



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

Departamento de Engenharia Florestal

Projecto Final

Poda Urbana nas árvores da cidade de Maputo



Autor: Baptista Paulo João

Supervisor: Prof. Dr. Adolfo Bila

Maputo, Julho de 2011

RESUMO

A Cidade de Maputo é considerada uma das mais lindas cidades africanas pela beleza proporcionada pela inúmeras espécies arbóreas e arbustivas plantadas ao longo das avenidas, ruas, parques, jardins e nos quintais da cidade. Outrora bem tratados e conservados, os espaços verdes da cidade e suas componentes estão em processo de degradação contínua. Aparentemente, uma das principais causas da destruição e morte lenta das árvores da cidade é a forma como a poda urbana está sendo feita pelos trabalhadores municipais. Este trabalho apresenta resultados do estudo da poda urbana na cidade de Maputo, nomeadamente, (i) o tipo de poda que é realizada na cidade; (ii) as ferramentas e instrumentos usados (iii) os efeitos da operação nas árvores; (iv) o grau de preparação dos trabalhadores do município para esta actividade e (v) sugere medidas para melhorar a situação. Para analisar a poda urbana na cidade de Maputo foram feitas entrevistas ao pessoal ligado a esta actividade e colhidos dados dendrométricos de árvores de *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis*, podadas em duas avenidas da cidade, designadamente na 24 de Julho e Kenneth Kaunda em finais de 2009 e começo de 2010. A altura média das árvores podadas de *S. Seamea* e *Pericopsis angolensis* foi de 3,9 e 4.3 m, respectivamente. Na mesma ordem, os valores médios para o DAP foram 61.8 e 58.7 cm, enquanto que o comprimento médio dos galhos, após a poda, atingiu 11.7 e 11.5 cm. A altura das árvores das duas espécies é amparada para ter uma altura inferior a 5 m, principalmente para proteger as linhas de transmissão de energia eléctrica, telefone e melhorar a iluminação nocturna. No geral a poda urbana em Maputo é mal feita. Ela é feita com machados e catanas. Árvores bem podadas, isto é, com comprimento de galho igual ou inferior a 5 cm, foram de 7 e 5% na *Senna seamea* e na *Pericopsis angolensis*, respectivamente. A maioria dos trabalhadores envolvidos nesta actividade, carecem de conhecimentos, equipamento adequadas e não dominam as técnicas elementares para realizar a poda urbana com perfeição. Para reverter esta situação é urgente equipar adequadamente o sector e treinar os trabalhadores do Município em poda urbana.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, esposa, filhos, irmãos, tios, sogra, primos, cunhados e sobrinhos

AGRADECIMENTOS

A DEUS pelo dom da vida e pelas graças que me tem concedido dia após dia, o meu muito obrigado.

Ao professor Doutor Adolfo Dinis Bila pelos ensinamentos, zelo, carinho apoio no fornecimento de bibliografia, conselhos e supervisão para que este trabalho se tornasse uma realidade, o meu especial agradecimento.

Aos meus pais: João Baptista Sicanso (sp), e Maria Deolinda Albitão que me apoiaram incansavelmente para que chegasse até este momento.

A minha esposa Cármen Luísa Gonhamo, pelo acompanhamento e ajuda incondicional.

Aos meus filhos Hylca, e João Paulo pelo carinho e apoio que me proporcionaram durante o curso.

Aos meus irmãos: Carolina Modesta (sp), José, Abel, Lurdes (sp), Olga, Celina, Odete, Cecília Zita, Zaqueu, e Xavier, tios e primos que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos.

Aos amigos e colegas: Cármen (minha mamusca), Laiton, Desiré, Guilengue, Tony, Nhamire, Chambule, Ducarmo, Pereira, Eduardo, pelo companheirismo e amizade durante o curso.

A todos meus professores e trabalhadores da FAEF/DEF pelo apoio, ensinamento e disponibilidade que prestaram sempre que precisei.

A todos que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho se tornasse uma realidade, os meus agradecimentos.

ÍNDICE	PÁGINA
RESUMO	i
DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
LISTA DE ANEXOS	vi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problema de estudo e justificação	2
1.3. Objectivos do estudo	3
2. REVISAO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Arborização urbana	4
2.2. Poda Urbana.....	6
2.3. Técnica e orientações para a poda urbana	9
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3.1. Descrição da área de Estudo	11
3.2. Levantamento e análise de dados de campo	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.1 Poda urbana na cidade de Maputo.....	13
4.2. Qualidade da poda urbana na cidade de Maputo.....	15
4.3. Treino e capacitação da equipa de poda	16
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	19
5.1. Conclusões	19
5.2. Recomendações.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	21
7. A N E X O S	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados médios altura total (HT), DAP e comprimento médio dos galhos (CMG) de <i>Senna seamea</i> e <i>Pericopsis angolensis</i> nas avenidas 24 de Julho e Kenet Kaunda na Cidade de Maputo após a poda nos meses de Novembro de 2009, e Janeiro, Agosto e Setembro de 2010	13
Tabela 2: Percentagem de árvores de <i>Senna seamea</i> e <i>Pericopsis angolensis</i> , com determinado comprimento de galho (CG) após a poda, nas Avenida 24 de Julho e Keneth Kaunda na Cidade de Maputo, em 2009 e 2010.	16
Tabela 3: Respostas (em percentagem) do inquérito aos trabalhadores do CMCM envolvidos na poda urbana.....	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração da poda em três cortes usando motoserra.....	10
Figura 2: Ilustração da poda em três cortes usando serra manual	10
Figura. 3: Aspectos de poda e principais equipamentos usadas na operação.....	15
Figura 4: Número de árvores para diferentes intervalos de comprimento de galho após a poda..	16
Figura 5: Gráfico ilustrando o nível de percepção e conhecimento da equipe de poda em relação á poda	18

LISTA DE ABREVIATURAS

CMG	Comprimento médio dos galhos após o corte
CG	Comprimento dos galhos após o corte
CV	Coefficiente de Variação
DAP	Diâmetro a Altura do Peito
HT	Altura Total
DEF	Departamento de Engenharia Florestal
DNFFB	Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Questionário feito a equipe de poda.....	25
Anexo 2: Ficha de campo para a recolha de dados dendrométricos	26

I. INTRODUÇÃO

1.1. Antecedentes

A história da poda é tão antiga quanto a história da humanidade. Desde as grandes e nebulosas montanhas chinesas até no Egípto, dos vinhedos e pomares da Terra Santa e até os tranquilos jardins japoneses, cada uma dessas civilizações desenvolveu seu estilo próprio de poda, trazendo as montanhas para seus jardins, e transportando as plantas miniaturizadas para dentro de suas casas. Essa idéia mais tarde foi introduzida no Japão nos Séculos XIII e XIV, e isso hoje é o bonsai. O bonsai é a essência da forma e do sentimento asiático (Couto, 2004).

Espécies arbóreas apareceram na natureza muito antes da existência do ser humano que as podassem. Apesar disso, sobreviveram e evoluíram por si sós durante muitíssimos milénios de anos (Mattheck, 2004). As razões para se podar uma árvore podem ser variadas mas muitas delas estão relacionadas com a necessidade que temos de condicionar o desenvolvimento destas plantas, por motivos nossos do que com as necessidades das árvores, que podem perfeitamente sobreviver, crescer e reproduzir-se sem a intervenção humana (Shigo, 2002).

Segundo (Goya, 1994), as actividades de maneo das estruturas naturais, como por exemplo a poda de árvores, vêm sendo feitas a anos, e em muitos casos com a finalidade estética, expressando a supremacia da civilização humana diante da natureza. As realizações humanas, com efeito significavam a conquista da natureza, retirando-lhe seus atributos selvagens e dando-lhes propriedades domésticas e culturais.

Numa cidade arborizada como Maputo a poda urbana é uma actividade permanente e tem como finalidade garantir a vitalidade, a segurança e a beleza visual do arvoredo (CMLM 1971). Distinguem-se três tipos de poda: (i) a poda de formação ou educação, que é aplicada para o direccionar o desenvolvimento da copa contra a tendência arquitectónica natural da espécie, ajustando aos espaços e equipamentos urbanos; (ii) poda de manutenção ou limpeza, com o

objectivo de evitar problemas futuros com ramos e galhos secos que podem cair e eliminar focos de doenças e pragas que podem enfraquecer a árvore e (iii) a poda de segurança, que é feita para prevenir acidentes eminentes (Seitz 2006). Assim, poda bem sucedida deve ser feita por trabalhadores bem treinados, com conhecimentos básicos sobre a fisiologia e arquitectura das árvores, técnicas de poda e devem usar equipamentos e ferramentas adequadas a esta actividade.

1.2. Problema de estudo e justificação

Outrora a cidade de Maputo era conhecida como sendo uma das mais belas cidades africanas por causa da sua beleza proporcionada pelas acácias e das funções ecológicas do arvoredo que melhoravam a qualidade de vida da população urbana. De tempos para cá, a cidade está perdendo os adjectivos que ostentava, por não se cumprir com a legislação vigente sobre as áreas verdes, falta de capacidade técnica e financeira para a gestão adequada destes espaços.

A convivência entre a rede eléctrica, telefónica, de água e saneamento, com a arborização constitui um dos grandes desafios para a maioria das cidades (Velasco, 2003). Em muitos casos este problema é agravado pelo facto de que a arborização e a implantação destas infra-estruturas serem planificadas e realizadas de forma independente, e isso acaba resultando em disputa de espaço físico entre as árvores e estes equipamentos urbanos.

Por outro lado, o crescimento não controlado das árvores nas cidades, tanto no sentido vertical, como no horizontal, acaba dificultando ou impedindo a circulação de pessoas, invade propriedades alheias, dificulta o movimento e estacionamento de veículos, para além de que dificulta a visão ou a observação de edifícios com interesse histórico e cultural ao longo das ruas e das avenidas.

Diante disto, surge a necessidade de poda dessas árvores, para que seja permitida a coexistência da vegetação, sem causar prejuízos às infra-estruturas e aos equipamentos presentes, seja no meio rural ou urbano. E é neste contexto, que o presente trabalho pretende estudar a poda urbana na cidade de Maputo, designadamente a época em que ela é feita, a técnica e ferramentas

utilizadas, bem como os seus efeitos nas árvores em geral, o grau de preparação dos trabalhadores municipais para realização desta actividade e sugerir medidas para melhorar a situação.

1.3. Objectivos do estudo

O objectivo geral deste trabalho é estudar a poda urbana na Cidade de Maputo. Os objectivos específicos são os seguintes:

- a) Analisar como a poda urbana é feita (época, instrumentos, ferramentas e técnicas).
- b) Avaliar os seus efeitos nas árvores e
- c) Propor medidas para melhorar a sua execução.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Arborização urbana

Segundo (Detzel, 1992), arborização urbana é toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades que ocupa três espaços distintos, nomeadamente áreas de uso público e acesso controlado, áreas livres particulares, e áreas que acompanham o sistema viário. Ela tem função estética, embelezando as vias públicas, exerce também a função ecológica no sentido de melhoria do ambiente urbano; e os benefícios são:

- Purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através do mecanismo fotossintético
- Melhoria do microclima da cidade pela retenção da humidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam directamente sobre as pessoas
- Redução na velocidade do vento, no amortecimento de ruídos e no abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, e consequentemente influenciando positivamente para o maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vectores de doenças.

A cidade imprime modificações nos parâmetros de superfície e da atmosfera que por sua vez, conduz a uma alteração no balanço de energia. Cada vez, torna-se evidente a capacidade do homem em criar microclimas e alterar substancialmente o clima sobre as áreas urbanas (Lombardo, 1990).

Para (Detzel, 1992), a arborização de cidades, realizada de forma planeada, apresenta-se como uma opção para a melhoria da qualidade ambiental urbana tendo em vista os benefícios directos e indirectos proporcionados pelas áreas verdes e árvores de ruas. E estas mesmas árvores são de vital importância ao cidadão, no que diz respeito à mitigação dos problemas ambientais (Bunderson et al., 1995), e suportando às necessidades dos municípios em termos de combustível lenhoso, e em algum material de construção (Lamprecht, 1990).

As condições de artificialidade dos centros urbanos em relação às áreas naturais têm causado vários prejuízos à qualidade de vida dos habitantes. Parte desses prejuízos pode ser evitado pela

legislação e controle das actividades urbanas e parte amenizada pelo planeamento urbano, ampliando-se qualitativamente e quantitativamente as áreas verdes e arborização de ruas (Milano, 1987).

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 planeamento tanto da arborização, quanto dos outros componentes desse espaço. Nenhum ambiente é mais alterado que o meio urbano, devido aos actuais 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).

As árvores em ambiente urbano estão submetidas a condições distantes das que são oferecidas em ambiente natural, portanto é necessário utilizar espécies nativas ou exóticas bem adaptadas ao local de plantação para que seu crescimento, adaptabilidade e desenvolvimento não sejam comprometidos. Relativamente a espécies a plantar em frente de residências, dentre as características mais importantes a considerar, destacam-se; a tolerância a poluentes e a baixas condições de aeração do solo, presença de odores, tamanho e cor das flores e frutos, entre outros (Lamprecht, 1990).

Quanto ao sítio a plantar, deve-se primeiramente considerar o tipo de rua a ser arborizada, pois por exemplo em vias comerciais, de serviço, industriais e áreas residenciais, terão um tratamento estético distinto (Barnewitz, 2004). Em seguida, deve-se avaliar o espaço disponível, para seleccionar o porte ideal da espécie a ser utilizada. Antes da escolha é necessário verificar a presença ou ausência de fiação aérea, iluminação pública, a localização da rede de drenagem pluvial e da rede de esgoto e também de outros serviços urbanos, bem como a largura da calçada e afastamento mínimo nas edificações. Uma forma de obter estas informações é por meio do cadastramento e controle das ruas e praças que permitem uma correcta implantação (Batista, 1988).

Dependendo desse espaço, a escolha ficará vinculada ao conhecimento do porte da espécie a ser utilizada. As árvores usadas na arborização de ruas e avenidas são classificadas em pequeno, médio e grande porte. As árvores de pequeno porte, são aquelas que atingem entre 4 e 5 metros de altura e raio da copa entre 2 e 3 metros. Este tipo de árvores, tem a tendência de atrapalhar a circulação de veículos e pedestres, pois a copa baixa restringe o espaço lateral nas vias públicas. as de médio porte atingem cerca de 10 metros de altura quando adultas e raio de copa entre 4 e 5 metros ; enquanto que as de grande porte atingem na fase adulta mais de 10 metros de altura e o raio de copa é superior a 5 metros (Chou e Mackenzie, 1988).

Em canteiros centrais, presentes em avenidas, pode-se utilizar árvores de médio a grande porte, caso este possua grandes dimensões (mais de 4 metros de largura), ou então espécies colunares, como as palmeiras. Elas apresentam forma adequada para este fim, além de servirem como referência aos condutores de automóveis. Porém não são apropriadas para uso em calçadas, seja pelo porte, na maioria das vezes grande como também pela dificuldade de manuseio. Como referido, sempre que possível, deve-se utilizar espécies nativas, mas se estas não estiverem disponíveis, pode-se utilizar espécies exóticas adaptadas (Maclarem, 1989).

2.2. Poda Urbana

A poda é considerada como sendo a mais importante de todas as operações culturais, para o aspecto de ornamentação, a qual consiste na eliminação de uma parte da copa ou da raiz da planta. Ela tem dois objectivos básicos: Modificação da forma da planta e do seu equilíbrio biológico (Boletim Municipal nº 9 1971)

Algumas percepções como a do Figueiredo (1985) esclarece que podar equivale a limpar ou cortar a rama ou braços inúteis das árvores; mas para Joaquim Rasteiro, citado por Sousa, (1986), percebe a poda como sendo o conjunto de cortes executados numa planta, com o fim de lhe regularizar a produção, mantendo o completo equilíbrio entre a floração e a vegetação normal, e também com o fim de ajudar a tomar e a conservar a forma própria de sua natureza, ou mesmo de a sujeitar a formas adequadas aos propósitos económicos de sua exploração.

Para (Acerete, 1986), podar é o cortar o quitar dos ramos supérfluos das árvores para que frutifiquem com mais vigor; e da enciclopédia de horticultura, Bailey citado por (Inglês de

Sousa, 1986), relata que a poda é a remoção metódica das partes de uma planta com o objectivo de melhorá-la em algum aspecto para os interesses do cultivador.

Segundo Barnewitz, (2004) considera podar como sendo uma mutilação e um crime, e usa mais a ideia de condução de árvores, e indica três tipos de condução: a de formação, de manutenção e de segurança; a poda é a arte e a técnica de orientar e educar as plantas, de modo compatível com o fim que se tem em vista (Simão, 1998). Mas para (Shigo, 1984) podar é eliminar oportunamente os ramos de uma planta, com arte, ciência e técnica: fora disso é mutilação (Colombier, 1995)

Segundo Nagy e Jozsef (1986), desrame ou poda é o corte ou supressão dos galhos ou ramos que se situam ao longo do fuste e pode ser classificada em dois tipos nomeadamente a poda seca e a poda verde. A primeira é geralmente realizada em qualquer período do ano, e resume-se no corte dos galhos mortos e secos. Este tipo de poda, tem a vantagem de se realizar sem problemas, mas a cicatrização ocorre num longo período de tempo. A poda verde é aquela em que são cortados galhos e ramos vivos. A melhor época para sua realização é o período de menor crescimento vegetativo; este tipo de poda é muito forte e pode provocar perdas de crescimento em altura e no diâmetro da árvore; tem a vantagem de cicatrização rápida; e com a desvantagem de poder haver infecção no lugar da poda, por fungos.

A poda urbana é uma prática permanente, que visa garantir um conjunto de árvores vitais, seguras e de aspecto visual agradável (Simão, 1998). Distinguem-se três tipos de poda, (i) a poda de formação ou educação, (ii) a poda de manutenção ou limpeza, e (iii) a poda de segurança.

A poda de formação tem a função de direccionar o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis; deve aplicar-se desde cedo em árvores de pequena dimensão, visando formar uma copa equilibrada e com a forma própria da espécie a que a árvore pertence (Seitz, 2006).

A poda de manutenção ou de limpeza, consiste em eliminar basicamente os galhos senis ou secos, que perderam a sua função na copa da árvore e controlar as plantas parasitas; pois estas podem em algumas circunstâncias, ter dimensões consideráveis, tornando o trabalho mais difícil do que na poda de formação (Hill, 2004). Esta poda preconiza as seguintes acções:

- A eliminação de ramos mortos, que podem tombar e causar danos, deixando cicatrizes nas árvores.
- A supressão de ramos vivos que cresçam mal orientados e possam causar problemas de qualquer tipo, como os que crescem de cima para baixo, ou da periferia da copa para o interior.
- A remoção de ramos excessivos, isto é, em zonas de ramificação muito densa.
- A remoção de ramos que cresçam muito chegados ao tronco (em alternativa, podem ser afastados com suportes ou técnicas de amarração adequados).
- A supressão de rebentos de raiz e de pêlos provenientes do colo e da base do tronco.
- A supressão de raízes superficiais que ocasionem problemas em pavimentos, ou dificultem a circulação de pessoas e de viaturas.

A poda de segurança é aquela que é feita para prevenir acidentes eminentes e compatibilizar a arborização e as infra-estruturas urbanas. Tecnicamente é semelhante a poda de manutenção, tem a diferença de ser praticada em galhos normalmente vitais ou não preparados pela árvore para o corte. A alternativa para esta eventualidade é o corte em etapas. Na primeira poda, os galhos são cortados a uma distância de 50 a 100 cm do tronco. Após um ou mais períodos vegetativos, procede-se à segunda poda, mas agora junto ao tronco -5 cm e num ângulo de 45°, concluindo assim a operação de renovação do galho (Seitz, 2006)

2.3. Técnica e orientações para a poda urbana

A operação da poda começa com o levantamento das espécies predominantes na arborização da cidade. O calendário das actividades é preparado e realizado de acordo com o local de ocorrência da espécie, a sua melhor época de poda (Simão, 1998). Antes de podar uma árvore é necessário conhecer os diferentes tipos de ramos que constituem uma árvore que são: ramos principais e laterais que formam a coroa da árvore, e ramos verticais e concorrentes que são uma particularidade da natureza e que beneficiam de um tratamento específico no momento da poda.

No geral, para facilitar a rápida recuperação e cicatrização das árvores depois da poda, esta operação deve ser feita durante o período de paragem, ou de menor crescimento das árvores (Seitz, 2006), enquanto que em nossas condições o período coincide com a época seca e fresca, isto é de Maio à Setembro.

As ferramentas a usar na poda devem ser adequadas e bem afiadas. As mais importantes são as seguintes (Torrey e Clarkson, 1998): Tesoura de poda, serra manual ou de cabo extensivo, motosserra, machado e foice. E os equipamentos associados incluem: Escadas, cordas, plataformas elevatórias, andaimes, gruas e equipamentos de segurança tais como capacetes, luvas de couro, óculos e protectores auriculares, sapatos com sola reforçada e rígida, e cinto de segurança.

Podar árvores não é uma mera operação mecânica, exige treino e capacitação do pessoal envolvido e muito cuidado na sua execução (Manaus, 2006). Em geral, para ramos com dimensões acima de dez centímetros de diâmetro, a poda deve ser feita em três cortes ou fases, a saber: Primeiro faz-se um corte na parte inferior do galho a uma distância do tronco equivalente ao diâmetro do galho, ou no mínimo 30 cm, 1/3 do diâmetro do galho é suficiente. O segundo corte é feito na parte superior do galho, mais distante do tronco, uns 2 a 3 cm do corte inferior, até a ruptura do galho. O terceiro corte visa eliminar o toco remanescente, e deverá ser feito de baixo para cima, preservando o colar e a crista da casca intactos. Isto porque, a serra nem sempre pode ser correctamente posicionada na parte superior do galho, devido ao ângulo de inserção muito pequeno.



Figura 1: Ilustração da poda em três cortes usando motosserra



Figura 2: Ilustração da poda em três cortes usando serra manual

Na poda pode-se distinguir três tipos de actividades, nomeadamente actividades antes, durante e depois da poda. As actividades antes da poda incluem por exemplo analisar o local, as condições físicas da árvore, e colocar sinalização. As actividades durante a poda incluem uma monitoria e execução da poda com segurança, começando sempre que possível de fora para dentro. E as actividades depois da poda contemplam a limpeza da área de trabalho e a recolha de todos resíduos e equipamentos (Toledo, 2007).

Para atingir os resultados esperados, a poda deve ser bem planeada e realizada por trabalhadores treinados, com conhecimentos básicos sobre a fisiologia e arquitectura das árvores, técnica de poda e devem usar equipamentos e ferramentas adequadas a esta actividade (Seitz, 2006); e ao contrário disto, a operação vai danificar as plantas, facilitando o ataque de doenças e pragas, contribuindo para a morte precoce das plantas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Descrição da área de Estudo

A Cidade de Maputo fica localizada no extremo sul de Moçambique, aproximadamente entre os paralelos 25°58`S, e 32°36`E. O clima da região é do tipo subtropical, com temperatura média anual de 24°C e duas estações, uma quente e chuvosa, outra seca e fresca. A precipitação anual ronda os 800 mm, concentrados nos meses de Dezembro à Março (Willan, 1981).

Os solos da cidade são bastante variáveis. São rochosos com pouca profundidade, argilosos, com boa fertilidade e difíceis de cultivar e arenosos profundos, pobres, evoluídos de dunas costeiras (CMLM, 1971).

Na cidade foram plantados 38 espécies exóticas e nativas com destaque para, *Delonix regia*, *Jacaranda mimosifolia*, *Senna seamea*, *Tabebuia pallida*, *Aleurites cordata*, *Bauhinia variegata*, *Pericopsis angolensis*, *Spathodea companelata*, *Azelia cuazensis*, *Trichilia emetica* entre outras. A maioria das espécies possui folhas persistentes ou caducas, foram plantadas nas avenidas e ruas da cidade em linha, com espaçamento médio de 7 m (CMLM, 1971).

3.2. Levantamento e análise de dados de campo

O estudo da poda urbana na cidade de Maputo foi baseado em entrevistas ao pessoal ligado a esta actividade e colhidos de dados dendrométricos de árvores de *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis*, recentemente podadas em duas avenidas da cidade, designadamente na 24 de Julho e Kenneth Kaunda.

Para analisar a qualidade da poda urbana foram medidos parâmetros dendrométricos e feitas observações directas de árvores recentemente podadas de *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis*, localizadas nas avenidas 24 de Julho e Kenneth Kaunda na Cidade de Maputo, respectivamente, durante os meses de Novembro de 2009, Janeiro, Agosto e Setembro de 2010. Os parâmetros medidos em cada árvore foram altura total, DAP, e comprimentos dos galhos depois da poda.

As entrevistas, semi-estruturadas, abrangeram um total de 15 trabalhadores do Conselho Municipal da Cidade de Maputo, entre os quais o responsável pela arborização urbana da cidade. O questionário incluía perguntas sobre princípios e técnicas de poda urbana, ferramentas e equipamentos utilizados na operação e cuidados a ter para executar uma boa poda. Para complementar a informação obtida das entrevistas, efectuaram-se reportagens fotográficas, visitas aos viveiros, jardins e frentes de trabalho onde se realizavam as diferentes actividades relacionadas com a arborização urbana. Durante as visitas foi possível observar no terreno as técnicas usadas nas operações silviculturais, equipamentos e ferramentas, bem como aferido a qualidade do trabalho realizado pelos funcionários.

No Anexo 1 mostra-se a ficha de campo utilizada na colheita de dados dendrométricos da *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis*. No Anexo 2 apresenta-se o questionário utilizado na entrevista a equipe de poda do Município de Maputo.

Os dados quantitativos de todas as características foram lançados na planilha Excel, onde se calculou os valores médios, desvio padrão, e coeficiente de variação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Poda urbana na cidade de Maputo

A Tabela 1 apresenta os dados da altura total, diâmetro altura do peito (DAP) e comprimento médio de galho (CMG) após a poda de *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis* nas Avenidas 24 de Julho e Keneth Kaunda na Cidade de Maputo, após a poda, em 2009 e 2010.

Tabela 1: Resultados médios altura total (HT), DAP e comprimento médio dos galhos (CMG) de *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis* nas avenidas 24 de Julho e Kenet Kaunda na Cidade de Maputo após a poda nos meses de Novembro de 2009, e Janeiro, Agosto e Setembro de 2010.

Parâmetro	Variáveis	<i>Senna seamea</i>	<i>Pericopsis angolensis</i>
HT (m)	N	100	100
	Amplitude de variação (cm)	2	2.1
	Max	5	5
	Min	3	2.9
	Media	3.9	4.3
	CV (%)	17.9	13.4
DAP (cm)	Amplitude de variação	53	61
	Max	89	86
	Min	36	25
	Media	61.8	58.7
	CV (%)	17.7	20.3
CMG (cm)	Amplitude de variação	28	22
	Max	32	26
	Min	4	4
	Media	11.7	11.5
	CV (%)	44.5	39.9

A altura total de árvores de *S. Seamea* variou de 3 a 5 metros com a média em torno de 3.9 m e o Coeficiente de Variação (CV) fenotípico de 17.9%. O DAP médio da *S. Seamea* variou de 36 a 89 cm, a média foi de 61.8 cm e o CV de 17.7%. O comprimento médio dos galhos após a poda variou de 4 a 32 cm com a média de 11.7 cm e CV de 44.5%.

Para a *Pericopsis angolensis*, altura total das árvores variou de 2.9 a 5 metros, a média e o CV nesta característica foi de 4.3 m e 13.4%, respectivamente. O DAP médio variou de 25 a 86 cm, a média foi de 58.7 cm e o CV de 20.3%. O comprimento de galhos após a poda variou de 4 a 26 cm. A média do CMG foi de 11.5 cm e CV de 39.9%.

O CV da altura total e do DAP, nas duas espécies, são baixos mostrando uniformidade no tamanho (HT e DAP) das árvores nas avenidas avaliadas. Em geral, em plantações comerciais de espécies exóticas de rápido crescimento, o CV da HT e do DAP variam de 15 e 20% e 20 a 30%, respectivamente (Mori 1987).

A altura total das árvores das duas espécies foi amparada para não ser mais de 5 m, principalmente para proteger as linhas de transmissão de energia eléctrica, telefone e melhorar a iluminação nocturna. As árvores de *S. Seamea*, na fase adulta, atingem entre 10 e 12 m de altura (<http://www.woodmarket.com/portuguese/afroformasias.asp>) enquanto as de *Pericopsis angolensis* atingem em condições ideais até 17 m de altura (CMLM 1971).

O CV do CMG nas duas espécies, 44.5 e 39.9% para *S. Seamea* e *Pericopsis angolensis*, respectivamente. Estes dados podem ser considerados elevados, revelando acentuada variação no comprimento de galho após poda e falta de uniformidade na realização desta operação.

A Figura 3 mostra as exemplares de *S. Seamea* e *Pericopsis angolensis* e principais ferramentas utilizadas na operação.



Figura. 3: Aspectos de poda e principais equipamentos usadas na operação

Em geral, a poda realizada na cidade pode ser classificada de poda de segurança. Ela tem como objectivos prevenir acidentes eminentes e compatibilizar a arborização com as infra-estruturas e

equipamentos urbanos (Seitz 2006). Conforme constatado nas visitas e nas frentes de trabalho, a poda de árvores resume-se no corte drástico dos ramos com machado ou catana. Nesta operação não é utilizado a serra de poda manual ou a motosserra.

Para além do tipo de corte e do comprimento do galho, e para facilitar a cicatrização do galho, a poda deve ser feita com equipamento e ferramentas adequadas e bem afiadas (Torrey, 1998), durante o período de menor actividade fisiológica da planta (Sietz 2006). Nas condições de Maputo este período corresponde a estação seca e fresca, isto é, de Abril a Agosto. Nesta cidade a poda é feita praticamente durante todo ano, sem se ter em conta as alternâncias entre o período de intenso crescimento (época quente e chuvosa) e o período de paragem ou diminuição de crescimento das plantas (período seco e fresco).

4.2. Qualidade da poda urbana na cidade de Maputo

A Tabela 2 e a Figura 4 mostram a percentagem e a frequência das árvores que foram bem podadas nas duas espécies (*S. Seamea* e *Pericopsis angolensis*).

De acordo com Seitz (2006) poda bem-feita é aquela em que o corte do ramo é feito rente ao tronco e o comprimento do galho não ultrapassa 5 cm. A percentagem (%) das árvores que apresentaram comprimento de galhos, após a poda, superior a 5 cm e a 10 cm foi de 41 e 52% na *Senna seamea* e 30 e 65% na *Pericopsis angolensis*. Árvores bem podadas, isto é, com comprimento de galho igual ou inferior a 5 cm, foram de 7 e 5% na *Senna seamea* e na *Pericopsis angolensis*, respectivamente. A julgar por estes dados a maior parte das árvores da cidade é mal podada.

Tabela 2: Percentagem de árvores de *Senna seamea* e *Pericopsis angolensis*, com determinado comprimento de galho (CG) após a poda, nas Avenida 24 de Julho e Keneth Kaunda na Cidade de Maputo, em 2009 e 2010.

Comprimento do galho (cm)	<i>Senna seamea</i>	<i>Pericopsis angolensis</i>
CG ≤ 5	7	5
5 < CG ≤ 10	41	30
CG > 10	52	65
Total	100	100

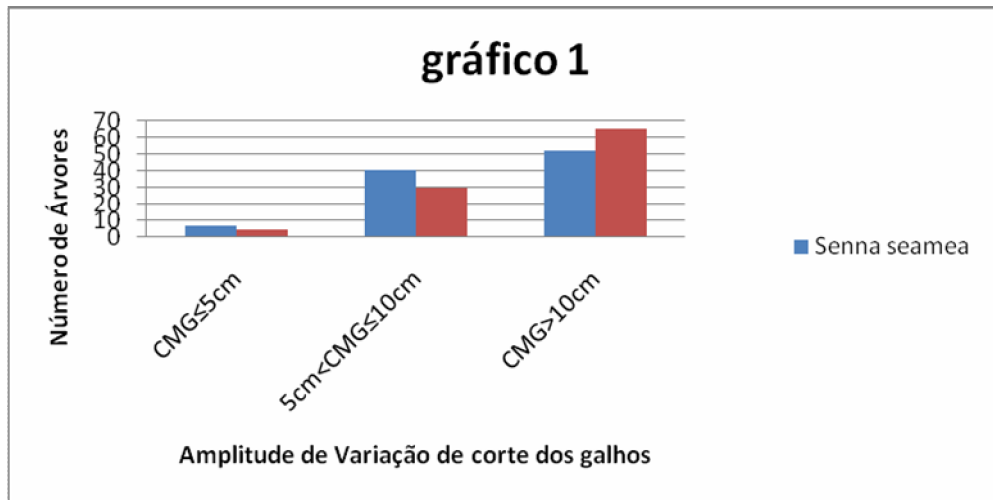


Figura 4: Número de árvores para diferentes intervalos de comprimento de galho após a poda.

Do gráfico acima, pode-se constatar que para as duas espécies em estudo, a poda é mal feita, notando-se claramente o não cumprimento dos parâmetros técnicos recomendados, resumindo-se na mutilação das árvores; e nesta operação, só usam ferramentas de contacto, como machados e catanas, contrastando com o que Torrey (1998) aconselha, que se deve usar a serra de poda manual.

4.3. Treino e capacitação da equipa de poda

A Tabela 3 e a Figura 5 resumem as respostas a questões relacionadas com a poda urbana do inquérito feito aos trabalhadores do CMCM.

Tabela 3: Respostas (em percentagem) do inquérito aos trabalhadores do CMCM envolvidos na poda urbana

N	Pergunta do questionário	Resposta (%)	
		Sim	Não
1	Tem noções básicas da arquitetura das árvores	13	87
2	Tem noções sobre a fisiologia das plantas	13	87
3	Conhece os equipamentos e ferramentas de poda	100	0
4	Conhece a técnica de poda	25	75
5	Conhece os cuidados a ter na realização da poda	25	75
6	Recebeu algum treino em poda urbana	13	87

A julgar pelas respostas apresentadas nesta tabela, a maioria dos trabalhadores dos CMCM envolvidos na poda urbana carece de conhecimentos e de técnicas elementares sobre poda urbana. Mais de 80% dos entrevistados não tem noções básicas sobre a arquitectura e fisiologia das árvores, nem recebeu formação em poda urbana. Somente 25% dos trabalhadores conhecem a técnica de poda e dos cuidados a ter nesta operação.

Para o sucesso na poda urbana, o tratamento deve ser feito por trabalhadores bem treinados, com conhecimentos básicos sobre a fisiologia e arquitectura das árvores, e das técnicas de poda (Manaus 2006). Devem usar equipamentos e ferramentas adequados para esta actividade, e estarem bem afiados, para evitar feridas e danos desnecessários as plantas (Torrey & Clarkson 1998).

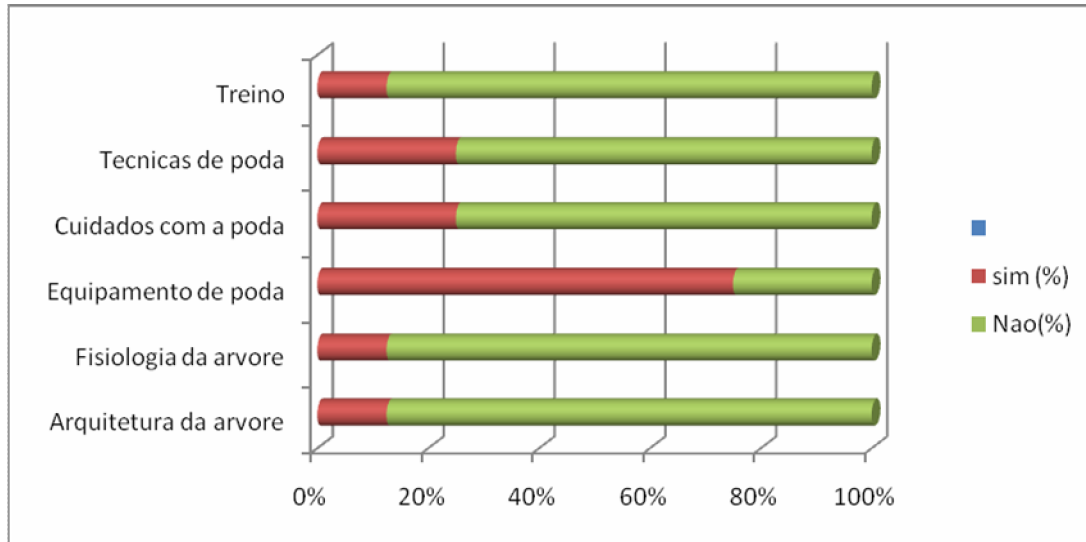


Figura 5: Gráfico ilustrando o nível de percepção e conhecimento da equipe de poda em relação á poda

O equipamento e ferramentas usadas não são adequados para esta operação. Conforme referido em cima, é dominado de catanas e machados que, associado a falta de conhecimentos e equipamento auxiliar de poda, como por exemplo kits de afiação de campo, escadas, cordas, motosserra etc., concorrem para a mutilação e morte paulatina das árvores nas ruas e avenidas da cidade. Assim, para reverter esta situação, é urgente o treino e capacitação dos trabalhadores do Município afecto aos espaços verdes da cidade e apetrecho do sector em equipamentos e ferramentas adequadas para realização correcta desta operação.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

- No geral, a poda na Cidade de Maputo é mal feita. Ela é feita sem obedecer a nenhum critério, em qualquer época do ano e os equipamentos e instrumentos utilizados não são adequados para esta operação. O machado e a catana são os principais instrumentos utilizados na poda de árvores
- Na Cidade de Maputo faz-se poda de segurança. A operação resume-se na redução drástica da altura dos ramos, para a protecção da rede eléctrica, telefónica e melhorar a iluminação nocturna da cidade.
- Por se efectuar podas em mais de dois terços da copa, muitas árvores nas avenidas em estudo, encontram-se em mau estado de cicatrização, sem beleza estética, e numa morte paulatina.
- A maioria dos trabalhadores envolvidos na poda urbana carece de conhecimentos sobre (i) arquitectura e fisiologia das árvores e (ii) de técnicas elementares para realizar a poda urbana com perfeição.

5.2. Recomendações

As principais recomendações deste trabalho são as seguintes:

- Treinar e capacitar permanentemente os trabalhadores do município em poda urbana com destaque para (i) conhecimentos elementares de arquitectura e fisiologia das árvores; (ii) tipo de poda, época de poda, objectivos e efeitos nas árvores; (iii) equipamentos e ferramentas de poda e (iv) técnicas de poda.
- Recomenda-se ainda apetrechar o sector de poda do Município com equipamentos e ferramentas adequadas e recomendadas para a poda urbana, em quantidades e qualidade necessárias para a equipe de poda.
- É importante e necessária a formação de parcerias entre o município da cidade de Maputo e Instituições de pesquisa, com o objectivo de melhorar as características da arborização urbana.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

Acerete, P. J. & Guérin, J. C. (1972). **Fisiologia das árvores**. Gulbenkian. Lisboa, 220pp.

Batista, J.L.F.(1988) **Apontamentos de Silvicultura Urbana**.Piracicaba: ESALQ/DCF.36 pp

Bernatzky, A. (1978). **Tree Ecology and preservation**. Developments in Agricultural and Managed-forest Ecology, 2. Elsevier Amsterdam, 145 pp.

Barnewitz, L. (2004). **Alternativa sustentável para utilização de resíduos de poda provenientes da manutenção das redes de distribuição de energia eléctrica**. (agradecimento ao Cenbio/USP), 165 pp.

Boletim Municipal nº9. (1971). **Organizações das secções culturais e de propaganda**. Edição da câmara Municipal de Lourenço Marques, p. 105-135

Chou, C.K.S. & Mackenzie, M. (1988). **Effect of pruning intensit and season on Diploidia pinea infection of Pinus radiata stem through wounds**. Eur. Journal Forest Pathology 18; p. 437-444

Colombier, J. (1995). **A Mutilação da Mãe Natureza ó Uma Interpretação Psicológica**, in L'État de L'Environnement dans le Monde, Instituto Piaget, 27pp.

Couto, H. T. Z. (1994). **Dois Métodos De Amostragem Para Avaliação De Árvores De Ruas**. II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. V Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana (Anais). São Luís/MA, Sel., p. 169-179.

Detzel, V. A. (1992). **Arborização Urbana: Importância E Avaliação Econômica**. I Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana. IV Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana (Anais). Vol. I. Vitória - ES, p. 39-52.

Fao (1986). **Databook on endangered tree and shrub species and provenances**. Maputo, 25 pp.

Goya, C. R. (1994). **Os Jardins e a vegetação no espaço urbano: Um património cultural** In: Congresso Brasileiro sobre arborização urbana 2, p. 133-145.

Hill, L. (2004). **Podar Facilmente**: Col.Euroagro, 62 Europa-América.Mem Martins. (ISBN), 320pp.

Inglez de Souza, J.S. (1986). **Poda das plantas e Inflorescências**. São Paulo: Nobel, 224pp.

INAM (2002): **Registos climatológicos**. Maputo, 48 pp.

Joaquim, R. & Bunderson, L. (1995). (org) **Percepção ambiental, a experiência brasileira**. São Carlos ufas, 253 pp.

Lamprecht, H. (1990). **Silvicultura nos tropicos**. Instituto de silvicultura da Universidade de Gottingen. Enschborn.343pp

Lombardo. (1990).**Importância da poda no reflorestamento**.Boletim informativo Associação Brasileira de Produtos de Madeira, São Paulo.102pp

Maclarem, P. (1989). **A manual for selecting crop trees when pruning and thinning radiata pine**. FRI Bull. Nr.133, 16 pp.

Manaus, G. (2006). **Urban forestry database library**. (Internet: <http://www.urban-forestry.com/>, 05/04/2011)

Mattheck, C. (2004) **A Study of arboriculture: Integrated Management of Landscape Tree, shrubs and vines**.4th Edition. Prentice Hall. New jersey, USA. ISBN, 125pp.

Milano, M.S. (1987). **O planeamento da arborização, as necessidades de manei o e tratamentos culturais das árvores de ruas** . Curitiba, Vol 17 n1/2, 15-21pp

Mori, E. S. **Efeitos da competição intra-específica na selecção de árvores superiores de E. Saligma Smith**. (Tese de Mestrado). ESALQ. Piracicaba. 78p. (1987).

Mori, S. E. & Castilho, C. (1985). **Pomares de sementes florestais**. UPS. Piracicaba, 73 pp.

Município de Maputo (2007). **Programa de Desenvolvimento Municipal de Maputo- PROMAPUTO**. 26pp

Nagy & Jozsef, L. (1986). **Manual do técnico florestal**. Apostilas do colegio florestal de Irati. Vol.4 Irati parana, 364 pp.

Seitz, R. A. (2003). **A Poda de Árvores Urbanas**. Fupef-UFPR. Série Técnica no. 10, São Paulo, 56pp.

Seitz, R. A. (2006). **A Poda de Árvores Urbanas**. Fupef-UFPR. Série Técnica no. 19, Curitiba-PR, 41pp.

Simão, S. (1998): **Tratado de Fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 760pp

Shigo, A.L. 2002. **Arboricultura Moderna**. Sociedade Portuguesa de Arboricultura Avintes. ISBN 97, 94pp.

Toledo, D.V.; Parente ,P.R. (2007) **Arborização urbana com essências nativas**. Boletim Técnico do Instituto Florestal, v.42, p 19-31

Torrey, J.G. & Clarkson, D.T (1998). **The Development and Function of Roots**. Academic Press, London, 618 pp.

Velasco, D.H. (2003): **Poda na arborização urbana**. FUPEFóUFR Paraná. Curitiba ó pr, 41pp

Willan, R. (1981). **Zonas de reflorestamento e escolha de espécies**. MADER, FAO.

FO. Moz/ 76/ 007. Maputo. 102p

Yamamoto, M.A.Schimidt, R.O.L. Velasco, S.(2003). **Árvores Urbanas**. Piracicaba.Disponível em <http://Imq.esalq.usp.br/~dfsilva/arvores-urbanas.pdf>, 12/12/2010

Zobel, B. & Talbert, J. (1984): **Aplied forest tree improvement**. John Wiley & Sons NewYork,505pp.

7. A N E X O S

Anexo 1: Questionário feito a equipe de poda

1. Nome e idade;
2. Nível de escolaridade;
3. Anos de trabalho na poda;
4. Frequentou algum curso de poda;
5. Quais as tarefas que faz dentro da equipa;
6. Tem algum conhecimento relacionado com a arborizadora, fisiologia das árvores e técnica de poda
7. Que entende por arborização urbana;
8. Quais são as espécies mais usadas;
9. Como obtêm a semente e fazem a produção de mudas no viveiro;
10. Como fazem o plantio das mudas e quais os cuidados que tem tido com elas;
11. Que entende por poda e para que serve;
12. Quais os diferentes tipos de poda que conhece;
13. Qual é a melhor época para realizar a poda, executar e em que época o município faz esta operação;
14. Quais os equipamentos e cuidados que se devem ter para executar uma boa poda;
15. Quais são os procedimentos para a poda;
16. Qual é o destino do material de poda.
17. Quais são os problemas e dificuldades que enfrentam na poda

Anexo 2: Ficha de campo para a recolha de dados dendrométricos

Espécies _____ Rua/Avenida _____

N	HT (m)	DAP (cm)	CG (cm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Onde: HT = altura total após poda; DAP = diâmetro altura do peito e CG = Comprimento do galho após a poda