


Proposta de ações educativas para a melhoria da qualidade do arvoredo na Cidade do Huambo (Angola)

Isaú Alfredo Bernardo Quissindo ^{1*}, Emir Falcon Oconor²

¹Docente da Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo-Angola. (*Autor correspondente: josuealf.2011@hotmail.com)

²Docente da Universidade de Guantánamo, Cuba.

Histórico do Artigo: Submetido em: 11/03/2021 – Revisado em: 27/06/2021 – Aceito em: 30/08/2021

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo propor um plano de ação de boas práticas para a melhoria do estado da vegetação arbórea nas principais ruas e não só da cidade do Huambo, Angola. Para tal, realizou-se a identificação botânica das árvores nas seis ruas estudadas. As informações coletadas em campo buscaram identificar as espécies existentes em cada rua, compasso de plantação, além disso, foram anotados nos formulários os principais problemas ou fatores abióticos limitantes no ambiente urbano. A coleta de dados compreendeu o período de Julho a Agosto de 2015, verificando-se a presença de 552 indivíduos, pertencentes a 10 famílias e 16 espécies, sendo 87,5% exóticas e 12,5 % nativas. As espécies com maior número de indivíduos foram *Casuarina equisetifolia*, *Jacaranda mimosifolia* e *Gleditsia triacanthos* representando 62% do arvoredo das ruas estudadas. Foram apresentados três programas básicos, com objetivos e ações concretas que a curto, médio e longo prazo auxiliarão na resolução dos problemas identificados: Educação (necessidade de implementação de um programa de educação ambiental a população urbana), Investigação (necessidade de se realizar pesquisas sobre a vegetação no meio urbano) e Conservação (considerar processos e procedimentos que velam pela manutenção e sustentabilidade da vegetação urbana).

Palavras-Chaves: Huambo, ruas, vegetação arbórea.

Proposed educational actions for improving the quality of the grove in Huambo City/Angola

ABSTRACT

This paper aimed to propose a good practical action plan to improve the state of trees on the main streets and not only of the city of Huambo, Angola. To this end, there was the botanical identification of trees in the six studied streets. The information collected in the field sought to identify the species in every street, plant spacing, moreover, were noted on the forms the main problems limiting or abiotic factors in the urban environment. The data collection covered the period from July to August 2015, verifying the presence of 552 individuals belonging to 10 families and 16 species, 87,5% exotic and 12,5% native. The species with the highest number of individuals were *Casuarina equisetifolia*, *Jacaranda mimosifolia* and *Gleditsia triacanthos* representing 62% of the studied thicket of streets. Three basic programs were presented, with concrete objectives and actions that in the short, medium and long term will help to solve the identified problems: Education (need to implement an environmental education program for the urban population), Investigation (need to carry out research on vegetation in the urban environment) and Conservation (considering processes and procedures that ensure the maintenance and sustainability of urban vegetation).

Keywords: Huambo, streets, arboreal vegetation.

Quissindo, I. A. B.; Oconor, E. F. (2021). Proposta de ações educativas para a melhoria da qualidade do arvoredo na Cidade do Huambo (Angola). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.9, n.3, p.24-39.



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Meio Ambiente utiliza a licença *Creative Commons - CC* Atribuição Não Comercial 4.0.

1. Introdução

A arborização urbana, pelos benefícios (ambientais e paisagísticos) que produz, deveria ser considerada como um dos elementos naturais mais importantes que compõem o ecossistema das cidades e imprescindível no planejamento urbano (Oliveira et al., 2013).

A vegetação urbana constitui um fator determinante da salubridade ambiental pela sua função ecológica e por ter influência direta no bem-estar humano, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio. Além da função estética e pela beleza do variado colorido que pode exibir, a vegetação melhora as condições ambientais nas cidades pela capacidade de produzir sombra e lazer nas praças, parques, jardins, ruas e avenidas (Quissindo et al., 2016). Na cidade, a vegetação filtra ruídos, amenizando a poluição sonora; melhora a qualidade do ar mediante a fotossíntese, que aumenta o teor de oxigênio e absorve o gás carbônico, contribuindo também para diminuir o aquecimento global. Ainda, a vegetação urbana aumenta a humidade do ar pela evapotranspiração, amenizando a temperatura; protege os prédios contra a ação dos ventos; e fornece abrigo e alimento à fauna (Volpe-Filik et al., 2007).

Em Angola, o manejo das áreas verdes públicas está principalmente sob a tutela das Administrações Municipais, mas estas nem sempre dispõem de recursos técnicos e humanos para o dar o melhor cuidado à vegetação urbana, que são afetadas por diferentes problemas (falta de planificação, mão-de-obra não qualificada, financiamento insuficiente, extensão e comunicação, entre outras) (Quissindo et al., 2016; Angop, 2013).

Quer a ausência de um plano de sensibilização sobre as boas práticas de gestão de arvoredo, como a falta de planejamento para arborização de algumas ruas representam ainda as razões da gestão deficiente da vegetação arbórea no Huambo.

Por isso, este estudo teve como principal objetivo propor um plano de sensibilização que defina boas práticas de gestão de arvoredo para a melhoria da vegetação arbórea no Huambo.

Assim, o presente artigo focou seus estudos nas principais ruas da cidade do Huambo, já que estas dinamizam restantes área que caracterizam os vários setores da cidade, a qual possui um notável défice de áreas verdes em relação a sua população. Sua importância radica na obtenção de uma base de dados com a caracterização da vegetação arbórea nas ruas e sua condição atual. Por outro lado, permite propor medidas de melhoramento que contribuam à futuras propostas de manejo relativas ao desenho, manutenção e seleção da vegetação arbórea pública comunal.

2. Material e Métodos

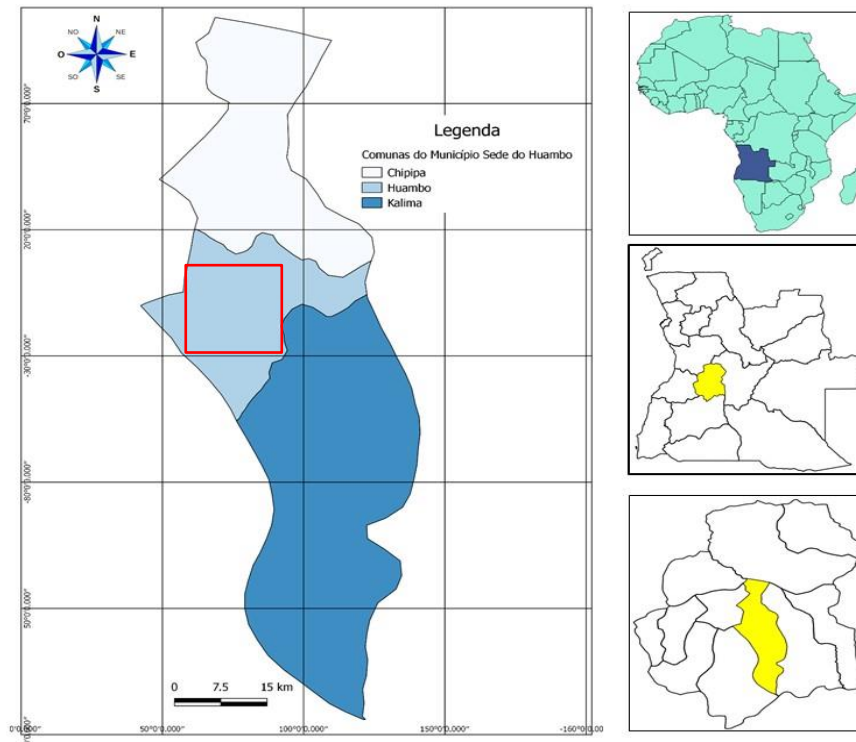
2.1 Descrição da zona de estudo

A cidade do Huambo, capital da província que leva o mesmo nome, está situada a 12° 46' 00" de latitude Sul e 15° 44' 00" de longitude. Este é a mais de 1300 metros acima do nível do mar, ainda que parte da sua área se encontre a altitudes superiores a 1700 metros (Mendelsohn e Weber, 2013).

A província do Huambo que, segundo de Almeida et al. (2015), tem um clima seco e temperado, localiza-se a uma latitude média de 13° sul, a cerca de 250 km do litoral ocidental, num setor da região planáltica interior de Angola, onde a estação seca é bem marcada, quer pela sua duração de 5 meses, quer pelo seu défice de humidade.

Apresenta condições naturais de climas temperados tropicais de altitude, com uma temperatura média anual de 18.9°C e médias mensais que variam entre 20.6°C e 16.0°C, ou seja, têm uma amplitude anual de 4.6°C. As amplitudes térmicas mensais médias, máximas e mínimas são particularmente menos acentuadas nos meses de outubro a abril, em plena época húmida (Cabral e Costa, 2010).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

2.2 Coleta e análise dos dados

O estudo foi realizado nas seis principais ruas da cidade do Huambo que, conforme Wanda (2007), são: Rua 5 de Outubro, Avenida Norton de Matos, Rua Presidente Craveiro Lopes, Rua Dr. Carlos Ferreira, Avenida da República e Rua Ferreira Viana. A seleção destas ruas baseou-se nas recomendações técnicas de Wanda (2007) e pelo facto de serem as principais, tendo sido descartadas todas as secundárias ou terciárias.

Nestas áreas, foi adoptado o censo visando obter informações qualitativas e quantitativas dos indivíduos arbóreos e arbustivos. Os dados foram coletados no período de Julho a Agosto de 2015 em formulário específico. Foram examinadas, apenas, árvores com DAP (diâmetro a altura do peito) igual ou maior de 5 cm.

Em relação às ruas e aos passeios, foram levantados os seguintes dados: nome da rua, compasso de plantação, além disso, foram anotadas nos formulários os principais problemas ou afetações do ambiente urbano (ver figuras 2 a 8).

A partir das anotações dos mesmos problemas propuseram-se ações de sensibilização, onde se especificam aspectos ligados a três programas (educação, investigação e conservação) fundamentais para melhorar o ambiente verde da cidade do Huambo. Esses programas devem ser executados a curto, médio e longo prazo, com seus respetivos objetivos e as ações a implementar em cada um.

3. Resultados e Discussão

3.1 Inventário florístico

Na análise feita nas ruas Rua 5 de Outubro (A), Avenida Norton de Matos (B), Rua Presidente Craveiro Lopes (C), Rua Dr. Carlos Ferreira (D), Avenida da República (E) e Rua Ferreira Viana (F) foram avaliados 552 indivíduos arbustivos e arbóreos, pertencentes a 16 espécies e 11 famílias botânicas (tabela 1). Entre as espécies identificadas, destaca-se *Casuarina equisetifolia* com 23,18% do total dos exemplares avaliados. Ainda merecem destaque as espécies *Jacaranda mimosifolia*, *Gleditsia triacanthos*, *Brachychiton populneus* e *Cassia fistula* que, juntas, respondem por quase 70% das árvores presentes nas ruas em estudo. Entre estas espécies a *Jacaranda mimosifolia* está presente em todas as vias avaliadas.

Tabela 1 - Espécies e famílias botânicas das árvores avaliadas em ordem alfabética.

N- nativas; E- exóticas; Nº Ind.- número de indivíduos.

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIAS	ORIGEM	Nº IND.	OCORRÊNCIA
<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	N	1	D
<i>Auracaria columnaris</i> (Forst.) Hook.	Araucariaceae	E	1	D
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Fabaceae	E	4	A, C, D, F
<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R. Br.	Malvaceae	E	90	A, C, D, E, F
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. Ex Gaertn.) G. Don ex Loud.	Myrtaceae	E	11	B, D
<i>Cassia fistula</i> L.	Fabaceae	E	65	B, D, E, F
<i>Casuarina equisetifolia</i> (L.) J. R. & G. Forst.	Casuarinaceae	E	128	D
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressaceae	E	5	C, D
<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden	Myrtaceae	E	1	C
<i>Ficus auriculata</i> Lour.	Moraceae	E	1	B
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Fabaceae	E	105	B, D, E, F
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Malvaceae	E	1	D
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	E	108	A, B, C, D, E, F
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Fabaceae	E	3	D, E, F
<i>Persea gratissima</i> Gaertn.	Lauraceae	E	1	D
<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Bignoniaceae	N	27	A, D, E
Total	-	-	552	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Como se descreve abaixo, alguns inventários de árvores urbanas feitos no Brasil e em condições de clima tropical tal como as do Huambo, têm resultados semelhantes ao deste trabalho, no que concerne ao maior número de indivíduos de certas espécies.

Na cidade de Nova Iguaçu, no Estado do Rio de Janeiro, Lopes et al. (2007) observaram que apesar de encontrar 50 espécies, os números mostram que as 10 mais frequentes respondem por 81,1% dos indivíduos levantados.

Segundo Cadorin et al. (2008), a baixa diversidade de espécies na arborização de vias públicas traz sérias consequências para a biodiversidade do ecossistema urbano, já que a diversidade da vegetação é de suma importância para a conservação da fauna e a manutenção do equilíbrio biológico.

Em Jaboticabal (São Paulo, Brasil) notou-se baixa diversidade de espécies, o que segundo Raber e Rebelato, (2010), não é recomendado, pois assim a possibilidade de ocorrência de pragas e doenças é maior.

Oliveira e Carvalho (2010) notaram em seus estudos, baixa diversidade de espécies e afirmam que isto é um fator de risco para tais espécies.

Diversos estudos realizados mostram que a baixa diversidade de espécies na arborização de cidade afeta de forma prejudicial à vegetação urbana (Szymczak et al., 2012; Azevedo et al., 2012; Rocha et al., 2004; Faria, Monteiro & Fisch, 2007; Filho & Bortoleto, 2005).

Das 16 espécies apresentadas, a maior percentagem é de origem exótica (87,5%) e só o 12,5% são de origem nativa. Este resultado não difere demasiadamente com o obtido por Campos et al. (2015) em um levantamento de espécies exóticas, cujo número representou 76%. Em Souza e Paiva (2014), foram 68% de origem exótica, enquanto Emer *et al.* (2014), encontraram 58,2%. Já Hoppen *et al.* (2014) relataram que 73% das árvores da urbe eram exóticas para o Brasil, e em Bandung (Indonésia) notaram que 65% das espécies eram exóticas (Abendroth *et al.*, 2012), Por fim, Kowarik *et al.* (2013), observaram prevalência de espécies exóticas em Berlim (Alemanha).

Um dos aspectos importantes do inventário está no fato de fornecer informações contínuas e atualizadas que ajudam identificar necessidades de manejo (Raber e Rebelato, 2010).

Com base nas cartas proposto por Wanda (2007) e adaptadas por Quissindo et al. (2016), estimou-se o comprimento das ruas estudadas, onde a de maior extensão foi a Rua 5 de Outubro (1400 m) e, seguidamente, a Avenida Norton de Matos (1350 m), Rua Pr. Craveiro Lopes (1100 m), Rua Dr. Carlos Ferreira (700 m), Avenida da República (650 m) e Rua Ferreira Viana (600 m).

Na Rua 5 de Outubro e na Avenida Norton de Matos constatou-se que o espaçamento entre as árvores é de 5 m. Esta medida está em conformidade com os critérios da Secretaria de Meio Ambiente de Guarulhos (2011).

Cientes de que a distância entre as árvores depende em particular do porte das espécies a utilizar em cada local, notifica-se que, com base nas características das espécies identificadas e no compasso de plantação utilizado nas duas ruas citadas no parágrafo anterior. Apoiando-se na bibliografia já citada neste trabalho considerou-se o compasso de 5 m como base para estimar o número de árvores ideal. Assim avaliou-se a densidade das árvores nas ruas estudadas (tabela 2).

Na referida tabela, indica-se ainda o comprimento de cada rua que somam 5 800 m (correspondente a 100 % do total de ruas arborizadas em estudo na cidade de Huambo). Assim, onde poderiam ser instaladas 1 160 árvores (de acordo com o critério percentual acima indicado), existem apenas 552 exemplares o que representa uma ocupação de apenas 47,6%. Notou-se que a rua com maior número de árvores é a Avenida da República (650 m), com 76,9% das caldeiras ocupadas, seguida pela Rua 5 de Outubro (1400 m), com 68,6% e a Rua Dr. Carlos Ferreira (700 m) com 59,3%. As demais ruas apresentam uma ocupação de caldeiras abaixo de 50 %.

Tabela 2 - Comprimento das ruas estudadas e número de árvores em cada rua.

RUAS	COMPRI- -MENTO	ÁRVORES IDEAIS	ÁRVORES EXISTENTES		ÁRVORES EM FALTA	
	(m)	Nº	Nº	%	Nº	%
Rua Dr. Carlos Ferreira	700	140	83	59,3	57	40,7
Rua Pr. Craveiro Lopes	1100	220	54	24,6	166	75,4

Avenida Norton de Matos	1350	270	71	26,3	199	77,7
Rua 5 de Outubro	1400	280	192	68,6	88	31,4
Rua Ferreira Viana	600	120	52	43,3	68	56,7
Avenida da República	650	130	100	76,9	30	23,1
Total	5 800	1 160	552	47,6	608	52,4

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Observou-se que na Avenida Norton de Matos, na Rua Presidente Craveiro Lopes e na Rua Ferreira Viana faltam mais árvores para preencher o espaço reservado ou existente para arborização. Portanto, para um bom equilíbrio entre o espaço disponível e a vegetação urbana há necessidade, de um modo geral, de se plantar pelo menos 608 árvores, número que pode variar em função da espécie como já se fez referência.

O déficit de árvores nas ruas em estudo pode, dentre muitas outras razões, estar fundamentalmente justificada pela: desuniformidade nas distâncias entre as árvores que parecem não estarem baseada numa norma; caldeiras com cepos de árvores não removidos após o abatimento dos exemplares que estavam em contato com edificações, poste de iluminação ou ainda árvores com raízes superficiais podendo assim destruir passeios. Tudo isto está relacionado com a falta de uma entidade que responda permanentemente as necessidades florísticas da cidade, além da inexistência de planos urbanísticos ou projetos paisagísticos onde se enfatize a necessidade da manutenção da vegetação arbórea.

É de suma importância conhecer a vegetação da região, procurando selecionar as espécies que são a recomendar para a arborização urbana de acordo com seu porte e adequação aos locais, por outro os indivíduos a instalar deverão apresentar crescimento e vigor satisfatórios (Angelis Neto et al., 2006).

Para Melo e Romani (2008) a diversificação de espécies arbóreas recomendadas para o plantio deve ser selecionada de tal forma que propicie mais cor, visibilidade, conforto térmico, alimento para a fauna e proteção, possibilitando ao usuário desfrutar de um ambiente integrado à paisagem nativa, à conservação e preservação da vegetação, bem como comprometendo-o com a responsabilidade social que tem em relação ao ambiente.

Diversos estudos consideram que a principal problemática das áreas verdes e das árvores em várias cidades, inclusive o Huambo, devem-se à falta de conhecimento nesta temática e o interesse para com elas; Sosa et al. (2011) são corroborantes desta ideia ao esclarecerem que muitas zonas urbanas carecem de planos de gestão integral da vegetação para se evitar plantações inadequadas e a falta de manutenção das árvores.

Através do levantamento feito nas ruas estudadas apresenta-se de forma sucinta os cinco problemas identificados no arvoredo urbano da cidade do Huambo: Árvores danificadas por ações antrópicas (figura 4) ou na execução de obras públicas (figura 7); Árvores em contato com bens públicos por falta de, por exemplo, poda de emergência ou de adequação conforme Fabião (2006) e Hill (2004) e/ou quiçá má seleção de espécie para certas zonas (figura 6); Caldeiras vazias e ocupadas por cepos (figura 3); Falta de manejo silvicultural na base da inclinação acentuada das árvores e outros danos (figuras 1 e 2) associados aos tratados por Shigo (1979); Mortalidade de árvores devido à poda má dirigida (figura 5) que podiam evitar-se com base nas recomendações de Hill (2004).

3.2 Ações educativas para a melhoria da qualidade do arvoredo

Seguidamente, ressaltar que foi possível traçar algumas ações tanto de sensibilização como de boas práticas que poderão servir de base para presentes e futuros trabalhos de arborização na cidade do Huambo. Seus objetivos são:

Geral:

- Propor um plano de sensibilização e de ação de boas práticas para o melhoramento da vegetação urbana nas ruas da cidade do Huambo.

Específicos:

1. Aportar uma descrição do estado atual das árvores e fatores que as afetam.
2. Propor um esquema de ações para desenvolver um programa de investigações urbanísticas encaminhados ao aumento de conhecimento dos benefícios das árvores nas cidades e fundamentar uma estratégia para seu manejo.
3. Identificar, eliminar e/ou reduzir os problemas básicos que estão afetando a beleza da paisagem vegetativa urbana. Particularmente, inferir sobre as formas de podas, preparação do solo, espécies apropriadas, compasso de plantação.
4. Constituir um organismo de conhecimento que dê sustento a educação ambiental em prol da conservação da vegetação arbórea na cidade.
5. Garantir um documento base para projetos presentes e futuros de arborização nas matérias de educação, investigação e conservação.

Considerando os objetivos apresentados, assim como as problemáticas identificadas no estudo, expõem-se os seguintes objetivos e ações a curto, médio e longo prazo, mediante três programas básicos: Educação, Investigação e Conservação.

Educação

Os problemas identificados não poderão reverter-se caso não houver uma transformação no conhecimento, valores e conduta da população urbana. A educação deve ser uma estratégia fundamental de apoio nos trabalhos de arborização urbana.

A capacitação do pessoal deve ser permanente tanto em aspetos técnicos, económicos e sociais como em aspetos metodológicos. Os serviços de urbanização não devem poupar esforços económicos na capacitação de seu pessoal, visto que a capacidade deste é seu principal “capital” operacional.

Objetivos:

1. Desenhar e executar um programa educativo para a conscientização das problemáticas na vegetação urbana.
 2. Desenvolver cursos de capacitação e palestras educativas em relação aos benefícios do papel das árvores na cidade.
 3. Envolver os meios de comunicação massiva (jornal, rádio, televisão) e integrar membros da comunidade no programa educativo.
 4. Fomentar a criação de associações civis para o cuidado ambiental.
- Para o cumprimento deste programa traçaram-se dez ações (ver tabela 3).

Tabela 3 - Ações de educação propostas a curto, médio e longo prazo para o melhoramento da vegetação arbórea na cidade do Huambo.

C- curto; M- médio; L- longo.

AÇÕES	PRAZO		
	C	M	L
Fomentar uma campanha local educativa e de informação onde se enfatize as problemáticas que afetam a vegetação urbana.	X		
Desenvolver palestras em espaços educativos, mediante os quais garante informação sobre os benefícios, manejo e proteção das árvores na cidade.	X	x	x
Elaborar panfletos onde se dê a conhecer a importância das árvores na cidade.	X	x	x
Desenhar materiais educativos onde se destaca a importância social-ambiental-cultural das árvores na cidade, enfatizando na necessidade de conservação.	X	x	x
Estabelecer acordos de colaboração com os meios de comunicação local, para difundir o valor das árvores na cidade.	X	x	x
Apoiar e assessorar os empreendedores locais que respondam diretamente a esta atividade.	X	x	x
Publicar um livro sobre a história natural-cultural da vegetação arbórea na cidade do Huambo.	X	x	x
Oferecer práticas escolares e cursos intensivos aos professores e estudantes universitários interessados em temas de arborização urbana.	X	x	x
Oferecer cursos intensivos de atualizações para gestores da vegetação urbana.	X	x	x
Constituir a base para possível estabelecimento de disciplinas ou cursos sobre Silvicultura Urbana.	X	x	x

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Investigação

A vegetação arbórea nas diferentes ruas da cidade do Huambo tem recebido pouca atenção por parte dos investigadores, motivo pelo qual há um desconhecimento sobre os elementos bióticos que o integram, aspetos técnicos e de manejo. Nesta perspetiva a conservação da vegetação arbórea dependerá, em grande medida do planeamento e manejo, os quais deverão apoiar-se na investigação.

A investigação científica é indispensável para a elaboração dos planos de arborização tendo em conta não só a importância desta área, mas também a forma de desenhar as plantações de árvores e arbustos nos passeios e áreas verdes, assim como tipos de espécies a utilizar, espaçamento entre elas e manutenção.

Objetivos:

1. Elaborar uma lista completa das espécies da flora e fauna vinculadas a vegetação urbana, assim como determinar parâmetros estruturais destas espécies.
 2. Caracterizar a área com base na quantidade e distribuição de árvores por pessoas que vivem na cidade.
 3. Identificar os benefícios que os habitantes da cidade percebem pela existência de árvores nas ruas.
 4. Gerar informações que possibilitem a elaboração de projetos que beneficiem os habitantes da cidade.
 5. Criar e atualizar periodicamente uma base de dados vinculada à vegetação urbana.
 6. Estabelecer programas permanentes de avaliação do estado da vegetação urbana.
- As ações referentes a este programa foram expostas na tabela 4.

Tabela 4 - Ações de investigação propostas a curto, médio e longo prazo para o melhoramento da vegetação arbórea na cidade do Huambo.

AÇÕES	PRAZO		
	C	M	L
Elaborar um inventário sobre a situação atual da vegetação arbórea e desenho paisagístico.	x	X	
Conhecer os fatores físicos, químicos e ambientais que influenciam na adaptabilidade das espécies na cidade.	x	X	
Desenvolver estudos para determinar a seleção das espécies mais apropriadas para o meio que se pretende implantar.	x		
Monitorar a vegetação urbana periodicamente para a tomada de decisões.	x	X	x
Gerar informação sobre a vegetação urbana e as interações planta-animal (polinização, dispersão de sementes, toxicidade) e as migrações.	x	X	x
Obter informações sobre uso tradicional de espécies sobretudo com as comunidades rurais.	x		
Promover investigações sobre o impacto da extinção das árvores no meio urbano.		X	x
Manter uma base de dados sobre as investigações desenvolvidas e cursos partilhados para sua divulgação, assim como um acervo bibliográfico especializado.		X	
Atualizar a informação cartográfica da vegetação urbana mediante Sistema de Informação Geográfica.	x		
Estabelecer um sistema para a continuidade do plano de ação.		X	x
Procurar apoio financeiro para o desenvolvimento das investigações e bolsas de estudos para a formação de estudantes e investigadores no planeamento da arborização.		X	x
Desenvolver encontros demonstrativos de uso sustentável da vegetação como fonte de saúde física e mental da população.	x	X	x

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Conservação

O manejo da arborização urbana implica a gestão, com eficiência e habilidade, dos procedimentos necessários para o cultivo de cada árvore. Portanto, o planeamento da arborização ou do cultivo de árvores no meio urbano exige um processo cuidadoso que preveja os procedimentos desde sua concepção até sua implantação e manutenção.

Objetivos:

1. Propor uma zonagem para o planeamento da arborização na cidade do Huambo, assim como identificar e classificar as áreas com maiores problemas para intervenção urgente.
2. Influenciar as autoridades estatais para velar pelo cumprimento dos regulamentos vigentes e criar um sistema efetivo de vigilância e inspeção da arborização urbana.
3. Colaborar com a Administração Municipal no sentido de garantir o cuidado e manutenção da vegetação arbórea na cidade.
4. Procurar apoio financeiro para o desenvolvimento de atividades aliadas aos programas de investigação e educação.

Expôs-se as ações atinentes a este programa na tabela 5.

Tabela 5 - Ações de conservação propostas a curto, médio e longo prazo para o melhoramento da vegetação arbórea na cidade do Huambo.

AÇÕES	PRAZO		
	C	M	L
Localizar as ruas mais afetadas para levar a cabo as atividades de implantação e manejo da arborização.	x	X	
Influenciar o órgão gestor da arborização na cidade de modo à fazer cumprir os regulamentos vigentes que respalda as práticas necessárias para sua boa condução.	x	X	
Persuadir à Administração Municipal para velar pelas ações de vigilância e inspeção da vegetação arbórea, além de inserir a população na conservação da mesma.		X	x
Trabalhar com a Administração Municipal na busca de alternativas que resolvam as problemáticas que existem na arborização urbana.	x	X	
Desenvolver estudos sobre a implantação de árvores no meio urbano e sua influência na melhoria da saúde física e mental da população.	x	X	x

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

De forma geral, este plano de ações não constitui um padrão rígido, visto que está dirigido à implementação de ações alternativas executáveis a partir do esforço conjunto de todos os atores comprometidos com o planejamento da arborização urbana.

Para a implementação do plano de ação, é necessário à participação consciente da população urbana, organizações públicas e privadas, entidades civis, entre outras que influenciam o meio urbano e estejam interessados na análise, valorização e solução dos problemas inerentes a arborização da cidade. No entanto, a estratégia converte-se numa via fundamental organizada e consciente de resolver os problemas e analisar mecanismos de gestão e tomada de decisões.

4. Conclusão

Considerando os objetivos foram apresentados três programas básicos, com objetivos e ações concretas que a curto, médio e longo prazo auxiliarão na resolução dos problemas identificados: Educação, Investigação e Conservação.

A resolução dos problemas identificados passa pela educação ambiental da população urbana. Esta capacitação deve ser permanente tanto em aspetos técnicos, económicos e sociais como em aspetos metodológicos

Uma vez que a vegetação e as zonas urbanas são dinâmicas, a investigação científica é indispensável para a elaboração dos planos de arborização dada a importância desta área e a forma de desenhar as plantações de árvores e arbustos nos passeios e áreas verdes, assim como tipos de espécies a utilizar, espaçamento entre elas e manutenção.

O planeamento da arborização no meio urbano exige um processo cuidadoso que preveja os procedimentos desde sua concepção até sua implantação e manutenção, com vista a sua sustentabilidade.

5. Referências

Abendroth, S.; Kowarik, I.; Müller, N.; Von Der Lippe, M. (2012). The green colonial heritage: Woody plants in parks of Bandung, Indonesia. **Landscape and Urban Planning**, Vol. 106, Issue 1, 15 May 2012, Pages 12-22, ISSN 0169-2046.

Agência Press Angola (Angop). (2013). **Ministra do Ambiente constata execução de projetos no Huambo**. p. 1. [cit. 2013-10-10].

Angelis Neto, G.; Angelis, B. L. D.; Dall'agnol, I. C. S. E Kreling, W. L. (2006). O controle de processos em áreas urbanas com o uso da vegetação. **REVISBAU**, v.1, n.1, p. 56-61.

Arborização Urbana. (2002). Boletim Acadêmico. **UNESP**. 74 pg. Jaboticabal – SP.

Azevedo, L. P. N.; Paula, A.; Antunes, R. C.; Paula, L.; Rocha, T. B. E Cabacinha, C. D. (2012). Caracterização da arborização de vias públicas do bairro Alto Maron, Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; p. 1100.

Cabral, A. I.; Costa, F. L. (2010). Condicionantes físicas da distribuição do coberto do solo na província de Huambo (Angola). **Atas do XII Colóquio Ibérico de Geografia**, 6 a 9 de Outubro 2010, Porto: Faculdade de Letras (Universidade do Porto). ISBN 978-972-99436-5-2 (APG); 978-972-8932-92-3 (UP-FL).

Cadorin, D. A.; Silva, L. M.; Hasse, I.; Bett, C.; Emer, A. A. E Oliveira, J. R. (2008). Características da arborização dos bairros Cadorin, Parzianello e La Salle em Pato Branco, Paraná. **REVISBAU**, v.3, n.4, p.40-52.

Campos, Y.; De Sarges, M.; Dos Santos, L.; Estevan, R.; Neto, F. F. M. E Galeazzi, M. (2015). Análise qualitativa da arborização de ruas do município de Godoy Moreira/PR. **REVISBAU**, v.10, n.1, p. 71 - 81.

De Almeida, F. M.; Gonçalves Pereira, G. J.; Arzuaga Sánchez, J.; Torres De La Noval, W.; Cabrera Rodríguez, J. A. Y Hernández Jiménez, A. (2015). Principales problemáticas que afectan el desarrollo del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) en diferentes municipios de la provincia Huambo, Angola [en línea]. **Cultivos Tropicales**, vol. 36, no. 4, pp. 100-107. ISSN 1819-4087.

Emer, A. A.; Cadorin, D. A.; Silva, L. Da E Mello, N. (2014). Arborização dos Bairros Veneza e Aeroporto em Pato Branco, Paraná. **REVISBAU**, v. 9, n. 2, p. 88.

Fabião, A. (2006). As Podas em Árvores Ornamentais: como e porquê. **Câmara Municipal de Odivelas**. Odivelas: IDG. 1 ed.

Faria, J. L. G.; Monteiro, E. A. E Fisch, S. T. V. (2007). Arborização de vias públicas do município de Jacareí – São Paulo. **REVISBAU**, Piracicaba, v.2, n.4, p. 20-33.

Filho, D. F. S. E Bortoleto, S. (2005). Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de águas de São Pedro – São Paulo. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.6, p.973-982.

Hill, L. (2004). Podar facilmente: um guia ilustrado para saber como e quando podar tudo, desde flores a

árvores. **Col. Euroagro**, 62. Europa-América. ISBN 972-1-05467-4.

Hoppen, M. I.; Divensi, H. F.; Ribeiro, R. F. E Caxambu, M. G. (2014). Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 9, n. 3, p. 176.

Kowarik, I.; Von Der Lippe, M.; Cierjacks, A. (2013). Prevalence of alien versus native species of woody plants in Berlin differs between habitats and at different scales. **Preslia**, Vol. 85, 2 ed., p. 113-132. ISSN: 0032-7786.

Lopes, B. M.; Neto, S. N. De O.; Leles, P. S. Dos S.; Rocha, R. T. E Coutinho, R. P. (2007). Caracterização da arborização urbana de dois bairros da cidade de Nova Iguaçu, RJ. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida**, v. 27, n. 2, p.50-61.

Melo, E. F. R. Q. E Romani, A. (2008). Praça Ernesto Tochetto: Importância da sua Preservação Histórica e Aspectos de sua Arborização. **REVISBAU**, v.3, n.1, p. 54-72.

Mendelsohn, J. E Weber, B. (2013). Atlas e perfil do Huambo: sua terra e suas gentes. 1. ed. **Development Workshop**: Luanda, Angola. 82 p.

Oliveira, A. C. R. E Carvalho, S. M. (2010). Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de ontá Grossa, Paraná. **REVSBAU**, Piracicaba/SP, v.5, n.3, p.42-58.

Oliveira, A. S.; Sanches, L. E De Musis, C. R. (2013). Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 9, n. 9, p. 1900-1915.

Quissindo, I. A. B.; Oconor, E. F.; Luna, D. P. (2016). Avaliação da vegetação arbórea nas principais ruas da cidade do Huambo-Angola. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.11, n.1, 1-15 pp. ISSN eletrônico 1980-7694.

Raber, A. P. E Rebelato, G. S. (2010). Arborização viária do município de Colorado, RS - Brasil: análise qualitativa. **REVISBAU**, Piracicaba – SP. v. 5, n. 1, p. 183-199.

Rocha, R. T.; Leles, P. S. S. E Neto, S. N. O. (2004). Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.599-607.

Secretaria De Meio Ambiente De Guarulhos. (2011). **Manual de Arborização Urbana**. Guarulhos, São Paulo, Brazil: [s.n]. 80 p. [cit. 2014-08-09]. <www.guarulos.sp.gov.br>.

Shigo, A. L. (1979). Tree decay – an expanded concept. Washington, USA, USDA, **Forest Service**. Bulletin number 69, 72p.

Sosa, A.; Molina, Y.; Puig, A. E Riquenes, E. (2011). Diagnóstico de la situación del arbolado urbano en la ciudad de Guisa. **Revista Forestal Baracoa**, v. 30, n.1, p. 73-78.

Souza, F. P. A. E Paiva, A. M. S. (2014). Levantamento arbóreo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Campus São Paulo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 9, n. 2, p.77-86.

Szymczak, D. A.; Brun, F. G. K.; Brun, E. J.; Navroski, M. C. E Londero, E. K. (2012). Arborização de vias públicas do bairro Camobi, Santa Maria, RS. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** (e-ISSN: 2236-1170).

Volpe-Filik, A.; Silva, L. F. Da E Lima, A. M. L. P. (2007). Avaliação da arborização de ruas do bairro S. Dimas na Cidade de Piracicaba/SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1. p. 34-43.

Wanda, D. (2007). Roteiro da cidade do Huambo. Repartição de Ordenamento do Território, Urbanismo e Ambiente. **Administração Municipal do Huambo**, Angola. 1p.

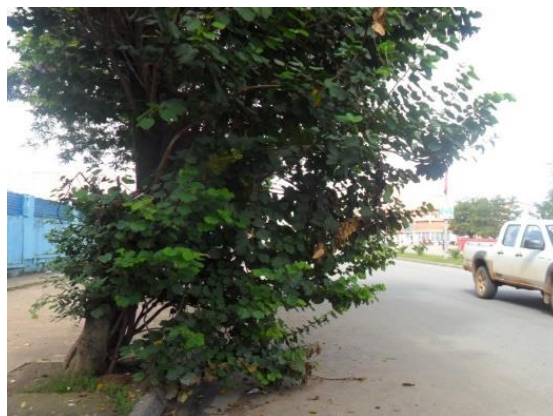
Anexos

Entre os problemas identificados no arvoredo urbano da cidade do Huambo, constam os ilustrados nas figuras que seguem.

Figura 2 - Inclinação acentuada das árvores por falta de manejo silvicultural.



Árvore (*J. mimosifolia*) muito inclinada na Rua Pr. Craveiro Lopes, Cidade Baixa.



Indivíduo da espécie *B. vaiegata* com a folhagem sobre o pavimento na Rua 5 de Outubro, Huambo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Figura 3 - Falta de manejo silvicultural.



Dois exemplares de diferente espécies (*L. leococephala* e *C. fistula*) crescendo na mesma caldeira na Avenida da República, Cidade Alta.



Árvore (*B. populneu*) destruindo/levantando o passeio na Avenida da República, Cidade Alta.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Figura 4 - Fraco aproveitamento das caldeiras.



Caldeira ocupada por cepo de árvore (*B. populneu*) na Rua 5 de Outubro, Cidade Alta.

Caldeira vazia na Rua Presidente Craveiro Lopes, Cidade Baixa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Figura 5 - Ações antrópicas provocando danos as árvores.



Árvore (*S. campanulata*) danificada com materiais metálicos e não só na Rua Pr. Craveiro Lopes, Cidade Baixa.

Árvore (*G. triacanthos*) danificada durante a execução de obras públicas na Rua Pr. Craveiro Lopes, C. Baixa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Figura 6 - Morte de árvores submetidas a poda má dirigida.



Indivíduos mortos (*B. populneus*) na Rua 5 de Outubro, Cidade Baixa.

Indivíduo morto (espécie *C. fistula*) na Rua 5 de Outubro

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Figura 7 - Árvore em contato com edifício por falta de poda de emergência - Indivíduo (*C. equisetifolia*) em contato com edifícios na Rua 5 de Outubro.



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Figura 8 - Obras públicas afetando negativamente as árvores.



Árvore (*G. triacanthos*) danificada com materiais de construção civil na Avenida da República

Árvore (*G. triacanthos*) danificada durante a execução de obras públicas na Rua Pr. Craveiro Lopes

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).