

## O GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE COLORADO DO OESTE – RO

**Allana Rodrigues Corte**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia *Campus* Colorado do Oeste, Graduanda do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

**Franciane Aparecida Brito Vieira, Dany Roberta Marques Caldeira, Jessé Alves Batista, João Paulo Papaleo Costa Moreira.**

**Email do Autor Principal: allana\_r.corte@hotmail.com**

### RESUMO

Num país de grande dimensão como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o Geoprocessamento apresenta um enorme potencial, principalmente se baseado em tecnologias de custo relativamente baixo. A arborização urbana diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade, nesse enfoque, as árvores plantadas em calçadas, fazem parte da arborização urbana, assim como parques e praças. Assim como na maioria das cidades tanto o processo de urbanização como o de arborização no município de Colorado do Oeste, foram realizadas sem planejamento, a maior dificuldade encontrada na cidade é a falta de conhecimento da população sobre a importância da vegetação arbórea nas cidades. Este trabalho tem por objetivo avaliar a comunidade arbórea do bairro Jô Sato no município de Colorado do Oeste- RO, com base em avaliações quantitativas e qualitativas das áreas verdes demonstrando a necessidade de arborização na cidade e de que forma o geoprocessamento pode auxiliar nesse processo.

**PALAVRAS-CHAVE:** espaço urbano; planejamento; sensoriamento remoto.

### INTRODUÇÃO

Num país de grande dimensão como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o Geoprocessamento apresenta um enorme potencial, principalmente se baseado em tecnologias de custo relativamente baixo.

Por ser uma ferramenta multidisciplinar e da sua importância histórica para a formação da vida urbana brasileira e pela complexidade espacial que hoje a caracteriza, ele se apresenta como um importante mecanismo a ser utilizado em várias vertentes do planejamento urbano, como arborização nas ruas, avenidas, praças, parques e áreas particulares.

O ambiente urbano é resultante das intervenções e interações dos fatores ambientais, biológicos e socioeconômicos, onde o meio edificado pelo homem predomina sobre o meio físico causando profundas alterações sobre estes, na qualidade de vida dos seres (LOMBARDO, 1990). A urbanização modifica a estrutura física e biológica do habitat podendo afetar diversos processos ecológicos que envolvem a fauna e a flora, nessas áreas a vegetação urbana desempenha funções muito importantes nas cidades. As árvores por suas características naturais proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, como: bem estar psicológico ao homem, melhor efeito estético, sombra, protege e direciona o vento, amortece o som, reduz o impacto da chuva, evita as ilhas de calor e deserto biológicos.

Este trabalho tem por objetivo avaliar a comunidade arbórea do bairro Jô Sato no município de Colorado do Oeste- RO, com base em avaliações quantitativas e qualitativas das áreas verdes demonstrando a necessidade de arborização na cidade e de que forma o geoprocessamento pode auxiliar nesse processo.

### ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade. Nesse enfoque, as árvores plantadas em calçadas, fazem parte da arborização urbana, assim como parques e praças sem caracterizar Áreas de Preservação Permanente (APP) e podem ser subdivididas em áreas verdes de uso público e particular.

O desenvolvimento urbano na Europa iniciou-se na metade do século XV e o aparecimento da vegetação em espaços públicos ocorreu no século XVII (SEGAWA, 1996). A partir do século XVII, várias cidades da Europa construíram seu passeio ajardinado. No Brasil, o interesse por jardins nasce somente no fim do século XVIII, com o objetivo de preservação e cultivo de espécies, influenciado pela Europa.

È escasso o material histórico brasileiro, mas destacam-se alguns paisagistas, como Auguste François Marie Glaziou, que veio ao Brasil a convite de D. Pedro II para ocupar o cargo de diretor geral de matas e jardins e permaneceu no Brasil por 39 anos, de 1858 a 1897, sendo autor de muitas produções de jardins no exterior e no Brasil, porém com influência europeia, como o passeio público do Rio de Janeiro (TERRA, 2000).

Os vários benefícios da arborização urbana estão condicionados a qualidade de seu planejamento. A arborização bem planejada é muito importante independente do porte da cidade, pois é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento adequado e par a isso alguns fatores devem ser considerados:

- ✓ Condições do ambiente;
- ✓ Características das espécies;
- ✓ Largura das calçadas e ruas;
- ✓ Fiação aérea e subterrânea;
- ✓ Rede de esgoto e água;
- ✓ Diversificação das espécies;
- ✓ Espaçamento entre as árvores e outros pontos.

Em muitas cidades, a vegetação é um bem precioso e dispendioso e que apenas os habitantes mais abastados podem se dar ao luxo de manter áreas ajardinadas e árvores no seu ambiente de moradia. Observa-se que informações de intensidade de verde extraída de dados TM encontravam-se altamente correlacionadas com a qualidade de vida. Indicadores de qualidade de vida são usualmente coletados a cada 5 - 10 anos. (Jensen, John R., 2009)

Devido à falta de planejamento a arborização urbana e os outros elementos existentes na maioria dos centros urbanos (postes de iluminação pública, fiações, telefones públicos, placas de sinalização entre outros), convivem em desarmonia devido à ausência de planejamento tanto da arborização, quanto dos outros componentes desse espaço. Nenhum ambiente é mais alterado que o meio urbano, devido aos atuais modelos de edificações e loteamento do solo que restringem os espaços determinados às áreas verdes. Essas restrições limitam a utilização de árvores na Floresta Urbana, em relação ao seu porte e à quantidade de espécies (YAMAMOTO et al, 2004).

### **Arborização no município de Colorado do Oeste- RO**

Assim como na maioria das cidades tanto o processo de urbanização como o de arborização no município de Colorado do Oeste, foram realizadas sem planejamento, as árvores se encontram sob os fios de energia elétrica, apresentam danos às calçadas, devido ao não conhecimento das espécies utilizadas no plantio e estão muito próximo a postes de iluminação, prejudicando a fiação acarretando riscos devido à possibilidade de acidentes gravíssimos com descargas elétricas. Estes acidentes podem ser evitados tomando-se o devido cuidado com a distância adequada, levando-se em conta a espécie a ser utilizada no plantio e a largura de ruas e calçadas.

A maior dificuldade encontrada na cidade é a falta de conhecimento da população sobre a importância da vegetação arbórea nas cidades e também a pouca, ou nenhuma instrução de funcionários contratados pela prefeitura ou pela empresa de distribuição de energia elétrica para realizar as podas, que acaba sendo mal feita provocando mutilações que afetam a estética ou comprometem as condições fitossanitárias das árvores.

Para alcançar a qualidade do ambiente urbano é necessário realizar um planejamento prévio, que não foi realizado na cidade, podendo ser notado facilmente pela simples observação dos vários problemas que surgiram decorridos do plantio, fato este, que acabou ocasionando o corte de várias árvores pela população, pelas empresas responsáveis pelo abastecimento de água e energia elétrica e pela própria administração pública, deixando a cidade visivelmente prejudicada de forma estética e ambiental.

Outro fator marcante na arborização local é a pouca diversidade de espécies, que são importantes para a manutenção da fauna, da própria biodiversidade vegetal e da cultura regional, aspectos que não podem ser deixados de lado por se tratar de um município localizado em uma região privilegiada do nosso país e cobiçada por pessoas do mundo inteiro justamente pela riqueza de seus recursos naturais. Segundo Pinheiro (2008) a uniformização da vegetação nos centros urbanos constitui um dos maiores perigos para o equilíbrio ecológico da Terra e deve ser evitada, pois as cidades que não diversificarem sua vegetação poderão se transformar em desertos verdes.

No município também nota-se a presença de várias espécies exóticas, estas espécies também podem ser utilizadas, mas a prioridade são as espécies nativas que além de garantir o equilíbrio ecológico pode atrair turistas que terão prazer em visitá-la e os moradores que desfrutarão de bem estar e orgulho, pois ela apresentará aspectos distintos e típicos de sua vegetação.

## GEOPROCESSAMENTO

Segundo Moura (2003) o geoprocessamento pode ser definido como um ramo do processamento de dados que opera transformações nos dados contidos em uma base de dados referenciada territorialmente (geocodificada), usando recursos analíticos, gráficos e lógicos, para a obtenção e apresentação das transformações desejadas.

A obtenção de informações sobre a distribuição geográfica de fenômenos e objetos é parte importante das atividades das sociedades organizadas. No entanto, isto era feito apenas em documentos e mapas em papel, que acabavam por dificultar uma análise combinada de diversos mapas e dados. Com desenvolvimento da Informática na segunda metade do século XX, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional.

As ferramentas para geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográficas (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar banco de dados georreferenciados (CÂMARA *et al*, 2001).

Nesse contexto, o termo geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescentes as áreas de cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicação, energia e planejamento urbano e regional.

Geoprocessamento é uma tecnologia formada pela confluência de outras tecnologias, como:

- ✓ Sistema de Posicionamento Global (GPS);
- ✓ Sensoriamento Remoto;
- ✓ Processamento Digital de Imagens (PDI);
- ✓ Cartografia Digital;
- ✓ Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD);
- ✓ Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Os sistemas de sensoriamento remoto disponíveis atualmente fornecem dados repetitivos e consistentes da superfície da terra, os quais são de grande utilidade para diversas aplicações dentre as quais segundo Novo (2010) se destacam:

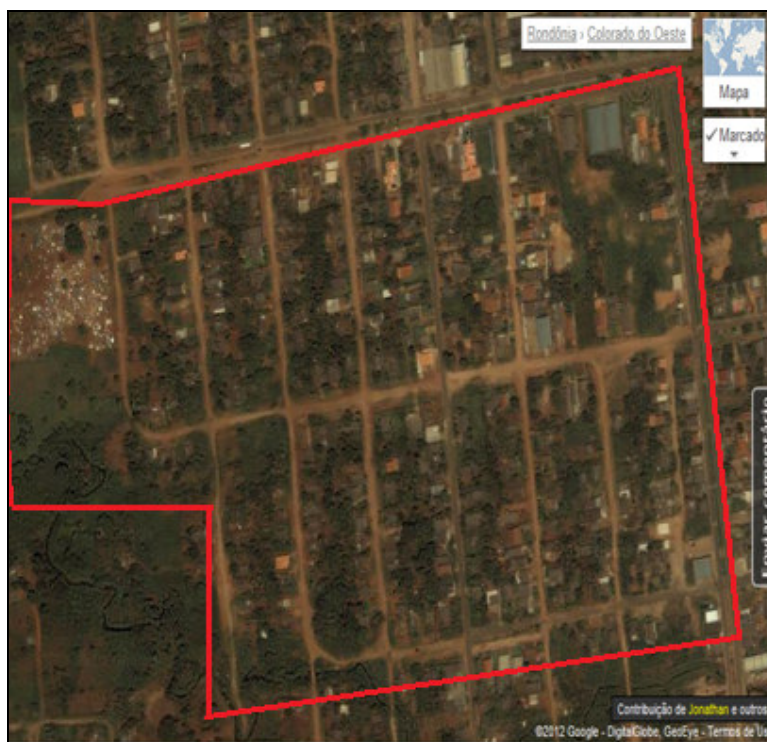
- Urbanas (inferência demográfica, cadastro, planejamento urbano, suporte ao setor imobiliário).
- Agrícolas: condição das culturas, previsão de safras, erosão de solos.
- Geológicas: minerais, petróleo, gás natural.
- Ecológicas (regiões alagadas, solos, florestas, oceanos, águas continentais).
- Florestais (produção de madeira, controle de desflorestamento, estimativa de biomassa).
- Cartográficas (produtividade primária, monitoramento de óleo, estudos costeiros, circulação oceânica etc.).
- Hidrológicas (mapeamento de áreas afetadas por inundações, avaliação de consumo de água por irrigação, modelagem hidrológica).
- Limnológicas (caracterização da vegetação aquática, identificação de tipos de água; avaliação do impacto do uso da terra em sistemas aquáticos).
- Militares, e muitas outras.

## METODOLOGIA

### Descrições do local de estudo

O trabalho foi realizado na cidade de Colorado do Oeste localizada no cone sul de Rondônia, cuja área é de 1.451,06 km<sup>2</sup> Estado. O clima é quente e úmido, os meses onde se encontra maior precipitação são de janeiro à março, sendo a média anual de precipitação pluviométrica 2.234 mm. A temperatura média anual é 24°C, a máxima de 36°C e a mínima 12°C (SEDAM-RO, 2012).

O bairro Jô Sato (Figura 1) selecionado para avaliação caracteriza-se principalmente por residências, está localizado bem próximo ao centro e mesmo sendo um dos menores da cidade apresenta grandes deficiências em relação à infraestrutura incluindo áreas verdes para recreação, amenização do clima local, equilíbrio ecológico, enfim, todos os benefícios gerados pela arborização.



— Área de estudo

**Figura1: Bairro Jô Sato. Fonte: Google earth**

### Levantamento dos dados

A fase preliminar do trabalho foi realizada por meio de um inventário de arborização das ruas do bairro, que além de definir e mapear com precisão a população total de árvores de ruas para fins de inventário qualitativo, permitiu a identificação da composição real da arborização, condição geral da árvore, porte, condição das raízes, necessidade de manejo, entre outros aspectos. Também evidenciará a importância da estruturação do planejamento e arborização não só do bairro objeto de estudo, mas de toda a cidade.

- ✓ Levantamento dos dados: o bairro selecionado para avaliação baseou-se, como já citado, nas deficiências em relação à infraestrutura.
- ✓ Inventário Qualitativo: para a coleta das informações qualitativas será utilizado um formulário registrando informações quanto a identificação da espécie, porte, posição de plantio, posição de fiação elétrica aérea, qualidade (condição geral da árvore), planejamento, necessidade de manejo e observações quanto à origem, sendo esta nativa ou exótica.

Em um segundo momento será realizada a utilização de imagens de satélite como ferramentas para a arborização urbana, a fim de se classificar as áreas verdes e as áreas de solo exposto do ambiente urbano do município de Colorado do Oeste.

### Inventário Qualitativo

Para a coleta das informações qualitativas foi utilizado um formulário, no qual foram registradas as seguintes informações:

- a) de identificação da espécie;

sp = espécie plantada, utilizando-se codificação numérica crescente inversamente à frequência de plantio

identificada no inventário quantitativo total;

- b) de porte;

- c) H = altura total, em metros;

HB = altura da primeira bifurcação ou primeiro galho em metros;

CAP = circunferência do tronco tomado a 1,30m do solo em centímetros;

ØC: diâmetro da copa em metros;

c) de qualidade (QL):

C = condição geral da árvore, atribuindo-se nota dentro de uma escala numérica de um a quatro, onde:

1 = árvore boa, vigorosa, que não apresenta sinais de pragas, doenças ou injúrias mecânicas, que apresenta a forma característica da espécie e não requer trabalhos de correção;

2 = árvore satisfatória, apresenta condição e vigor médios para o local, pode apresentar pequenos problemas de pragas, doenças ou danos físicos e necessitar poda corretiva, reparos de danos físicos ou controle de pragas e doenças;

3 = árvore ruim, apresenta estado geral de declínio e pode apresentar severos danos de pragas, doenças ou físicos e, embora não aparente morte iminente, pode requerer muito trabalho de recuperação;

R = condição das raízes, atribuindo-se nota dentro de uma escala numérica de um a três, onde:

1 = raiz totalmente de forma subterrânea

2 = raiz de forma superficial só na área de crescimento da árvore;

3 = raiz de forma superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore, provocando significativas rachaduras nas calçadas;

e) de posição de plantio:

mf = distância da árvore ao meio fio, em metros;

ct = distância da árvore às construções, ou muro em metros, considerando:

af = existência (1) ou não (0) de afastamento predial;

esp = espaçamento entre as árvores, em metros;

al = área livre de pavimentação onde cresce a árvore, em metros quadrados;

f) de posição de fiação elétrica aérea:

h = altura do fio mais baixo, em metros;

d = distância do tronco à projeção da fiação aérea, em metros;

g) de planejamento:

PE = compatibilização entre o porte da espécie utilizada e o espaço disponível para o plantio, atribuindo-se nota, dentro de uma escala numérica de um a três, onde:

1 = compatível

2 = medianamente compatível, requerendo poda leve, porém sistemática para controle do tamanho e forma da copa;

3 = pouco compatível, requerendo poda pesada e sistemática para controle do tamanho e forma da copa;

h) de necessidade de manejo: para poda leve, poda pesada e sem necessidade de manejo.

i) observações: quanto à origem, sendo esta nativa ou exótica.

QUADRO 01 – FORMULÁRIO DE REGISTRO USADO PARA COLETA DE DADOS

FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS EM INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NA CIDADE DE COLORADO DO OESTE- RO

Data: \_\_\_\_\_ Rua: \_\_\_\_\_ Lado: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ comprimento da rua: \_\_\_\_\_ Largura da rua: \_\_\_\_\_  
 Responsável: \_\_\_\_\_ Largura da calçada: \_\_\_\_\_

N°	ESPÉCIE	PORTE				QL		PJ	POSIÇÃO PLANTIO				FIAÇÃO		NECESSIDADE DE MANEJO			ORIGEM	
		H	HB	CAP	ØC	C	R	PE	mf	Cf	Esp.	al	h	d	P.l.	P.p	S.n.m	Ex	Nat

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

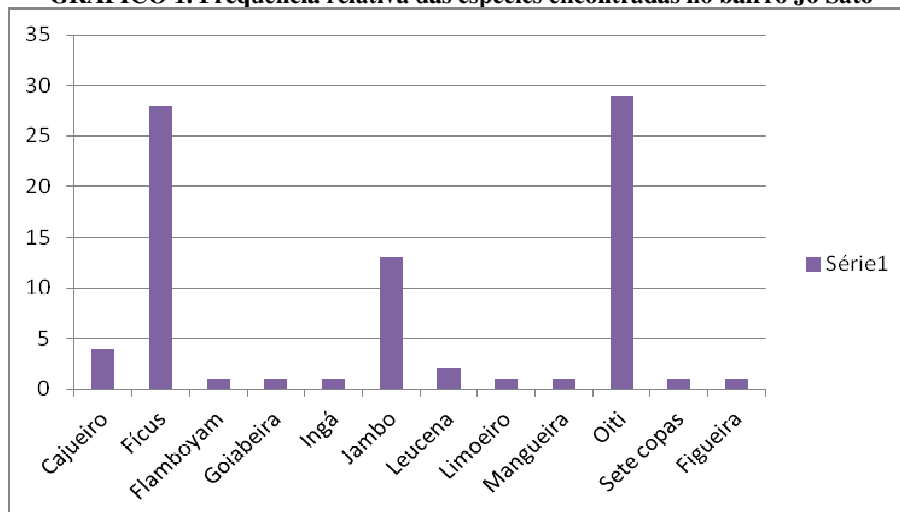
A partir da coleta de dados foram identificadas 11 espécies vegetais de porte arbóreo plantadas, num total de 83 distribuídas neste espaço, sendo que 34 são mudas conforme Tabela 01.

**TABELA 01: Espécies encontradas no local estudado, com nome vulgar, nome científico, família, origem, frequência e frequência relativa.**

Nome vulgar	Nome científico	Família	Origem	Freq.	Freq. Rel.(%)
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Nativa	4	4,82
Fícus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Exótica	28	33,74
Flamboyam	<i>Delonix sp.</i>	Fabaceae	Exótica	1	1,20
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Nativa	1	1,20
Ingá	<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae	Nativa	1	1,20
Jambo	<i>Khaya ivorensis</i>	Myrtaceae	Exótica	13	15,66
Leucena	<i>Leucena leucocephala</i>	Leguminosae	Exótica	2	2,41
Limoeiro	<i>Citrus sp.</i>	Rutaceae	Exótica	1	1,20
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Exótica	1	1,20
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Nativa	29	34,94
Sete copas	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Exótica	1	1,20
Figueira	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	Nativa	1	1,20
TOTAL				83	100

A partir dos dados nota-se que a composição arbórea é basicamente constituída por duas espécies “Oiti” (*Licania tomentosa*) e Fícus (*Ficus benjamina*) que representam 68,68% do total, evidenciando que diversidade de espécies não foi levada em conta no plantio, devido ao fato de que a maioria dos plantios terem sido realizados pelos próprios moradores que desconhecem os fatores que devem fazer parte de um bom processo de arborização. Conforme o Gráfico 1, estas duas espécies apresentam as maiores frequências, com grande variação em relação às outras espécies ocorrentes.

**GRÁFICO 1. Frequência relativa das espécies encontradas no bairro Jô Sato**



A diferença entre a primeira e a quarta espécie mais plantada é muito grande, enquanto apenas duas espécies representam 68,68% do total a quarta espécie constitui somente 4,82% do total (Tabela 2).

**TABELA 2: Relação das quatro espécies mais plantadas, podendo ser vista a diferença significativamente na frequência entre a primeira e a quarta colocada.**

Nome vulgar	Nome Científico	Família	Origem	Freq.	Freq. Rel.(%)
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae	Nativa	29	34,94
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Exótica	28	33,74
Jambo	<i>Khaya ivorensis</i>	Myrtaceae	Exótica	13	15,66
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Nativa	4	4,82

Quanto à origem das espécies o número de exóticas representa 56,62%, enquanto que as nativas representam 43,37% do total, mesmo que a diferença não seja grande representa um aspecto negativo demonstrando que a diversidade florística não vem sendo valorizada.

A condição geral da árvore foi de 1,20% para árvore boa e vigorosa, 96,39% para árvore satisfatória e 2,40% de árvore ruim, com estado geral de declínio, evidenciando que a maior parte da população se mostrou de forma satisfatória.

Quanto à condição das raízes, 24,09% obtiveram raiz totalmente de forma subterrânea, 75,90% estavam de forma superficial só na área de crescimento da árvore e nenhuma das árvores analisadas estavam de forma superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore provocando rachaduras nas calçadas, devido à falta de pavimentação em maior parte do bairro.

Apenas 1,20% das árvores tiveram a copa alcançando a fiação elétrica, mostrando que de modo geral as árvores encontram-se com poda correta em relação à fiação elétrica, e também o fato de que o número de árvores do lado da rua em que se encontram os fios é muito pequeno, devido a própria população que opta por não possuir para evitar possíveis transtornos.

**TABELA 03 – Médias por espécie e geral\* de H (altura total da árvore), HB (altura da primeira bifurcação), CAP (circunferência do tronco tomado a 1,30m do solo), ØC (diâmetro de copa), Mf (distância da árvore ao meio fio), Cf (distância da árvore às construções), Esp (espaçamento entre as árvores), al (área livre de pavimentação).**

Espécie	H(m)	HB(cm)	CAP(cm)	ØC(m)	MF(m)	Cf(m)	ESP(m)	AL(m²)
Cajueiro	2,65	54,5	23,5	3	4,7	1,65	2,57	0
Ficus	5,06	57,87	66,3125	4,60	4,03	1,89	9,78	0
Flamboyam	7,0	115,0	62,0	3,20	2,30	3,20	13,40	0
Jambo	4,11	96,77	33,48	3,91	3,99	2,29	9,4	0
Leucena	11,0	66,5	143,0	11,0	3,40	2,37	55,0	0
Oiti	3,28	34,12	13,12125	3,07	4,78	1,39	19,93	14,44
Sete copas	15,0	120,0	200,0	9,20	4,50	1,70	12,0	0
Figueira	6,0	15,0	26,0	10,0	1,45	4,0	3,0	0
Média geral	6,76	69,97	70,92	5,99	3,64	2,31	15,63	1,80

\* Obs: As espécies “goiabeira” (*Psidium guajava*), “ingá” (*Inga* sp), “limoeiro” (*Citrus* sp) e “mangueira” (*Mangifera indica*) não foram incluídas por se tratarem por se tratarem de mudas.

A média de área livre de pavimentação demonstrou-se relativamente grande, devido ao fato de que, como citado anteriormente, a maior parte do bairro é destituída de pavimentação.

A grande quantidade de mudas também chama a atenção para o fato de que os moradores do bairro estão percebendo a importância e os vários benefícios da arborização urbana.

## RESULTADOS ESPERADOS



Por meio deste inventário quali-quantitativo fica claro a importância do planejamento na criação, gestão e manutenção de áreas verdes urbanas do município de Colorado do Oeste.

Espera-se auxiliar a viabilização de políticas de planejamento de ações a serem implantadas a curto, médio e longo prazo e que visem melhorar as condições da arborização, além de despertar na população a percepção da importância da arborização, que vai muito além de simples questões estéticas, apesar de ser o aspecto mais notado e esperado ao arborizar ruas e avenidas, mas de todos os benefícios relacionados.

A partir da utilização do geoprocessamento como ferramenta que possibilita a análise e interpretação de qualquer ambiente, espera-se demonstrar a real importância do mesmo em várias vertentes dos estudos ambientais, como arborização urbana, conforto térmico, recuperação de áreas degradadas, desmatamento.

A partir da coleta dos dados espera-se também obter um mapa final, com a quantidade total de áreas arborizadas, bem como de áreas passíveis a arborização urbana no município de Colorado do Oeste.

## CONCLUSÕES

A preocupação com a arborização urbana e a criação e manutenção de áreas verdes nas cidades é de fundamental importância para o bem estar da população que encontra nessas áreas um ar mais purificado, melhor condição climática e efeito paisagístico agradável, no local de estudo foram identificadas 11 espécies vegetais de porte arbóreo plantadas, num total de 83 distribuídas neste espaço, sendo que 34 são mudas que representam um número muito baixo se comparado com o tamanho do bairro e as mesmas encontram-se muito afastadas entre si.

Os benefícios da arborização urbana não são devidos simplesmente a sua implantação, mas, estão condicionados a qualidade de seu planejamento. A arborização bem planejada e muito importante independente do porte da cidade, a falta de organização e estratégias ao invés de benefícios causa transtornos não só a população, mas também aos gestores que teriam de solucionar os conflitos, por isso conclui-se que toda ferramenta, como o geoprocessamento, que der suporte ao planejamento urbano deve ser utilizada como meio de agilizar e garantir a qualidade do projeto a ser executado, pois é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento adequado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brun, Flavia G.K; Link, Dionísio, BRUN, Eleanro J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. REVSBAU, v. 2, n. 1, 2007.
2. Câmara, G.; Davis, C.; Monteiro, A. M. V. Introdução à Ciência da Geoinformação. INPE: São José dos Campos, SP. 2001. Disponível em: <<http://mtcm12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>> Acesso em: 15 julho 2012
3. Couto, Leandro C. O geoprocessamento: conceito e prática. Adaptado do Trabalho de Conclusão de Curso da especialização em Geoprocessamento do Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH (2009).
4. Isernhagen, Ingo; Le Bourlegat, J.M.G; Carboni, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.4, n.2, p.117-138, 2009.
5. Jensen, John R., 1949- Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres/John R. Jensen; tradução José Carlos Neves Epiphanyo (coordenador)...[et al.].- São José dos Campos, SP : Parênteses, 2009.
6. Lombardo, M.A. Vegetação e clima. In: Encontro nacional de arborização urbana, 3., Curitiba, 1990. Resumos. Curitiba: FUPEF, 1990.p.1-13.
7. Milano, M. S. Avaliação e Análise da arborização de ruas de Curitiba-PR. Curitiba, 1984. 130 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná.
8. MOURA, A. C. M. Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano. Belo Horizonte: Ed. Da Autora, 2003.
9. Pinheiro, Jairo Augusto Nogueira. Arborização Urbana- Meteorologia – UFPa. Publicado em 02 de outubro de 2008 em Geografia.
10. Ribeiro, Falvia.A.B.S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. Revista da Católica, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.
11. Sabbagh, Roberta. Arborização urbana no bairro Mario Dedini em Piracicaba. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.6, n.4, p. 90-106, 2011.
12. Salles, Gabriel G.; Oliveira, Maria Z.A. Arborização de ruas e praças em Salvador, Bahia. Revsbau, Piracicaba – SP, v.6, n.2, p. 22-43, 2011.
13. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM-RO). Climatologia. Disponível em <http://www.sedam.gov.br>. Data 20 agosto de 2012.
14. Segawa, H. Ao amor do público: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996. 240p
15. Terra, C.G. Os jardins no Brasil no século XIX: Glaziou revisitado. 2.ed. Rio de Janeiro: EBA, UFRJ, 2000.



**III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental  
Goiânia/GO - 19 a 22/11/2012**

---