importantes de se analisar quando há a vontade de se arborizar um município, é pensar nas espécies que ali antes habitavam. Recursos bibliográficos devem ser revisados para se estipular quais espécies predominavam no local antes do desenvolvimento urbano. De forma sucinta e específica, Muneroli e Mascaró (2010) ressaltam o quão importante é estabelecer certos critérios para arborizar o ambiente urbano, privilegiando o uso de espécies arbóreas nativas com características próprias de cada região, pois o ambiente urbano, quando bem arborizado além da captura do carbono também aumenta a umidade do ar, controla a temperatura, fornece alimento à fauna silvestre, diminui a intensidade do vento e alivia o estresse da população. Os espaços livres devem ser utilizados para prática de esportes, lazer, educação ambiental, descanso em horas de ócio ou outras atividades que desenvolvam habilidades e estímulos biológicos e psicológicos positivos no corpo e na mente dos indivíduos que se utilizam desses espaços. O plantio de espécies vegetais arbóreas transforma os espaços livres em áreas verdes. As plantas geralmente atuam de maneira positiva sobre o meio ambiente (MOURA, 2010).

Segundo Neto e Souza (2011) a maioria das cidades ainda persiste na execução do planejamento da arborização urbana sem critérios e aplicações técnico-científicas, e ocupam o espaço com plantios irregulares de espécies sem compatibilidade alegam falta de recursos aos custos de implantação e manutenção da arborização. Como consequência, perde-se a eficácia da arborização em transmitir conforto físico e psíquico, acarretando infortúnios e transtornos. A realidade é que apesar de a arborização estar difundida em tantos municípios brasileiros e ser destaque em várias municipalidades, ainda há uma carência de projetos de arborização mais incipientes e que realmente forneçam benefícios advindos da arborização (LOCASTRO et al., 2017). A falta de planejamento da arborização permite que iniciativas particulares, pontuais e desprovidas de conhecimento técnico adequado, ocupem os espaços com plantios irregulares de espécies sem compatibilidade com o planejamento anterior (SANTOS et al., 2015).

Outro fator importante a ser observado é a vontade e a capacidade dos gestores públicos municipais frente às novas transformações. Uma secretaria de meio ambiente bem preparada, instruída e disposta a implantar novos projetos é primordial para o sucesso do plantio e cuidados futuros com a arborização. É a partir do plano de arborização urbana de cada município que se estabelecem normas e regulamentações para o correto manejo das espécies, é através deste documento que a população em geral conhecerá quais as delimitações que podem ser atingidas, quais as espécies que podem ser plantadas e quais os locais que suportam cada categoria e porte dos exemplares arbóreos, arbustivos, gramíneas e demais indivíduos.

Com o correto planejamento e execução dos projetos arbóreos, se têm inúmeros benefícios, Moura (2010) apresenta algumas das funções ambientais desempenhadas pelas plantas no espaço urbano, como: o sombreamento e a absorção de parte dos raios solares diminuindo a incidência de câncer de pele na população; a amenização climática através da diminuição das amplitudes térmicas, controlando a temperatura; a umidade que melhora o ar respirado, proporcionando bem-estar à população; a proteção dos solos contra erosão com permeabilidade do solo melhorada, interceptando a água da chuva; a drenagem das águas pluviais que evitam enchentes e enxurradas; a proteção contra a força dos ventos que podem causar danos materiais; a diminuição da poluição sonora; absorção da poluição atmosférica; armazenamento do carbono; e refúgio para a fauna, o que promove aumento da biodiversidade. Ainda, segundo estudo realizado por Martini e Biondi (2015), observou-se que as temperaturas máximas e mínimas sempre foram menores no interior do fragmento de floresta urbana do que nos demais ambientes estudados, em média a diferença foi de 5 °C para as máximas e 2,3 °C para as mínimas.

Contudo, quando as condições são adversas e não existe planejamento, a arborização necessita de intervenções e procedimentos para minimizar a ocorrência de conflitos com a infraestrutura pública existente no local, dentre as principais adversidades, segundo o Manual Técnico de Arborização de São Paulo (2015), encontram-se: a falta de espaços para o desenvolvimento radicular, no caso de abertura de covas de dimensões reduzidas, ocasionando danos às estruturas das calçadas; solos compactados que dificultam a aeração e a infiltração de água; pouca disponibilidade de nutrientes no solo; fiação elétrica convencional de média e alta tensão não protegida e compactada; danos causados por veículos, como atrito, colisões e emissões gasosas; acúmulo de folhas em áreas inadequadas, como em

bueiros; falta de tutores e de protetores adequados; e, ainda, o vandalismo. Estes problemas, fáceis de serem visualizados, contribuem para um manejo inadequado e prejudicial às árvores, sendo comum a observação de árvores podadas drasticamente e com muitos problemas fitossanitários (SANTOS et al., 2015).

2.3 TRÊS PASSOS – RS E A ARBORIZAÇÃO URBANA

Na agricultura, desde a criação do município de Três Passos, no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, houve um forte aumento de espaços “disponíveis” ao plantio de grãos, onde áreas de antigas florestas foram transformadas em áreas de agricultura produtiva. Segundo Werle (2013) houve também a ocupação de áreas de mata ciliar de corpos hídricos, além da modificação e destruição de nascentes e banhados, para servirem como áreas de produção, bem como transformações na paisagem, através da remoção da mata para ocupação das áreas de cultivo e construções para a criação de animais. Na última década, com a transformação e fiscalização rigorosas das leis ambientais, o desmatamento freou na região. Posteriormente ao crescimento do controle dos recursos naturais, os agricultores tiveram que ir em busca de outras alternativas, como insumos de origem industrial, para impulsionar a produção em suas pequenas porções de terras, pois Três Passos é basicamente composta de pequenos agricultores.

As técnicas de produção mais avançadas são altamente dependentes de insumos modernos, produzidos fora do setor agrícola, o que torna bastante dispendiosa a sua introdução na agricultura, como já comentou Mantelli (2006) que a reduzida extensão de terra configura-se num dos fatores restritivos, inclusive à utilização mais intensa de técnicas modernas, que visam um aumento da produtividade agrícola.

O ambiente urbano do município sempre foi muito privilegiado em termos ambientais, a secretaria municipal do meio ambiente atua firmemente no controle da derrubada de árvores, principalmente da área urbana, porém também há enorme quantidade de fiscalizações nas áreas rurais. Posteriormente ao pedido protocolado na prefeitura, é gerado um número de processo, este é encaminhado à secretaria para análise e posterior vistoria técnica no local. Nas áreas urbanas, observa-se o entorno onde o espécime está inserido, seu posicionamento na via de passeio, seu estado fitossanitário e se o indivíduo arbóreo se encontra sob fiação de rede elétrica ou

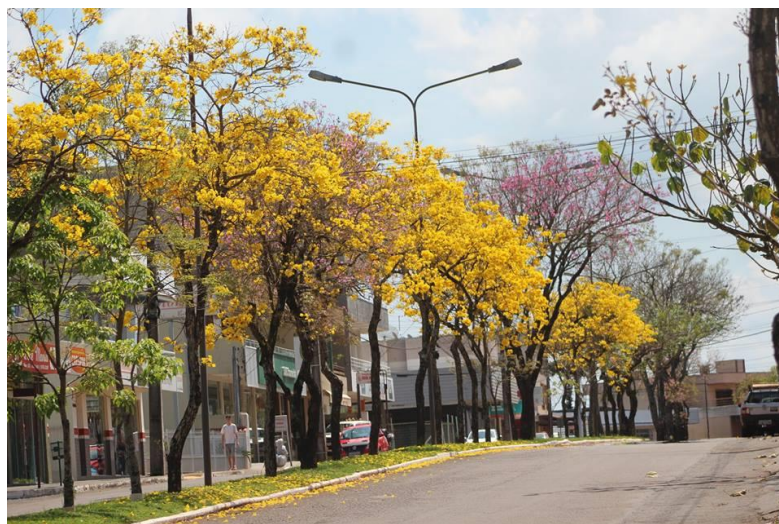
próximo a entrada de garagens. Observa-se, na área urbana, uma grande quantidade de indivíduos arbóreos com estado fitossanitário comprometido, ocasionado principalmente pela senescência dos exemplares. Segundo a Resolução 02/2012 do Conselho Municipal de Proteção do Meio Ambiente, tendo em vista o que dispõe a Lei Federal nº. 11.428/2006; Decreto Estadual nº. 38.355/1998 e demais normas legais pertinentes ao tema resolve que, como compensação ambiental, para cada exemplar suprimido, condiciona-se o plantio de um indivíduo no local onde ocorreu a supressão e, ainda, o depósito prévio de 3 (três) Unidades de Referência Municipal (URM) na conta do Fundo Municipal de Defesa ao Meio Ambiente (FUNDEMA). Caso não seja possível o plantio no local, o valor a ser pago aumenta para 5 (cinco) URMs. Nas áreas rurais, observa-se a importância do indivíduo arbóreo a ser suprimido para a fauna local e para o ecossistema. Analisa-se ainda, o motivo pelo qual o proprietário está requisitando a supressão. É importante salientar que a autorização de supressão de exemplares nativos em áreas rurais, sem que haja a necessidade de projeto técnico, é para até duas árvores por propriedade por ano, mediante a compensação de 15 (quinze) exemplares nativos da região por indivíduo suprimido. Já para exemplares exóticos plantados, autoriza-se a supressão de até 50 (cinquenta) metros cúbicos por propriedade por ano, sem necessidade de reposição, desde que, em ambos os casos, os espécimes não estejam em área de preservação permanente.

Posteriormente às vistorias, realiza-se o laudo técnico. No referido laudo estão contidas todas as informações pertinentes acerca do que foi observado durante a vistoria. Pontos críticos e positivos da área avaliada, registro fotográfico para validar os fatos, descrição do volume de madeira suprimida, croqui da área com a localização de pontos significativos e quaisquer outros tópicos que o técnico presumir que sejam relevantes para facilitar a descrição do ocorrido. Juntamente com o laudo técnico são elaborados o alvará de supressão e o termo de compromisso. O alvará é o documento final emitido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SeMMA) para autorizar a supressão dos indivíduos observados. No alvará consta um breve relato da natureza do caso, semelhante ao laudo, também as condicionantes, como as compensações ambientais, e as datas estabelecidas para o cumprimento das exigências. É importante salientar no alvará e no termo de compromisso que se houver o descumprimento das condições especificadas o requerente ficará sujeito às sanções da legislação vigente.

Passado o prazo prescrito pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente para o requerente realizar a compensação ambiental, é realizada a fiscalização ambiental. Esta serve para finalizar os processos de supressão de vegetação, ou seja, fiscalizar a correta compensação ambiental por parte dos requerentes. Quando as condições do alvará não são atendidas, ou seja, pela falta de reposição florestal quando há supressão de vegetação arbórea ou ainda, a manutenção incorreta dos indivíduos plantados, que acaba por resultar na sua morte e conseqüentemente ineficácia na reposição, é emitida uma notificação. A notificação contém a natureza do caso e qual das condicionantes foi descumprida. São inseridas também as fotos para embasar a notificação, eliminando dúvidas quanto a veracidade do ocorrido.

Além disso, a secretaria de meio ambiente é a responsável pela gestão do paisagismo e arborização das áreas públicas do município, como os canteiros centrais das avenidas, as praças, parques e jardins. A área central das avenidas é demarcada com grandiosos ipês (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos e *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos) e, regularmente, são plantados mais indivíduos nas divisões de outras ruas e avenidas.

Figura 1 - Ipês em floração na Avenida Ijuí, no centro do município de Três Passos-RS.



Fonte: Prefeitura Municipal de Três Passos (2016)

Já nas extensões das calçadas do centro da cidade são priorizadas árvores de pequeno porte, em sua grande maioria encontram-se as escovas-de-garrafa

(*Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G. Don), as extremosas (*Lagerstroemia indica* L.), os manacás (*Tibouchina mutabilis* (Vell.) Cogn.), as murtas (*Murraya paniculata* (L.) Jack) e os ligustros (*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton). Nos lotes urbanos em áreas não tão centrais encontram-se árvores de um porte maior, predominando a canela (*C. zeylanicum* Blume), a mangueira (*Mangifera indica* L.) e timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong).

2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VISANDO A ARBORIZAÇÃO URBANA

A literatura legislativa é intensamente vasta em relação a documentos de estratégias e diretrizes de conservação, recomendações e propostas de áreas a serem protegidas. Porém, na prática, admite-se que a legislação é quase que falha, e não atinge a tomada de decisões dentro do governo: apoiados em estudos ambientais quase inócuos, praticamente todos os pedidos de licenciamento ambiental são aprovados. Ou seja, todos esses documentos, resultado de um imenso esforço por parte da comunidade científica e de técnicos de órgãos ambientais, são, na prática, inócuos diante dos poderosos interesses econômicos de alguns poucos, entre empresários e políticos. Há que se rever as estratégias de sensibilização do governo e das forças políticas que o sustentam.

A conservação dos recursos naturais tornou-se primordial para o desenvolvimento da condição de vida da população, porém medidas precisam ser aplicadas. Tomando como um primeiro passo a promoção da sensibilização ambiental da sociedade como um grupo formador, cuja esta será uma árdua tarefa a qual os ambientalistas e profissionais de órgãos ambientais competentes devam se dedicar, no sentido de direcionar a população, principalmente os jovens, e externar os princípios e conceitos fundamentais à sustentabilidade seja ela social, econômica ou ambiental dos mais variados ecossistemas. Para efetivar a conservação necessitamos de medidas repressivas, que visam demarcar leis, e estabelecer sanções àqueles que não cumprem as mesmas.

Concomitantemente, institui-se essencial, sensibilizar o indivíduo como um só, através do discernimento da sua relação homem-ambiente. Colocar em prática essas duas metodologias (sensibilização e legislação) abrangentes tornando-se o modo mais eficaz e apropriado de criar estruturas de apropriação de conhecimentos que possam instrumentalizar a população para que construam estratégias para

resguardar, prevenir e proteger o meio ambiente, para que minimizem-se no futuro os danos que têm causado problemas muitas vezes irreversíveis que comprometem a água, os solos, o ar e a biodiversidade em várias regiões do planeta. Segundo Ferreira e Ravena (2016) o crescimento da sensibilização da população em relação ao intenso processo de degradação ambiental levou o poder público a tomar providências com o intuito de tentar resolver essa problemática. Dispõe-se da Lei 9.638/81, da Política Nacional do Meio Ambiente, com definições, objetivos, sistemas e instrumentos sobre o meio ambiente como um todo, sem contar com as legislações específicas da flora, fauna, água, educação ambiental, unidades de conservação, povos e comunidades tradicionais e as leis de crimes e infrações ambientais (BRASIL, 1981). A partir daqui nota-se que estamos bem providos em questões jurídicas federais. Mas e como ainda temos tanto descaso para com o nosso meio? De nada vale leis proibindo, sem a devida aplicação e fiscalização.

A legislação ambiental nada mais é do que o ramo do Direito Público consistente no conjunto de regras, instrumentos e princípios normativos voltados à proteção do meio ambiente. Tem-se então um objetivo bem definido: a proteção do meio ambiente. Qualquer estudo, qualquer interpretação e qualquer aplicação de normas ambientais deve partir deste objetivo básico. Segundo Moura (2016) a política ambiental brasileira iniciou sua trajetória a partir da década de 1930, quando foram dados os primeiros passos na elaboração de normativos pioneiros afetos à gestão dos recursos naturais, tais como o Código de Águas e o Código Florestal, ambos instituídos em 1934. Desde então, o país tem avançado gradualmente tanto no estabelecimento de importantes marcos legais na temática, como no processo de institucionalização das políticas públicas de meio ambiente. Porém, a legislação ambiental passou a figurar, especialmente, depois das décadas de 1950 e 1960, incorporando-se aos direitos de terceira geração, ou seja, aqueles que não protegem direitos individuais, mas a coletividade. Esses direitos têm como valor fonte a solidariedade (também chamada de fraternidade). E tão primordial é a questão ambiental que a nossa Constituição Federal de 1988, no artigo 255, assegura a proteção e preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, Art. 225).

Felizmente, a legislação brasileira direcionada à proteção e à gestão ambiental é extensa, atualizada em relação aos acordos internacionais e relativamente completa quanto a todas as temáticas e objetos ambientais. Contudo, ela ainda é dispersa em relação a todos os nossos problemas. A falta de fiscalização e a real implementação e cumprimento das leis ainda são pontos fracos que devem ser observados com um maior cuidado perante o Poder Público. Em 25 de maio de 2012 o Brasil deu mais um passo à frente da preservação ambiental quando sancionou a Lei 12.651 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, revogando a antiga Lei 4.771/65 (BRASIL, 2012). Com a atualização do antigo Código Florestal da década de sessenta, o processo de fiscalização tornou-se um tanto quanto mais eficiente. O Poder Público aliou-se às novas tecnologias e acabou por instituir também o Cadastro Ambiental Rural, com a possibilidade de monitoramento das propriedades por meio de satélites, facilitando o controle, principalmente, das matas nativas.

Segundo Tozzi (2017) o direito brasileiro, através de normais legais como a Lei nº. 6.938/1981 (Lei da Política nacional do Meio Ambiente), da Constituição Federal, a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº. 9.605/1998), a Lei nº. 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), e o Código Florestal, estabelece normas que regulam a proteção da vegetação urbana, da qualidade do meio ambiente, do uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, buscando cidades mais sustentáveis, equilibradas e saudáveis para as gerações presentes e futuras.

É importante ressaltar que o plantio, poda, supressão ou transplante de árvores no município de Três Passos dependem de autorização do poder público municipal, conforme previsto na Carta Magna.

A Constituição Federal dispõe ainda, em seu art. 30, além, portanto da competência comum atribuída no art. 23, que compete aos municípios: legislar sobre assuntos de interesse local e promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual (TOZZI, 2017, p. 1).

Porém, atualmente, o município ainda não possui um plano de arborização concluído. O que existe hoje é um projeto encaminhado juntamente com um grupo de acadêmicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul do campus Três Passos, contudo, sem nenhuma informação concluída. O município conta com a Lei nº 3.211/1995 (TRÊS PASSOS, 1995), a qual foi alterada pela Lei Complementar nº 37/2016 (TRÊS PASSOS, 2016), que institui o código de meio ambiente e posturas,

entretanto este não faz menção às especificações que devem ser observadas no plantio de árvores em passeios públicos.

No entanto, o município conta com o Conselho Municipal de Proteção do Meio Ambiente (COMUPAM), que é um órgão colegiado, autônomo e deliberativo, criado através da Lei nº 3.837/2004, com o objetivo de proteger, conservar e recuperar o meio ambiente. Tem, dentre outras, a competência de aprovar ou não a aplicação dos recursos de natureza financeira oriundos do Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA). Segundo a Lei 3.473/1999, o FUNDEMA constitui recursos provenientes, principalmente, da arrecadação de taxas dos serviços de Licenciamento Ambiental, de multas previstas na legislação municipal com origem em sanções de cunho ambientalista e de recursos oriundos de condenações judiciais de empreendimentos sediados no município e/ou que afetem o território municipal, decorrentes de crimes praticados contra o meio ambiente. Nas resoluções do Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (COMUPAM) é possível sanar dúvidas pertinentes sobre determinações de plantio de árvores no passeio público, como as corretas dimensões dos canteiros que receberão indivíduos arbóreos, por exemplo.

Porém, toda e qualquer dúvida quanto as espécies, o local e os cuidados necessários com o plantio de novas mudas e as precauções com os indivíduos arbóreos senescentes, principalmente em relação a execução de poda adequada, pode ser respondida na própria Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em horário de funcionamento, ou pelo e-mail da mesma. Ainda assim, a população acaba por plantar espécies inadequadas ao local, como espécies de grande porte sob a rede elétrica e a utilização de espécies exóticas ao invés de indivíduos arbóreos nativos da região.

Constata-se uma carência imensa, por parte da população residente no município, de buscar compreender as limitações e procurar conhecer, estudar e assimilar as medidas impostas pela legislação. A legislação ambiental vigente ainda é insuficientemente conhecida pelos habitantes do município e há pouco tempo, aproximadamente sete anos, que começou a ser empregada e fiscalizada fidedignamente, tanto na área urbana quanto na área rural, impondo-se as devidas sanções.

2.5 CARTILHA EDUCATIVA

Para acrescentar à legislação e outras formas de intervenção à sociedade, necessita-se de um processo de aprendizagem e sensibilização acerca dos problemas relacionados à interação homem-natureza. Um instrumento efetivo de formação de uma consciência, através da difusão de saberes e da verdadeira ponderação sobre a realidade ambiental. A interação homem-natureza é indispensável, pois o homem precisa integrar-se com a natureza e descobrir um sentimento novo de respeito a todo tipo de vida, para então ter atitudes conservacionistas beneficiando a todos (PIMENTEL et al., 2010). Através de práticas que envolvam efetivamente os educandos é possível haver alguma mudança, pois eles percebem o quanto estão sendo injustos com o meio no qual estão inseridos. O processo educativo deve fornecer além de conteúdos fundamentais para a formação básica dos educandos como também elementos acerca dos padrões de desenvolvimento utilizados na atualidade para contribuir com a elaboração de modelos que busquem a conciliação com o ambiente (CAVALCANTE et al., 2013).

Segundo Cavalcante et al. (2013) diante da carência de sensibilidade da maioria das pessoas frente às questões ambientais, a educação se faz ainda mais necessária, no sentido de se promover uma mudança de valores e atitudes. E como se dá essa mudança? Possivelmente por meio da realização de trabalhos que busquem ampliar a percepção dos recursos naturais como componentes essenciais do meio natural e humano, que está extremamente presente em nossas vidas. Infelizmente a população parece somente respeitar e dar o devido valor quando acaba por enfrentar questões legais e sanções punitivas, exemplificadas através do Direito Ambiental. A sociedade reconhece que a educação é parte integrante de um processo de formação mais consciente e eficaz, porém somente até as fases em que esta é repassada em instituições de ensino. Na vida adulta parece que se acaba por esquecer tudo que foi ensinado e repassado, e são necessárias medidas impostas pela legislação para a população se dar conta do quão errados estamos sendo. Desenvolver, primeiramente nos jovens, uma consciência reflexiva a respeito das questões ambientais. Fazer com que os educandos difundam os conhecimentos acerca de gestos ecologicamente saudáveis de uma maneira simples, descomplicada e de fácil compreensão com suas famílias, amigos e vizinhos, para que assim a

comunidade em geral tenha ciência e comece a exercitar novos costumes diariamente, tornando-os hábitos.

Segundo Oliveira et al. (2014) o material educativo impresso tem sido utilizado para melhorar o conhecimento, a satisfação, a aderência aos trabalhos e o autocuidado da população. Recomenda-se o uso do material educativo como ferramenta de reforço das orientações verbalizadas. Segundo Rabelo et al. (2015), “a cartilha é elaborada em uma estrutura voltada para atender um público heterogêneo, que inclui crianças e adultos de todas as faixas etárias, pertencentes a diferentes níveis sociais de escolaridade”. Conforme Perez et al. (2009) e Rabelo et al. (2015), ambos aconselham a formulação de uma ferramenta educativa objetivando atender um público amplo e heterogêneo, ligado direta ou indiretamente à proposta que, neste caso, é a preservação das espécies arbóreas do município:

Um material educativo produzido eficazmente pode modificar a realidade de uma população, portanto, deve-se considerar o que se pretende informar e suas expectativas (OLIVEIRA et al., 2014, p. 617).

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Três Passos, localizado ao noroeste do estado do Rio Grande do Sul, possui aproximadamente 24.640 habitantes, e, segundo o site da Prefeitura Municipal (2016), se constitui basicamente nas atividades econômicas urbanas do comércio, indústria e serviços. Já no âmbito rural conta com suinocultura, bovinocultura de leite, avicultura, fomicultura e hortigranjeiros. Situa-se na latitude $27^{\circ}27'34.72''\text{S}$ e longitude $53^{\circ}56'10.49''\text{O}$, com uma elevação de, aproximadamente, 448 metros. Baseado na classificação de Köppen, a cidade possui o tipo “Cfa”, clima temperado úmido, sem estação seca e com verão quente. A Rua Joana Angélica localiza-se no bairro Santa Inês, na área sudoeste da cidade supracitada (Figura 2). O trecho possui uma extensão de, aproximadamente, 417 metros e largura de 10,4 metros.

Figura 2- Localização da rua Joana Angélica, no município de Três Passos - RS.



Fonte: Google Maps (2018)

3.2 COLETA DE DADOS DA ARBORIZAÇÃO

A coleta dos dados do presente trabalho foi realizada na terceira semana do mês de junho do ano de 2018. Iniciou-se a obtenção dos dados pelo lado esquerdo da via, no local demarcado com a escrita “início da rua” (Figura 3), prosseguindo em direção ao final do trecho. Chegando ao final, realizou-se o mesmo percurso, no início da rua, porém, desta vez, pelo lado direito.

Figura 3 - Posicionamento da Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Google Earth (2018)

Realizou-se a identificação das árvores contidas ao longo do trecho supracitado, verificando a existência e a quantidade de espécies arbóreas nativas e exóticas. Analisou-se as características dos indivíduos arbóreos, tais como: altura total, Diâmetro a Altura do Peito (DAP) (1,3m), quantidade e altura das bifurcações, a qualidade dos cortes e podas realizados nas árvores e a interferência entre as árvores e as infraestruturas públicas. As infraestruturas consideradas foram: redes de fiação elétrica e telefônica, bueiros, lixeiras, entrada de garagens e estacionamentos. Houve também a verificação das condições da estrutura das calçadas e canteiros desproporcionais. Todas as medidas foram realizadas com trena, excetuando-se a altura dos espécimes.

A altura total de cada árvore foi realizada através do cálculo da tangente do ângulo. Para isso utilizou-se um clinômetro caseiro, método obtido através de Pizetta (2015), o qual é feito com um transferidor, um canudo e um pêndulo, como observado na Figura 4. Então mediu-se o ângulo de elevação entre a árvore e o chão e calculou-se a tangente deste ângulo com o auxílio de uma calculadora. Obtendo o resultado, multiplicou-se este pela distância do observador até a árvore e então somou-se a altura (dos pés até a altura dos olhos) do observador.

Figura 4 - Clinômetro caseiro para estimativa da altura das árvores da Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

3.3 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Posteriormente à coleta dos dados, elaborou-se uma planilha por meio do programa Microsoft Excel 2016 com as informações obtidas (APÊNDICE B). Para a efetiva análise dessas informações utilizaram-se os parâmetros estabelecidos pela Secretaria de Meio Ambiente (SeMMA), através dos atos legislativos vigentes do município de Três Passos. Então, verificou-se se os mesmos estavam em concordância ou não com os padrões definidos.

A partir da análise, foram elaborados os gráficos de porcentagem de cada informação avaliada. Ainda, foram estipulados os valores referentes à frequência relativa, o qual foi calculado pela razão entre o número de indivíduos da espécie e o número total de espécimes, multiplicada por 100; e a densidade de árvores por quilometro (km) de calçada.

3.4 PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DA CARTILHA

Partindo do ideal de que a população deve ser ativa e participativa na comunidade, a principal atividade, posteriormente à análise dos indivíduos arbóreos, foi a elaboração e o desenvolvimento de uma cartilha educativa, intitulada “Arborização Urbana: A Importância do Cultivo das Árvores nas Cidades”, a qual tem o intuito de, através da ludicidade, elucidar, em um primeiro momento, a população residente da Rua Joana Angélica, localizada na cidade de Três Passos – RS, sobre a real importância e relevância de cultivar e manter a arborização urbana íntegra e próspera.

Para a elaboração da cartilha, em um primeiro momento realizou-se uma intensa revisão bibliográfica acerca da temática da utilização de cartilhas como método de aprendizagem e compreensão de conteúdo. Posteriormente, já na confecção, utilizou-se, fundamentalmente, os ideais estabelecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, principalmente na questão de espécies arbóreas e distâncias a serem respeitadas. Além dos corretos espaçamentos, a cartilha contém algumas razões para a arborização urbana ser tão primordial.

Para o desenvolvimento da cartilha, seguiu-se os modelos obtidos através de Perez et al. (2009) e Rabelo et al. (2015). Elaborou-se um texto sucinto com ilustrações, os quais apresentam os mesmos conceitos básicos, mas com linguagens diversas. Com as ilustrações as crianças compreendem como se dá o objeto do estudo, ao mesmo tempo em que a linguagem fácil dá acesso a qualquer pessoa conseguir assimilar o conteúdo proposto. Essa abordagem permite tornar o tema claro e acessível aos diferentes tipos de público atingidos, tornando o material atrativo para pessoas de diferentes faixas etárias e diferentes níveis de formação.

Posteriormente à elaboração da cartilha, esta foi entregue à população residente da Rua Joana Angélica, como ação final do trabalho elaborado. Na entrega

ocorreu uma conversa informal com os moradores, onde os mesmos puderam sanar algumas dúvidas pertinentes e colocar seu ponto de vista sobre a arborização existente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 IDENTIFICAÇÃO ARBÓREA

Ao longo do trecho analisado, foram contabilizados 59 indivíduos arbóreos de 15 espécies, 14 gêneros e 9 famílias botânicas. Destes 59 indivíduos, 83% são exóticos, restando apenas 17% de nativos. As espécies mais frequentes na via pública observada foram *Murraya paniculata* (L.) Jack e *Mangifera indica* L., exóticas, ambas com frequência de 23,73%, sendo isso um indicativo da falta de planejamento durante o processo de arborização do bairro, pois se admite que a frequência de 15% deve ser a máxima para qualquer espécie usada em arborização urbana, tendo em vista que o cultivo excessivo de poucas espécies, além de contribuir para a monotonia estética da paisagem, tende a favorecer o aparecimento de problemas fitossanitários (SOARES et al., 2012).

A densidade de árvores por quilômetro de calçada foi de 70,7, um valor razoavelmente bom quando comparado a outros estudos. Este valor ficou acima da densidade que foi estimada por Almeida e Rondon (2010) na cidade de Matupá-MT, com 66,2 árvores/km de calçada e abaixo do valor encontrado pelos mesmos autores na cidade de Colíder-MT, onde o resultado foi de 71,3 árvores/km de calçada. Ainda, foi maior que o valor estimado em outro estudo de Almeida e Rondon (2010), onde foram encontrados os valores de 47,7 árvores/km na cidade de Alta Floresta, 52,3 árvores/km em Nova Monte Verde e 56,0 árvores/km em Carlinda, todas essas cidades situam-se no Mato Grosso. Segundo Almeida (2009) uma densidade razoável, como a encontrada, não reflete diretamente na questão de um bom planejamento, pois ainda há outros fatores a serem analisados, como a qualidade do indivíduo, suas dimensões e situação. É um parâmetro que pode ser utilizado para as questões de manejo, por exemplo.

4.2 CARACTERÍSTICAS DOS INDIVÍDUOS

A altura média obtida a partir dos espécimes analisados foi de 5,03 metros. Para a obtenção dos dados dividiu-se as alturas em 3 grupos distintos: Grupo 1 (0 m-3m); Grupo 2 (3,1 m – 6 m); e Grupo 3 (>6,1 m). Para o DAP mediu-se a partir da

altura 1,3 m. Onde verificou-se bifurcações, abaixo do valor de 1,3 m , foram medidas todas as inserções. Apenas 11 indivíduos apresentaram bifurcações acima de 1,3 m. Os valores encontrados para o DAP também foram divididos em 3 grupos: Grupo 1 (0 cm – 30 cm); Grupo 2 (31 cm – 60 cm); e Grupo 3 (>60 cm). A tabela 1 apresenta os dados analisados, através das porcentagens encontradas.

Tabela 1- Dados de altura e DAP do total de 59 indivíduos analisados, Três Passos, RS, 2018.

	Altura	DAP
<i>GRUPO 1</i>	24%	43%
<i>GRUPO 2</i>	42%	39%
<i>GRUPO 3</i>	34%	18%

Grupo 1: Altura (0 m-3 m) e DAP (0 cm-30 cm); Grupo 2: Altura (3,1m-6 m) e DAP (31 cm-60 cm) ; e Grupo 3: Altura (>6,1 m) e DAP (>60 cm).

Fonte: Autor (2018)

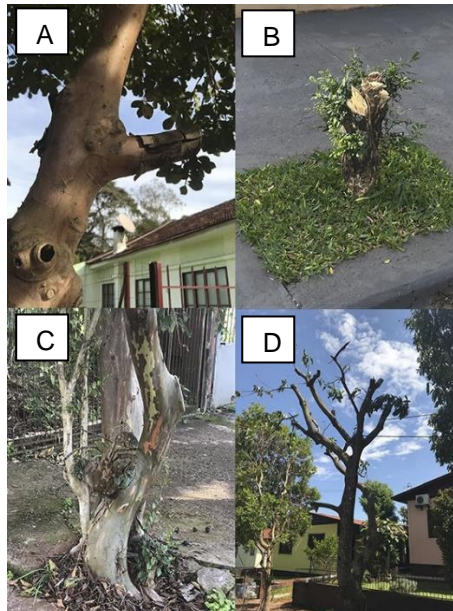
O grupo 2 mostrou relevância maior na parte de altura dos indivíduos amostrados, tendo quase a metade da porcentagem obtida. Já para o DAP, o grupo 1 obteve maior destaque, podendo vir a ser resultado de podas errôneas, onde os indivíduos acabam por rebrotar, auferindo diâmetros menores.

Não há regularidade de altura dos indivíduos. Há locais onde, em uma mesma calçada de residência, pode-se encontrar indivíduos do grupo 1 e do grupo 3, coabitando o mesmo ambiente, inclusive em áreas de fiação elétrica. Para um correto planejamento da arborização urbana, deve-se considerar, primeiramente, o local no qual estas árvores se desenvolverão. A diversidade de altura é algo positivo, desde que o espaço seja respeitado.

Avaliando as características dos indivíduos encontrados, pode-se perceber um grande número em relação ao acometimento da qualidade fitossanitária dos mesmos. Um total de 59% dos espécimes sofre com algum tipo de praga, fungo ou doença e 69% passou por podas errôneas ou drásticas (Figura 5) ou, ainda, cortes irregulares. Os meses que antecedem ou abrangem o inverno, como o caso do mês de junho, que foi realizada a obtenção dos dados, são propícios para a visualização, principalmente, das podas drásticas efetuadas nos indivíduos, pois é nos meses mais frios que a população tende cortar as árvores para obter maior incidência solar nas calçadas e residências. Cabe destacar que 100% dos indivíduos que apresentaram

comprometimento da qualidade fitossanitária sofreram com podas ou cortes irregulares. As podas e cortes desproporcionais não são recomendados e devem ser executados apenas se estritamente necessários, pois, como pôde ser observado na obtenção dos dados, este interfere diretamente na integridade e vitalidade da árvore, gerando um aumento significativo na predisposição à ataque de pragas, fungos e doenças, deixando-a vulnerável.

Figura 5 – Poda drástica em indivíduos analisados (A, B, C e D), Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

4.3 INTERFERÊNCIA DA ARBORIZAÇÃO COM OS SERVIÇOS PÚBLICOS

Em relação à interferência das árvores sobre a infraestrutura pública, 36% estão prejudicando a rede elétrica e telefônica. São indivíduos altos, com mais de 5 metros de altura e com copa densa, em alguns espécimes foram feitas podas pela empresa responsável pelo abastecimento de energia na cidade (RGE), porém em poucos dias a copa já alcança novamente a fiação, como pode ser observada na Figura 6. Seguindo a orientação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, o correto seria ter indivíduos de porte pequeno onde a fiação elétrica está instalada, porém não

é o que ocorre no decorrer do trecho analisado, fazendo com que podas sejam frequentemente realizadas.

Figura 6 – Copa recém podada interferindo nos postes de energia, Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

Foram constatados dois bueiros ao longo da via, ambos sendo prejudicados pelo acúmulo de folhas gerado pelas árvores inseridas à menos de um metro destes (Figura 7).

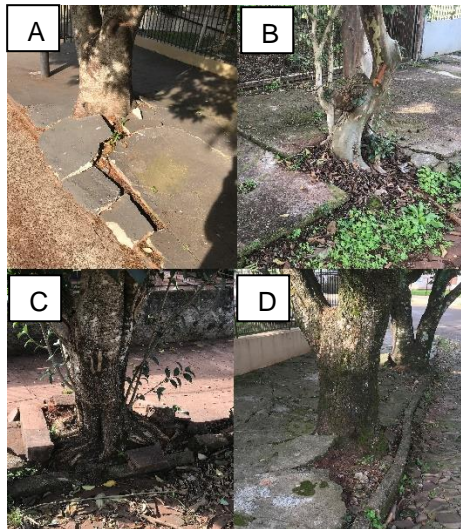
Figura 7 - Interferência arbórea em bueiro, Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

Ainda, 51% dos indivíduos observados estão prejudicando as calçadas. São indivíduos de grande porte e com raízes intensas e robustas que fazem com que as estruturas se rompam e despedacem (Figura 8).

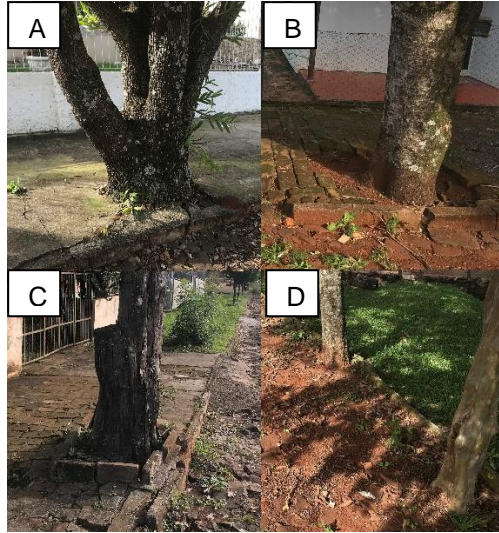
Figura 8 - Indivíduos arbóreos prejudicando a estrutura das calçadas (A, B, C e D), Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

Segundo o Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (COMUPAM) (2015), os indivíduos devem ser plantados em canteiro com no mínimo um metro quadrado desprovido de pavimentação. Logo, entre todos os canteiros observados, constatou-se irregularidades em 100%. São canteiros desproporcionais que não enquadram adequadamente os indivíduos ali plantados, fazendo com que estes inclusive fiquem muito próximos ao meio-fio, interferindo no estacionamento dos veículos, como pode ser observado na Figura 9. Averiguou-se que 100% dos espécimes se encontram a uma distância inferior de 50 cm da guia da calçada, alguns indivíduos, inclusive, alocados na própria via.

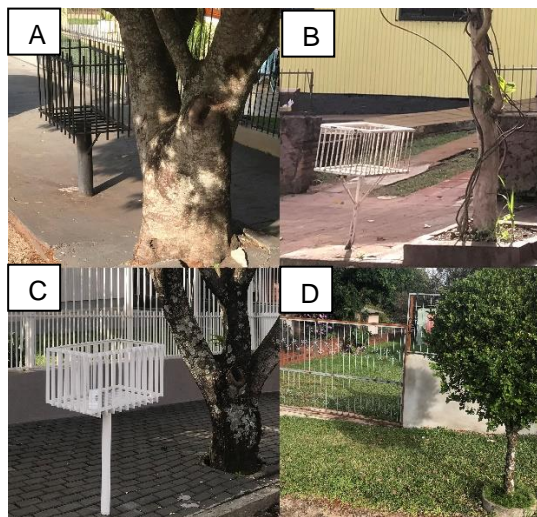
Figura 9 - Canteiros desproporcionais encontrados ao longo do trecho (A, B, C e D), Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

É importante ressaltar que no trecho percorrido observaram-se 23 indivíduos próximos de entradas de garagens e 14 espécimes próximos de lixeiras, destas, 52% e 43% dos indivíduos, respectivamente, encontram-se fora dos padrões estabelecidos pela SeMMA, que seria de, no mínimo, 2 metros de espaçamento destes, a Figura 10 demonstra um dos exemplos.

Figura 10 - Indivíduos arbóreos a menos de 2 metros de lixeiras e entradas de garagem, Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

4.4 CARTILHA EDUCATIVA

A cartilha (APÊNDICE C) possui duas laudas, frente e verso. O que a torna atrativa é a sua interatividade: uma árvore que pode ser colorida e um jogo de palavras ao final, instigando as crianças a apreciá-la. A fonte foi escolhida para dar conforto aos olhos, em um tamanho adequado que ficasse ajustado ao público de diferentes idades. Nela estão contidas algumas razões para se ter árvores no âmbito urbano, bem como as corretas dimensões, estabelecidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Foram impressas 100 cópias da cartilha educativa. A distribuição do material para a comunidade, que pode ser observada na Figura 11, ocorreu na semana posterior ao dia da árvore (21 de setembro), nos dias 2 e 3 de outubro do corrente ano, e envolveu aproximadamente 83 pessoas residentes da rua Joana Angélica. Nas residências onde não se encontrou morador, a cartilha foi depositada nas respectivas caixas de correio.

Ao tempo em que foram entregues as cartilhas, uma breve conversa informal foi realizada com os moradores. Por conta de Três Passos ser uma cidade relativamente pequena e interiorana, a população acaba por se conhecer quase que inteiramente, o que facilitou a chegada nas residências e a abordagem à população. Em um momento de descontração os moradores puderam sanar dúvidas pertinentes acerca da arborização urbana, principalmente sobre os corretos espaçamentos. A maioria dos residentes relatou que os canteiros foram feitos há muitos anos, quando a legislação e fiscalização ainda não eram tão intensas e que, atualmente, com a situação financeira das famílias, são priorizadas as reformas de espaços dentro das residências. Contudo, se mostraram interessados no assunto e em resolver certos pontos como, por exemplo, a correta poda dos indivíduos arbóreos.

Em um contexto geral, a entrega das cartilhas finalizou positivamente a execução do trabalho, demonstrando a importância da educação ambiental propagada na comunidade. Muitas vezes, acaba-se por fazer uso de técnicas inadequadas, não pela má vontade, mas simplesmente por falta de informação e conhecimento, o qual deve ser transmitido através dos órgãos públicos responsáveis.

Figura 11- Entrega da cartilha a moradores residentes na Rua Joana Angélica (A, B e C), Rua Joana Angélica, Três Passos, 2018.



Fonte: Autor (2018)

5 CONCLUSÃO

Conclui-se, com o estudo aqui exposto, que foi possível realizar com êxito o levantamento arbóreo qualitativo e quantitativo da arborização urbana situada na rua Joana Angélica do município de Três Passos, Rio Grande do Sul. A representatividade dos indivíduos ainda é pouco significativa, tendo em vista que duas espécies se apropriam de quase 50% dos espécimes totais observados.

Grande parte dos indivíduos arbóreos verificados encontram-se em situações desfavoráveis. Foram constatadas irregularidades em 100% dos canteiros nos quais as árvores estão inseridas, expondo ainda mais problemas decorrentes da falta de planejamento. Os serviços públicos, como bueiros, fiação elétrica e telefônica, também acabam por ficar comprometidos com o plantio incorreto de espécies, prejudicando e obstaculizando a instalação e possível conserto dos mesmos.

De um modo geral, a população se mostrou interessada em melhorar nos aspectos de poda, principalmente. Os residentes permaneceram atentos a todas as explicações fornecidas, inclusive questionando sobre locais em que poderiam obter maiores informações acerca da arborização urbana, o que tornou a apresentação da cartilha evidentemente favorável.

Todas as questões levantadas e analisadas tornam visível a falta de planejamento arbóreo urbano por parte dos órgãos públicos e da população residente, fazendo com que o tema se torne fundamental em discussões e projetos de governo do município.

Considerações finais

Pode-se observar, mesmo em situações cotidianas, que ainda existem grandes obstáculos a serem vencidos e inúmeras oposições para com as questões ambientais, com isso devemos ter em mente que precisamos, arduamente, dia após dia, buscar e aperfeiçoar novos parceiros disseminadores de boas práticas, visando aproximar a comunidade ao meio no qual estão inseridos, fazendo com que usufruam de forma consciente e prazerosa do nosso ambiente natural. Por fim, é de extrema e importante necessidade que a população volte o pensamento à proteção dos nossos recursos naturais, apreciando-os da forma correta e dimensionando seu real valor e a relevância que uma exploração de maneira adequada têm para o futuro desses bens

primordiais, a exploração sustentável é que definirá os rumos que toda essa riqueza natural irá tomar e, conseqüentemente, a vida como um todo.

Toda e qualquer forma de proteção ambiental é válida e tem sua devida importância, principalmente na atual situação, onde a escassez dos recursos está rapidamente se aproximando. Porém se tratando do meio ambiente nada é suficiente, há que cada vez mais buscar novas formas de agir em prol de um bem maior, um bem que envolva efetivamente toda a sociedade. Que as preocupações sejam, primeiramente, com atitudes particulares visando a sociedade. Que a humanidade passe a pensar na coletividade, buscando sempre conhecimentos novos e que agreguem às ideologias ambientais, sem causar danos e prejuízos.

A cartilha educativa é somente um dos meios que pode ser explorado com a população. No município de Três Passos, por exemplo, inúmeros projetos envolvendo arborização, não somente na área urbana, são desenvolvidos com clubes de serviço comunitário do município, visando o bem-estar da população, a revitalização de áreas ambientais e o embelezamento destes locais. Projetos voltados às educações primárias são de suma importância para a formação de jovens e adultos sensibilizados, quanto maior o nível de educação, maior é o número de informações, conseguindo, assim, ter uma sociedade bem instruída e preocupada em fiscalizar o meio no qual estão inseridos.

Talvez a ideia de implementar o tema arborização urbana inicialmente nas escolas, fazendo com que os estudantes consigam refletir, pensar e iniciar atividades voltadas a esse cunho, faça com que os mesmos se tornem ativos e proativos com essas questões, difundido o assunto em suas residências, passando adiante o conhecimento adquirido. Em um primeiro momento levar os educandos a passeios educativos, mostrando áreas com e sem arborização, fazendo com que vivenciem na prática os efeitos adversos, principalmente o calor extremo e o pleno sol, expondo também a parte teórica do motivo de isso ocorrer. Posteriormente dar mais vida às associações, lares acolhedores, entidades, organizações e instituições públicas e privadas, bem como nas áreas comunitárias da cidade, realizando plantios adequados, juntamente com profissionais capacitados na área.

A população de Três Passos ainda necessita muitos estímulos para alcançar um patamar excelente em termos ambientais, porém vemos os esforços serem praticados diariamente, principalmente pela gestão pública. No momento a cidade não conta com um plano de arborização urbana, que seria uma medida a ser

providenciada para o correto plantio, porém os profissionais atuantes nessa área já montaram e distribuíram folders informativos com as principais espécies a serem plantadas e estão sempre dispostos a discutir sobre o assunto. Ainda são poucos os projetos ativos, pode-se perceber que a comunidade trespassense ainda não está envolvida diretamente com as questões voltadas ao meio ambiente. Todos têm ciência de que um local adequadamente arborizado traz inúmeros benefícios, porém poucos se determinam a esforçar-se e executar o planejado.

Outra questão observada é a falta de reposição florestal em passeios públicos que não comportam mais indivíduos, acabando por comprometer a arborização municipal, provocando um déficit entre o número de reposições e a supressão de indivíduos arbóreos. Uma alternativa viável seria o plantio em áreas pertencentes ao município, ou seja, os proprietários dos lotes que requisitaram a supressão de indivíduos arbóreos e não possuem área apta para o plantio de novas mudas, podem utilizar os espaços públicos para disseminar espécies nativas, ao invés de somente arcar com uma taxa mais elevada de compensação ambiental. Outros locais ainda podem ser beneficiados, como: matas ciliares, entidades acolhedoras, escolas da rede municipal e praças.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. N. **Análise da Arborização Urbana de Cinco Cidades da Região Norte do Estado do Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais). Faculdade de Engenharia Florestal. Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. Cuiabá – MT. 2009. Disponível em: < <http://www.ufmt.br/fenf/arquivos/0a241f85423324b3077c8ee2dc7b6748.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

ALMEIDA, D.N; RONDON, R.M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**. vol.34, n.5. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622010000500015&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 30 ago. 2018.

ALMEIDA, D.N; RONDON, R.M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **ACTA AMAZONICA**. v.40. 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/aa/v40n4/v40n4a03.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

BARROS, E.F.S. et al. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**. vol.34 no.2 Viçosa Mar./Apr. 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622010000200011>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, de 05 out. 1988. Brasília,DF. 1988.

BRASIL, Lei nº 6938 de 31 ago. 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente Brasília, DF. 1981

BRASIL, Lei 12651, de 25 mai. 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF. 2012.

CAVALCANTE, A.C.P. et al. Preservação dos recursos ambientais água e solo: promovendo a sensibilização ambiental na escola João Paulo II, Bananeiras-PB. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**. v. 13 n. 13 Dez 2013, p. 2851 – 2856. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/10908/pdf> >. Acesso em: 25 jun. 2018.

CAVALCANTI, C. UMA TENTATIVA DE CARACTERIZAÇÃO DA ECONOMIA ECOLÓGICA. **Ambiente & Sociedade** – Vol. VII nº. jan. 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23541.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

CECCHETTO, C.T; CHRISTMANN, S.S; OLIVEIRA, T.D. **Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. XVI Seminário Internacional de Educação do MERCOSUL. 2014. Disponível em: < <https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/PDFs/ARTIGO---ARBORIZACAO-URBANA-IMPORTANCIA-E-BENEFICIOS-NO-PLANEJAMENTO-AMBIENTAL-DAS-CIDADES-1.PDF> >. Acesso em: 20 jun. 2018.

COMUPAM. Resolução 02/2012, de 07 de mar. 2012. Em vista o que dispõe a Lei Complementar n.º 140/2011; Lei Federal n.º. 11.428/2006; Decreto Estadual n.º. 38.355/1998; Termo de Convênio SEMA – Município de Três Passos n.º. 11/2011; Lei Municipal n.º. 3.705/2002; Lei Municipal n.º. 3.837/2004. Três Passos, RS. 2012.

COSTA, S.A.P. A expansão das cidades brasileiras: um processo sem fim. **Revista Paisagem e Ambiente**. Universidade de São Paulo. n.22. 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/90663>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

DEMAJOROVIC, J. **SOCIEDADE DE RISCO E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO CORPORATIVA**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 22, 2007. Disponível em:<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48132/tde-27022005-143102/pt-br.php>>. Acesso em: 16 mai. 2018.

FERREIRA, A; RAVENA, N. **A IMPORTÂNCIA DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE PARA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA**. Universidade Federal Rural da Amazônia. II CAMAER. Engenharia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Energético. Belém – PA. 2016. Disponível em: <<https://even3storage.blob.core.windows.net/processos/POLITICANACIONALDOMEI OAMBIENTE.57af9a9b43a44dec94cb.PDF>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

FERREIRA, A.M; AOKI, Y.S. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PROBLEMÁTICA DO USO DA ÁGUA: CONHECER PARA CUIDAR**. Gestão Escolar. Curitiba, PR. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_ana_maria_ferreira.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

KRAMER, J.A; KRUIPEK R.A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**. vol.36 no.4 Viçosa Jul./Ago. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622012000400007>. Acesso em: 20 jun. 2018.

LOCASTRO, J.K; MIOTTO, J.L; ANGELIS, B.L.D; CAXAMBU, M.G. AVALIAÇÃO DO USO SUSTENTÁVEL DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE CAFEARA, PARANÁ. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 549-556, abr.2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cflo/v27n2/1980-5098-cflo-27-02-00549.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MACHADO, M.L.B; SILVA, A.S. A contribuição das ações antrópicas na degradação do solo e do meio ambiente. **Revista Biologia**. Universidade Veiga de Almeida – UVA, 2006. Disponível em: <<https://www.uva.br/pdfs/graduacao/ccbs/revistabiologia/Artigos/acoesantro.htm>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MANTELLI, J. O setor agrário da região noroeste do Rio Grande do Sul. **Geosul**, Florianópolis, v. 21, n. 41, p 87-105, jan. 2006. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/download/13169/12204>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MANUAL TÉCNICO DE ARBORIZAÇÃO DE SÃO PAULO. **Prefeitura de São Paulo**. 2015. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/MARBOURB.pdf>. Acesso em: 23 jun.2018.

MARTINI, A; BIONDI, D. Microclima e Conforto Térmico de um Fragmento de Floresta Urbana em Curitiba, PR. **Floresta e Ambiente**. p. 182-193. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v22n2/2179-8087-floram-22-2-182.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MOURA, A.M.M. Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, DF. 2016. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719_governanca_ambiental.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MOURA, I.R. **ARBORIZAÇÃO URBANA: ESTUDO DAS PRAÇAS DO BAIRRO CENTRO DE TERESINA**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. UNESP. Rio Claro, SP. Out. 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95665/moura_ir_me_rcla.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.

MUNEROLI, C.C; MASCARÓ, J.J. **ARBORIZAÇÃO URBANA: USO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS NA CAPTURA DO CARBONO ATMOSFÉRICO**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.160-182, 2010. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo107-publicacao.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

MUNEROLI, C. C. **ARBORIZAÇÃO URBANA: ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS E A CAPTURA DE CARBONO ATMOSFÉRICO**. Dissertação (Mestrado em Engenharia na Faculdade de Engenharia e Arquitetura) Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, RS. 2009. Disponível em: <<http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/236/1/2009ClenaraMunerolli.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

NETO, E.M.L. SOUZA, R.M. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **SCIENTIA PLENA**. v. 7. n.1. 2011. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/download/91/100>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

OGAWA, C.C. et al. **Educação ambiental e arborização urbana: transformando o espaço social**. 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/142196/ISSN2176-9761-2015-01-05-ogawa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

OLIVA, E.F.J; SOUZA, I.S. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do rio Piauí - riachão do dantas/SE. **Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira**, n. 7, set. 2012. Disponível em: < http://fjav.com.br/revista/Downloads/edicao07/Os_Impactos_Ambientais_Decorrentes_da_Acao_Antropica_na_Nascente_do_Rio_Piaui.pdf >. Acesso em: 23 jun. 2018.

OLIVEIRA, G.N. **Manual de Recomendações Técnicas para Projetos de Arborização Urbana e Procedimentos de Poda de Árvores**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Prefeitura de Aracruz. Aracruz, ES. 2013. Disponível em: <http://www.pma.es.gov.br/arquivos/downloads/Manual_Arborizacao.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

OLIVEIRA, S.C; LOPES, M.V.O; FERNANDES, A.F.C. Construção e validação de cartilha educativa para alimentação saudável durante a gravidez. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. jul-ago. 2014. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/pt_0104-1169-rlae-22-04-00611.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

PEREZ, C.P. et al. Cartilha educativa: uma ferramenta pedagógica para a divulgação da Paleontologia na cidade de Porto Velho, Rondônia. **Scientia**. Porto Velho, RO. 2009. Disponível em: < http://www.scientiaconsultoria.com.br/site2009/pdf/artigos/cartilha_educativa.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

PIMENTEL, A.K.S. et al. **Observações das ações antrópicas e seus impactos ambientais negativos no parque municipal de Maceió**. V Congresso de Pesquisa e Inovação, Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2010. Disponível em: < <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/445/287> >. Acesso em: 25 jun. 2018.

PIZETTA, K.F. **Adaptação de Métodos e Instrumentos da Topografia e da Cartografia no Ensino de Matemática**. Dissertação (Mestrado em Matemática). Centro de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Campos dos Goytacazes – RJ. p. 59. Disponível em: <<http://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/29042015Kenia-Fiorio-Pizetta.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRÊS PASSOS. 2016. Gestão 2017-2020. Disponível em: < <http://www.trespazos-rs.com.br> >. Acesso em: 20 jun. 2018.

RABELO, R.C. et al. METODOLOGIA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA CARTILHA EDUCATIVA “O PAPEL DAS FORMIGAS NA NATUREZA”. **BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11. n.21. 2015. Disponível em: < <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/multidisciplinar/a%20cartilha.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

ROMANI, G.N. ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO NA PRAÇA XV DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO - SP, BRASIL. **Revista Árvore**. Viçosa-MG,

v.36, n.3, p.479-487, 2012. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v36n3/v36n3a10.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

SALATINO, A. NÓS E AS PLANTAS: ONTEM E HOJE. **Revista Brasil**. v. 24. n.4. p.483-490, dez. 2001. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v24n4s0/9469.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SALVI, L. T. et al. Arborização ao longo de ruas - túneis verdes - em Porto Alegre, RS, Brasil: avaliação quantitativa e qualitativa. **Revista Árvore**. v.35. n.2. Viçosa, MG. Mar. 2011. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000200008>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SANTOS, C.Z.A. ANÁLISE QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE 25 VIAS PÚBLICAS DA CIDADE DE ARACAJU-SE. **Ciência Florestal**. vol.25 no.3 Santa Maria - RS. Jul./Set. 2015. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-50982015000300751>. Acesso em: 20 jun. 2018.

SIRVINSKAS, L.P. Arborização urbana e meio ambiente – Aspectos jurídicos. **Revista Justitia**. São Paulo/SP. p. 189-192. jan. 2000. Disponível em:
 <<http://www.revistajustitia.com.br/revistas/yc5521.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SOARES, V.S. et al. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO BAIRRO UNIVERSITÁRIO, EM RIO BRANCO, ACRE, BRASIL. **Ciências Agrárias**. SBPC. 2012. Disponível em: <
<http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/4942.htm>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

SOUZA, A.L. et al. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. **Revista Árvore**. vol.35 no.6 Viçosa Nov./Dez. 2011. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000700012>. Acesso em: 20 jun. 2018.

TOZZI, R.H.B.B. A tutela jurídica da arborização urbana. **Revista Âmbito Jurídico**. n. 159, abr. 2017. Disponível em: < http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=18708&revista_caderno=5>. Acesso em: 28 jun. 2018.

TRAJANO, E. Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos. **Estudos Avançados**. v.24. n.68. São Paulo, SP. 2010. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100012>. Acesso em: 28 jun. 2018.

TRÊS PASSOS, Lei nº 3211, de 27 dez. 1995, Código de Meio Ambiente e Posturas. Três Passos, RS. 1995

TRÊS PASSOS, Lei nº3.473, de 16 dez. 1999, Cria O Fundo Municipal De Defesa Do Meio Ambiente Do Município De Três Passos. Três Passos, RS. 1999.

TRÊS PASSOS, Lei nº 3.837/2004, de 25 mai. 2004, Cria o Conselho Municipal de Proteção ao Meio Ambiente. Três Passos, RS. 2004.

TRÊS PASSOS, Lei Complementar 37, de 19 abr. 2016, Altera o Código de Meio Ambiente e Posturas. Três Passos, RS. 2016.

WERLE, W. **Pagamento por prestações de serviços ambientais: um estudo do Programa Municipal de Recuperação de Nascentes de Três Passos – RS.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2013. Disponível em: <
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87405/000908190.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

APÊNDICE A – PLANILHA PARA OBTENÇÃO DOS DADOS

Nº do indivíduo:

Nome Científico:

Nome Popular:

Esquerda/direita da rua:

Nativa/exótica:

H total:

DAP (1,3m):

Fitossanidade

- a) Acometimento por pragas:
- b) Outros organismos:

Presença de

- a) Bifurcação: ()sim ()não
- b) Nº de bifurcações:
- c) Altura 1ª bifurcação:
- d) Podas e cortes irregulares:

Incompatibilidade com serviços:

- a) Fiação rede elétrica/telefônica:
- b) Bueiros:
- c) Estrutura das calçadas:
- d) Canteiros desproporcionais:
- e) Lixeiras:
- f) Entrada de garagem:
- g) Distância do estacionamento de veículos (meio-fio):

APÊNDICE B - TABELA DEMONSTRATIVA DOS DADOS OBTIDOS

Nº	Nome Cient.	Nome Pop.	Nativa	Exótica	H total	DAP 1,3 (cm)	Acometimento da fitossanidade	Nº de bifurcações	Altura 1ª Bifurcação (m)	Podas e cortes irreg.	Rede elétrica	Boeiros	Dano à estrutura da calçada	Canteiros desprop.	Lixeiras (-2m)	Entrada de garagem (-2m)	Dist. do meio fio (cm)
1	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus		x	2,3	x	Não	1	0,2	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	32
2	<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste		x	5	14+16+16+19+20+22	Sim	6	0,5	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não*	Não	26
3	<i>Ficus benjamina</i>	Ficus		x	5,5	29+35+43+52	Sim	4	0,7	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	37
4	<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste		x	2,5	x	Não	5	0,1	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	23
5	<i>Murraya paniculata</i>	Murta		x	2,5	x	Não	3	0,4	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	29
6	<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste		x	2	x	Não	6	0,1	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	29
7	<i>Murraya paniculata</i>	Murta		x	2,5	x	Não	4	0,6	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	32
8	<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste		x	2,5	x	Não	3	0,1	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	30
9	<i>Murraya paniculata</i>	Murta		x	1,8	x	Não	3	0,6	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	35
10	<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste		x	2	x	Não	4	0,05	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	32
11	<i>Citrus sp.</i>	Limoeiro		x	3	21	Sim	3	1,35	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	22
12	<i>Inga marginata</i>	Ingá	x		5,5	24+27+29+45	Sim	4	1,28	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	32
13	<i>Mangifera indica</i>	Manga		x	4,5	39+48+48+49	Sim	4	0,5	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	20
14	<i>Morus nigra L.</i>	Amoreira		x	4	48+46	Sim	1	0,3	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	33
15	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	x		4,5	18+19+25+33+33+36	Sim	6	0,9	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	18

APÊNDICE C – CARTILHA EDUCATIVA

Arborização Urbana: A importância do Cultivo de Árvores nas Cidades

Frente e verso da cartilha

ARBORIZAÇÃO URBANA: A IMPORTÂNCIA DO CULTIVO DE ÁRVORES NAS CIDADES



Você pode colorir-la e deixá-la com mais vida!

Aline Porazzi, 2018

VAMOS PRATICAR...

QUAL A IMPORTÂNCIA DO CULTIVO DE ÁRVORES NAS CIDADES?



Complete os quadradinhos conforme os números

Horizontal	Vertical
2. Proporciona ludicidade e 6. Absorção da poluição 10. Sombrea...	1. Controle da 3. Abrigo para a 4. Umid... 5. Protege os solos contra a 7. Diminuição da poluição 8. Armazenamento de 9. Proteção contra a força dos







***Se precisar de ajuda, clique dentro da cartilha!**



Interior da cartilha

Você sabe qual a importância do cultivo das árvores nas cidades?

- Sombreamento (absorção da parte dos raios solares diminuindo a incidência do câncer da pele);
- Amenização climática pelo controle da temperatura;
- Umidade;
- Proteção dos solos contra erosão;
- Proteção contra força dos ventos;
- Diminuição da poluição sonora;
- Absorção da poluição atmosférica;
- Armazenamento de carbono;
- Abrigo para a fauna;
- Lazer e ludicidade;

you sabia?

No nosso município a distância do meio-fio até o início do canteiro deve ser de 0,5 metros;

Os canteiros devem ser feitos respeitando a metragem de 1mx1m, sem pavimentação, para a melhor adaptação das árvores dentro deles;

As árvores plantadas deverão ter no mínimo 0,5 metros de altura, bom estado fitossanitário, serem de espécie indicada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, para ser adequada à infraestrutura existente no local de plantio;

