



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

CURSO DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

TEMA:

**ARBORIZAÇÃO URBANA: AVALIAÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS EM
ACTIVIDADE DE PODA DE ÁRVORES NA CIDADE DE MAPUTO**

Autor: Mathe, Fenias Armando

Supervisores:

Da instituição: Feniase Belo Arnaldo Michaque

Da faculdade: Eng.º Edson Mucavele

Maputo, Junho de 2022



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

CURSO DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

TEMA:

**ARBORIZAÇÃO URBANA: AVALIAÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS EM
ACTIVIDADE DE PODA DE ÁRVORES NA CIDADE DE MAPUTO**

Autor: Mathe, Fénias Armando

Supervisores:

Da instituição: Feniase Belo Arnaldo Michaque

Da faculdade: Eng.º Edson Mucavele

Maputo, Junho de 2022

Fenias Armando Mathe

Relatório de estágio profissional apresentado ao Departamento de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane para Obtenção do Grau de Licenciatura em Engenharia do Ambiente

Autor

(Fenias Armando Mathe)

Supervisores

(Eng.º Edson Mucavele)

(Feniasse Belo Michaque)

TERMO DE ENTREGA DE RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

Declaro que o estudante finalista **Fenias Armando Mathe**, entregou no dia ___/___/2022 as ___ cópias do relatório do seu Estágio Profissional com referência: _____ intitulado: **Arborização urbana: avaliação dos riscos ocupacionais em actividade de poda de árvores na Cidade de Maputo.**

Maputo, ___ de _____ de 2022

A Chefe da Secretaria

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra, que o presente relatório foi elaborado por mim próprio. Não se recorreu a quaisquer outras fontes, para além das indicadas, e todas as formulações e conceitos usados, quer adoptados literalmente ou adaptados a partir das ocorrências originais (em fontes impressas, não impressas ou na internet), se encontram adequadamente identificados e citados em conformidade com as convenções e normas do regulamento de culminação de cursos de engenharia da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, Junho de 2022

O autor

(Fenias Armando Mathe)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe **Lucinda Afonso Banze**, que de maneira incondicional tem ajudando-me, apoiado e incentivando em todos os momentos da minha vida. Pelo apoio moral, financeiro e educacional que desde sempre se disponibilizou em me ensinar.

AGRADECIMENTOS

O meu agradecimento especial vai para a minha mãe, Lucinda Afonso Banze por ter me colocado nesse mundo, e por ter me dado ensinamentos que me guiassem a ser uma pessoa de bom carácter, respeitosa e focada.

Agradeço a minha avó, Cecília Mandlate (em memória), que foi minha segunda mãe, agradeço por todos puxões de orelhas, que só fizeram de mim um homem melhor ainda. Quero também agradecer aos meus três irmãos, por terem me suportado nos momentos mais difíceis da minha formação académica.

Agradeço aos meus amigos, colegas da faculdade que muitos deles acabaram se tornando família, agradeço por terem contribuído directamente na minha formação.

Vai também o meu obrigado aos docentes pelos conhecimentos transmitidos em particular ao meu supervisor Eng^o. Edson Mucavele, por ter contribuído directamente para elaboração desse projecto .

Agradeço ao Conselho Municipal de Cidade Maputo, ao Departamento de Edificações parques e jardins pela excelente Recepção e pelos conhecimentos transmitidos que foram sem duvida o alicerce deste trabalho, Os agradecimentos especiais vão para chefe de departamento Feniassa Belo Arnaldo Michaque e Chefe de repartição Dionísio pelo suporte técnico, prático, teórico e pessoal dado.

Agradeço a todos que não pude citar, que de forma directa ou indirecta contribuíram e tem contribuído, tanto para o meu desenvolvimento académico, assim como pessoal.

EPÍGRAFE

*“Quem ama preserva. Preservar o
meio ambiente é preservar a vida”*

Andréa Taiyoo

RESUMO

A arborização é essencial a qualquer planeamento urbano e tem funções importantíssimas como propiciar áreas sombreadas, diminuir a poluição sonora, atrair aves, entre outros, sendo assim, é necessário manter a árvore nos padrões adequados para o meio urbano, através de seu correcto maneo, como a poda. A actividade de podas de árvores, requer uso de ferramentas específicas, sendo algumas prevalentes para acidentes. Este trabalho tem como objectivo geral avaliar os riscos ocupacionais em actividade de poda de árvores na cidade de Maputo. Para atingir ao proposto utilizou-se a lista de verificação, questionário aos trabalhadores do Departamento de Edificações, Parques e Jardins e aplicou-se o Método de Avaliação de Riscos de Acidentes no Trabalho (MARAT). Os resultados obtidos, mostram que os riscos como fracturas, escoriações, cortes e outros, que requerem uma intervenção imediata (Nível de Controlo I) ficam em primeiro lugar representando 45% do total dos riscos, pois a actividade de poda é de alto perigo. Portanto da análise efetuada e tendo em conta as medidas propostas como Diálogos Diários de Segurança e usar todos os equipamentos de protecção individual para o uso da motosserra e demais equipamentos cortantes para evitar qualquer incidente, conclui-se que estas são de fácil e rápida implementação sem a necessidade de um grande investimento por parte da instituição mesmo em relação aos riscos de nível elevado.

ÍNDICE

DEDICATÓRIA	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO.....	IV
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE TABELAS	XI
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Formulação do problema.....	2
1.3. Justificativa.....	3
1.4. Objectivos.....	4
1.4.1. Geral.....	4
1.4.2. Específicos.....	4
1.5. Metodologia do trabalho	4
1.6. Estrutura do trabalho.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. História e evolução da arborização urbana	6
2.2. Arborização urbana em Moçambique.....	7
2.3. Conceitos	8
2.3.1. Arborização Urbana	8
2.3.2. Avaliação de riscos.....	9
2.4. Importância da Arborização Urbana.....	10
2.5. Benefícios da Arborização Urbana	11
2.6. Planeamento da arborização urbana.....	12

2.7.	Cuidados na escolha da espécie.....	13
2.8.	Definição do local de plantio.....	14
2.9.	Poda urbana.....	15
2.9.1.	Tipos de poda e seus Objectivos.....	16
2.9.2.	Técnicas de poda.....	16
2.9.3.	Equipamentos usados para poda de árvores.....	17
2.10.	Fases da Avaliação do Risco.....	20
2.10.1.	A Análise do Risco.....	21
2.10.2.	Valorização do Risco.....	21
2.11.	Métodos de Avaliação de Riscos.....	22
2.11.1.	Métodos de Avaliação Qualitativos.....	23
2.11.2.	Métodos de Avaliação Quantitativos.....	23
2.11.3.	Métodos de Avaliação Semi-Quantitativos.....	24
3.	CASO DE ESTUDO.....	25
3.1.	Apresentação da direcção.....	25
3.2.	Actividades desenvolvidas.....	26
3.3.	Meios e equipamentos usados na actividade da poda na Cidade de Maputo.....	26
3.4.	Processo de poda de árvores na Cidade de Maputo.....	27
3.4.1.	Descrição da Situação.....	27
4.	MÉTODOS DE PESQUISA.....	29
4.1.	Processo de Identificação de Perigos.....	29
4.2.	Seleção do Método de Avaliação de Riscos.....	30
4.2.1.	Método de Avaliação de Riscos de Acidentes no Trabalho.....	30
4.2.2.	Etapas para a aplicação do método simplificado.....	36
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
5.1.	Resultados.....	38

5.2. Discussões	44
5.2.1. Medidas Preventivas e Correctivas.....	45
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	50
6.1. Conclusões.....	50
6.2. Recomendações	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	52

LISTA DE ABREVIATURAS

CMCM	Conselho Municipal da Cidade de Maputo
DAS	Departamento de Água e Saneamento
DDS	Diálogos Diários de Segurança
DE	Departamento de Estradas
DEP	Departamento de Estudos e Projectos
DEPJ	Departamento edificações parques e jardins
DMIU	Departamento de serviço municipal de Infra-estruturas urbanas
DRASH	Departamento de Administração, Recursos Humanos e Finanças
EPCs	Equipamentos de protecção comum
EPIs	Equipamentos de Protecção individual
FE-UEM	Faculdade de Engenharia :
MARAT	Método de avaliação de risco de acidentes no trabalho
NC	Nível de controlo
ND	Nível de deficiência
NE	Nível de exposição
NP	Nível de probabilidade
NS	Nível de severidade
RA	Repartição de Aquisições
RA	Repartição de Aprovisionamento

RAA	Repartição de Abastecimento de Água
RAF	Repartição de Administração e Finanças
RAV	Repartição de Áreas Verdes
RD	Repartição de Drenagem
REP	Repartição de Estudos e Projectos
RFO	Repartição de Fiscalização e Ornamentação
RGE	Repartição de Planificação e Gestão de Estradas
RGO	Repartição de Gestão de Obras
RH	Repartição Recursos Humanos
RIP	Repartição de Implementação de Projectos
RJT	Repartição do Jardim Tunduru
RME	Repartição de Manutenção de Estradas
RME	Repartição de Manutenção de Edificações
RP	Repartição de Património
RPA	Repartição de Parque Arbóreo
RS	Repartição de saneamento
RTPC	Repartição de Taludes e Protecção Costeira
RV e JZ	Repartição de Viveiros e Jardim Zoológico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Primeiras Casuarinas plantadas na costa de sol.....	7
Figura 2: Rua arborizada	10
Figura 3: Planeamento de Arborização em vias Publicas	13
Figura 4: Danificação do passeio devido a problemas com as raízes da árvore.	14
Figura 5: Planeamento do plantio de espécies arbóreas.....	15
Figura 6: Organograma da direcção do serviço municipal de infra-estruturas urbanas.....	25
Figura 7: Equipamentos usados na actividade de poda na Cidade de Maputo	26
Figura 8: Preparo dos materiais para a poda (afiamento das catanas, abastecimento a Motosserra), sinalização no local onde será feita a poda.....	27
Figura 9: (a) Poda realizada perto de cabos eléctricos e (b) Poda realizada sem equipamentos de Protecção individual.	28
Figura 10: (a) Trabalhadores Removendo detritos, (b) Trabalhadores carregando tractor com os detritos.	28
Figura 11: Fluxograma Método MARAT	31
Figura 12: Procedimento para aplicação do método MARAT.....	37
Figura 13: Distribuição dos Riscos consoante o Nível de Controlo (I, II, III, IV, V) no DEPJ	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo do conceito de arborização urbana.....	8
Tabela 2: Equipamentos de protecção individual.....	17
Tabela 3: Equipamentos de protecção colectiva (EPC).....	19
Tabela 4: Equipamentos utilizados durante a poda.	20
Tabela 5: Actividades desenvolvidas na repartição de parques arbóreos	26
Tabela 6: Classificação dos Níveis de Deficiência.....	32
Tabela 7: Classificação dos Níveis de Exposição.....	32
Tabela 8: Cálculo dos Níveis de Probabilidade.....	33
Tabela 9: Classificação dos Níveis de Probabilidade	33
Tabela 10: Classificação dos Níveis de Severidade	34
Tabela 11: Cálculo dos Níveis de Risco	35
Tabela 12: Classificação dos Níveis de Severidade	36
Tabela 13: Identificação de perigos.	38
Tabela 14: Aplicação do método MARAT	40
Tabela 15: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo I	45
Tabela 16: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo II	47
Tabela 17: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo III	48
Tabela 18: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo IV	49

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

Este trabalho surge no âmbito do estágio profissional, que é uma das metodologias de culminação do curso de Engenharia do Ambiente leccionada na Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane (FE-UEM). Este trabalho foi realizado no Conselho municipal de Cidade de Maputo (CMCM) na Direcção do Serviço Municipal de Infra-estruturas Urbanas (DMIU) no Departamento de Edificações, Parques e Jardins (DEPJ) na área de Repartição de Parque Arbóreo, localizada na Cidade de Maputo, com duração de 4 meses, cujo objectivo é proporcionar ao estudante uma familiarização com as actividades exercidas na empresa, de modo a agregar mais valor e praticidade aos conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação curricular.

A arborização urbana contribui notavelmente para a qualidade de vida e o bem-estar da população, pois, têm a função de diminuir os impactos ambientais da urbanização, manutenção do microclima, conservando energia no interior das casas e prédios, absorvendo dióxido de carbono, melhorando a qualidade de água, controlando o escoamento, reduzindo os níveis de barulho, oferecendo abrigo para pequenos animais e aves, e também para a população nos dias de sol intenso (DE OLIVEIRA *et al*, 2017).

A arborização da cidade de Maputo, ex-Lourenço Marques, teve início no século XIX, quando se efectuaram as primeiras plantações de *Eucalyptus sp.* que visavam fundamentalmente a drenagem dos pântanos da parte baixa da cidade (JORNAL DA CIDADE, 2021).

Para o serviço de poda são utilizados diversos tipos de ferramentas auxiliares ao ser humano na execução do trabalho, como, motopoda, motosserra, serrote e os equipamentos de segurança, tanto colectivo quanto individual.

Segundo DE OLIVEIRA *et al*, (2017), A actividade de poda exige muita atenção para que se possam evitar os acidentes, como, queda do funcionário, queda de ramos ou troncos sob o funcionário ou sobre equipamentos urbanos ou outros bens, corte por equipamento de poda e atropelamentos, pois necessita, às vezes, de que o operador trabalhe sobre, escadas ou mesmo sobre as próprias árvores, manuseando as máquinas e equipamentos.

Diversos factores podem agravar os riscos de acidentes nestes casos, como ambiente de trabalho inadequado, elevada exigência de esforço físico, longas jornadas de trabalho, ineficiência no projecto de concepção das máquinas, operador não esteja utilizando os equipamentos de protecção individual apropriados, falta de sinalização do local de trabalho.

A avaliação dos riscos de acidentes é de suma importância para as actividades de poda, pois seus resultados poderão ser empregados na prática com o intuito de melhorar e garantir a segurança e o bem-estar do trabalhador, aumentando assim, a eficiência do trabalho.

1.2. Formulação do problema

Na maioria das organizações, a segurança do colaborador durante o exercício das suas tarefas e funções no ambiente laboral é negligenciado e a grande preocupação reside nas suas metas produtivas.

A falta de sinalização do local de trabalho, trabalhar sem equipamentos de protecção individual apropriados, elevada exigência de esforço físico do trabalhador, longas jornadas de trabalho e ambiente de trabalho inadequado. Pode Constituir perigo para os trabalhadores ocasionando os seguintes riscos: queda, atropelamento, choque eléctrico entre outros.

Face a estes factos, segundo a constituição da República de Moçambique no capítulo V (direitos e deveres económicos, sociais e culturais), artigo 85 no ponto 2, o trabalhador tem o direito à protecção, segurança e higiene no trabalho. Adicionalmente, segundo a lei número 23/2007 de 01 de Agosto – Lei de Trabalho, no capítulo VI (Higiene, Segurança e Saúde dos Trabalhadores), no seu artigo 216, os trabalhadores tem o direito à prestação de trabalho em condições de higiene e segurança, incumbido ao empregador a criação e desenvolvimento de meios adequados à protecção de sua integridade física e mental e à constante melhoria das condições de trabalho e minimizando as condições que causariam a ocorrência de uma situação de emergência evitável.

O Departamento de Edificações, Parques e Jardins, é uma organização estatal que trabalha sob risco, devido ao tipo de actividade, poda de árvores, que acarreta risco de

queda do funcionário, queda de ramos ou troncos sob o funcionário ou sobre equipamentos urbanos ou outros bens, corte por equipamento de poda, atropelamentos, entretanto não possui nenhuma política de segurança ocupacional e um plano de acções implementadas para fazer face a situação de acidente.

Face aos factos expostos, surge a seguinte pergunta de partida: **De que modo o DEPJ pode evitar a ocorrência de acidentes na actividade de poda de árvores?**

Para responder a esta questão, realça-se a necessidade de se fazer uma avaliação dos Riscos ocupacionais na actividade de poda e Propor medidas Preventivas para redução durante a actividade de poda, de modo a melhorar as condições de trabalho e garantir o cumprimento das obrigações da instituição perante a lei.

1.3. Justificativa

Este estudo, surge no âmbito de conclusão de curso de Engenharia do ambiente, para obtenção de grau de licenciatura.

A escolha do tema, prende-se pelo facto de o candidato, estar a observar com profunda preocupação que no Departamento de Edificações, Parques e Jardins a adopção de medidas, acções e procedimentos de segurança dos trabalhadores constitui um assunto ainda pouco observado.

Uma das consequências visíveis destas inconformidades é a frequência da ocorrência dos casos de acidentes.

O presente relatório, propõe medidas de eliminar ou minimizar os riscos de forma a garantir a segurança e o bem-estar para os profissionais no exercer da actividade de poda.

No âmbito da Engenharia Ambiental, a Avaliação de riscos insere-se como um dos principais factores em defesa ao meio ambiente. Portanto, este trabalho, contribuirá como instrumento de consulta científica, sobre a situação de riscos de acidentes na poda de árvores na Cidade de Maputo.

1.4. Objectivos

1.4.1. Geral

Avaliar os riscos ocupacionais em actividade de poda de árvores na cidade de Maputo.

1.4.2. Específicos

- Identificar as actividades exercidas na arborização Urbana, na cidade de Maputo;
- Identificar os meios e equipamentos usados nas actividades de poda;
- Identificar e avaliar riscos ocupacionais em actividade de poda de árvore;
- Propor medidas preventivas para reduzir os riscos durante a actividade de poda.

1.5. Metodologia do trabalho

A metodologia adoptada para a realização deste trabalho dividiu-se nas seguintes etapas:

ETAPA I: Revisão bibliográfica

- Consistiu na fundamentação teórica sobre os assuntos relacionados com o tema em estudo, que realizou-se na base de entrevistas com os trabalhadores e chefe de repartição, artigos científicos, consultas de manuais, revistas e literaturas relevantes.

ETAPA II: Trabalho de campo

- Consistiu em criar registos de observações e informações adquiridas através dos colaboradores durante o acompanhamento da actividade.
- Observações de vários aspectos relacionados com as condições de trabalho a que esses profissionais estão sujeitos.

ETAPA III: A identificação de perigos

- Levantamento das situações de perigo foi feito, numa primeira fase por observação directa do local de trabalho, onde foram registadas algumas das observações,
- Aplicação de listas de verificação (*checklists*) sobre determinados itens previamente definidos com base naquilo que havia sido observado.

ETAPA IV: Avaliação de riscos

- Caracterização dos potenciais riscos correspondentes aos perigos, em termos das variáveis requeridas da técnica escolhida (Método de Avaliação de Riscos de Acidentes no Trabalho).
- Cálculo de nível de risco (NR) para cada risco – valor que indica o grau de perigosidade que o risco representa.

1.6. Estrutura do trabalho

Este trabalho apresenta seis capítulos:

Capítulo I: faz uma breve apresentação do trabalho, contextualização, apresenta a formulação do problema, a justificativa da escolha do tema, os objectivos do trabalho, a respectiva metodologia usada para a realização do presente relatório e a própria estrutura do trabalho.

Capítulo II: faz referência aos aspectos teóricos relacionados com arborização urbana e avaliação de riscos.

Capítulo III: faz apresentação da instituição e a identificação das actividades desenvolvidas na arborização urbana e os equipamentos usados na actividade de poda.

Capítulo IV: tem a informação relativa aos métodos seguida para realização do estudo.

Capítulo V: são apresentados os resultados e é feita a discussão dos resultados

Capítulo VI: são apresentadas conclusões tiradas, e recomendações.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. História e evolução da arborização urbana

Apesar de muito da história das áreas verdes urbanas ter-se perdido no tempo, é possível traçar um perfil de sua evolução. Partindo do seu carácter mítico-religioso, o paraíso prometido no livro do Génesis da Bíblia, passando por mitos e lendas, estudando os jardins suspensos da Babilónia e chegando aos jardins modernos, observa-se a importância de cada momento histórico-cultural desses espaços formadores da estrutura urbana (DE RESENDE, 2011) *apud* (LOBODA & DE ANGELIS, 2005)

Destarte, a inserção de áreas verdes já fazia parte da estrutura organizacional de cidades desde a antiguidade. Esses espaços arborizados destinavam-se essencialmente, ao uso e prazer dos imperadores e sacerdotes.

Na Grécia, tais espaços foram aplicados, não só para passeios, mas também para encontros e discussões filosóficas. em Roma, as áreas arborizadas eram destinadas ao prazeroso mais a Fortunado. Na Idade Média, as áreas verdes são formadas no "interior das quadras" e depois desaparecem com as edificações em decorrência do crescimento das cidades. No Renascimento "transformam-se em gigantes cascenografias, evoluindo, no Romantismo, como parques urbanos e lugares de repouso e distracção dos cidadãos" (DA SILVA, 2010)

A história da Arborização Urbana e sua evolução teve seu início e desenvolvimento por volta do século XV na Europa, sendo que sua prática se tornou comum a partir do século XVII. Nesta época, na Europa, foram criados os passeios com muitas flores, eram passeios, e em volta destas muitas flores, conhecidas como "passeio ajardinado" (SEGAWA, 1996)

Esta prática foi se difundindo e aperfeiçoando através dos tempos e sendo conhecida hoje como paisagismo. Existem muitas aplicações do paisagismo e uma delas é a arborização urbana que nos dias atuais está mais preocupada com qualidade de vida e meio ambiente que apenas com a estética.

2.2. Arborização urbana em Moçambique

Em Moçambique na cidade de Maputo, ex-Lourenço Marques, a arborização urbana teve início no século XIX, quando se efectuaram as primeiras plantações de *Eucalyptus sp.* que visavam fundamentalmente a drenagem dos pântanos da parte baixa da cidade. Contudo, só a partir de 1926 se começou a efectuar uma arborização orientada da cidade, ao longo dos passeios (na altura ainda de terra batida) largos, e que conferiu (e ainda confere) conforto e beleza à cidade. De 1926 a 1928, foram introduzidas a figueira africana (*Ficus spp.*) e a mafurreira (*Trichillia emetica*) (JORNAL DA CIDADE, 2021).

A partir de 1928, Lourenço Marques começa a ganhar novas cores com a introdução da acácia vermelha (*Delonix regia*) e do jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), espécies com grande presença na cidade e que contribuem fortemente para a sua estética. Para além destas espécies, foram introduzidas posteriormente *Grevillea robusta*, *Hibiscus tiliaceus*, *Eucalyptus sp.*, *Senna siamea* (acácia amarela), *Tabebuia pentaphylla*, *Spathodea campanulata*, *Brachychiton discolor*, *Casuarina equisetifolia* e a nativa *Azalia quanzensis* (chanfuta) como mostra figura 1 abaixo, No seu estudo efectuado na altura, FARIA (1971) reporta que, destas espécies, a acácia vermelha era (e continua a ser) a mais abundante na cidade, conferindo-lhe o nome de Cidade das Acácias (JORNAL DA CIDADE, 2021).



Figura 1: Primeiras Casuarinas plantadas na costa de sol

Com o surgimento das indústrias e aumento das cidades, os espaços verdes deixaram de ter função apenas de lazer, passando a ser uma necessidade urbanística, de higiene, de recreação e de preservação do meio ambiente urbano (DA SILVA, 2010).

2.3. Conceitos

2.3.1. Arborização Urbana

A tabela 1 abaixo mostra os diferentes conceitos referente a arborização urbana segundo diferentes autores.

Tabela 1: Resumo do conceito de arborização urbana

Autor	Conceito	Aspectos comuns
RIBEIRO, (2009)	Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos: as áreas livres de uso público e potencialmente colectivas, as áreas livres particulares e acompanhando o sistema viário.	Em todas as definições apresentadas, os autores, referem-se ao plantio de árvores não só em arruamentos mas, podendo ser em outros espaços públicos, como jardins, praças, parques e ainda referem a plantação de árvores em locais privados como quintais. quintas entre outros. Entretanto, BERALDI, (2017), salienta que a arborizacao ajuda a diminuir os efeitos da alta temperatura e gerando uma paisagem mais agradável.
SILVA, (2016)	O conceito de arborização urbana diz respeito ao conjunto de áreas públicas e privadas com vegetação predominantemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta, incluindo as árvores de ruas e avenidas, parques públicos e demais áreas verdes.	
BERALDI, (2017)	A arborização urbana é a cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades, ela ocupa basicamente as áreas livres de edificações públicas ou privadas e acompanha áreas de circulação. Ajudando a diminuir os efeitos da alta temperatura e gerando uma paisagem mais agradável.	
MAIA, (2017)	A arborização urbana é definida como um conjunto de vegetação arbórea, seja ela natural ou nativa, cultivada em áreas urbanas públicas e particulares	

2.3.2. Avaliação de riscos

Este ponto tem como objectivo apresentar uma breve revisão de literatura sobre os conceitos chave relacionados com avaliação de riscos.

Para efeito, foram utilizadas fontes internacionais e privilegiadas em especial as nacionais, nomeadamente a Lei 23/2007 de 1 de Agosto - Lei de trabalho e o Diploma Legislativo número 48/73 de 5 de Julho que regula a Higiene e Segurança no trabalho nos estabelecimentos Industriais.

- **A avaliação de riscos**

É o processo de avaliar o risco para a saúde e segurança dos trabalhadores no trabalho decorrente das circunstâncias em que o perigo ocorre no local de trabalho (SARAIVA, 2015).

- **Acidente de trabalho**

Acidente de Trabalho é o sinistro que se verifica, no local e durante o tempo do trabalho, desde que produza, directa ou indirectamente, no trabalhador subordinado lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte a morte ou redução na capacidade de trabalho ou de ganho (LEI 23/2007 DE 1 DE AGOSTO).

- **Colaborador**

A pessoa singular que, mediante retribuição, se obriga a prestar um serviço a um empregador e, bem assim, o estagiário e o aprendiz que estejam na dependência económica do empregador em razão dos meios de trabalho e do resultado da sua actividade. No âmbito da saúde e segurança no trabalho (SST), é sobre o trabalhador que incide toda a problemática e toda a preocupação, uma vez, que ele é que está mais exposto aos perigos e às doenças ocupacionais (LEI 23/2007 DE 1 DE AGOSTO).

- **Perigo**

A propriedade intrínseca de uma instalação, actividade, equipamento, um agente ou outro componente material do trabalho com potencial para provocar dano (DIPLOMA LEGISLATIVO NÚMERO 48/73 DE 5 DE JULHO).

- **Risco**

A probabilidade de concretização do dano em função das condições de utilização, exposição ou interação do componente material do trabalho que apresente perigo (DIPLOMA LEGISLATIVO NÚMERO 48/73 DE 5 DE JULHO).

2.4. Importância da Arborização Urbana

Segundo SANTOS (2017) *apud* MARCELO *et al* (2012) a Arborização Urbana, também chamada de Florestas Urbanas, inclui os diversos espaços no tecido urbano passíveis de serem trabalhados com o elemento árvore, tais como: arborização de ruas, praça, parque, jardim, canteiro central de ruas e avenidas e margens de corpos d'água.

Conforme SILVA (2016), o principal factor que, historicamente, contribuiu para a implantação da arborização em cidades é o embelezamento que esta proporciona, entretanto pelo dinamismo que a utilização de plantas proporciona à paisagem, esta acaba promovendo também o bem estar as pessoas que ali habitam, a figura abaixo exemplifica a harmonia entre veículos e árvores, gerando um centro urbano em harmonia.



Figura 2:Rua arborizada (Fonte: SANTOS, 2017)

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à

colectividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

As plantas contribuem para a qualidade visual das ruas e isto, geralmente, engrandece o julgamento da qualidade visual feito pelas pessoas”, “pois são elementos importantes no ambiente urbano (SCHROEDER & COLES, 2006).

Para PIVETTA e FILHO (2002). A vegetação urbana desempenha funções muito importantes nas cidades. As árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos:

- Proporcionam bem estar psicológico ao homem;
- Proporcionam melhor efeito estético;
- Proporcionam sombra para os pedestres e veículos;
- Protegem e direccionam o vento;
- Amortecem o som, amenizando a poluição sonora;
- Reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial
- Auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas; melhoram a qualidade do ar;
- Preservam a fauna silvestre;

2.5. Benefícios da Arborização Urbana

Segundo CECCHETTO *et al* (2017) A arborização da cidade, além da estratégia de amenização de aspectos ambientais adversos, é importante sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, contribuindo para:

- **A estabilidade do solo onde está inserida:** as raízes das árvores propiciam a maior fixação da terra, diminuindo os riscos de deslizamentos;
- **conforto térmico associado à humidade do ar e à sombra:** melhora o microclima com o equilíbrio da temperatura através da sombra e da evapotranspiração;

- **A redução da poluição:** está directamente relacionada com as características da espécie, quanto mais pilosa, cerosa ou espinhosa, mais absorve gases e flocos poluentes nas superfícies;
- **A melhoria da infiltração da água no solo:** evita erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas;
- **A protecção e direccionamento do vento:** apresenta-se como barreira natural, criando obstáculo entre as edificações e as rajadas de vento;
- **A protecção dos corpos d'água e do solo:** filtra as impurezas das águas, além de impedir a condução directa de poluentes ao lençol freático;
- **A conservação genética da flora nativa:** com a proliferação das espécies nativas, salvaguardamos os exemplares da própria região;
- **abrigo à fauna silvestre:** contribui para o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vectores de doenças;
- **A formação de barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade:** funciona como obstáculos para que os ruídos não reflectam continuamente entre as paredes das casas e edifícios, além de oferecer protecção visual;
- **embelezamento da cidade,** proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico: com texturas, cores e formas diferentes propiciam a quebra da monotonia da paisagem arquitectónica na urbe, conferindo novos campos visuais;
- **A melhoria da saúde física e mental da população:** proporciona o aumento da humidade relativa do ar, a despoluição das cidades, além de proporcionar apelo ornamental a urbe;
- **São importantes agentes na infiltração das águas pluviais:** evitam o escoamento superficial das águas e contribuindo para que não ocorram alagamentos e enchentes no meio urbano.

2.6. Planeamento da arborização urbana

Na implantação de projectos de arborização urbana, é fundamental que haja planeamento adequado, com definição dos objectivos e das possíveis metas qualitativas e quantitativas,

pois se deve ter a clareza de que a inexistência de um plano a seguir e cumprir torna os processos de implantação e manejo sem efeito real (MILLANO & DALCIN, 2000).

A solução para evitar os conflitos com as estruturas urbanas e maximizar os benefícios da arborização está no planeamento.

Planear a arborização de ruas, resumidamente, é escolher a árvore certa para o lugar certo, a partir do uso de critérios técnico e científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo.

Os planos de arborização devem ser resultados da apreciação de elementos físicos e ambientais, com a avaliação conjunta de factores como: largura dos passeios e canteiros, caracterização das vias, presença de fiação eléctrica aérea, recuo das construções, largura da pista, características do solo, canalização subterrânea, orientação solar, actividades predominantes, arborizações implantadas e existentes, para então eleger as espécies mais adequadas (SANTOS, 2017).



Figura 3: Planeamento de Arborização em vias Publicas (Fonte: SANTOS, 2017)

2.7. Cuidados na escolha da espécie

Segundo MARCELO *et al*, (2012), para a selecção de árvores para compor a arborização de ruas é necessário considerar uma série de características das espécies, dentre estas:

desenvolvimento, porte, copa (forma, densidade e hábito), floração, frutificação, raízes, Resistência a pragas, doenças e poluição, ausência de princípios tóxicos; adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio (devido às características do solo, por exemplo), bem como necessidade de manutenção. Ainda devem ser avaliadas as restrições de uso para o espaço físico tridimensional disponível no local de plantio.

É importante também conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando seleccionar espécies que são recomendadas para a arborização urbana e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios, (PIVETTA & FILHO, 2002), para que não ocorra depreciação do ambiente, conforme figura abaixo, as raízes da árvore destruíram o passeio.



Figura 4: Danificação do passeio devido a problemas com as raízes da árvore

(Fonte: SANTOS, 2017)

2.8. Definição do local de plantio

Deve-se evitar plantio nos Passeios onde ocorram redes sanitárias (água e esgoto), telefônicas, pluviais e elétricas, devido aos possíveis conflitos com estas estruturas. Devem ser plantadas no Passeio do lado oposto à rede de energia. Em caso de plantios sob as redes de energia, utilizar árvores de pequeno porte (altura total de até 6 m),

plantadas fora do alinhamento da rede (CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992). No Passeio onde não existe a rede eléctrica, pode-se utilizar espécies de médio porte, se o espaço físico disponível permitir.

Segundo BIONDI e ALTHAUS (2005), em avenidas com canteiro central, se não houver presença de rede de energia e a largura do canteiro permitir, o mesmo poderá ser arborizado com espécies de médio e grande porte. Em ruas com passeio de largura inferior a 1,50 m não é recomendável o plantio de árvores. A Figura abaixo mostra o espaço que ocupa uma árvore de grande porte e médio porte, e a largura que a calçada deve ter para se implantar estes tipos de árvore.

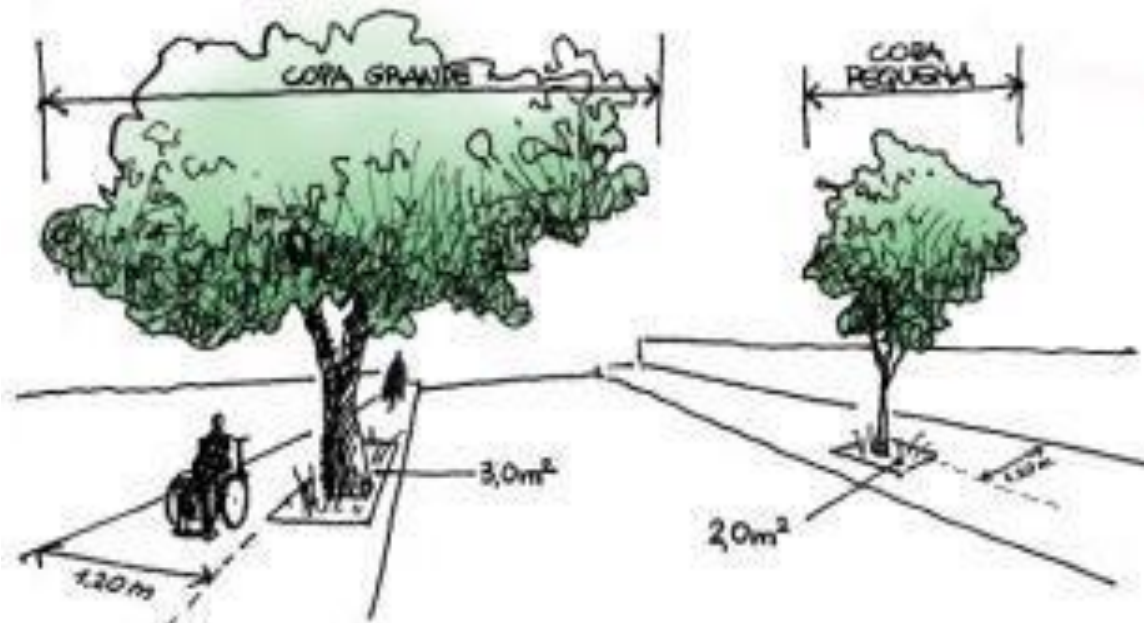


Figura 5:Planejamento do plantio de espécies arbóreas (Fonte: SANTOS, 2017)

2.9. Poda urbana

Segundo PORTAL EDUCAÇÃO (2020) A poda, na arborização urbana, visa basicamente conferir à árvore uma forma adequada durante o seu desenvolvimento (poda de formação); eliminar ramos mortos, danificados, doentes ou praguejados (poda de limpeza); remover partes da árvore que colocam em risco a segurança das pessoas (poda de emergência); e remover partes da árvore que interferem ou causam danos incontornáveis às edificações ou aos equipamentos urbanos (poda de adequação).

2.9.1. Tipos de poda e seus Objectivos

A poda de formação é empregada para substituir os mecanismos naturais que inibem as brotações laterais e para conferir à árvore crescimento erecto e à copa altura que permita o livre-trânsito de pedestres de veículos.

A poda de limpeza é empregada para evitar que a queda de ramos mortos coloque em risco a integridade física das pessoas e do património público e particular, bem como para impedir o emprego de agro-tóxicos no meio urbano e evitar que a permanência de ramos danificados comprometa o desenvolvimento sadio das árvores.

A poda de emergência, a mais traumática para a árvore e para a vida urbana, é empregada para remover partes da árvore que colocam em risco a integridade física das pessoas e do património público ou particular.

A poda de adequação é empregada para solucionar ou amenizar conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização. É motivada pela escolha inadequada da espécie, pela não realização da poda de formação, e principalmente por alterações do uso do solo, do subsolo e do espaço aéreo.

2.9.2. Técnicas de poda

Conforme PIVETTA e FILHO (2002), as técnicas de poda são as seguintes:

- Na poda, procurar eliminar sempre os ramos cruzados que se roçam e os pendentes inadequados.
- Deve-se preservar as estruturas de protecção do galho, como a crista (parte superior) e o colar (parte inferior) da inserção do galho no tronco que têm acção decisiva na cicatrização; nunca deve-se deixar tocos que poderão apodrecer no futuro, permitindo a entrada de patógenos.
- corte deve ser feito logo acima de uma gema vegetativa e em bisel de 45°, para fora a gema.
- Para a retirada de ramos mais grossos e para preservar as estruturas de protecção (crista e colar) o primeiro corte deverá ser feito de baixo para cima para evitar o lascamento.



- Para a retirada de ramos com tesoura manual, a lâmina maior da tesoura deve ser inserida no ângulo fechado do ramo, para que o corte seja adequado.
- Ramos epicórmicos que se dirigem para a rede de distribuição devem ser eliminados, sempre que possível, junto à base.
- Para o corte de troncos ou galhos grossos, usar a “técnica dos três cortes”, ou seja, com o tronco em posição vertical, esta técnica permite a orientação da queda da árvore por meio da “cunha”, reduzindo as chances de acidente.
- Para a poda de um ramos de maior diâmetro, a “técnica dos quatro cortes” é a mais recomendada.





2.9.3. Equipamentos usados para poda de árvores

2.9.3.1. Equipamentos de protecção individual

Para SALAS (2020). Os Equipamentos de Protecção Individual (EPI's) devem ser utilizados para que os trabalhadores envolvidos na execução dos serviços de poda estejam devidamente identificados e protegidos de qualquer risco de acidente de trabalho. Assim, tem-se na tabela abaixo a lista dos equipamentos necessários ao uso da actividade de poda.

Tabela 2: Equipamentos de protecção individual.

Equipamentos de protecção individual	
Equipamento	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacetes de segurança; A utilização do capacete de protecção é obrigatória para todas as pessoas que se encontrem numa zona de trabalhos em que haja o risco de queda de objectos, choque com objectos, ou riscos às diferentes necessidades de trabalho (SARAIVA, 2015)..
	<ul style="list-style-type: none"> • Óculos de segurança, lente cinza ou grafite Óculos de segurança, lente cinza ou grafite eles são utilizados para proteger os olhos de possíveis ferimentos ou complicações, os óculos na actividade de poda protegem de: Poeira, queimaduras (salas, 2020).




	<ul style="list-style-type: none"> • Protector auricular do tipo concha <p>Quando não é possível eliminar ou reduzir os ruídos, é importante o uso de Equipamento de Protecção Individual (EPI): o protector auricular. Esse protector consegue diminuir o som e permite protecção adequada ao trabalhador (salas, 2020).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Calçado de protecção <p>O calçado de protecção destina-se a proteger os pés dos trabalhadores de eventuais quedas de objectos ou perfurações. Em função do risco a que o trabalhador está expostos pode-se escolher o tipo de calçado (SARAIVA, 2015)., tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Risco de perfuração: Símbolo P (com palmilha de aço); ✚ Risco eléctrico: Símbolo A (sola antiestática);
	<ul style="list-style-type: none"> • Luvras de protecção mecânica <p>Para Saraiva, (2015), As luvas de protecção mecânica devem ser utilizadas para protecção das mãos em trabalhos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Subida a árvores; ✚ Manobras e trabalhos em instalações mecânicas e térmicas; ✚ Movimentação manual de materiais e equipamentos que possam ferir as mãos, nomeadamente, movimentação de madeiras, ferragens, escadas e cargas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Arnês e acessórios anti queda <p>O arnês é utilizado em todo o tipo de trabalhos que existe o risco de queda em altura, tais como, trabalhos realizados a mais de 3 metros de altura. Este equipamento é utilizado em conjunto com um dispositivo de interrupção de queda, que poderá ser um sistema pára-quedas (SARAIVA, 2015)., tais como</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Pára-quedas retrátil; ✚ Pára-quedas deslizante; ✚ Amortecedor de quedas.

2.9.3.2. Equipamentos de protecção colectiva (EPC)

Para SALAS (2020), o objectivo do uso de Equipamentos de Protecção Colectiva (EPC's) é o mesmo que o uso de EPIs, possibilitando a diminuição de riscos de acidentes às

peças. Quando as podas são realizadas em locais de grande circulação de pessoas tais equipamentos devem ser utilizados com a finalidade de sinalizar o local onde está sendo realizado uma operação de risco. O isolamento da área também oferece protecção aos podadores contra a invasão de veículos e transeuntes. São Equipamentos de Protecção Colectiva os itens na tabela abaixo:







Tabela 3:Equipamentos de protecção colectiva (EPC)

Equipamentos de protecção colectiva	
Equipamento	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • Cones de sinalização <p>Cones de Sinalização servem para demarcar situações em estradas, vias públicas ou ambientes de trabalho que precisem ser limitados ou sinalizados. O objectivo principal é garantir a segurança daqueles que passam pelo local ou que estão trabalhando naquele ambiente.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Fitas de sinalização <p>A fita é utilizada como sistema de marcação para manter a distância entre as pessoas através da vedação de áreas de perigo e de segurança.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Escadas <p>As escadas são utilizadas para passar de um plano de trabalho para outro e efectuar trabalhos de curta duração. Para trabalhos mais prolongados devem ser utilizados andaimes ou barquinhas. Existem dois tipos de escadas de protecção, que podem ser utilizados na poda . São exemplo, as escadas de encaixar e as escadas de gancho (SARAIVA, 2015).</p>

2.9.3.3. Equipamentos

Segundo SALAS (2020), para a execução correcta de poda de árvores devem ser utilizados equipamentos de corte adequados. Existem actualmente diversos equipamentos e no momento da poda deve ser analisado o equipamento ideal, levando em consideração a espécie a ser podada e o diâmetro do galho que será cortado. Equipamentos utilizados durante a poda.

Tabela 4: Equipamentos utilizados durante a poda.

Equipamentos	
Equipamento	Descrição
	<ul style="list-style-type: none"> • Caminhão É usado para colecta, transbordo e destinação de galhos .
	<ul style="list-style-type: none"> • Cordas São usadas para direccionar a queda de ramos
	<ul style="list-style-type: none"> • Bastão podador É utilizado para corte de galhos de árvores, especialmente nas proximidades das instalações eléctricas, quando os galhos prejudicam a intervenção ou comprometem o funcionamento e segurança (salas, 2020).
	<ul style="list-style-type: none"> • Motopoda Motopoda e usada na poda de galhos em altura
	<ul style="list-style-type: none"> • Motosserra As motosserras são utilizadas em podas, corte de madeira e corte de árvores. Existem dois tipos de funcionamento para as motosserras: a gasolina e electricidade. (BLOG ITECE, 2019)
	<ul style="list-style-type: none"> • Serras manuais Possui cabo curvado e empunhadura de madeira ou plástica . e ideal para poda de galhos com menor diâmetro.

2.10. Fases da Avaliação do Risco

Segundo DE MENDONÇA (2013), a avaliação de risco pode compreender duas fases:

- A análise do risco, que visa determinar a magnitude do risco;
- A valorização do risco, que visa avaliar o significado que o risco assume.

2.10.1. A Análise do Risco

Para DE MENDONÇA (2013), a análise de risco, por determinados autores também designada por avaliação de risco, pretende uma decomposição detalhada do objecto seleccionado para alvo de avaliação (uma simples tarefa, um local, um equipamento, uma situação, uma organização ou sistema).

Ainda segundo o autor acima citado, a concretização da análise de risco deve compreender 3 etapas, as quais são a seguir descritas.

ETAPA I: Identificação do perigo e possíveis consequências

Mediante a reunião da informação pertinente (legislação, manuais de instruções das máquinas, fichas de dados de segurança de produtos, processos e métodos de trabalho, dados estatísticos, experiência dos trabalhadores).

ETAPA II: Identificação das pessoas expostas

Trabalhadores ou terceiros potencialmente expostos a riscos derivados destes perigos.

ETAPA III: Estimativa do risco

Determinação qualitativa ou quantitativa dos riscos identificados, valorando conjuntamente a probabilidade da sua emergência – e ou estimativa da sua frequência – e as consequências da materialização do perigo – a gravidade, também designada de severidade.

2.10.2. Valorização do Risco

A valorização do risco corresponde à fase final da Avaliação de Risco e visa comparar a magnitude do risco com padrões de referência e estabelecer o grau de aceitabilidade do mesmo. Trata-se de um processo de comparação entre o valor obtido na fase anterior – *Análise de Risco* – e um referencial de risco aceitável (DE MENDONÇA, 2013)

Nesta fase deve reunir-se informação que permita:

- Avaliar as medidas de controlo implementadas;
- Priorizar as necessidades de implementação de medidas de controlo;
- Definir as acções de prevenção / correcção a implementar.

2.11. Métodos de Avaliação de Riscos

Em termos metodológicos, não existem regras fixas sobre a forma como a avaliação de riscos deve ser efetuada. No entanto segundo Comissão Europeia 1996, dois princípios devem ser considerados quando se pretende fazer uma avaliação:

- Estruturar a operação, de modo a que sejam abordados todos os perigos e riscos relevantes;
- Identificar o risco, de modo a equacionar se o mesmo pode ser eliminado.

Qualquer que seja a metodologia que se pretenda implementar, a abordagem deverá ser comum e integrar os seguintes aspectos (DE MENDONÇA, 2013):

- Observação do meio circundantes do local de trabalho;
- Identificação de actividades realizadas no local de trabalho;
- Consideração dos trabalhos realizados no local de trabalho;
- Observação de trabalhos em progresso;
- Consideração de padrões de trabalho;
- Consideração de factores externos que podem afectar o local de trabalho;
- Revisão de factores psicológicos, sociais e físicos que podem contribuir para a ocorrência de stress no trabalho.

As metodologias de avaliação de riscos devem ser eficientes e suficientemente detalhadas para possibilitar uma adequada hierarquização dos riscos e consequente controlo.

Nas fases de estimativa / valorização do risco, podem ser empregues vários tipos de modelos:

2.11.1. Métodos de Avaliação Qualitativos

Os métodos qualitativos são adequados para avaliações simples, pelo que uma avaliação de riscos pode ser iniciada por uma avaliação qualitativa e posteriormente complementada com outro tipo de métodos.

São métodos qualitativos os seguintes:

- Análise Preliminar de Riscos (APR);
- que aconteceria? (“*What If?*”);
- Perigos e Estudos de Operabilidades (HAZOP);
- Análise de Modo de Falhas (AMF);
- Carta de Riscos;
- *Checklists*;
- Análise de Perigo da Tarefa (*Job Hazard Analysis*).

2.11.2. Métodos de Avaliação Quantitativos

São métodos que visam obter uma resposta numérica da magnitude do risco, pelo que, o cálculo da probabilidade faz recurso a técnicas sofisticadas de cálculo que integram dados sobre o comportamento das variáveis em análise. A quantificação da gravidade recorre a modelos matemáticos de consequências, de forma a simular o campo de um dado agente agressivo e o cálculo da capacidade agressiva em cada um dos pontos desse campo, estimando então os dados esperados (DE MENDONÇA, 2013).

São exemplos métodos quantitativos os seguintes:

- Métodos Estatísticos;
- Árvores Lógicas de Acontecimentos;
- Árvore de Causa;
- Árvore de Falhas.

2.11.3. Métodos de Avaliação Semi-Quantitativos

Os métodos semi-quantitativos indicam que a expressão numérica da magnitude do risco pode ser obtida através de métodos simplificados pelo produto da probabilidade e da gravidade (DE MENDONÇA, 2013).

São exemplos de métodos semi-quantitativos os seguintes:

- Método de William T. Fine;
- Método de Kinney (MARAT);
- Método da Matriz Melhorada;
- Análise por Árvore de falhas (AAF);
- Análise por Árvore de Eventos (AAE);
- Análise por Árvore de Causas (AAC).

3. CASO DE ESTUDO

3.1. Apresentação da direcção

A Direcção de Serviço Municipal de Infra-Estruturas Urbanas, abreviadamente designada por DMIU, é uma unidade orgânica do Conselho Municipal de Maputo, subordinada ao Pelouro de Ordenamento Territorial, Ambiente e Urbanização e é dirigida por um Director de Serviço Municipal, coadjuvado por 2 (dois) Directores Adjuntos.

A Direcção de Serviço Municipal de Infra-Estruturas Urbanas, promove o desenvolvimento de Infra-estruturas e Serviços com vista à melhoria da qualidade de vida e satisfação das necessidades dos munícipes, através da planificação, construção, operação e manutenção das infra-estruturas e respectivo licenciamento (MUNICIPIO DE MAPUTO, 2020). A Direcção de Serviço Municipal de Infra-Estruturas Urbanas está organizada da seguinte maneira como mostra Figura abaixo:

Onde o Departamento de interesse é o Departamento de Edificações, Parques e Jardins, visto que o estágio foi realizado na área de Repartição de Parques Arbóreo.

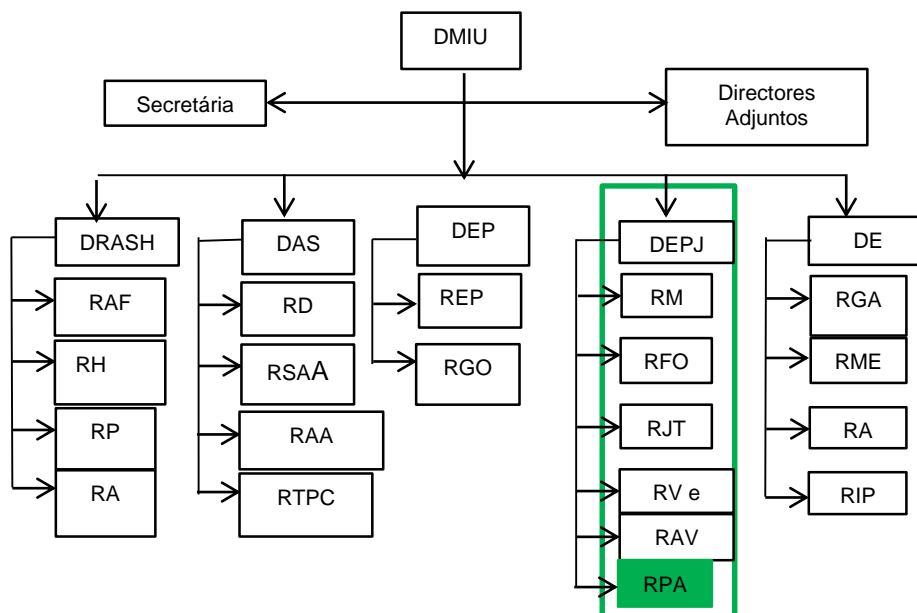


Figura 6: Organograma da Direcção do Serviço Municipal de Infra-estruturas Urbanas (Fonte: MUNICIPIO DE MAPUTO, 2020)

3.2. Actividades desenvolvidas

As actividades desenvolvidas na Arborização urbana da cidade de Maputo estão identificados na tabela abaixo:

Tabela 5: Actividades desenvolvidas na repartição de parques arbóreos

Actividades desenvolvidas na Repartição de parques arbóreos

Actividades	Subactividades
<i>Produção de árvores</i>	<ul style="list-style-type: none">• Sementeira• Enchimentos dos vasos• Pré-plantio nas parcelas do viveiro
<i>Plantio de árvores em espaços públicos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Abertura das covas• Preparo do solo
<i>Poda</i>	<ul style="list-style-type: none">• Execução da poda• Limpeza onde foi executada a poda• Transporte de resíduos• Destinação de resíduos

3.3. Meios e equipamentos usados na actividade da poda na Cidade de Maputo

Esta actividade é executada pelo método manual, conforme foto abaixo, com auxílio de equipamentos como: Tractor, escada, motosserra, machadinha, catana, cordas, entre outros



Figura 7: Equipamentos usados na actividade de poda na Cidade de Maputo

3.4. Processo de poda de árvores na Cidade de Maputo

3.4.1. Descrição da Situação

A identificação de perigos e avaliação de riscos foi aplicada apenas na actividade de poda de Árvores.

De forma a se entender as Tarefas dos colaboradores no processo poda, e facilitar a identificação de perigos e avaliação de riscos, dividiu-se o sistema do processo em 3 fases:

Preparação da tarefa: Chegada do veículo transportando os trabalhadores, com equipamentos proveniente do DEPJ (depósito), para descarregar no local indicado a poda, de seguida, Vedação do local onde será executada a actividade, Utilizando equipamentos de protecção colectiva (EPCs) e Preparo dos materiais para a poda (afiamento das catanas, abastecimento a Motosserra).



Figura 8: Preparo dos materiais para a poda (afiamento das catanas, abastecimento a Motosserra), sinalização no local onde será feita a poda.

Execução da tarefa : A poda é na maioria das vezes em altura acima de 2m, devido ao alto número de árvores de grande porte que há na cidade de Maputo. exige que o

trabalhador fique em posição em pé e com os braços estendidos segurando algum equipamento de poda ou mesmo a motosserra.



(a)



(b)

Figura 9: (a) Poda realizada perto de cabos eléctricos e (b) Poda realizada sem equipamentos de Protecção individual.

Conclusão da tarefa: após a poda é feita a limpeza, removendo os detritos e transportando até o Viveiro Municipal de Maputo para deposição.



(a)



(b)

Figura 10: (a) Trabalhadores Removendo detritos, (b) Trabalhadores carregando tractor com os detritos.

4. MÉTODOS DE PESQUISA

4.1. Processo de Identificação de Perigos

Existem vários processos que permitem o levantamento dos perigos existentes nos locais de trabalho de uma organização. Neste caso, o levantamento das situações de perigo foi feito, numa primeira fase por observação directa do local de trabalho, onde foram registadas algumas das observações, seguido da aplicação de listas de verificação (*checklists*) sobre determinados itens previamente definidos com base naquilo que havia sido observado e inquérito contendo 11 questões, dirigidas aos trabalhadores que baseou-se nas questões relacionadas com Higiene e Segurança no Trabalho.

Após a aquisição da informação que foi considerada relevante para a identificação dos perigos na poda de árvores. Cruzou-se a informação adquirida com a legislação aplicável em termos de segurança, higiene e saúde no trabalho para obtenção dos resultados em termos de perigos identificados.

As listas de verificação foram preenchidas segundo os seguintes critérios:

- ❖ Cumpre/Sim – quando se verifica que a disposição enunciada é cumprida pela empresa;
- ❖ Não cumpre/Não – quando não se verifica o cumprimento da disposição enunciada;
- ❖ Não aplicável – quando a empresa não apresenta os aspectos necessários para responder à disposição enunciada.

Assim, realizaram-se as seguintes listas de verificação (APÊNDICE I):

- Reconhecimento do local de trabalho
- Sinalização/ delimitação da área do trabalho
- Equipamentos de protecção colectiva e individual
- Verificação dos equipamentos
- Preparação da tarefa
- Execução da tarefa
- Conclusão da tarefa

4.2. Selecção do Método de Avaliação de Riscos

A metodologia seleccionada para a avaliação de riscos na poda de árvores, foi o método MARAT que se insere no grupo de metodologias direccionadas para a análise de tarefas e operações. Este método permite quantificar a magnitude dos riscos existentes e, em consequência, hierarquizar racionalmente a sua prioridade da prevenção.

Para se aplicar esta metodologia, primeiramente deve-se detectar as deficiências existentes nos locais de trabalho (identificação de riscos já referida no ponto anterior) de forma a se estimar a probabilidade de ocorrência de um acidente e, tendo em conta a magnitude esperada das consequências, avaliar o risco associado a cada um dos perigos identificados.

4.2.1. Método de Avaliação de Riscos de Acidentes no Trabalho

MARAT - Método de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho, um método quantitativo concebido originalmente por Kinney (Kinney e Wiruth, 1976). Esta metodologia permite determinar o nível dos riscos que existem e consequentemente ordená-los de forma coerente de acordo a estabelecer prioridades de intervenção sobre os mesmos (riscos) (FERREIRA V. , 2016).

É um método orientador, em que se pode estabelecer uma comparação entre a probabilidade de uma falha detectada com o nível de probabilidade estimado tendo como pressuposto registos de acidentes e métodos estatísticos.

Visto ser um método simplificado, não se utilizam valores absolutos; são utilizadas escalas com níveis de risco, probabilidade de acontecimento e consequência, o que faz com que se torne importante a escolha do numero de níveis a utilizar para que se torne mais fácil diferenciar situações e/ ou localizar níveis adequados. Na aplicação deste método, é considerado que o nível de probabilidade varia em função do nível de deficiência e ou da frequência do nível de exposição. O nível de deficiência é definido como sendo a grandeza da relação entre os vários factores de risco considerados e a sua relação causal com o possível acidente. O nível de exposição é a medida da frequência com que se dá exposição ao risco. Assim, considera-se que o Nível de Probabilidade (NP) depende do Nível de Deficiência (ND) e da frequência ou Nível de exposição (NE) à mesma. O Nível

de Risco (NR) será função do Nível de Probabilidade (NP) e do Nível de Severidade (NS) (FERREIRA V. , 2016).

Ainda segundo o autor acima citado, Este método apresenta uma estrutura simples e sistemática de todo o processo de avaliação de risco. Direciona-se sobretudo para questões relacionadas com o risco de acidentes de trabalho.

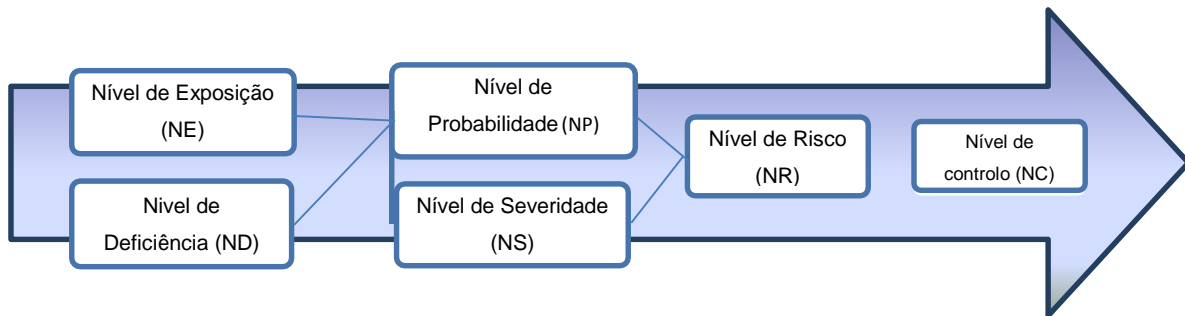


Figura 11: Fluxograma Método MARAT (Fonte: FERREIRA, 2016)

Após a obtenção de dados que valorizem os riscos estes devem ser comparados com outros estudos já realizados. Desta forma será possível analisar e obter conclusões sobre os resultados obtidos e estabelecer um paralelismo entre ambos de forma a analisar a evolução dos mesmos e ainda avaliar o impacto das medidas correctivas tomadas anteriormente, i.e., se foram adequadas à situação ou situações analisadas (FERREIRA V. , 2016).

4.2.1.1. *Nível de Deficiência*

Magnitude esperada entre o conjunto de factores de risco considerados e a sua relação causal directa com o acidente.

Tabela 6: Classificação dos Níveis de Deficiência, Fonte: adaptado da SARAIVA (2015)

Nível de Deficiência	ND	Significado
Aceitável (A)	1	Não foram detectados anomalias, perigo está controlado
Insuficiente (I)	2	Foram detectados factores de risco de menor importância, é de admitir que o dano possa ocorrer algumas vezes.
Deficiente (D)	6	Foram detectados factores de risco significativos. O conjunto de medidas preventivas existentes tem a sua eficácia reduzida de forma significativa
Muito deficiente (MD)	10	Foram detectados factores de risco significativos. As medidas preventivas existentes são ineficazes, o dano ocorrerá na maior parte das circunstâncias.
Deficiência total (DT)	14	Medidas preventivas inexistentes ou desadequadas. São esperados danos na maior parte da situação

4.2.1.2. *Nível de Exposição*

Medida que traduz a frequência com que se está exposto ao risco. Para um risco concreto, o nível de exposição pode ser estimado em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho, operações com máquina, procedimentos, ambientes de trabalho, entre outros.

Tabela 7: Classificação dos Níveis de Exposição, Fonte: adaptado da SARAIVA, (2015)

Nível de exposição	NE	Significado
Esporádica	1	Uma vez por ano ou menos e por pouco tempo (minutos)
Pouco frequente	2	Algumas vezes por ano e por período de tempo determinado
Ocasional	3	Algumas vezes por mês
Frequente	4	Várias vezes durante período laboral, ainda que com tempos curtos- várias vezes por semana ou diário
Continuada rotina	5	Várias vezes por dia com tempo prolongado

4.2.1.3. Nível de Probabilidade

É determinado em função das medidas preventivas existentes e do nível de exposição ao risco. Pode ser expresso num produto de ambos os termos;

$$NP = ND * NE$$

Tabela 8: Cálculo dos Níveis de Probabilidade, Fonte: adaptado da SARAIVA (2015)

		Nível de exposição					
		Esprádica	Pouco frequente	Ocasional	frequente	continua	
		1	2	3	4	5	
Nível de deficiência	Aceitável	1	1	2	3	4	5
	Insuficiente	2	2	4	6	8	10
	Deficiente	6	6	12	18	24	30
	Muito deficiente	10	10	20	30	40	50
	Deficiência total	14	14	28	42	56	70

Tabela 9: Classificação dos Níveis de Probabilidade, Fonte: adaptado da SARAIVA (2015)

Nível de probabilidade	NP	Significado
Muito Baixa	[1;3]	Não é de esperar que a situação perigosa se materialize, ainda que possa ser concebida.
Baixa	[4;6]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer.
Media	[8;20]	A materialização da situação perigosa é possível de ocorrer pelo menos uma vez com danos.
Alta	[24;30]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer varias vezes durante o período de trabalho.
Muito alta	[40;70]	Normalmente a materialização da situação perigosa ocorre com frequência

4.2.1.4. *Nível de Severidade (NS)*

Refere-se ao dano mais grave que é razoável esperar de um incidente envolvendo o perigo avaliado;

Tabela 10: Classificação dos Níveis de Severidade, Fonte: adaptado da SARAIVA (2015)

Níveis de severidade	NS	Significado	
		Danos pessoais	Danos Materiais
Insignificante	10	Não há danos pessoais	Pequenas perdas materiais
Leve	25	Pequenas lesões que não requerem hospitalização. Apenas primeiros socorros	Reparação sem paragem do processo
Moderado	60	Lesões com incapacidade laboral transitória. Requer tratamento médico.	Requer a paragem do processo para efectuar a reparação
Grave	90	Lesões graves que podem ser imparáveis	Destruição parcial do sistema (reparação complexa ou onerosa)
Mortal ou catastrófico	15 5	Um morto ou mais. Incapacidade total ou permanente	Destruição de um ou mais sistemas (difícil renovação / reparação)

4.2.1.5. *Nível de Risco*

O Nível de Risco é definido pelo produto do Nível de Probabilidade e do Nível de Consequências. A seguinte tabela clarifica.

$$NR = NP * NS$$

Tabela 11: Cálculo dos Níveis de Risco, Fonte: adaptado da SARAIVA (2015)

Pessoas	Materiais	NP NS	Não é de esperar que o risco se materialize	A materialização do risco pode ocorrer	A materialização do risco é possível de ocorrer	A materialização do risco pode ocorrer varias vezes durante o periodo de trabalho	A materialização ocorre com frequência					
			1 a 3	4 a 6	8 a 18	24 a 30	40 a 70					
Não há danos pessoais	Pequenas perdas de material	10	10	30	40	60	80	180	240	300	400	700
Pequenas lesões que não requerem hospitalização	Reparação sem necessidade de paragem de processo	25	25	75	100	150	200	450	600	700	1000	1750
Lesões com incapacidade de trabalho temporário	Requer paragem do processo para executar a reparação	60	60	18	240	360	480	1080	1440	1800	2400	4200
Lesões graves que podem ser irreparáveis	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e onerosa)	90	90	270	360	540	720	1620	2160	2700	3600	6300
Um morto ou mais . incapacidade total ou permanente	Destruição total de sistema (difícil recuperação)	155	155	465	620	930	1240	2790	3720	4650	6200	10850

4.2.1.6. *Nível de Controlo (NC)*

Pretende dar uma orientação para implementar programas de eliminação ou redução de riscos atendendo à avaliação do custo-eficácia.

Tabela 12: Classificação dos Níveis de controlo, Fonte: adaptado da SARAIVA (2015)

Nível de Controlo	NC	Significado
I	3600 a 10850	Situação crítica. Intervenção imediata. Eventual paragem imediata. Isolar o perigo até serem adoptadas medidas de controlo permanente
II	1240 a 3100	Situação a corrigir. Adoptar medidas de controlo enquanto a situação perigos não for eliminada ou reduzida
III	360 a 1080	Situação a melhorar. Deverão ser elaborados planos ou programas documentados de intervenção
IV	90 a 300	Melhorar se possível justificando a intervenção
V	10 a 80	Intervir apenas se uma análise mais pormenorizada o justificar

4.2.2. Etapas para a aplicação do método simplificado

Para FERREIRA (2016), O método MARAT é um método que se pode inserir na família mais geral dos denominados métodos simplificados. Assim, apresenta uma estruturação simples do processo de avaliação do risco. As etapas de actuação estão direccionadas para questões relacionadas com o risco de acidentes de trabalho. A figura abaixo descreve o procedimento a seguir.

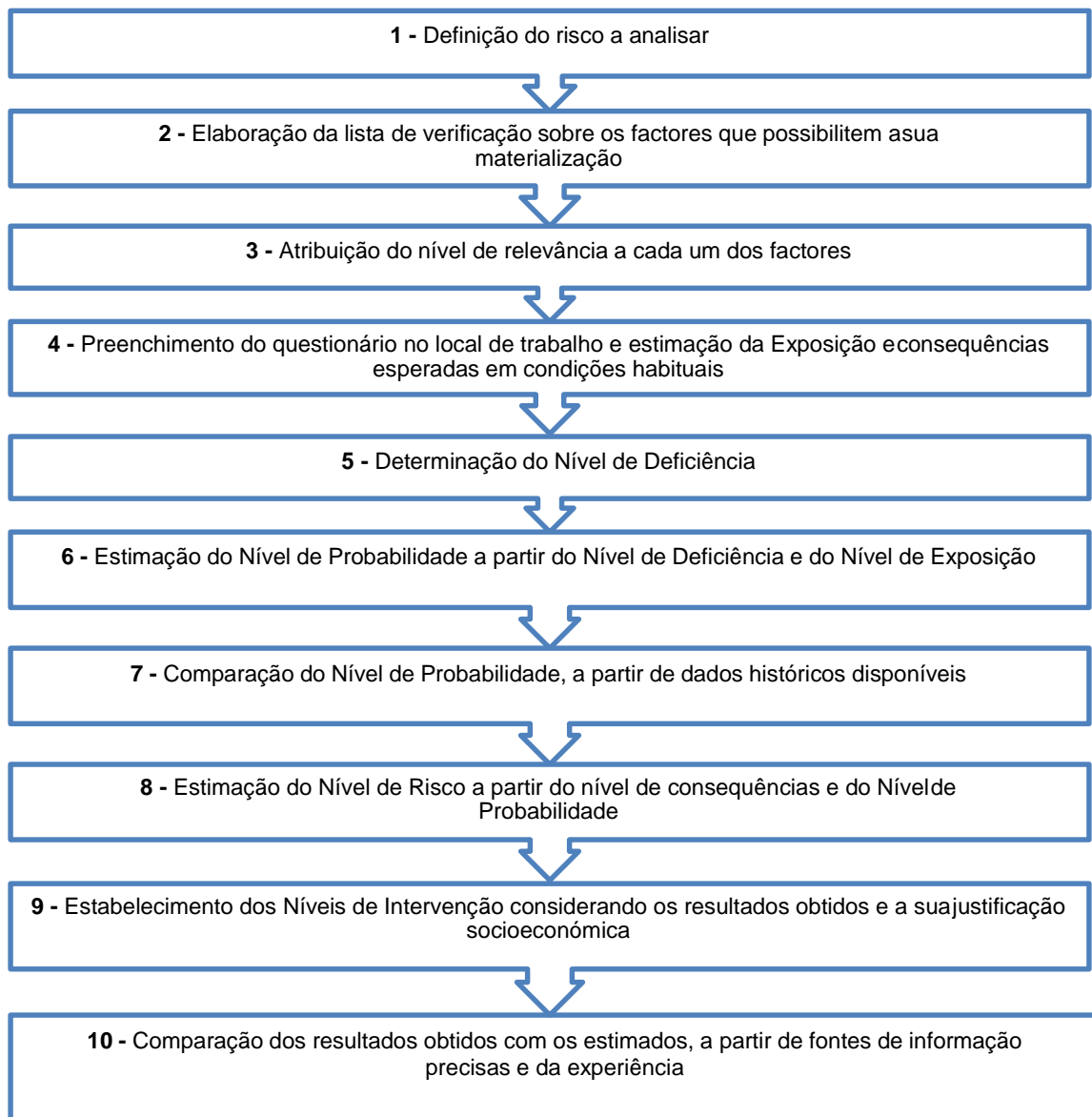


Figura 12: Procedimento para aplicação do método MARAT, Fonte: adaptado de FERREIRA (2016)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Resultados

No processo identificação de perigos, foram entrevistados 25 trabalhadores dos quais representam 100% dos trabalhadores que exercem a actividade poda, todos do sexo masculino, cerca de 80% dos trabalhadores sofreram acidentes nesta actividade.

Quanto ao uso de equipamentos de protecção individual (EPI), verificou-se que a grande maioria não utilizava (cerca de 90%) todos os equipamentos de protecção individual (capacete, óculos, máscara, bota ou sapato fechado) no momento do acidente.

Após feita entrevista com os trabalhadores, algumas visitas nos locais onde é executada a poda, aplicação das listas de verificação elaboradas e através de algumas informações dadas pelo chefe de repartição obteve-se os dados necessários à identificação das situações de risco existentes na execução do processo seleccionada. Assim, identificaram-se os seguintes perigos.

Tabela 13: Identificação de perigos.

Perigos	Danos / efeitos
Utilização de motosserra e outros equipamentos para poda de galhos e troncos em posição errada	<ul style="list-style-type: none">• Doenças ergonómicas,• Fadiga
Trabalho em altura na poda de árvores de grande porte	<ul style="list-style-type: none">• Fracturas,• Escoriações• Óbitos
Utilização de motosserra e outros equipamentos cortantes para a poda de galhos e troncos	<ul style="list-style-type: none">• Cortes• Amputação
Utilização de motosserra e movimentação de veículos na região	<ul style="list-style-type: none">• Doença auditiva• Perda auditiva
Verificação de animais na árvore a ser podada.	<ul style="list-style-type: none">• Picadas de animais peçonhentos e insectos• Mordida de animais• Óbito para pessoas alérgicas
Vibração da motosserra.	<ul style="list-style-type: none">• Doença Raynaud
Projecção de partículas.	<ul style="list-style-type: none">• Irritação nos olhos• Alergias• Perfuração de olhos• perfuração da pele
Muito tempo exposto a radiação solar	<ul style="list-style-type: none">• Insolação

	<ul style="list-style-type: none"> • Queimadura
Exposição a cabos de energia de alta voltagem durante a poda de árvore	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão leve • Lesão grave • Óbito
Exposição a área de grande circulação de automóveis.	<ul style="list-style-type: none"> • Lesão leve • Lesão grave • Óbito
Sinalização e isolamento da área	<ul style="list-style-type: none"> • Queda de galho e choques
Exigência de esforço físico – força e ritmo de trabalho com serviços repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> • Queda ou danos na musculatura do trabalhador • Fadiga • Diminuição da eficiência do trabalho
Uso excessivo da voz	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas com a voz • Falha na comunicação e possíveis erros

Após a identificação dos Perigos e Riscos associados à actividade de poda, tendo por base os critérios de avaliação estabelecidos pela metodologia já referida, procedeu-se à elaboração da Tabela 14.

Tabela 14:Aplicação do método MARAT

Actividade	Identificação dos perigos	Dano / Efeito	ND	NE	NP	NS	NR	NC
Execução da poda	Utilização de motosserra e outros equipamentos para a poda de galhos e troncos em posição errada.	Doenças Ergonómicas	10	5	50	155	7750	I
		Fadiga	6	5	30	25	750	III
	Trabalho em altura na poda de árvores de grande porte	Fracturas	10	5	50	90	4500	I
		Escoriações	14	5	70	60	4200	I
		Óbito	6	5	30	155	4650	I
	Utilização de motosserra e outros equipamentos cortantes para a poda de galhos e troncos	Cortes	10	5	50	90	4500	I
		Amputação	2	5	10	155	1550	II
	Utilização de motosserra e movimentação de veículos na região	Doenças auditivas	10	5	50	90	4500	I
		Perda auditiva	6	5	30	155	4650	I

Actividade	Identificação dos perigos	Dano / Efeito	ND	NE	NP	NS	NR	NC
Execução da poda	Verificação de animais na árvore a ser podada.	Picadas de animais peçonhentos e insectos	6	5	30	25	750	III
		Mordida de animais	6	5	30	25	750	III
		Óbito, para pessoas alérgicas.	6	5	30	155	4650	I
	Vibração da motosserra.	Doença Raynaud	6	5	30	155	4650	I
	Projeção de partículas.	Irritação no olhos	2	5	10	25	250	IV
		Alergia	2	5	10	25	250	IV
		Perfuração de olhos	6	5	30	90	2700	II
		Perfuração da pele	10	5	50	90	4500	I

Actividade	Identificação dos perigos	Dano / Efeito	ND	NE	NP	NS	NR	NC
Execução da poda	Exposição a cabos de energia de alta voltagem durante a poda de árvore	Lesão leve	6	5	30	25	750	III
		Lesão grave	6	5	30	90	2700	II
		Óbito	6	5	30	155	4650	I
	Sinalização e isolamento da área	Queda de galho e choques	10	5	50	60	3000	II
	Exigência de esforço físico – força e ritmo de trabalho com serviços repetitivos	Queda ou danos na musculatura do trabalhador	10	5	50	90	4500	I
		Fadiga	6	5	30	25	750	III
		Diminuição de eficiência do trabalho.	6	5	30	155	4650	I

Actividade	Identificação dos perigos	Dano / Efeito	ND	NE	NP	NS	NR	NC
Limpeza onde foi executada a poda	Exposição a área de grande circulação de automóveis.	Lesão leve	2	4	8	25	200	IV
		Lesão grave	2	4	8	90	720	III
		Óbito	2	4	8	155	1240	II
	Uso excessivo da voz	Problemas com a voz	10	5	50	155	7750	I
		falha na comunicação e possíveis erros	2	5	10	25	250	IV
	Muito tempo exposto a radiação solar	Insolação	10	5	50	60	3000	II
		Queimaduras	10	5	50	60	3000	II

5.2. Discussões

Após a aplicação do Método MARAT para a avaliação dos riscos a que os trabalhadores estão expostos na actividade de Poda urbana, é possível verificar que os riscos encontram-se avaliados, essencialmente, pelos primeiros quatro níveis de controlo, com distribuições próximas.

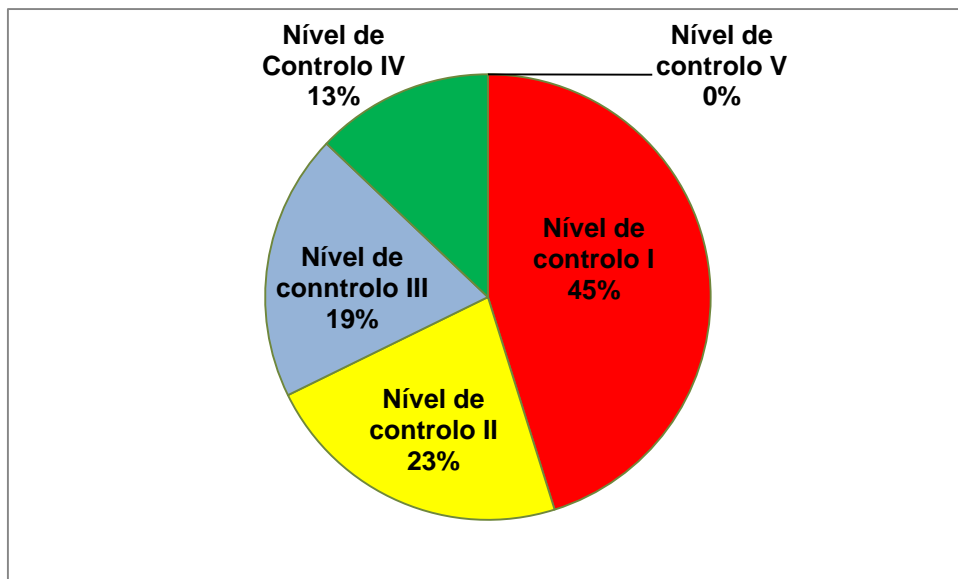


Figura 13: Distribuição dos Riscos consoante o Nível de Controlo (I, II, III, IV, V) no DEPJ.

Dos resultados obtidos e hierarquizando relativamente aos riscos identificados pelo método MARAT, os riscos que requerem uma intervenção imediata (Nível de Controlo I) são respectivamente: Doenças ergonómicas, Fracturas, Escoriações, óbito, cortes, doenças auditivas, perdas auditivas, óbito para pessoas alérgicas, doença Raynaud, Queda ou danos na musculatura do trabalhador, Diminuição de eficiência do trabalho e Problemas com a voz representando 45% do total dos riscos.

Os riscos que requerem a adopção de medidas de controlo, enquanto a situação perigosa não for eliminada ou reduzida (Nível de controlo II), são respectivamente: Amputação, perfuração nos olhos, insolação, queimaduras, lesão grave, óbito e queda de galhos e choques representando 23% do total dos riscos.

Nos que deverão ser elaborados planos ou programas documentados de intervenção (Nível de controlo III), são respectivamente: Fadiga, Picadas de animais

peçonhentos e insectos, Mordida de animais, Lesão leve, Lesão grave. Representando 19% do total dos riscos.

Nos que devem Melhorar se possível justificando a intervenção (Nível de controlo IV) são respectivamente: Irritação nos olhos, Alergia, Lesão leve e falha na comunicação e possíveis erros representando 13% do total dos riscos.

5.2.1. Medidas Preventivas e Correctivas

Para corrigir e prevenir as situações de risco acima referidas, é necessária a implementação de algumas medidas de segurança nesta actividade. Para além daquelas que já estão implementadas.

Tabela 15: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo I

Risco	Medidas Implementadas	Medidas a implementar
Nível de controlo I		
<p>Doenças ergonómicas (Na utilização de motosserra e outros equipamentos para a poda de galhos e troncos em posição errada.)</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> • Pausar com frequência, para descansar os braços que ficam erectos acima dos ombros e esforços com as pernas. Sempre fazer DSS sobre este risco.
<p>Fracturas, escoriações e obitos (Trabalho em altura na poda de árvores de grande porte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de cinto de segurança com talabarque duplo.
<p>Cortes (Utilização de motosserra e outros equipamentos cortantes para a poda de galhos e troncos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar sempre as condições do equipamento: freio manual de corrente, pino pega corrente, protector de mão direita, protector de mão esquerda e trava de segurança do acelerador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamentos do uso dos equipamentos cortantes e motosserra. • Antes do corte escolher a direcção do tombamento e a rota de fuga, visualizar/localizar o companheiro de trabalho. • Observar a velocidade e direcção do vento. Manter sempre o cinto acoplado ao cabo guia.
<p>Doenças auditivas e perda auditiva (Utilização de motosserra e movimentação de veículos na região)</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> • Protector auricular. Inspeção prévia da motosserra. • DSS para alertar o risco.

<p>Óbito, para pessoas alérgicas (Verificação de animais na árvore a ser podada.)</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A verificação deve ser feita apenas por pessoas treinadas e que saibam lidar com animais peçonhentos, com pássaros e seus ninhos, abelhas, vespas.
<p>Doença Raynaud (Vibração da motosserra.)</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descansos periódicos durante a jornada de trabalho. • DSS sobre os riscos. • Equipamento em condição de uso, sempre ter inspecção prévia.
<p>Perfuração da pele (Projeção de partículas)</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar todos os EPI's para o uso da motosserra e demais equipamentos cortantes para evitar qualquer incidente. • Observar velocidade e direcção do vento.
<p>Óbito (Exposição a cabos de energia de alta voltagem durante a poda de árvore)</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O líder da equipe deve estar em contacto directo com a empresa responsável pela fiação local, assim como prestando atenção no serviço realizado para prestar apoio imediato aos seus colegas. • Treinamento e DDS constante.
<p>Queda ou danos na musculatura do trabalhador e Diminuição de eficiência do trabalho (Na exigência de esforço físico – força e ritmo de trabalho com serviços repetitivos)</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ter um apoio de subida: escada. • Ter descanso entre as árvores que vão ser podadas.
<p>Problemas com a voz (No uso excessivo da voz)</p>	<p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prover rádios para comunicação

Tabela 16:Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo II

Risco	Medidas Implementadas	Medidas a implementar
Nível de controlo II		
<p>Amputação (Utilização de motosserra e outros equipamentos cortantes para a poda de galhos e troncos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Treinamentos do uso dos equipamentos cortantes e motosserra. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar sempre as condições do equipamento: freio manual de corrente, pino pega corrente, protector de mão direita, protector de mão esquerda e trava de segurança do acelerador. Antes do corte escolher a direcção do tombamento e a rota de fuga, visualizar/localizar o companheiro de trabalho. Observar a velocidade e direcção do vento. Manter sempre o cinto acoplado ao cabo guia.
<p>Perfuração de olhos (Na projecção de partículas).</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> Usar todos os EPI's para o uso da motosserra e demais equipamentos cortantes para evitar qualquer incidente. Observar velocidade e direcção do vento.
<p>Insolação e Queimaduras (Muito tempo exposto a radiação solar)</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de protector solar. Não ficar exposto quando o sol estiver zénite/apino
<p>Lesão grave (Exposição a cabos de energia de alta voltagem durante a poda de árvore)</p>	—	<ul style="list-style-type: none"> O líder da equipe deve estar em contacto directo com a empresa responsável pela fiação local, assim como prestando atenção no serviço realizado para prestar apoio imediato aos seus colegas. Treinamento e DDS constante.
<p>Óbito (Exposição a área de grande circulação de automóveis.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sinalizar o local de movimentação Isolar a área ao redor da árvore a ser podada. 	<ul style="list-style-type: none"> Manter distância segura durante movimentação de veículos. Alerta sobre o risco em DDS.

Queda de galho e choques (Sinalização e isolamento da área)	—	<ul style="list-style-type: none"> Fazer passarela com cones e fitas de sinalização para pedestres
---	---	---

Tabela 17: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo III

Risco	Medidas Implementadas	Medidas a implementar
Nível de controlo III		
Fadiga (Na utilização de motosserra e outros equipamentos para a poda de galhos e troncos em posição errada.)	.	<ul style="list-style-type: none"> Pausar com frequência, para descansar os braços que ficam erectos acima dos ombros e esforços com as pernas. Sempre fazer DSS sobre este risco.
Picadas de animais peçonhentos e insectose Mordida de animais (Verificação de animais na árvore a ser podada.)	—	<ul style="list-style-type: none"> A verificação deve ser feita apenas por pessoas treinadas e que saibam lidar com animais peçonhentos, com pássaros e seus ninhos, abelhas, vespas.
Lesão leve (Exposição a cabos de energia de alta voltagem durante a poda de árvore)	—	<ul style="list-style-type: none"> O líder da equipe deve estar em contacto directo com a empresa responsável pela fiação local, assim como prestando atenção no serviço realizado para prestar apoio imediato aos seus colegas. Treinamento e DDS constante.
Lesão grave (Exposição a área de grande circulação de automóveis.)	<ul style="list-style-type: none"> Sinalizar o local de movimentação. Isolar a área ao redor da árvore a ser podada. 	<ul style="list-style-type: none"> Manter distância segura durante movimentação de veículos. Alerta sobre o risco em DDS.
Fadiga Exigência de esforço físico – força e ritmo de trabalho com serviços repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> Ter um apoio de subida: escada. 	<ul style="list-style-type: none"> Ter descanso entre as árvores que vão ser podadas.

Tabela 18: Medidas de prevenção para riscos de nível de controlo IV

Risco	Medidas Implementadas	Medidas a implementar
Nível de controlo IV		
Irritação nos olhos e Alergia (Projecção de partículas)	—	<ul style="list-style-type: none"> • Usar todos os EPI's para o uso da motosserra e demais equipamentos cortantes para evitar qualquer incidente. • Observar velocidade e direcção do vento.
Lesão leve (Exposição a área de grande circulação de automóveis)	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar o local de movimentação. • Isolar a área ao redor da árvore a ser podada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manter distância segura durante movimentação de veículos. • Alerta sobre o risco em DDS.
Falha na comunicação e possíveis erros (Uso excessivo da voz)	—	<ul style="list-style-type: none"> • Prover rádios para comunicação

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. Conclusões

Durante a realização deste Trabalho, foi possível identificar as actividades desenvolvidas na arborização urbana na Cidade de Maputo, os equipamentos usados na poda de árvores e fazer um breve acompanhamento da actividade de Poda. De forma a realizar a identificação de perigos e avaliação dos riscos associados.

Através da aplicação de listas de verificação e, principalmente, da observação directa e alguns diálogos com os colaboradores, identificaram-se 13 perigos e os riscos associados, a que os colaboradores estão expostos no local de trabalho. Foram também identificadas algumas medidas já implementadas que asseguram condições de segurança aos trabalhadores, justificando assim o baixo número de perigos identificados.

Tendo em conta o número de perigos identificados e os riscos associados a estes, das diversas metodologias que existem e que foram estudadas durante a componente teórica integrante da formação, optou-se pelo método de avaliação dos riscos MARAT.

Após a avaliação dos riscos e a sua classificação consoante o Nível de risco que representam para os trabalhadores, foram definidas as medidas correctivas necessárias de forma a eliminar, ou pelo menos reduzir, as situações de risco existentes.

Os resultados obtidos, mostram que os riscos como fracturas, escoriações, cortes e outros, que requerem uma intervenção imediata (Nível de Controlo I) ficam em primeiro lugar representando 45% do total dos riscos, pois a actividade de poda é de alto perigo. Portanto da análise efetuada e tendo em conta as medidas propostas como Diálogos Diários de Segurança e usar todos os equipamentos de protecção individual para o uso da motosserra e demais equipamentos cortantes para evitar qualquer incidente conclui-se que estas são de fácil e rápida implementação sem a necessidade de um grande investimento por parte da instituição mesmo em relação aos riscos de nível elevado.

Os maiores problemas que a instituição enfrenta em matéria de HST dizem respeito à resistência por parte dos trabalhadores à prática de medidas de segurança já implementadas pela instituição. Desta forma, a maioria das medidas propostas referem a sensibilização e a formação dos trabalhadores para os riscos a que estão expostos diariamente com o objectivo de consciencializar os trabalhadores dos perigos existentes e dos acidentes que daí podem resultar.

6.2. Recomendações

Recomenda-se que sejam criados programas de formação em segurança ocupacional para os colaboradores.

Recomenda-se ao DEPJ que, adopte políticas de modo a fazer avaliação de riscos, assim como a criação de políticas de Higiene e Segurança no Trabalho, pois constatou-se que a instituição não possui implementado o sistema ou a política de Higiene e Segurança no Trabalho.

Recomenda-se que sejam feitos Diálogos Diários de Segurança (DDS) abordando aspectos relevantes sobre segurança dos colaboradores.

Recomenda-se para estudos futuros que se apliquem outros métodos de avaliação de riscos, de modo a comparar os métodos e sugerir as medidas de mitigação adequadas na actividade de poda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERALDI, W. D. (2017). Estudo Sobre a Percepção Ambiental das Áreas Verdes Urbanas em Campos dos Goytacazes, RJ. Rio de Janeiro.

BLOG ITECE. (30 de agosto de 2019). Obtido em 13 de janeiro de 2022, de Tudo o que precisa saber: <http://itece.com.br>

Batalha, A. (2012). Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos João Vaz das Neves, Lda. Setúbal.

CECCHETTO, C. T., CHRISTMANN, S. S., & OLIVEIRA, T. D. (2017). ARBORIZAÇÃO URBANA: IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS NO PLANEJAMENTO AMBIENTAL DAS CIDADES. XVI seminário internacional de educação mercosul (p. 13). mercosul: UNICRUZ.

DA SILVA, J. A. (2010). DIREITO URBANÍSTICO BRASILEIRO. São Paulo: MÂLHEIROS EDITORES LTDA.

DE MENDONÇA, A. L. (2013). MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS CONTRIBUTO PARA A SUA APLICABILIDADE NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Algarve.

De Oliveira, K. A., NUNES, B. B., Michaloski, A. I., & Xavier, A. A. (2017). ANÁLISE DE RISCOS NA ATIVIDADE DE PODA DE ÁRVORES NA ÁREA URBANA PRÓXIMO À REDES ENERGIZADAS. Joinville: enegep.

DE RESENDE, O. M. (2011). ARBORIZAÇÃO URBANA. BARBACENA.

Diploma Legislativo número 48/73 de 5 de Julho que aprova o Regulamento da Higiene e Segurança no trabalho nos estabelecimentos Industriais.

FERREIRA, N. F. (2012). Análise e Avaliação de Riscos Ocupacionais numa Unidade de Valorização na empresa "A Socorsul". Lisboa.

FERREIRA, V. (2016). Avaliação de Riscos e Perigos num Hipermercado. Setúbal.

João, B. P. (2011). Poda Urbana nas árvores da cidade de Maputo. Maputo.

JORNAL DA CIDADE. (5 de Maio de 2021). Reflexão sobre o estado das árvores dos arruamentos da Cidade de Maputo. Obtido em 25 de Novembro de 2021, de <https://jdc.org.mz/?p=825>

LOBODA, C. R., & DE ANGELIS, B. L. (2005). ÁREAS VERDES PÚBLICAS URBANAS: CONCEITOS, USOS E FUNÇÕES. Maringá.

MILLANO, M., & DALCIN, E. (2000). Arborização de Vias Públicas. In M. Millano, & E. Dalcin, Arborização de Vias Públicas (p. 199). Rio de Janeiro: 1ª Edição.

MAIA, L. P. (2017). ESTUDO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA NO BAIRRO FONTE BOA, TEFÉ-AMAZONAS, BRASIL. SAO PAULO.

MUNICIPIO DE MAPUTO. (2020). REGULAMENTO INTERNO DA DIRECCAO DE SERVICO MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURAS URBANAS. Maputo.

PIVETTA, K. F., & FILHO, D. (2002). ARBORIZAÇÃO URBANA. sao paulo: fisina da paisagem.

Portal Educacao. (2020). Portal Educacao. Obtido em 20 de Janeiro de 2022, de <https://siteantigo.portaleducacao.com.br>: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br>

RIBEIRO, A. F. (2009). ARBORIZAÇÃO URBANA EM UBERLÂNDIA: PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO. Uberlândia: Revista da Catolica.

salas, J. I. (2020). GUIA DE PODAS Manejo da vegetação junto às redes elétricas. goias: enel.

SANTOS, C. I. (2017). ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS NA ATIVIDADE DE PODA DE ÁRVORE EM VIAS PÚBLICAS DE CURITIBA – PR. Curitiba.

Saraiva, A. L. (2015). TRABALHOS EM TENSÃO GUIA DE PREVENÇÃO E SEGURANÇA. Porto.

SEGAWA, H. (1996). Ao Amor do Publico Jardins no Brasil. São Paulo: Livros Studio Nobel Ltda.

SGPPLAN. (2016). MANUAL DE ELABORAÇÃO MAPA DE RISCOS. GOIAS.

SILVA, P. A. (2016). ARBORIZAÇÃO URBANA E A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO AMBIENTAL ATRAVÉS DE POLÍTICAS PÚBLICAS. Brasil.

SCHROEDER, H., & COLES, R. (2006). Residents' Attitudes Toward Street Trees in the UK and U.S. Communities.

Wate, P. V. (2012). AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DE ALGUMAS ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS NA FIXAÇÃO DO SOLO. Maputo.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Listas de verificação

LISTA DE VERIFICAÇÃO	
Empresa / Estabelecimento:	Data:
Departamento/Secção:	Local de trabalho:
Função:	N.º de trabalhadores expostos:

N.º	Situação	Sim	Não	N/A	Observações
1	Observação/ Reconhecimento do local de trabalho				
1.1	As condições climáticas permitem a realização da tarefa?				
1.2	A operação de poda colide com a circulação de viaturas?				
1.3	Existem linhas de media ou alta tensão nas proximidades da zona do trabalho?				
2	Sinalização/ delimitação da área do trabalho				
2.1	Área do trabalho devidamente delimitada?				
2.2	E possível a passagem de peões na área de trabalho?				
2.3	Existe sinalização de trabalhos na zona de circulação de viaturas?				
2.4	A sinalização esta colocada de forma visível e com distancia recomendada da área do trabalho?				
2.5	A área de queda de detritos foi prevista e analisada encontrando-se devidamente delimitada e sinalizada?				
2.6	Existem meios de sinalização suficientes e adequados (fitas, cones e sinais)?				
3	Equipamentos de protecção colectiva e individual				
3.1	Foi dada formação específica (EPI, poda de árvores, utilização da maquinaria				

	necessária, SHST) aos trabalhadores?				
3.2	Os trabalhadores usam vestuários conveniente (facto justo ao corpo, com protecção interior contra cortes)?				
3.3	Os trabalhadores utilizam capacetes de protecção ?				
3.4	Os trabalhadores utilizam protecção auditiva necessária?				
3.5	Os trabalhadores utilizam óculos e / viseiras de protecção?				
3.6	Os trabalhadores utilizam coletes reflectores ?				
3.7	Os trabalhadores utilizam luvas de protecção contra cortes?				
3.8	Os trabalhadores utilizam botas de biqueira de aço com sola antiderrapante?				
3.9	Existem todos os EPI necessários ?				
3.10	Os EPI encontram-se em bom estado de conservação ?				
4	Verificação dos equipamentos				
4.1	Estão disponíveis todos equipamentos necessários para execução da tarefa?				
4.2	Todos equipamentos possuem marcação CE, nome e endereço do fabricante, modelo ano do fabrico e informações específicas de segurança?				
4.3	Os equipamentos encontram-se em bom estado de conservação?				
4.4	Os equipamentos reflectem uma correcta manutenção?				
4.5	Os equipamentos funcionam correctamente , principalmente no que diz respeito aos componentes de protecção?				
5	Preparação da tarefa				
5.1	Os equipamentos encontram-se devidamente dispostos no local?				
5.2	O combustível encontra-se devidamente armazenado e em zona de segurança ?				
5.3	A tarefa é devidamente				

	planeada (como cortar, sentido de corte)?				
5.4	Existe uma definição clara das tarefas ?				
5.5	A área da queda está devidamente estudada e prevista?				
5.6	Os trabalhadores encontram-se em perfeito estado físico e psíquico para a execução da tarefa?				
6	Execução da tarefa				
6.1	Verifica-se a presença desnecessária de terceiros na área de trabalho?				
6.2	A comunicação entre os trabalhadores é clara e eficiente?				
6.3	Apenas os trabalhadores devidamente equipados executam as tarefas?				
6.4	É mantida uma distância de segurança entre os trabalhadores?				
6.5	Os trabalhadores mantem-se afastados da zona de queda de detritos?				
6.6	Os trabalhadores adoptam comportamento de risco (como fumar durante a execução de tarefas, movimentos repentinos e bruscos, movimentos desnecessários)?				
6.7	Os trabalhadores trabalham com precaução e de forma harmoniosa?				
6.8	A tarefa é executada em conformidade com as normas específicas de utilização de equipamentos?				
6.9	Os equipamentos são utilizados de forma correcta?				
6.10	Os trabalhadores adoptam postura de trabalho agronomicamente correcto?				
6.11	São efetuadas as devidas pausas para descanso ao longo da realização dos trabalhos?				
7	Conclusão da tarefa				
7.1	Todos os equipamentos são				

	desligados assim que cessam a sua utilização?				
7.2	Os equipamentos (maquinas e EPI) encontram-se em bom, estado de funcionamento)				
7.3	Os equipamentos (maquinas e EPI encontram-se em bom, estado de conservação)?				
7.4	Todos equipamentos (maquinas e EPI) são devidamente armazenados?				
7.5	Todos os detritos e produtos resultantes da realização da tarefa são recolhidos para posterior deposição em local adequado?				
7.6	A área de trabalho é deixada devidamente limpa e desobstruída?				
7.7	É a normal circulação de viaturas e peões na via pública?				
7.8	Toda sinalização é recolhida e armazenada devidamente?				

O Técnico:	
Data:	

APÊNDICE 2: Entrevista rápida com o trabalhador

Entrevista rápida com o trabalhador

1) Sexo

a) Masculino b) Feminino

2) Nível de escolaridade

a) Primário b) Básico c) superior

3) Há quanto tempo trabalha na instituição?

4) Há quanto tempo está na actual Função

5) Conhece a sua função?

a) sim b) Não

6) Qual é?

a) Podar b) Remoção da Ramada Tractorista

7) Conhece alguma coisa sobre saúde e segurança do trabalho?

a) sim b) Não

8) Já realizou/realiza exames médicos ocupacionais?

a) sim b) Não

9) Teve treinamento para o desempenho da sua actividade e na área de prevenção de acidentes?

a) sim b) Não

10) Já sofreu algum acidente do trabalho?

a) sim b) Não

11) Qual ?

a) Queda b) choque eléctrico Atropelamento
d) outros -----

11. Quais equipamentos utilizam para desempenhar sua função ?
