

UFRRJ
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO-SENSU* EM
ARBORIZAÇÃO URBANA

MONOGRAFIA

ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE CRUZEIRO (SP)

ANA LUISA MONTEIRO RIBEIRO DOS SANTOS

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE
FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARBORIZAÇÃO URBANA

ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO
MUNICÍPIO DE CRUZEIRO (SP)

ANA LUISA MONTEIRO RIBEIRO DOS SANTOS

Sob a Orientação do Professor
João Vicente de Figueiredo Latorraca

Monografia submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de especialista, no
Programa de Pós-Graduação *Lato-sensu* em
Arborização Urbana.

Seropédica, RJ Abril/2024

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Ma

Monteiro Ribeiro dos Santos, Ana Luisa, 1997-
ANÁLISE DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA
DO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO (SP) / Ana Luisa Monteiro
Ribeiro dos Santos. - Cruzeiro, 2023.
63 f.: il.

Orientador: João Vicente de Figueiredo Latorraca.
Monografia(Especialização). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, Pós-graduação Arborização
Urbana, 2023.

1. Planejamento municipal. 2. Legislação. 3.
Arborização Urbana. I. de Figueiredo Latorraca, João
Vicente , 1962-, orient. II Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Pós-graduação Arborização
Urbana III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS



TERMO N° 343/2024 - DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

N° do Protocolo: 23083.024063/2024-60

Seropédica-RJ, 16 de maio de 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARBORIZAÇÃO URBANA (*Lato sensu*)

Termo de aprovação da defesa de Monografia de ANA LUISA MONTEIRO RIBEIRO DOS SANTOS

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Arborização Urbana, no Curso de Pós-Graduação em Arborização Urbana (*Lato sensu*) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MONOGRAFIA APROVADA EM 16/05/2024

Documento não acessível publicamente

(Assinado digitalmente em 16/05/2024 16:07)
JOAO VICENTE DE FIGUEIREDO LATORRACA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)
Matrícula: ###169#3

(Assinado digitalmente em 16/05/2024 15:49)
FLAVIO PEREIRA TELLES
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ###.###.827-##

(Assinado digitalmente em 16/05/2024 15:19)
GLAYCIANNE CHRISTINE VIEIRA DOS SANTOS ATAIDE
DISCENTE
Matrícula: 2019#####0

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 343, ano: 2024, tipo: TERMO, data de emissão: 16/05/2024 e o código de verificação: df39306559

RESUMO

SANTOS, Ana. Análise do Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Cruzeiro. 2024. Monografia (Pós-graduação em Arborização Urbana). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2024.

Essa pesquisa teve como objetivo realizar a análise do Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Cruzeiro- SP (2020) para apontar pontos que possam contribuir para a atualização deste. A análise dividiu-se em duas fases. Na primeira fase (1ªF) foi empregado o Projeto de Lei 4.309/2021 como referência para investigar a conformidade do PMAU de Cruzeiro com os requisitos estabelecidos pela legislação. Esta fase envolveu a verificação de 27 itens. Na segunda fase (2ªF), foi utilizado o Manual de Elaboração de Planos Municipais de Arborização Urbana do Ministério Público do Paraná (MPPR) como base para a análise. Na 1ªF, dos 27 itens não foram encontrados 14 (52%). Na 2ªF, dos 162 itens estabelecidos pelo Manual 76 não foram atendidos, (46,9%), 54 foram atendidos (33,3%) e 27 foram atendidos parcialmente (16,7%). Ainda 5 itens não obrigatórios estabelecidos no manual não foram atendidos (3,1%). Os resultados revelaram que o PMAU de Cruzeiro apresentou deficiências significativas, destacando áreas como diagnóstico da arborização urbana, consideração das áreas de expansão urbana e designação de um responsável técnico.

Palavras-chave: Planejamento municipal, Legislação, Floresta urbana.

ABSTRACT

SANTOS, Ana. **Project “Sharing knowledge”: an interdisciplinary methodological proposal.** 2006. 77 p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, seropédica, RJ. 2006.

This research endeavored to carry out the analysis of the Municipal Plan of Urban Afforestation of the Municipality of Cruzeiro-SP (2020) to point out points that may contribute to the update of the plan. The analysis was divided into two phases. In the first phase (1stF) Bill 4.309/2021 was used as a reference to investigate the compliance of the PMAU of Cruzeiro with the requirements established by the legislation. This phase involved the verification of 27 items. In the second phase (2nd F), the Manual of Elaboration of Municipal Plans of Urban Afforestation of the Public Ministry of Paraná (MPPR) was used as the basis for the analysis. In the 1st, of the 27 items were not found 14 (52%). In the 2nd, of the 162 items established by Manual 76 were not met, (46.9%), 54 were attended (33.3%) and 27 were partially attended (16.7%). Still 5 non-compulsory items established in the manual were not met (3.1%). The results revealed that the PMAU of Cruzeiro presented significant deficiencies, highlighting areas such as diagnosis of urban afforestation, consideration of urban expansion areas and designation of a technical responsible.

Key Words: Municipal planning, Legislation, Urban forest.

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

| | |
|---------|---|
| PL | Projeto de Lei |
| MPPR | Ministério Público do Paraná; |
| PMAU | Plano Municipal de Arborização Urbana |
| PNAU | Política Nacional de Arborização Urbana |
| SISNAU | Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana |
| SEMA | Secretaria Municipal de Meio Ambiente |
| 1ªF | Primeira Fase da análise |
| 1ªFI | Primeira Fase da análise inciso I |
| 1ªFII | Primeira Fase da análise inciso II |
| 1ªFIII | Primeira Fase da análise inciso III |
| 1ªFIV | Primeira Fase da análise inciso IV |
| 1ªFV | Primeira Fase da análise inciso V |
| 1ºFIIIa | Primeira Fase da análise inciso III alínea a |
| 1ªFIIIb | Primeira Fase da análise inciso III alínea b |
| 1ªFIIIc | Primeira Fase da análise inciso III alínea c |
| 1ªFIIId | Primeira Fase da análise inciso III alínea d |
| 1ªFIIIe | Primeira Fase da análise inciso III alínea e |
| 1ªFIIIf | Primeira Fase da análise inciso III alínea f |
| 1ªFIIIg | Primeira Fase da análise inciso III alínea g |
| 1ªFIIIh | Primeira Fase da análise inciso III alínea h |
| 1ªFIVa | Primeira Fase da análise inciso IV alínea a |
| 1ªFIVb | Primeira Fase da análise inciso IV alínea b |
| 1ªFIVc | Primeira Fase da análise inciso IV alínea c |
| 1ªFIVd | Primeira Fase da análise inciso IV alínea d |
| 1ªVa | Primeira Fase da análise inciso V alínea a |
| 1ªVb | Primeira Fase da análise inciso V alínea b |
| 1ªVc | Primeira Fase da análise inciso V alínea c |
| 1ªVd | Primeira Fase da análise inciso V alínea d |
| 1ªVe | Primeira Fase da análise inciso V alínea e |
| 1ªVf | Primeira Fase da análise inciso V alínea f |
| 1ªVg | Primeira Fase da análise inciso V alínea g |
| 1ªVh | Primeira Fase da análise inciso V alínea h |
| 1ªVi | Primeira Fase da análise inciso V alínea i |
| 1ªVj | Primeira Fase da análise inciso V alínea j |
| 1ªVk | Primeira Fase da análise inciso V alínea k |
| 1ªVl | Primeira Fase da análise inciso V alínea l |
| 1ªVm | Primeira Fase da análise inciso V alínea m |
| 2ªF | Segunda Fase da análise |
| 2ªF1 | Primeira etapa da segunda fase da análise |
| 2ªF1a | Primeira etapa da segunda fase da análise - Padrão da Capa |
| 2ªF1b | Primeira etapa da segunda fase da análise - Padrão da Contra-Capa |
| 2ªF1c | Primeira etapa da segunda fase da análise - Identificação da equipe |
| 2ªF1d | Primeira etapa da segunda fase da análise - Uso correto de logomarcas |
| 2ªF1e | Primeira etapa da segunda fase da análise - Conferência do Sumário |
| 2ªF1f | Primeira etapa da segunda fase da análise - Presença de ART |
| 2ªF2 | Segunda etapa da segunda fase da análise |
| 2ªF1A | Segunda etapa da segunda fase da análise - Adesão ao roteiro |

- 2ªF1B Segunda etapa da segunda fase da análise - Itens ausentes
- 2ªF1C Segunda etapa da segunda fase da análise - Conteúdo de cada item
- 2ªF1D Segunda etapa da segunda fase da análise - Mapas, tabelas e figuras
- 2ªF1E Segunda etapa da segunda fase da análise - Numeração e legendas
- 2ªF1F. Segunda etapa da segunda fase da análise - Anexos

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana, composta por áreas verdes sejam elas árvores, arbustos e outras vegetações, de áreas públicas ou privadas, convive com diversos elementos urbanos que desafiam a sua sobrevivência. Ao mesmo tempo, as árvores e fragmentos de vegetação são elementos essenciais no ambiente urbano, estão relacionadas com a saúde pública, minimizam os efeitos das mudanças climáticas, regulam o microclima, causam efeito positivo esteticamente e economicamente, contribuem para a conservação da biodiversidade, protegem o solo contra a erosão, dentre outros fatores até sentimentais e pessoais. A Arborização Urbana, dessa maneira, desempenha um papel vital no funcionamento das cidades e, nessa condição, deve ser entendida com igual importância aos outros pilares da infraestrutura básica municipal (MP-PR, 2019).

Contudo, se os elementos que compõem a arborização urbana não forem devidamente planejados e corretamente gerenciados, as decorrências podem ser graves, acarretando prejuízos tanto para a comunidade quanto para as entidades governamentais. Os impactos negativos são particularmente evidentes durante a transição de áreas rurais para urbanas, especialmente em meio às mudanças climáticas globais (Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana, 2020). Assim, o planejamento da arborização e o planejamento urbano devem estar intimamente alinhados, uma vez que este último é fundamental para criar as condições adequadas ao pleno desenvolvimento da vegetação.

O planejamento dos municípios em relação à arborização urbana se dá principalmente por meio da elaboração e implementação do Plano Municipal de Arborização Urbana. Esses são essenciais para a tomada de quaisquer decisões quanto à gestão de indivíduos arbóreos e remanescentes de vegetação existentes nas cidades, o que inclui as ações voltadas para a conservação, manejo e corte, como também para o seu crescimento, de acordo com as características locais, as diretrizes contidas no Plano Diretor Municipal, e a rede de infraestrutura existente e prevista para o futuro.

O reconhecimento da imprescindibilidade do planejamento da Arborização Urbana no Brasil está cada vez mais evidente, refletido inclusive nas proposições legislativas em curso no Congresso Nacional. Um exemplo concreto disso é o Projeto de Lei 4.309/2021, atualmente em tramitação, que visa instituir a Política Nacional de Arborização Urbana.

A relevância desse tema é observada também pelo Programa Município Verde Azul, iniciativa lançada em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, atualmente denominada Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo. O Programa Município VerdeAzul – PMVA tem como principal objetivo estimular e apoiar as prefeituras paulistas na elaboração e implementação de políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo, incluindo a promoção de Planos Municipais de Arborização Urbana, que possuem uma diretriz específica dentro do programa.

No Paraná, o Ministério Público tem desempenhado um papel significativo ao exigir a elaboração de Planos Municipais, além de analisar e monitorar a implementação desses planos

nos municípios do estado. Entre suas iniciativas, destacam-se publicações de notas técnicas e duas edições de um Manual para Elaboração do Plano de Arborização Urbana do Estado do Paraná.

O Município de Cruzeiro (SP), situado no Vale do Paraíba e na vertente paulista da Serra da Mantiqueira, faz parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Rio Paraíba do Sul e conta com uma população de 74.961 habitantes, conforme dados do IBGE de 2022. A cidade já possui um Plano Municipal de Arborização Urbana aprovado em 2020, bem como a Lei Municipal nº 4761, que estabelece a Política Municipal de Arborização Urbana. Esses documentos são fundamentados em planejamento e ações participativas, porém, observa-se que sua aplicabilidade tem sido limitada. Em paralelo, em 2020, a área urbana do município foi expandida por meio da Lei Municipal nº 5142 de 20 de dezembro de 2021, que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Cruzeiro e dá outras providências. Com a inclusão de novas áreas na categoria de "expansão urbana", espera-se uma redução da área permeável, aumento do escoamento de água e diminuição da cobertura vegetal. Dado que o Plano Municipal de Arborização Urbana precede a legislação de uso e ocupação do solo, torna-se imperativo realizar uma nova análise e considerações sobre sua adequação nesse contexto.

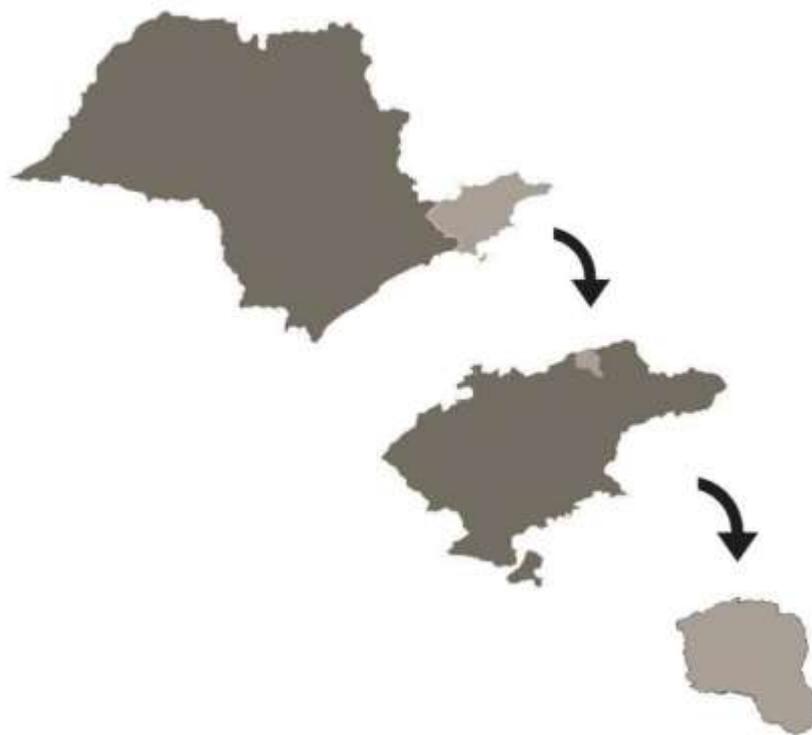


Figura 1. Localização do Vale do Paraíba no Estado de São Paulo / Localização da cidade de Cruzeiro no Vale do Paraíba / Mapa da cidade de Cruzeiro. Fonte: SEMA Cruzeiro

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho foi verificar se a legislação municipal está em conformidade com as diretrizes técnicas e jurídicas. E como objetivo específico ver se estas leis estão em acordo com a Política Nacional de Arborização Urbana. Para tanto, propõe-se

analisar o Plano Municipal de Arborização Urbana de Cruzeiro (SP) à luz dos seguintes documentos: PL que institui o Plano Nacional de Arborização Urbana e do Manual para Elaboração de Plano de Arborização Urbana do MPPR.

2 REVISÃO DA LEGISLAÇÃO

2.1 Plano Municipal de Arborização Urbana de Cruzeiro (SP)

O Plano Municipal de Arborização Urbana (2020) do município de Cruzeiro foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Cruzeiro, através da Secretaria de Meio Ambiente, com apoio do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA). A equipe responsável pela elaboração do plano incluía Arquiteta e Urbanista, Engenheiro Agrônomo, Agente Ambiental, e diversos estagiários e colaboradores.

O documento foi aprovado pelo CONDEMA em 2020. Assim, o PMAU de Cruzeiro integra o arcabouço legal municipal concernente à arborização urbana, desempenhando a função primordial de estabelecer normas para a implantação e manutenção da arborização urbana.

O PMAU apresenta uma estrutura composta por 10 tópicos que abrangem a caracterização do município. Os benefícios da arborização urbana. A legislação federal, estadual, municipal vigentes e normas técnicas acerca da arborização urbana, sendo elas ABNT NBR 9.050 - “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e ABNT NBR 16.246 – “Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas”. O diagnóstico e a avaliação da arborização urbana local. O prognóstico e o planejamento da arborização urbana, normas para plantios em calçadas, praças e áreas verdes. Dentre elas foi disposto tabela de indicação do porte das árvores baseado na largura das ruas e calçadas (MIRANDA, 1970); espaçamento entre indivíduos arbóreos de diferentes portes e entre indivíduos arbóreos e elementos encontrados no meio urbano (Pivetta e Filho, 2002). Orientações de plantio, da escolha das espécies e do padrão das mudas (Pivetta e Filho, 2002). O manejo e podas, equipamentos necessários, tipos de podas, formas de realizar cortes de galhos e época de poda. As principais pragas e doenças que ocorrem em espécies de árvores mais comuns na arborização urbana. A remoção e supressão, pontuando quando são permitidos, de acordo com a Lei Municipal 4.761/2019, a qual institui a Política Municipal de Arborização Urbana de Cruzeiro. As espécies recomendadas para arborização. E um cronograma plurianual de arborização urbana com planejamento de 2020 a 2032. Além disso, conta com dois anexos a saber: "ANEXO I - INDIVÍDUOS ARBÓREOS RECOMENDADOS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA" e o " ANEXO II - Guia Rápido de Arborização Urbana", ambos elaborados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente como produto do Plano Municipal de Arborização Urbana.

Ao longo do texto o documento apresenta, elaborados pela equipe da SEMA, mapas de caracterização do município e do censo arbóreo, figuras ilustrativas dos benefícios da arborização urbana, do “espaço árvore” e orientações de plantio, gráficos das características da arborização urbana e fotos de aspectos da floresta urbana de Cruzeiro.

A Figura 2, produzida pelo PMAU, fornece informações sobre a área de copa de árvores na área urbana do município, que é de 82,77 m² por habitante. O plano relata que essa área de copa por habitante está acima do valor recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 12 m² por habitante. No entanto, a fonte dessa referência da OMS não foi apresentada.

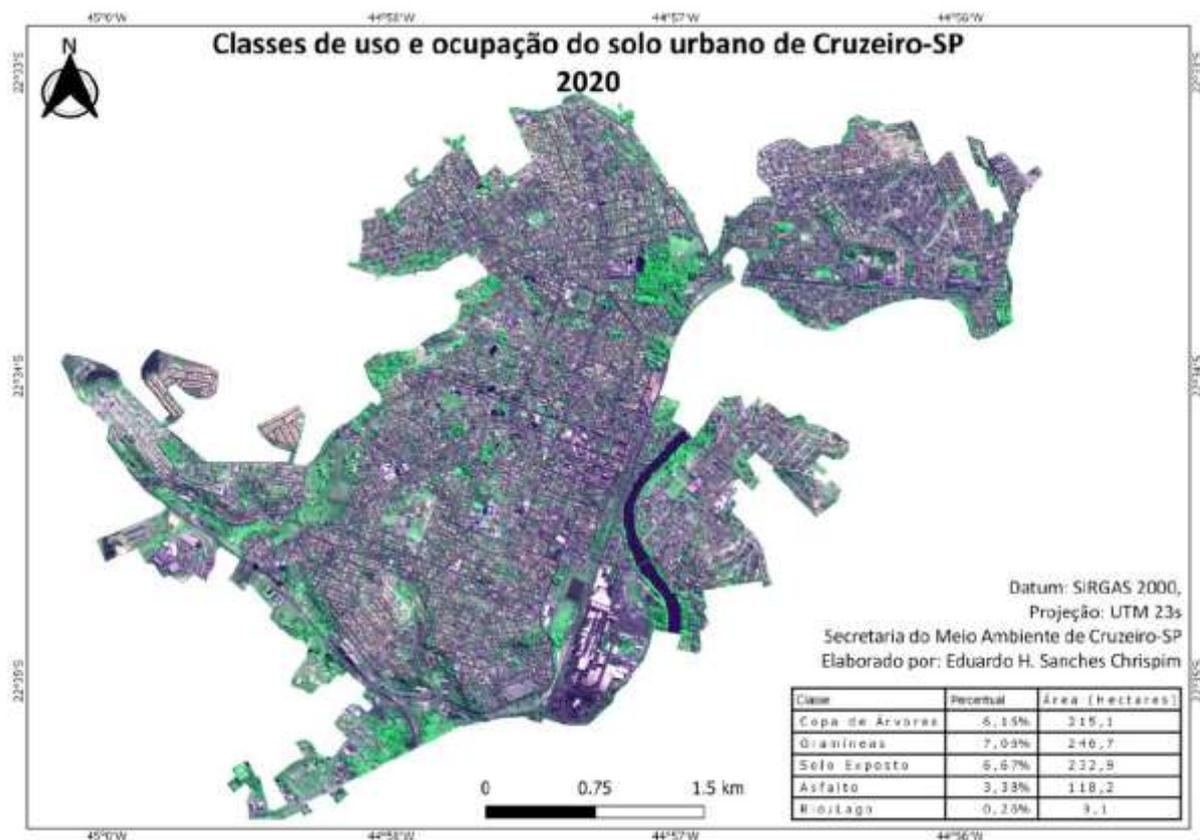


Figura 2. Mapa da classificação de uso e ocupação do solo da malha urbana do Município de Cruzeiro (SP). Fonte: Plano Municipal de Arborização Urbana - PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro, Secretaria de Meio Ambiente.

O censo arbóreo realizado para a elaboração do PMAU abrangeu 5% da área urbana, contabilizando 120 ruas e 620 indivíduos avaliados. O texto inclui uma lista das espécies levantadas no censo arbóreo, classificadas em de arbustos, arvoretas, frutíferas e palmáceas. Ao todo foram identificadas 77 espécies de plantas, e 42 não foram identificadas. Também é comentado sobre a fauna, a respeito das espécies encontradas em Cruzeiro em associação com as árvores na área urbana.



Figura 3. Mapa do Censo arbóreo realizado no Município de Cruzeiro. Polígonos em vermelho são as quadras onde foram realizados os levantamentos. Fonte: Plano Municipal de Arborização Urbana - PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro, Secretaria de Meio Ambiente.

Além da identificação da espécie, a análise dos indivíduos arbóreos verificou mais 17 itens. O estado fitossanitário classificado em ótimo, bom, regular, péssimo e morto. A ocorrência e localização de ataques de fungos e insetos; a localização dos ataques. A ecologia, que verificou a presença de ninhos, insetos, líquens, epífitas, parasitas e outros. Presença de agressões ou injúria como lesão, acidentes, pintura ou vandalismo. A localização do exemplar, podendo estar em calçada ecológica, espaço árvore, próximo a guia, meio da calçada, próximo a testada, ou próximo à esquina. O estado do colo (solo), podendo estar em grama, terra, cimento ou manilha. O afloramento da raiz, podendo ser classificado em inexistente, leve, médio ou intenso; e ainda podendo estar em calçada, em edificações e no leito carroçável. As interferências com elementos urbanos, sendo eles poste, fiação, sinalização e suas interações, fiação e poste, fiação e sinalização, poste e sinalização ou sem interferência. A posição em relação a posteamento/fiação, classificadas como incide sol de manhã ou incide sol de tarde.

O PMAU de Cruzeiro discorre no item de prognóstico sobre o “espaço árvore” (figura 4). Este conceito surgiu a partir da Resolução SMA Nº 44, de 05 de junho de 2017, que estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação para as Pré Certificações de junho e setembro, no âmbito do Programa Município VerdeAzul. Esse “constitui-se de um espaço destinado exclusivamente a uma espécie arbórea com dimensões estabelecidas, projetado na área de serviço de calçadas de prédios e edifícios residenciais, comerciais, novos parcelamentos de solo ou locais públicos.” (Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro Secretaria de Meio Ambiente, 2020). A partir da Lei Municipal 4.840/2019, esse espaço tornou-se obrigatório nos novos loteamentos, parcelamentos de solo,

prédios próprios públicos municipais e no viário carroçável, em áreas consolidadas ou não no município de Cruzeiro. (Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro Secretaria de Meio Ambiente, 2020).

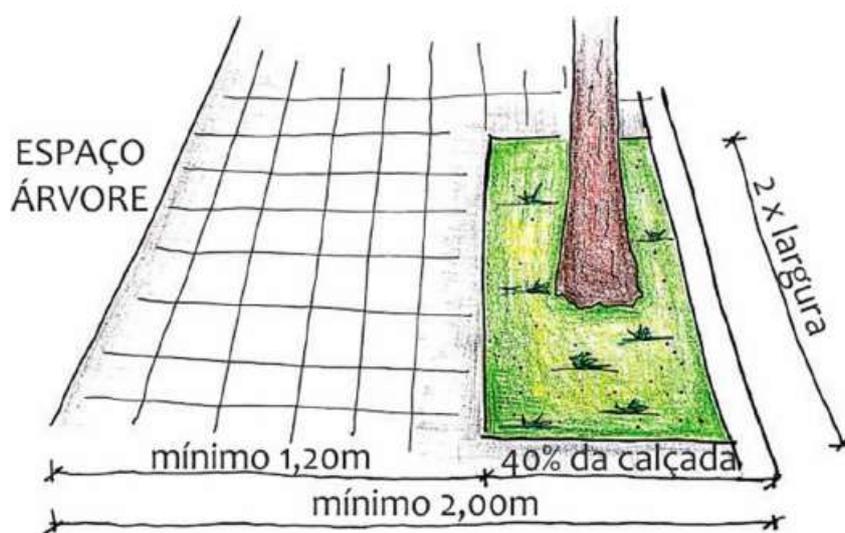


Figura 4. Ilustração criada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cruzeiro. Demonstração de Espaço árvore com medidas mínimas estabelecidas pela Lei Municipal 4.840/2019. Fonte: Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU Prefeitura de Cruzeiro Secretaria de Meio Ambiente.

Também no mesmo item, aborda-se sobre a criação de novos parques, praças e o tratamento urbanístico paisagístico de áreas verdes ainda sem ocupação. É destacado que tais ações devem ser desenvolvidas de forma participativa com a população e utilizar o Plano Municipal de Mata Atlântica de base para as ações. (Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro Secretaria de Meio Ambiente, 2020).

Para auxiliar no planejamento dos plantios, o documento preceitua lista de espécies recomendadas para arborização urbana, contendo: 48 espécies, todas do bioma Mata Atlântica. A lista inclui informações sobre o porte (pequeno, médio ou grande), altura e diâmetro do caule de cada espécie, além de indicar se são decíduas, semidecíduas ou perenifólias. Também são fornecidas as cores das flores e uma foto ilustrativa de cada espécie. (Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro Secretaria de Meio Ambiente, 2020).

O planejamento da arborização urbana foi exposto em um cronograma plurianual abrangendo o período de 2020 a 2032. O cronograma delinea 10 atividades especificando quantas unidades de exemplares estão previstas para cada atividade a cada ano. Além disso, ele é flexível o suficiente para ser atualizado anualmente com os números de exemplares efetivamente plantados, bem como os acumulados não plantados. Por ano, estão estabelecidos o plantio de 1500 novos exemplares, a implementação de 1 piloto de floresta urbana, a abertura de 50 espaços para árvores, 50 destoca, remoção e substituição, além de pelo menos 1 ação de educação ambiental formal e 1 ação de educação ambiental não formal. Também está previsto o cadastramento contínuo de podadores.

| CRONOGRAMA PLURIANUAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Atividade/Ano Unidades de Exemplares | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 |
| Plantio de novos exemplares | Previsto | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| | Executado | | | | | | | | | | | | | |
| | Acumulado | | | | | | | | | | | | | |
| Piloto de Floresta Urbana | Previsto | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 |
| | Executado | | | | | | | | | | | | | |
| | Acumulado | | | | | | | | | | | | | |
| Abertura Espaço Árvore | Previsto | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | Executado | | | | | | | | | | | | | |
| | Acumulado | | | | | | | | | | | | | |
| Destoca, Remoção Substituição | Previsto | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | Executado | | | | | | | | | | | | | |
| | Acumulado | | | | | | | | | | | | | |
| Limpeza | Previsto | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | Executado | | | | | | | | | | | | | |
| | Acumulado | | | | | | | | | | | | | |
| Manejo Adequado | Previsto | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| | Executado | | | | | | | | | | | | | |
| | Acumulado | | | | | | | | | | | | | |
| Cadastramento dos podadores | Contínuo | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Curso de Poda | anual | | | | | | | | | | | | | |
| Educação Ambiental Formal | Mínimo ação 1x/ano | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Educação Ambiental Não Formal | Mínimo ação 1x/ano | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

Figura 5. Foto da tabela do Cronograma Plurianual de Arborização Urbana. Fonte: Plano Municipal de Arborização Urbana - PMAU Prefeitura Municipal de Cruzeiro, Secretaria de Meio Ambiente.

2.2 Projeto de Lei 4.309/2021

O Projeto de Lei 4.7309/2021 que "Institui a Política Nacional de Arborização Urbana, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana, e dá outras providências". Foi apresentado para a MESA DIRETORA DA CÂMARA DOS DEPUTADOS (MESA) pelo Deputado Rodrigo Agostinho (PSB/SP), autor da PL, em 06/12/2021.

A proposta foi elaborada pelo Grupo de Trabalho da Política Nacional de Arborização Urbana, criado no âmbito do Comitê Brasileiro de Normalização e Certificação da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU).

O documento, detalhado em 45 artigos, representa principalmente um marco regulatório para a Arborização Urbana, fornecendo orientação crucial para órgãos públicos e profissionais na gestão e execução das políticas relacionadas à arborização urbana.

De acordo com uma reportagem da Agência Câmara de Notícias, o Deputado Rodrigo Agostinho (PSB/SP) afirmou: "Espera-se que, a partir da criação da PNAU, o tema ganhe destaque dentro das agendas governamentais, e que a profissionalização da arboricultura, bem como o aumento nos recursos destinados à gestão da vegetação urbana, se materialize na melhoria da qualidade de vida das cidades" (Júnior, 2022).

O PL 4.309/2021 estabelece os objetivos, definições, princípios, diretrizes e instrumentos da nova política, e estabelece que a Política Nacional de Arborização Urbana deverá ser elaborada e executada nas esferas federal, estadual e municipal.

Há especial destaque para o tema planejamento da Arborização Urbana, através dos Planos Municipais de Arborização Urbana (PMAU). O Art 9º reconhece que "o planejamento

da arborização urbana ocorre através dos planos nacional, estaduais e municipais de arborização urbana”. Os PMAU serão obrigatórios para o Distrito Federal e para os municípios acima de 20 mil habitantes, sendo os Municípios responsáveis pela elaboração dos seus planos e a união e os estados agentes indutores e de suporte técnico aos municípios.

Entre os critérios estipulados pelo projeto de lei, os PMAU devem incluir metas, indicadores, objetivos e diretrizes, permanecendo em vigor por tempo indeterminado e sujeitos a atualização a cada cinco anos. Além disso, a existência de um PMAU será uma condição necessária para que os municípios tenham acesso aos recursos da União e dos estados destinados à gestão da arborização urbana.

Ademais, a PNAU institui o Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana (SISNAU), para que os municípios possam inserir informações sobre arborização em um sistema unificado e os dados sejam utilizados em planejamentos. Também modifica a Lei de Crimes Ambientais, incorporando uma seção sobre crimes contra a arborização urbana. O documento proposto contempla, por exemplo, sanções para indivíduos que efetuarem o corte de árvores sem a devida autorização ou plantarem espécies não aconselhadas pelo município.

O PL, que passará por quatro comissões - Desenvolvimento Urbano (CDU); Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS); Finanças e Tributação (CFT); e Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC), já foi avaliado pelas CDU, CMADS e CFT. Neste momento, está sob análise da CCJC, sendo que já foi publicado o parecer do relator, Deputado Paulo Guedes (PT-MG), mas está aguardando a aprovação da comissão. (Câmara dos Deputados, 2024).

2.3 Manual para elaboração de Plano de Arborização Urbana

O Ministério Público do Paraná publicou em 2012 a primeira edição de um Manual para Elaboração de Plano Municipal de Arborização Urbana, tendo sua 2ª Edição e última até o presente momento, lançada em 2018.

A 2ª Edição deste Manual foi elaborada, atualizada e ampliada pelo Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná, integrado por profissionais técnicos da Associação Paranaense de Engenheiros Florestais – APEF, Companhia Paranaense de Energia – COPEL, Conselho Regional de Biologia – CRBIO-07, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Ministério Público do Estado do Paraná – MP-PR. Também fizeram parte da revisão representantes do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CREA-PR, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO. (Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização, 2018). A organização foi executada sob a responsabilidade da Procuradoria-Geral de Justiça.

O MPPR que possui um Plano Setorial intitulado “Arborização Urbana no Paraná” considerando a importância da Arborização Urbana, tem o intuito de fomentar e subsidiar as

prefeituras dos municípios paraenses na elaboração dos Planos Municipais de Arborização Urbana. Para além do Manual, foi criado o Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana, composto por diversas instituições do Estado.

Apesar de não existir ainda Lei Federal específica para Arborização Urbana, o MPPR considera o Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), que:

dispõe ser obrigação dos municípios a formulação e execução do plano diretor e do plano de desenvolvimento urbano, atentando-se, no que concerne ao tema da arborização, às diretrizes de garantia do direito a cidades sustentáveis e ao lazer para as presentes e futuras gerações, ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a deterioração das áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental, e, ainda, de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído e do patrimônio paisagístico. (Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização, 2018).

O manual delinea os requisitos, tópicos e fases essenciais para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. Seu propósito é tornar mais acessível a compreensão desses aspectos aos profissionais encarregados da sua formulação, com o objetivo de aprimorar a qualidade desses planos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A análise do PMAU de Cruzeiro foi dividida em duas fases. A primeira fase, designada 1ªF, empregou-se o Projeto de Lei 4.7309/2021 que "Institui a Política Nacional de Arborização Urbana, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana e dá outras providências", para investigar a conformidade do PMAU de Cruzeiro com os requisitos estabelecidos pela PL.

3.1 Primeira fase da análise (1ªF) - Projeto de Lei 4.7309/2021

Na 1ªF verificou-se a presença ou não de itens estabelecidos no PL. Especificamente explorando o Título III, Capítulo III, Artigos 19 e 20, que delinham as diretrizes básicas para a elaboração de um Plano Municipal de Arborização Urbana. O PL 4.7309/2021 está disponível em Anexo II, destacando os artigos que fizeram parte desta análise.

A 1ªF totalizou 27 itens composto por incisos e alíneas. Os conteúdos mínimos são descritos no Art. 20, que é composto por cinco incisos, a verificação de tais itens é identificado no presente estudo como 1ªFI, 1ªFII, 1ªFIII, 1ªFIV e 1ªFV. Ainda os incisos III, IV e V apresentam 8, 4 e 13 alíneas respectivamente. As análises referentes às alíneas foram denominadas nesse trabalho como 1ªFIIIa, 1ªFIIIb, 1ªFIIIc, 1ªFIIIId, 1ªFIIIe, 1ªFIII f, 1ªFIIIg, 1ªFIIIh, para o inciso III; para o inciso IV as análises foram identificadas como 1ªFIVa, 1ªFIVb, 1ªFIVc e 1ªFIVd; e para o inciso V 1ªVa, 1ªVb, 1ªVc, 1ªVd, 1ªVe, 1ªVf, 1ªVg, 1ªVh, 1ªVi, 1ªVj, 1ªVk, 1ªVl, e 1ªVm.

3.2 Segunda fase da análise (2ªF) - Manual de Elaboração de Planos Municipais de Arborização Urbana MPPR (segunda edição, 2018)

O item 5 do manual denominado “ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA - COMITÊ DE TRABALHO” serviu como base para a essa análise. A 2ªF foi subdividida em duas etapas, sendo elas denominadas 2ªF1 e 2ªF2.

A primeira etapa da segunda fase da análise (2ªF1), é definida pelo manual como "pré-análise do plano". Consiste na verificação dos seguintes aspectos: a) Padrão da Capa; b) Padrão da Contra-Capa; c) Identificação da equipe técnica envolvida e do responsável técnico com sua qualificação profissional na Contra-Capa; d) Uso correto de logomarcas e endereços, excluindo referências a terceiros não relacionados à Prefeitura; e) Conferência do Sumário quanto ao conteúdo, paginação e sequência de itens; f) Presença nos Anexos da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do responsável técnico pelo plano e comprovantes profissionais similares para os demais membros da equipe, devidamente assinados e quitados. As análises de tais itens foram denominadas no presente estudo respectivamente de: 2ªF1a, 2ªF1b, 2ªF1c, 2ªF1d, 2ªF1e, e 2ªF1f.

A segunda etapa da segunda análise (2ªF2), determinada pelo manual como "análise do plano", analisa os seguintes itens: a) Adesão ao roteiro de elaboração estabelecido pelo Manual; b) Identificação de capítulos e itens ausentes; c) Avaliação do conteúdo de cada item dos capítulos elaborados; d) Inclusão de Mapas, Tabelas e Figuras no documento; e) Numeração sequencial e texto explicativo (legenda) nos Mapas, Tabelas e Figuras, bem como a sua referência no texto; f) Anexos devidamente identificados e numerados. A análise de tais itens foram denominadas no presente estudo respectivamente de: 2ªF1A, 2ªF1B, 2ªF1C, 2ªF1D, 2ªF1E, e 2ªF1F.

Para facilitar a compreensão da 2ªF2, mais especificamente 2ªF2a, 2ªF2b e 2ªF2c, é necessário descrever que o manual organiza o PMAU em dois principais tópicos, cada um com seus respectivos itens e subitens:

Estrutura do Plano Municipal de Arborização Urbana:

- 1.1 Capa
- 1.2 Contracapa
- 1.3 Apresentação das tabelas
- 1.4 Enumeração de figuras, mapas e tabelas
- 1.5 ART de responsável técnico

Conteúdo do Plano Municipal de Arborização Urbana:

- 2.1 Introdução (com os subitens: Histórico da arborização urbana do município - opcional; Importância da arborização para o município; Objetivos do plano municipal de arborização urbana)
- 2.2 Caracterização do município (com os subitens: Localização Geográfica da Sede do município; Unidade fitogeográfica; extremos climáticos na área)

urbana; População - urbana e rural; Caracterização socioeconômica; Área da malha urbana do município; Legislação específica da arborização urbana)

- 2.3 Diagnóstico da arborização urbana (com os subitens: Levantamento qualiquantitativo da arborização de ruas; principais problemas encontrados)
- 2.6 Planejamento da arborização urbana (com os subitens: Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana; Critérios para definição de locais de plantio; Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos; Indicações dos locais de plantios e espécies)
- 2.7 Implantação da Arborização Urbana (com os subitens: Características das mudas; Produção ou aquisição de mudas; Procedimentos de plantio e replantio; Campanha de conscientização ambiental)
- 2.8 Manutenção da arborização de ruas (com os subitens: Poda de árvores; Remoção e substituição de árvores; outras práticas de manutenção)
- 2.11 Gestão da arborização urbana (com os subitens: Legislação específica; Estrutura técnico-operacional; Dotação orçamentária; Viabilização do gerenciamento do plano)
- 2.12 Informações finais (com o subitem Cronograma de implantação).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Conformidade com o PL 4.7309/2021 (PNAU)

Na 1ªF, dos 27 itens, foram encontrados no PMAU de Cruzeiro 13 deles (48%) e não foram encontrados 14 (52%) (Figura 1). As lacunas foram encontradas na 1ªFIII, que trata da descrição do sistema de gestão da arborização, mais precisamente na 1ªFIIIa, 1ªFIIIc, 1ªFIIId, 1ªFIIIe. E na 1ªFV, que trata do planejamento da arborização urbana, as lacunas estavam na 1ªFVb, 1ªFVc, 1ªFVe, 1ªFVg, 1ªFVk, 1ªFVI e 1ªFVm.

Resultados 1ªF

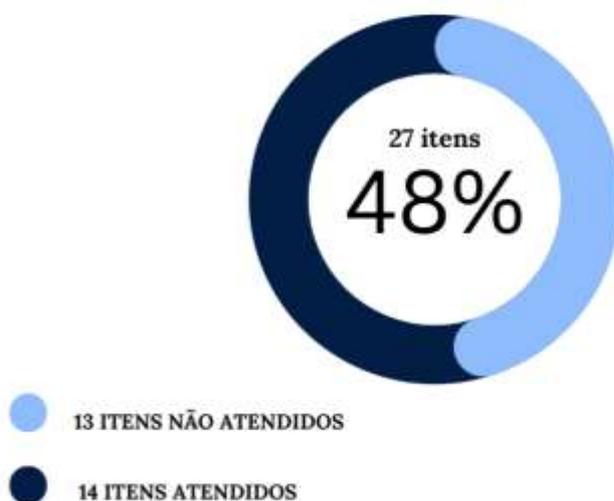


Figura 6. Gráfico de porcentagem dos resultados referente a primeira fase da análise, utilizado como base o Projeto de Lei 4.309/2021.

1ªFIIIa – Trata da atribuição dos órgãos gestores

A falta de atribuição clara por parte dos órgãos gestores, pode acarretar incertezas e práticas irregulares na gestão da arborização urbana. Esta lacuna pode conduzir ao desrespeito e conflito com os diferentes eixos de planejamento municipal, criando uma situação de vulnerabilidade. Além disso, pode resultar em riscos constantes de danos ao patrimônio público e privado, bem como em uma deterioração contínua da qualidade ambiental. Torna-se necessário atribuir claramente responsabilidades que demandem a participação tanto da Diretoria de Trânsito quanto da Secretaria de Obras.

1ªFIIIc - Trata da produção e meios de aquisição de mudas

Esse item possivelmente não tenha sido citado no PMAU porque atualmente não há produção de mudas para arborização urbana pela prefeitura de Cruzeiro. Hoje, a compensação ambiental representa o único meio adotado para adquirir mudas adequadas à arborização urbana. Essa possibilidade foi viabilizada pela deliberação normativa 02/2023 do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA), a qual estabelece medidas de compensação para o corte de árvores e intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP).

Entre as opções de compensação, a prática mais comum é a oferta de mudas que atendam aos requisitos estabelecidos para a arborização urbana, conforme delineado no Artigo 6º da Diretriz Normativa 02/2023. Este artigo especifica que as mudas disponibilizadas ao viveiro municipal devem possuir, no mínimo, 1,80m de altura, apresentando um tronco único e vertical, e, de preferência, ser de espécies nativas do bioma Mata Atlântica local. Contudo, é válido questionar se esse padrão está em conformidade com as melhores práticas técnicas.

Na realidade, esse padrão não atende plenamente às diretrizes técnicas recomendadas. Segundo boletim acadêmico publicado pela UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP, em 2002, da série Arborização Urbana, as mudas ideais devem possuir tronco reto, sem ramificações

laterais até uma altura mínima de 1,80m, além de apresentar de 3 a 4 ramificações principais (pernadas), distribuídas de forma equilibrada.

Ademais, o Plano Diretor de Arborização de Porto Alegre, RS, ainda sugere que o sistema radicular das mudas seja acondicionado em recipientes como sacos de 25 x 30cm, latas, toneis ou outros recipientes com capacidade mínima de 18 litros. A Prefeitura de Cruzeiro mantém um viveiro municipal que atualmente funciona como um local de espera. A produção de mudas por estaquia ou sementeira é limitada, sendo essas utilizadas apenas para projetos de reflorestamento. As sementes têm origem em árvores de destaque na arborização urbana da cidade ou na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Município de Cruzeiro que é conhecido como Bosque Municipal.

A coleta de sementes atualmente é conduzida de maneira informal, carecendo de registros referentes às matrizes e não possui responsável técnico acompanhando o processo. A consolidação e organização das informações referentes a produção das mudas poderiam ser incorporadas como um segmento dentro do escopo do plano em questão.

1ªFIIId - Trata dos locais com potencial de plantio e da manutenção

Da 1ªFIIId, que trata dos locais com potencial de plantio e da manutenção, essas informações são indispensáveis para desenvolver estratégias eficazes e garantir a implementação bem-sucedida do plano. A falta dessas análises dificulta o planejamento dos órgãos gestores no que tange a criação de projetos de novos plantios e aos serviços de poda. Esse levantamento deve ser feito de forma sistemática em toda a área urbana. Para as áreas de expansão urbana são exigidos nos processos de licenciamento ambiental dos desmembramentos e loteamentos a implementação da arborização urbana, com projeto aprovado pelo CONDEMA, de acordo com a Lei Municipal 4.761/2018, e Laudo de caracterização da vegetação onde contém dados dos indivíduos arbóreos que estarão presentes nas áreas em processo de urbanização. Artigo 21- Novos empreendimentos imobiliários deverão apresentar projetos de arborização urbana do sistema viário, das praças e áreas verdes, de acordo com o Art. 7º desta Lei, às expensas do empreendedor, ficando a emissão do habite-se condicionada à execução destes projetos. Parágrafo único -Tais projetos deverão ser apreciados pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMDEMA- e analisados e aprovados pelo órgão responsável pela arborização urbana do município.

1ªFIIIe - Trata da existência de sistemas de monitoramento e inventários

Representa uma deficiência significativa pois não há um padrão definido para analisar os indivíduos arbóreos o que pode comprometer a capacidade de avaliar adequadamente o estado e as necessidades das árvores, impactando negativamente a eficácia das ações de manejo e conservação da arborização urbana, e aumentando os riscos. O plano apresenta apenas amostragem de cerca de 5% do território urbano do município, porém não prevê a realização de inventário total. Para a atualização do plano, se não for possível a realização do inventário, na modalidade censo, deve-se prever estratégias para que se consiga o mesmo até a próxima atualização.

1ªFIII f - Trata dos recursos humanos e financeiros disponibilizados

Ter conhecimento dos recursos disponíveis é essencial para determinar as possibilidades, identificar limitações e estabelecer estratégias para a expansão e aprimoramento desses recursos. Também, essas informações podem ser complementadas com as da alínea “a”, visto que os recursos podem ser provenientes de mais de uma fonte, dependendo da atividade a ser realizada. Por exemplo, atividade de educação ambiental pode-se contar com recursos humanos e econômicos advindos da secretaria municipal de educação.

1ªFIIIg - Trata dos sistemas de educação ambiental e de comunicação com a sociedade

A omissão da educação ambiental e da comunicação com a sociedade compromete integralmente a eficácia do esforço dedicado à implementação e conservação da arborização urbana. Na atualização do plano pode-se identificar as escolas, instituições, associações e ongs propícias a realizar parcerias visando a realização de atividades de educação ambiental e o fortalecimento dos laços com a comunidade.

1ªFVb - Trata da Produção de mudas em quantidade, diversidade e padrão de qualidade adequado

O planejamento da Arborização Urbana (inciso V do Art. 20º) também apresentou algumas lacunas. Aplica-se aqui o mesmo referido a 1ªFIIIc, podendo o PMAU definir metas como: levantamento de material em falta para começar a produzir mudas, e adequar a legislação (Lei 70.711/2023, Portaria nº 130/97 - Ministério da Agricultura e do Abastecimento, e Instruções Normativas), elaborar previsão orçamentária para alcançar esse objetivo e definir matrizes para coleta de sementes.

1ªFVc - Trata do incremento da Arborização, com o objetivo de desenvolver ações planejadas de plantio em áreas prioritárias para incremento em quantidade e qualidade

Não está previsto no plano. Esse resultado se deu pois o PMAU ainda não dispõe de um conhecimento abrangente sobre as áreas com menor cobertura arbórea, ou seja, aquelas que demandam prioridade de novos plantios. É necessário realizar um diagnóstico abrangendo toda a área urbana, seja por meio de um censo arbóreo ou, pelo menos, utilizando técnicas de sensoriamento remoto, para viabilizar o planejamento direcionado à redução das disparidades entre os diversos bairros em relação à arborização urbana. Mais uma vez, destaca-se a importância do inventário florestal como requisito essencial para cumprir as exigências do PL.

1ªFVe - Trata da gestão de resíduos sólidos

Exige que o PMAU defina a destinação ambientalmente adequada de resíduos provenientes do manejo da arborização urbana. Atualmente, a Prefeitura de Cruzeiro não dispõe de um aterro específico para a destinação adequada de resíduos inertes. Entretanto, o plano pode contemplar a utilização dos resíduos provenientes da arborização urbana para adubação, o que poderia reduzir significativamente o volume de resíduos descartados de forma irregular. Ainda, poderia reforçar a importância da regularização de um aterro para resíduos inertes, em resposta à demanda por descarte adequado.

1ªFVg – Trata da implantação e gestão de instrumentos financeiros e tributários,

Não é contemplada pois, conforme 1ªFIII, não foram definidos os recursos financeiros disponíveis. No entanto, na atualização do plano poderia considerar como fonte de recursos os valores provenientes de multas por danos a indivíduos arbóreos. A Lei Municipal 4.761/2018, em seu Art. 18, inciso VI, determina que "As despesas correlatas dos serviços de supressão e retirada de árvores realizadas pela Prefeitura serão definidas pelo Município e deverão ser pagas pelo interessado", embora ainda não haja um decreto regulamentando isso. O plano pode ressaltar a necessidade da criação do decreto regulamentador.

1ªFVk - Trata do fomento à Pesquisa e Desenvolvimento,

Não está contemplada no plano atual. No entanto, há várias maneiras de promover o fomento à pesquisa na área de arborização urbana. Uma abordagem eficaz seria estabelecer parcerias com universidades locais e listar as instituições de ensino próximas que possam contribuir com pesquisas e desenvolvimento nesse campo. Na área urbana, há duas Unidades de Conservação com grande potencial para pesquisa: a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Bosque Vereador Rogério Mariano, que possui um fragmento de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração e uma grande diversidade de espécies; e a ARIE Olhos d'água, que é uma área com plantio de restauração ecológica. Essas áreas podem servir como locais de estudo e pesquisa para entender melhor os ecossistemas urbanos, desenvolver técnicas de manejo sustentável e promover a conservação da biodiversidade local. Estabelecer parcerias com essas instituições acadêmicas e aproveitar o potencial das unidades de conservação pode ser uma estratégia eficaz para promover o fomento à pesquisa e desenvolvimento no contexto da arborização urbana.

1ªFVI – Trata da proteção legal da arborização urbana, especificamente de propor regime protetivo a árvores, conjuntos arbóreos e fragmentos considerados notáveis

Apesar de não ser citado no PMAU de Cruzeiro, a Lei Municipal 4761/2018 prevê em seu artigo 25 que "Qualquer árvore do município poderá ser declarada imune ao corte, mediante ato do Executivo Municipal, por motivo de sua localização, raridade, antiguidade, interesse histórico, científico e paisagístico, ou de sua condição de porta sementes", e já estabelece os critérios e procedimentos para o regime protetivo de indivíduos arbóreos. A atualização poderá elencar os exemplares com potencial para proteção legal, dentre eles um indivíduo de pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum.) de 90 anos localizado ao lado do marco zero do município, em praça pública (figura 7 e 8); um jequitibá rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) de tamanho e beleza significativa, localizado em praça da Igreja Santa Cecília (figura 9), e uma figueira (*Ficus* sp., figura 10) localizada em fragmento de Mata Atlântica em uma Unidade de Conservação da área urbana do município (figura 11). Poderia utilizar da consulta pública para elencar mais indivíduos arbóreos significativos para serem declarados imunes ao corte e dar visibilidade a estes indivíduos.



Figura 7. Pau-mulato *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum, localizado na praça nove de julho em Cruzeiro - SP.



Figura 8. Foto aérea de da praça nove de julho em Cruzeiro/SP, com destaque para o indivíduo de pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) K.Schum).



Figura 9. Foto do Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) em primeiro plano e ao fundo Igreja Santa Cecília, em Cruzeiro/SP.



Figura 10. Foto da figueira (*Ficus* sp.) em fragmento de Mata Atlântica na área urbana de Cruzeiro/SP.



Figura 11. Imagem da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Município de Cruzeiro, que protege o fragmento de Mata Atlântica onde se encontra a figueira.

1ªFVm – Trata de estabelecer procedimentos e rotinas de fiscalização, pode contribuir para a sua eficácia e controle.

Neste contexto, o diagnóstico detalhado das principais ameaças é essencial para orientar o desenvolvimento de procedimentos de fiscalização eficazes. Ao identificar os principais desafios e problemas enfrentados pela arborização urbana, torna-se possível direcionar os esforços de fiscalização de forma mais precisa e estratégica. Além disso, é importante abordar questões relacionadas à legislação municipal para garantir uma aplicação mais clara e consistente das regras. Por exemplo, a legislação atual pode ser considerada confusa, uma vez que proíbe a supressão de espécies exóticas e nativas sem autorização, mas define multas apenas para espécimes localizados em calçadas. Esse tipo de incongruência pode comprometer a eficácia das medidas de proteção da arborização urbana. Portanto, é necessário revisar e clarificar a legislação, garantindo que as penalidades sejam aplicáveis de forma abrangente, independentemente da localização das árvores

4.2 Conformidade com o PL 4 Manual para elaboração de PMAU do (MPPR)

Quanto aos resultados referentes a 2ªF2B (identificação de capítulos e itens ausentes), dos 162 itens estabelecidos pelo Manual para elaboração de PMAU do MPPR, 76 não foram atendidos, (correspondente a 46,9%), 54 foram atendidos (33,3%) e 27 foram atendidos parcialmente (16,7%). Ainda 5 itens não obrigatórios estabelecidos no manual não foram atendidos (3,1%).

Resultados 2ªF



Figura 12. Resultado referente à segunda fase da análise, utilizado como base o Manual para Elaboração de Plano Municipal de Arborização Urbana do MPPR.

2ªF1 – Trata da pré-análise do Plano

Da pré-análise do plano não foram atendidos 3 requisitos, sendo eles: 2ªF1c, 2ªF1e, e 2ªF1f.

2ªF1c - Trata da identificação da equipe técnica envolvida e do responsável técnico com sua qualificação profissional na Contra-Capa;

O PMAU de Cruzeiro não definiu responsável técnico, e não apresentou a respectiva ART em anexo. O Manual estipula que o responsável técnico pela elaboração do PMAU poderá ser engenheiro florestal, engenheiro agrônomo ou biólogo. Há um engenheiro agrônomo na equipe, porém não lhe foi atribuída a responsabilidade técnica.

2ªF1f – Trata da presença nos Anexos da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do responsável técnico pelo plano e comprovantes profissionais similares para os demais membros da equipe, devidamente assinados e quitados.

O PMAU de Cruzeiro apresentou uma lista dos profissionais envolvidos, incluindo arquiteta, engenheiro agrônomo e geógrafo, porém não há comprovantes profissionais para os membros da equipe.

Considerando que o PMAU “é um instrumento de caráter técnico, norteador das decisões sobre quaisquer aspectos relacionados à arborização, aplicado às condições e características de cada município” (Ministério Público do Estado do Paraná, 2012). A responsabilidade técnica é fundamental para assegurar a conformidade de um documento.

2ªF1e – Trata da conferência do Sumário quanto ao conteúdo, paginação e sequência de itens

O plano não atendeu ao requisito da numeração sequencial correta das figuras e não apresentou referências para a origem de alguns dados. A ausência dessas referências compromete a confiabilidade dos dados, bem como a sua adequação ao contexto temporal e à realidade do município. Isso levanta dúvidas sobre a validade da análise realizada pelo plano. Um exemplo é a menção no PMAU de Cruzeiro à presença de fragmentos de Cerrado no município, o que implica em modificações na aplicação das leis relacionadas a esse bioma. Contudo, a fonte dessa informação não foi mencionada.

2ªF2 – Trata da análise do Conteúdo do Plano

Da segunda etapa, observou-se que os requisitos observados na 2ªF2A, e 2ªF2C, 2ªF2D, 2ªF2E e 2ªF2F não foram totalmente atendidos ou foram atendidos parcialmente. Este texto destaca as falhas identificadas em relação aos requisitos observados na 2ªF2A e 2ªF2C. Os resultados completos relativos à segunda etapa estão detalhados nas tabelas disponíveis no Anexo B.

Na descrição dos aspectos específicos do município foram encontrados problemas e falhas, relacionado à vegetação, em que é apresentado em um mapa no PMAU. No entanto, esse mapa indica a presença de fragmentos de cerrado, o que não é corroborado pela fonte apresentada. Não são fornecidas informações sobre a rede hidrográfica e os solos predominantes. A compreensão da rede hidrográfica é crucial para o planejamento das áreas prioritárias para o plantio, enquanto o conhecimento sobre os tipos de solo é essencial para determinar as espécies vegetais adaptáveis e para planejar as adubações e ajustes necessários para o bom desenvolvimento das mudas. Além disso, o plano não apresenta dados sobre os extremos climáticos na área urbana, como a ocorrência de eventuais vendavais (época e velocidade) e enchentes urbanas, juntamente com os danos ocorridos no perímetro urbano. A ausência dessas informações prejudica o planejamento destinado a evitar acidentes e riscos relacionados à queda de árvores, bem como a necessidade de podas, áreas alagáveis em espaços verdes, e a implementação de medidas para melhorar a captação de água pelo solo ou para garantir o escoamento adequado da água. Esses dados podem ser obtidos em colaboração com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros.

Não foi identificado no PMAU de Cruzeiro a caracterização socioeconômica do município. Consiste em dados importantes para o planejamento da AU de acordo com a realidade local. Tal caracterização envolve a descrição dos dados econômicos das principais atividades do município, com seus indicadores numéricos e analíticos. No planejamento da AU é interessante considerar como as principais atividades do município podem apoiar e se relacionar com a arborização urbana. Por exemplo, em locais turisticamente visitados, pode-se utilizar a arborização urbana mais voltada para o paisagismo. Os índices socioeconômicos podem ser relacionados aos dados de densidade arbórea, e dessa forma pode haver planejamento

para as áreas menos favorecidas economicamente e de prioridade do PMAU. Tais informações podem ser adquiridas com consultas às fontes oficiais de dados, tais como: Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dentre outros.

Ainda sobre os aspectos específicos do município, no que diz respeito à apresentação de dados da Área da Malha Urbana do Município, o plano apresenta lacunas significativas. Faltam informações essenciais, como a extensão das ruas pavimentadas e os locais potenciais para estabelecer a arborização de ruas. Também não há um Mapa das Ruas da Cidade com indicação dos trechos arborizados. Além disso, os dados do censo arbóreo não foram apresentados em mapas. Essas falhas dificultam o planejamento da expansão e a manutenção da Arborização Urbana, uma vez que não são apontadas as áreas adequadas para o plantio de árvores e a visualização dos dados do censo arbóreo. Portanto, é interessante que essas informações sejam incluídas e disponibilizadas de forma acessível para garantir um planejamento eficaz e uma gestão adequada da arborização urbana.

Em relação a Legislação Específica da Arborização Urbana no corpo do texto foi apresentado, porém não tem a legislação completa nos anexos, quesito exigido no Manual.

O diagnóstico da arborização do município também apresentou lacunas significativas. O PMAU de Cruzeiro diagnosticou 5% da área urbana (amostragem), sem a denominação de quais bairros foram abrangidos. Porém não foram realizados cálculos estatísticos nem caracterização das áreas. Sem os dados estatísticos não se pode ter estimativas gerais baseadas em avaliações feitas em partes da população. O manual destaca que “para conhecer o patrimônio arbóreo, cadastramento e gestão, recomenda-se o inventário total, é necessária a avaliação quantitativa (espécies). As decisões administrativas e ações relativas aos cortes e podas de Áreas Verdes Urbanas, especialmente em vias e espaços públicos, apenas podem ser adotadas se houver prévio diagnóstico e planejamento quanto aos diversos aspectos e circunstâncias que envolvem a Arborização Urbana”. Ademais, é preciso um panorama do patrimônio ambiental no território para que se possa aferir o impacto sinérgico (cumulativo) de cada autorização de corte ou supressão sucessiva, além de uma leitura sobre as espécies em conjunto e tipos de interação com o restante da fauna e flora (Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo, 2019)..

A atualização do plano permite incluir indivíduos arbóreos na amostragem, porém é importante que haja previsão e estratégias para realizar o inventário total.

Não foi descrita a metodologia utilizada para o levantamento das principais características qualitativas das árvores. Nesse quesito pode-se citar normas como NBR 16246-1:20131 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2013), metodologias estabelecidas pela Sociedade Internacional de Arboricultura (ISA,2017), dentre outras.

Outro ponto a se destacar é a falta de algumas informações referente às características das árvores como: origem, potencial de invasão biológica e princípios tóxicos; e os dados brutos que não foram incluídos em anexo. Também, o PMAU de Cruzeiro não apresentou o mapeamento das árvores contempladas no diagnóstico realizado, e os locais para novos plantios.

O Manual preconiza que o mapeamento seja realizado a partir de um cadastro georreferenciado, que deverá ser fornecido em formato shapefile (shp) no sistema geodésico vigente. Ademais, o manual sugere a apresentação de mapas temáticos em função da realidade de cada município. Sem que se identifique e mapeie o conjunto de espaços verdes e de indivíduos arbóreos, dificilmente se efetiva a sua proteção (Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo, 2019). Tais informações fazem parte do necessário planejamento da Arborização Urbana e se consubstanciam em condição indispensável para a definição das diretrizes de plantio, de manejo e procedimentos para o eventual corte, supressão ou poda (Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo, 2019).

Em relação às considerações dos principais problemas encontrados, o PMAU de Cruzeiro apresentou dados superficiais, carecendo de dados precisos e específicos do município. Essa lacuna pode ser preenchida pois o inventário parcial da AU pode ser utilizado de base para tal diagnóstico, não sendo necessário o inventário total. Porém deve envolver uma análise específica dos problemas relacionados ao cenário urbano. Como não foi apresentado no plano os dados brutos coletados, não se sabe se tais informações foram coletadas no inventário. Dentre as informações o manual cita: espécies exóticas invasoras, árvores com características não adequadas ao local (tóxicas, alergênicas, com espinhos, com frutos grandes), fitossanidade (análise de risco de queda de árvores com pragas), árvores senescentes ou de risco, arborização composta por uma única espécie; acessibilidade de pedestres (CONFEA, 2018; ABNT, 2015; BRASIL, 2015; CREA-PR, 2008; BRASIL, 2000); (é apenas citado), bairros pouco arborizados. A partir de tais dados o manual preconiza que seja apontado quais devem ser as prioridades de atuação do município quanto ao planejamento e manejo. Tais falhas recaem novamente na dificuldade de planejamento do manejo da infraestrutura verde e urbana do município.

Dos conteúdos referentes à análise de risco das árvores urbanas, o PMAU de Cruzeiro não apresentou a localização (georreferenciamento) de todas as árvores nas ruas existentes no perímetro urbano do município que apresentam risco de queda (total ou partes), a metodologia utilizada para o levantamento das árvores que apresentam risco de queda; as medidas de manejo e de gestão das árvores com riscos de queda. Para se obter tais informações depende de dados obtidos no Inventário. Um mapa com essas informações pode ser utilizado como ferramenta de planejamento urbana tanto pela Secretaria do Meio Ambiente quanto pela Defesa Civil.

Em relação à “Escolha de Espécies para Arborização Urbana”, observa-se que o PMAU de Cruzeiro não estabelece critérios específicos, apenas apresenta lista de espécies recomendadas. Ao estabelecer critérios claros e criar normas, o plano poderia ser utilizado pela população como um guia de plantio com padrões adequados, baseado em dados científicos e nos diagnósticos locais. Isso contribuiria para uma arborização urbana mais eficiente e sustentável, atendendo melhor às necessidades da comunidade e ao contexto ambiental do município.

Em relação às “Espécies não recomendadas”, o PMAU de Cruzeiro apresentou lista de espécies não recomendadas, bem como critérios para plantios em calçadas. No entanto, observou-se a falta de critérios específicos para o plantio em avenidas com canteiro central, para o plantio de palmeiras e arbustos. Além disso, não foi definido que o plantio deve ser acompanhado por um

profissional legalmente habilitado, como um engenheiro agrônomo, engenheiro florestal ou biólogo).

Uma lacuna significativamente identificada no PMAU de Cruzeiro foi a ausência de indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas para cada local. Esses dados devem ser apresentados em tabelas, organizados por logradouro, e disponibilizados em um cadastro georreferenciado, no formato *shapefile*. Apesar de ser um trabalho oneroso, é necessário que a atualização do Plano proponha estratégias para se alcançar esse objetivo. Isso pode incluir a alocação de recursos adequados, a colaboração com instituições e profissionais especializados, bem como a implementação de sistemas eficientes de coleta e gestão de dados

Da “Implantação da AU” o PMAU de Cruzeiro apresentou poucas lacunas em relação ao exigido pelo Manual. Em relação às características das mudas faltou citar que sejam adaptadas ao clima do local pretendido, tenham sido impostas à tratamentos silviculturais específicos, como podas de formação, que já estejam presentes em forma de árvore; e que apresentem torrão bem definido, sem enovelamento das raízes, embaladas em recipientes de tamanho compatível ao porte da muda, de no mínimo 14 litros.

Sobre a “Produção ou Aquisição de Mudas” não foi definido no PMAU de Cruzeiro a quantidade de mudas necessárias para plantio, o que só é possível saber quando se tiver as informações sobre as áreas propícias aos plantio. Além disso, a forma de transporte das mudas para a cidade; e a avaliação de oferta e demanda e sazonalidade do mercado. Tais aspectos podem não terem sido citados pois o município adquire mudas apenas através de compensação ambiental. No entanto, mesmo que a aquisição de mudas ocorra apenas por meio de compensação ambiental, ainda é relevante considerar esses aspectos para que se possa garantir que as mudas sejam obtidas e transportadas de forma adequada, atendendo às necessidades do plano municipal de arborização urbana. Outra sugestão é solicitar o RENASEM do viveiro de origem das mudas quando recebidas por compensação ambiental.

Em relação aos “Procedimentos de Plantio e Replanteio”, faltou apenas observar a necessidade de uso de protetor de colo das mudas, em superfícies revestidas de grama. Medida essencial que deve ser articulada com a Secretaria de Obras, pois essa é responsável pela manutenção de gramas.

Das “Campanhas de Conscientização Ambiental”, o PMAU de Cruzeiro não apresentou nenhum dado referente ao assunto conforme sugerido pelo manual. É citado que a SEMA realiza projetos participativos na implantação de AU em Parques, Praças e Grandes Áreas Livres. Porém não foram fornecidas informações sobre, nem sobre onde e como são realizadas. O Manual define que a campanha deve ser construída com base nos resultados do levantamento da percepção da população realizado através do Diagnóstico Participativo; indique quais ações devem ser realizadas, um cronograma mensal das atividades com os detalhes operacionais e de participação dos segmentos sociais; e previsão orçamentária. O cronograma apresentado no plano municipal (figura 4) prevê a realização de educação ambiental formal e não formal, com no mínimo 1 ação por ano. Porém as ações não são descritas. Vale ressaltar que seria interessante prever parceria com a Secretaria de Educação. Apesar do diagnóstico participativo ser opcional é de suma importância realizar essa etapa para o planejamento não só de conscientização ambiental.

O plano abordou a questão da “Manutenção da arborização de ruas”, no entanto, identificamos três lacunas significativas. Primeiramente, não foi indicado a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de poda. O Manual determina que essa destinação deve ser alinhada com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; além disso, o plano carece de um diagnóstico preciso das árvores que precisam ser removidas, dificultando assim a previsão e planejamento para sua substituição. Outro ponto de falha é a ausência de descrição das recomendações para rebaixamento ou remoção dos tocos. Em relação a remoção de tocos e substituição foi identificado uma contradição. Enquanto a legislação municipal estipula que a remoção e substituição das árvores devem ser responsabilidade do proprietário lindeiro à calçada, o manual define que tal tarefa seja exclusivamente realizada pela municipalidade.

O Manual cita ainda outras práticas de manutenção se aplicável como a adubação, a irrigação, técnicas restauradoras em árvores e tratos curativos ou preventivos de doenças e pragas. O PMAU de Cruzeiro apresenta um capítulo para “Principais Pragas e Doenças” onde não especifica as ocorrências no município, apenas ressalta que:

“... O tratamento de árvores urbanas deve ser realizado somente por um responsável técnico, como elucidado neste documento, e que tenha experiência na área e possa realizar o tratamento...” (Prefeitura Municipal de Cruzeiro, 2020, p. 44).

Mais uma vez aqui é ressaltado a necessidade de um diagnóstico eficiente.

No que diz respeito ao “Monitoramento das Árvores Urbanas”, o PMAU de Cruzeiro não ofereceu informações ou diretrizes pertinentes a esse aspecto. O manual estabelece que as informações quantitativas e qualitativas do banco de dados da arborização urbana, levantadas no Inventário, deverão ser atualizadas no cadastro georreferenciado das árvores. Também prevê o controle administrativo através do detalhamento das ações executivas de cada setor envolvido. A atualização do plano pode prever em cronograma as atualizações (mensal/trimestral) do cadastro e das ações realizadas pelos diferentes setores da AU.

Ainda, segundo o manual, os PMAU devem conter descrição dos mecanismos utilizados no monitoramento, detalhando indicadores sobre estado geral das árvores e grau de receptividade da população. Uma ferramenta que pode ser utilizada é a solicitação de análise de árvores pelos munícipes. Quando solicitado o(a) responsável técnico analisa a árvore e emite laudo. A atualização do estado das árvores pode ser realizada dessa forma. Além disso, a solicitação de supressão de árvores, número de multas por danos a indivíduos arbóreos, podem servir como parâmetro da receptividade da população.

Sobre a “Gestão da Arborização Urbana”, o PMAU de Cruzeiro cita ações em cronograma (figura 4), porém não descreve como serão realizadas e nem por quem. Não há descrição do processo de gestão da arborização urbana, nem indicação das áreas e a qualificação dos profissionais que serão responsáveis pela execução de todas as etapas do Plano de Arborização Urbana, e a interface com os outros setores da administração municipal

Outra lacuna encontrada em relação à “Gestão da AU”, refere-se a dotação orçamentária, áreas administrativas envolvidas e a qualificação dos profissionais responsáveis pela execução do PMAU; os setores envolvidos apontando os procedimentos realizados e os a serem mantidos; recursos humanos com a correspondente qualificação técnica e funcional; os detalhes das ações

executivas de cada setor envolvido, em tempo mensal ou trimestral, no cronograma operacional.

Embora o PMAU de Cruzeiro apresente cronograma plurianual correspondente ao período de 2020 a 2023 (figura 4), não são citados os responsáveis pelas atividades previstas nem a descrição de tais ações.

O Manual ressalta a importância de que as atividades previstas sirvam de base físico-financeira para o orçamento municipal, a fim de viabilizá-las. Portanto, a descrição minuciosa dessas ações é fundamental para um planejamento e execução eficazes do PMAU, garantindo sua efetiva implementação.

Por fim, em relação aos “Anexos”, é importante observar que o PMAU de Cruzeiro, embora contenham anexos, não atende a todos os requisitos estabelecidos pelo manual para esta seção. Tais requisitos incluem a inclusão da legislação municipal pertinente à arborização urbana, tabelas detalhadas de inventário da arborização urbana, incluindo informações setoriais, e a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) assinada pelo responsável técnico.

Atualmente, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA) enfrenta desafios na obtenção de dados completos relativos ao inventário da arborização urbana (AU). Essas informações são fundamentais para realizar um diagnóstico preciso, que serve como base para todo o planejamento relacionado à arborização urbana. A falta de dados completos prejudica significativamente a atualização e a eficácia do planejamento. Sem um entendimento abrangente da distribuição, saúde e condições das árvores urbanas, torna-se difícil implementar medidas adequadas de manejo e conservação.

5. CONCLUSÕES

A análise do PMAU de Cruzeiro revela três características principais, após serem colocados em cheque os dois documentos que foram analisados, requerem modificações significativas durante sua atualização, prevista para 2025, a saber: insuficiência do diagnóstico da arborização urbana; atualização do plano considerando as áreas de expansão urbana; falta de um responsável técnico designado.

Desta forma pode-se concluir que:

Em relação a insuficiência do diagnóstico da arborização urbana local

- O plano carece de informações específicas sobre as características da arborização urbana do município, necessárias para um planejamento e gerenciamento adequados voltados para as peculiaridades locais.
- Padronização, planejamento e gestão eficazes da arborização urbana devem ser embasados em dados e diagnósticos específicos do município.

- A ausência de Plano de Arborização Urbana ou de plano similar que compreenda o mapeamento e tipificação das Áreas Verdes Urbanas, com diretrizes para o manejo destas e para o plantio e manutenção de indivíduos arbóreos

Em relação a consideração das áreas de expansão urbana:

- Definição de padrões e normas é essencial para o licenciamento ambiental e exercício do poder de polícia quando necessário, referente a autorização de podas, cortes e substituições de árvores.

- Inclusão de diretrizes precisas baseadas em diagnósticos, para as áreas de expansão urbana no planejamento municipal das Áreas Verdes Urbanas é essencial como elemento estruturante para a proteção do meio ambiente, o ordenamento adequado da infraestrutura urbana e a gestão do solo urbano.

- Ausência de determinação das funções dos departamentos municipais e a identificação inadequada das áreas de Cerrado dentro do município são pontos críticos que também devem ser abordados na atualização do PMAU de Cruzeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 16246-1:2013. Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas – Parte 1: Poda. Rio de Janeiro, 2013.

Brasil. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 4309, de 2021. Institui a Política Nacional de Arborização Urbana, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana, e dá outras providências. Brasília, DF, 2021.

Brasil. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 1998.

Brasil. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF, 2001.

Brasil. Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Brasília, DF, 2003.

CARTILHA da arborização urbana; Porto Alegre, cidade das árvores. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente/Prefeitura municipal de Porto Alegre, 2002.

32p.

Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo. Nota Técnica nº 01/2019 – CAOPMAHU. Curitiba, PR: Ministério Público do Estado do Paraná, 2019.

Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA. Deliberação Normativa nº 2, de 04 de agosto de 2023. Dispõe sobre critérios para compensação ambiental decorrente da autorização de corte de árvores isoladas nativas ou exóticas e intervenção em área de preservação permanente no Município de Cruzeiro e dá providências correlatas. Cruzeiro, 2023.

Embrapa. Manual de Procedimentos de Avaliação de Risco de Biosegurança (PMARB). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/96121/1/2013-SergioA-Manual-PMARB.pdf> . Acesso em: [20/11/2023].

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 130, de 15 de abril de 1997. Dispõe sobre a obrigatoriedade e o cumprimento das exigências quarentenárias, com os requisitos específicos exigidos pelo Brasil em relação aos Estados Unidos da América, para sementes e frutas. Brasília, DF, 1997.

Ministério Público do Estado do Paraná. Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. 2ª edição. Curitiba, PR.

Pivetta, K. F. L., & Silva Filho, D. F. (2002). Arborização urbana. Boletim Acadêmico. Série Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, SP.

Prefeitura Municipal de Cruzeiro. Lei nº 4.761, de 21 de novembro de 2018. Institui a Política Municipal de Arborização Urbana, estabelece definições e normas para a vegetação de porte arbóreo no território urbano do município e dá outras providências. Cruzeiro, SP, 2018.

Prefeitura Municipal de Cruzeiro. Procuradoria Jurídica. Lei nº 4.840, de 20 de setembro de 2019. Institui a obrigatoriedade de implantação do Espaço Árvore nos novos loteamentos, parcelamentos de solo, prédios próprios públicos municipais e no viário carroçável, em áreas consolidadas ou não, do Município de Cruzeiro, na forma que menciona. Cruzeiro, SP, 2019.

Prefeitura Municipal de Cruzeiro. Lei nº 5.142, de 20 de dezembro de 2021. Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Cruzeiro e dá outras providências. Cruzeiro, SP, 2021.

Prefeitura Municipal de Cruzeiro. Secretaria de Meio Ambiente. Plano Municipal de Arborização Urbana – PMAU. Setembro de 2020.

Anexo A

Este anexo oferece análise completa do PMAU de Cruzeiro através do Projeto de Lei 4.7309/2021 que propõe a instituição da Política Nacional de Arborização Urbana, e a criação do Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana, e dá outras providências". Os resultados são demonstrados em forma de tabela, identificando a fase da análise e se o item abarcado na análise foi encontrado ou não encontrado no PMAU de Cruzeiro.

Faz parte do presente anexo também o trecho do texto da PL 4.7309/2021 que foi utilizado para a 1ªF.

| Fase de análise | Encontrado | Não encontrado |
|-----------------|------------|----------------|
| 1ªFI | X | |
| 1ªFII | X | |
| 1ªFIIIa | | X |
| 1ªFIIIb | X | |
| 1ªFIIIc | | X |
| 1ªFIIIId | | X |
| 1ªFIIIe | | X |
| 1ªFIIIf | X | |
| 1ªFIIIg | X | |
| 1ªFIIIh | X | |
| 1ªFIVa | X | |
| 1ªFIVb | X | |
| 1ªFIVc | X | |
| 1ªFIVd | X | |
| 1ªFVa | X | |
| 1ªFVb | | X |
| 1ªFVc | | X |
| 1ªFVd | X | |
| 1ªFVe | | X |
| 1ªFVf | X | |
| 1ªFVg | | X |
| 1ªFVh | X | |
| 1ªFVi | X | |
| 1ªFVj | X | |
| 1ªFVk | | X |
| 1ªFVI | | X |
| 1ªFVm | | X |

TÍTULO III DO PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Capítulo III DOS PLANOS MUNICIPAIS

Art. 19. O plano municipal de arborização urbana deverá observar a implantação contínua e atualizada dos programas básicos definidos nessa Lei, interconectados em suas ações e atividades, com respectivos objetivos, metas, atividades e indicadores de desempenho, cronogramas de implantação, orçamento e monitoramento.

Art. 20. Para atendimento do disposto no artigo anterior, o plano municipal de arborização urbana terá como roteiro básico:

- I. Introdução: Histórico, justificativa e importância;
- II. Caracterização Física e Antrópica do município, segundo o IBGE;
- III. Descrição do sistema de gestão da arborização contendo:
 - a) atribuição dos órgãos gestores;
 - b) legislação incidente;
 - c) produção atual e meios de aquisição de mudas;
 - d) potencial de plantio e manutenção;
 - e) existência de sistemas de monitoramento e inventários;
 - f) recursos humanos e financeiros disponibilizados;
 - g) sistemas de educação ambiental e de comunicação com a sociedade e,
 - h) programas, projetos e ações efetuados ou em andamento.

*Foram encontrados nos itens 2 e 3 do PMAU de Cruzeiro.

IV. Diagnóstico, levantamentos florísticos, inventários amostrais ou totais, da situação da arborização urbana contendo:

- a) distribuição espacial;
- b) frequência, abundância, distribuição diamétrica e hipsométrica;
- c) avaliação das condições fitossanitárias e de risco;
- d) conflitos com elementos de infraestrutura urbana.

*Foram encontrados no item 4 do PMAU de Cruzeiro.

V. Planejamento da arborização urbana contendo os seguintes programas:

- a) Informação e Gestão: gerar dados espaciais, não espaciais e quali-quantitativos para inserção no ambiente do SISNAU;
- b) Produção Vegetal: produzir mudas em quantidade, diversidade e padrão de qualidade adequado;

- c) Incremento da Arborização: desenvolver ações planejadas de plantio em áreas prioritárias para incremento em quantidade e qualidade;
- d) Manejo: garantir a conservação e longevidade dos espécimes arbóreos através da adoção de técnicas de cultivo adequadas, da minimização dos conflitos com o meio urbano, do controle de pragas, doenças e espécies invasoras e do gerenciamento de risco;
- e) Gestão de resíduos sólidos; orientar a destinação ambientalmente adequada de resíduos provenientes do manejo da arborização urbana;
- f) Normatização: identificar lacunas normativas e estabelecer instrumentos legais e normas técnicas;
- g) Gestão de recursos e instrumentos econômicos: implantar e gerir instrumentos financeiros e tributários;
- h) Articulação Institucional: articular gestores públicos, privados e a sociedade;
- i) Capacitação e treinamento continuado: capacitar e promover conhecimento nos órgãos gestores;
- j) Educação e Comunicação: informar, sensibilizar e conscientizar a população de forma continuada dando transparência das ações;
- k) Fomento à Pesquisa e Desenvolvimento: fomentar pesquisa e desenvolvimento de estratégias e tecnologias;
- l) Proteção legal da arborização urbana: propor regime protetivo a árvores, conjuntos arbóreos e fragmentos considerados notáveis;
- m) Fiscalização: estabelecer procedimentos e rotinas de fiscalização

*As alíneas de “a” a “h” estão presentes no item 5 do PMAU de Cruzeiro; As alíneas “i” e “j” estão previstas no cronograma (item 10) do PMAU de Cruzeiro, porém não é apresentado detalhes de como será realizado.

§2º. Além do determinado no caput, os Municípios deverão incluir nos seus planos diretrizes, projetos, programas e ações diferenciadas para a gestão da arborização urbana de aglomerados, assentamentos ou outras áreas consideradas informais, subnormais ou com características especiais, tais como favelas, comunidades, loteamentos irregulares, conjuntos habitacionais e similares.

Anexo B

Este anexo oferece análise completa do PMAU de Cruzeiro através do Manual para Elaboração de Plano Municipal de Arborização Urbana 2ª Edição do MPPR.

1. ESTRUTURA DO PLANO

| Item do Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|--|--|--|
| Capa | Atende | o título “Plano Municipal de Arborização Urbana”, o nome do município e a data de elaboração |
| Contra-capas com: título, data de elaboração, os nomes, os correspondentes títulos profissionais e os números do registro profissional nos Conselhos de Classe da equipe técnica responsável pela sua elaboração. O responsável técnico pela elaboração do Plano deverá ser um profissional engenheiro florestal, engenheiro agrônomo e biólogo. Profissionais de outras formações poderão integrar a equipe técnica. Deve(m) ser incluído(s) o(s) contato(s) do(s) responsável(eis) técnico(s) (endereço, telefone e e-mail). | não atende | |
| Sumário | Atende | |
| Apresentação das tabelas | Atende | |
| Enumeração sequencial específica, com identificação | não atende | |

| | | |
|---|------------|--|
| de conteúdo e título correspondente, aliados à sua indicação no texto, de figuras, mapas e tabelas. Todos os textos, figuras, tabelas e mapas inseridos ou adaptados devem ser referenciados. | | |
| ART de responsável técnico, devidamente assinada e quitada, do responsável técnico e comprovantes profissionais similares para os demais integrantes da equipe. | não atende | |

2. CONTEÚDO DO PLANO

| Item do Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|---|
| Introdução | | |
| histórico da arborização do município | não atende | é opcional |
| Importância da Arborização para o Município | Atende | não está na introdução porém presente no item 3.2 |
| Objetivos | Atende | |

| Item do Guia | PMAU de Cruzeiro | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|---------------------|---|
| Caracterização do município | | |
| Localização Geográfica da Sede do Município | Atende | |
| Unidade Fitogeográfica | atende parcialmente | item 2.3. Clima e Vegetação (página 6). Porém informações inconsistentes sobre os biomas. (figura 5) não apresenta rede hidrográfica, solos |

| | | |
|---|---------------------|---|
| | | dominantes e remanescentes existentes. |
| Extremos Climáticos na Área Urbana | não atende | |
| População (urbana e rural) | Atende | |
| Caracterização Socioeconômica | não atende | |
| Área da Malha Urbana do Município | atende parcialmente | dos itens solicitados não apresenta a) ... extensão das ruas pavimentadas e c) mapa das ruas com indicação dos trechos arborizados. Cita a legislação vigente que determina a expansão do perímetro urbano e as leis que determinam os critérios vigentes. (item 4.2) |
| Legislação específica da Arborização Urbana | atende parcialmente | Item 4.2 Legislação municipal, porém não apresenta as leis em anexo. |

| Item do Guia | PMAU de Cruzeiro | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|---------------------|---|
| Diagnóstico da Arborização Urbana | | |
| Levantamento Quali-quantitativo da Arborização de Ruas | Atende | item 4.3 Censo Arbóreo (porém não foi feito censo e sim amostragem). |
| Critérios para Inventário Total (censo) ou por Amostragem | atende parcialmente | dos critérios citados: foi realizada amostragem, (5%) utilizando quadras que abrangeram quase todos os bairros. Não cita quais bairros foram abrangidos |
| Metodologia utilizada | atende parcialmente | foram apresentadas as informações referentes a todas as árvores que foram avaliadas, o período e equipe, |

| | | |
|---|---------------------|---|
| | | ficha com os dados mínimos utilizados no censo. Não citou metodologia e nem referências. Não indicou locais para implantação de AU. |
| Mapeamento das árvores contempladas no diagnóstico realizado e os locais para novos plantios devem ser apresentados em forma de mapas, a partir de um cadastro georreferenciado, que deverá ser fornecido em formato shapefile (shp) no sistema geodésico vigente. Sugere-se os seguintes mapas temáticos: a) Em conflito com infraestruturas de utilidade pública (fiação por exemplo); b) Potencial de invasão biológica; c) Com princípios tóxicos; d) Prioridade e tipo de manejo; e) Grau de risco de queda; f) Locais potenciais de plantio. g) Outros tipos de mapas temáticos poderão ser inseridos em função da realidade de cada Município. | não atende | |
| Características da Arborização Urbana do Município: agrupamento das as informações coletadas contemplando: | Atende | item 4.3. Censo arbóreo (página 17) |
| número total de árvores | Atende | item 4.3 “620 indivíduos analisados, dos quais 32 eram troncos e 588 exemplares vivos.” |
| levantamento florístico (nome popular e nome científico, origem, potencial | atende parcialmente | tabela 1. com nome popular e científico e forma de vida (página 22) |

| | | |
|--|------------|---|
| de invasão biológica e princípios tóxicos) | | |
| percentagem de cada espécie em relação ao número total de árvores | Atende | gráfico de censo arbóreo: 77 espécies encontradas 588 exemplares vivos analisados), pag. 27. |
| diâmetro médio ou classes diamétricas por espécie | não atende | |
| altura média ou classes de altura por espécie | não atende | |
| classes de condição das árvores | Atende | gráfico de Censo Arbóreo Estado Fitossanitário (página 23) |
| presença de pragas ou doenças | Atende | gráfico de Ataques e Localização de ataques. Com identificação do agente biológico. E ataques gráfico de Injúrias humanas e gráfico de Localização. (página 23 e 24). |
| necessidades de poda | Atende | gráfico de poda recomendada (página 27). |
| necessidade de remoção | Atende | gráfico de ações recomendadas (página 27). |
| quantitativo de novos locais para plantio | não atende | |
| Esses resultados devem ser apresentados em tabelas ou gráficos. | Atende | gráficos de setores (páginas 23 a 27) |
| A arborização de ruas do município deve ser ilustrada por meio de fotos. | Atende | figuras 36 a 41. (página 29) |
| Os dados cadastrais, apresentados em mapas, também devem ser | não atende | |

| | | |
|---|---------------------|---|
| disponibilizados em formato digital (banco de dados). | | |
| Os dados brutos devem ser incluídos em anexo. | não atende | |
| Principais Problemas Encontrados: fazer considerações sobre a atual situação da arborização do município, elencando os pontos críticos | atende | item 4.4. Análise de Arborização Urbana e 4.4.1. Avaliação geral do estado das árvores (página 28). |
| Espécies exóticas invasoras | não atende | |
| Árvores com características não adequadas ao local (tóxicas, alergênicas, com espinhos, com frutos grandes); | não atende | |
| Fitossanidade (pragas e doenças) – para toda a árvore que apresentar pragas como cupim, brocas e fungos é necessário que se faça a análise de risco de queda; | atende parcialmente | |
| Árvores senescentes ou de risco; | não atende | |
| Arborização composta por uma única espécie; | não atende | |
| Tipos de defeitos estruturais presentes, sinais e tipos de podas realizadas, principalmente a poda drástica, a poda unilateral e a de elevação excessiva; | Atende | gráfico de Situação Atual de Manutenção (página 26) |
| Acessibilidade de pedestres (CONFEA, 2018; ABNT, 2015; BRASIL, 2015; CREA-PR, 2008; BRASIL, 2000); | não atende | é citado na legislação e no item espaço árvore (5.4, b). |
| Bairros pouco arborizados, etc | não atende | |

| | | |
|---|------------|--|
| Ilustração dos principais pontos críticos deverá ser feita por meio de fotos. | não atende | |
| apontar quais devem ser as prioridades de atuação do município quanto ao planejamento e manejo. | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|--------------------------|
| Diagnóstico participativo - percepção da população: item de caráter opcional, recomenda-se a realização do diagnóstico participativo | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|--|--|--------------------------|
| Análise de risco de queda de árvores urbanas | não atende | |
| Fornecimento de informações e localização (georreferenciamento) de todas as árvores nas ruas existentes no perímetro urbano do município que apresentam risco de queda (total ou partes) e de provocar acidentes com danos humanos ou materiais. | não atende | |
| Embasamento da criação de mapas úteis ao planejamento urbano, à secretaria do Meio Ambiente, Defesa Civil, em situações de extremos ambientais; | não atende | |
| Embasamento necessário | não atende | |

| | | |
|--|---------------------|--|
| para a Gestão Municipal na tomada de decisões referentes à poda, manejo fitossanitário e supressão de árvores viárias; | | |
| Suporte técnico à Gestão Municipal na situação de litígios e danos ao patrimônio | não atende | |
| Avaliações admitidas | não atende | |
| Descrever a metodologia empregada para o levantamento das árvores que apresentam risco de queda, bem como os critérios para adoção da metodologia; | não atende | |
| Levantamento das árvores (número total e grau do risco) que apresentam risco de queda total ou de parte das árvores; | atende parcialmente | O gráfico de ações recomendadas cita as árvores com necessidade de remoção imediata. |
| Construir mapas temáticos do risco de queda de árvores urbanas com a distribuição espacial das árvores dentro do perímetro urbano do município; | não atende | |
| Apresentar as medidas de manejo e medidas de gestão das árvores que apresentam risco de queda | não atende | |
| Os laudos e pareceres técnicos, autorizações e semelhantes, relativos a árvores, deverão ser emitidos | não atende | Apenas engenheiros agrônomos e florestais |

| | | |
|--|--|--|
| por profissionais habilitados, como engenheiro agrônomo, engenheiro florestal e biólogo. | | |
|--|--|--|

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|--|--|--------------------------|
| Planejamento da Arborização Urbana | Atende | item 5 (página 30) |
| Crerios para a Escolha de Espécies para Arborização Urbana | Atende | item 5.3 (página 32) |
| A escolha de espécies deve ser fundamentada na experiência de plantio de espécies no município, a partir dos resultados do inventário e/ou monitoramento das árvores urbanas, ou de pesquisa a materiais bibliográficos e espécies utilizadas na região. | não atende | |
| Na composição da arborização, deve-se levar em consideração a diversidade de espécies, a adaptabilidade delas ao meio e princípios de composição estética (ritmo, contraste, analogia, dentre outros). Evitar diversidade grande de espécies na mesma rua, ou para cada lado da rua ou para um certo número de quarteirões, conforme sua extensão. Isso facilita o acompanhamento de seu desenvolvimento e a | não atende | |

| | | |
|--|-------------------|--|
| <p>manutenção destas árvores, como as podas de formação e contenção, quando necessárias, além de maximizar os benefícios estéticos.</p> | | |
| <p>Considerar a recomendação de que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 % do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região. Caso haja alguma espécie com frequência acima desse limite, que seja verificada sua adaptação ao meio urbano, propondo-se, caso necessário, ações de substituição gradativa ao longo dos anos</p> | <p>não atende</p> | |
| <p>e buscar o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas, devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática na qual se localiza o município.</p> | | |
| <p>Para espécies nativas com potencial de uso na arborização de ruas, mas para as quais não há informação do seu comportamento no meio urbano, sugere-se que sejam efetuados plantios experimentais (uma quadra ou parte de uma rua) para monitoramento destas espécies para futuro uso em larga escala</p> | <p>não atende</p> | |
| <p>Para a escolha do hábito das espécies (perene, caducifolia, semi-caducifolia) deve-se levar em consideração a tipologia climática e o zoneamento do uso do solo (áreas residenciais com o número de pavimentos, áreas</p> | <p>não atende</p> | <p>É citada a preferência de espécies nativas brasileiras. Não faz referência ao zoneamento do uso do solo</p> |

| | | |
|--|---------------------|---|
| comerciais, áreas industriais, etc.). | | |
| O formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível. | Atende | item 5.4, e) página 35. |
| Dar preferência a espécies que não produzem frutos muito grandes. | Atende | é citado no item 5.3 (página 32). |
| Selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de agrotóxicos em ambientes urbanos de livre circulação | Atende | é citado no item 5.3 (página 32). |
| Apresentar a relação de espécies recomendáveis à arborização de ruas no município, adaptadas às características edafo-climáticas da região, com a indicação das restrições de local de plantio. | atende parcialmente | Anexo I e II. Porém não indica as restrições de local de plantio |
| As listas de espécies apresentadas devem conter o nome científico completo, nome popular e família botânica. | atende parcialmente | Apresenta nome científico, porém não completo. Apresenta nome popular e características como porte, altura, DAP, hábito, cor das flores e foto de um indivíduo arbóreo. Não apresenta família botânica. |
| Espécies Não Recomendadas | Atende | apresente no ANEXO I - INDIVÍDUOS ARBÓREOS RECOMENDADOS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA |
| Citar as espécies que possuem características não adequadas para o ambiente urbano ou proibidas por legislação, que não devem ser plantadas no município ou, quando existentes na arborização, que devem ser | atende parcialmente | na lista do anexo I. Porém não cita a necessidade de substituição. |

| | | |
|---|---------------------|---|
| substituídas gradativamente. | | |
| Critérios para Definição dos Locais de Plantio | Atende | item 5.4. Condições de implantação (página 32). |
| Avaliar a viabilidade do plantio de árvores nas calçadas onde ocorram redes sanitárias (água e esgoto), telefônicas, pluviais e elétricas | Atende | item 5.4, f) Interferências, tabela 4. A fonte da informação é do Boletim Acadêmico: Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, 2002. PIVETTA, Kathia. FILHO, Demóstenes. (página 36). |
| As árvores devem ser plantadas na calçada do lado oposto à rede de energia (postes). Em caso de plantios sob as redes de energia, utilizar árvores de menor porte, plantadas fora do alinhamento da rede. | atende parcialmente | item 5.4 Condições de implantação, a) Local ideia: "...na calçada sob fiação são recomendadas espécies com até 6 metros...". Porém, não prevê plantio fora do alinhamento da rede |
| Em casos onde as árvores sob as redes de energia são inadequadas, providenciar a substituição gradativa das árvores existentes por espécies de porte adequado. Quando possível, isto deverá ser efetuado intercalando-se as novas às velhas, até que atinjam um porte que visualmente consigam mitigar a falta das árvores velhas | atende | item 9. Remoção ou supressão: Já o artigo 19, que trata da supressão de árvores em logradouros públicos, em seu parágrafo 5º elucida que "As mudas de espécies inadequadas plantadas em logradouros públicos sem a autorização da Secretaria de Meio Ambiente, deverão ser substituídas pelo morador responsável pela calçada, sendo necessário ainda, o trabalho completo para a retirada do toco e o novo plantio." Porém o Plano não apresenta planejamento para a ação. |
| Em avenidas com canteiro central, sem rede de energia e se a largura do canteiro permitir, o mesmo poderá ser arborizado com espécies de médio e grande porte | não atende | |

| | | |
|---|---------------------|---|
| Em ruas com passeio de largura inferior a 1,50 m não é recomendável o plantio de árvores, por conta das normativas de acessibilidade. Recomenda-se, nestes casos, criar alternativas de inserção de árvores fora do alinhamento padrão da calçada. | atende parcialmente | item 5.4 Condições de implantação, a) Local ideia é citada a NBR 9050/04, ressaltando que deve haver mínimo de 1,2 m de largura da calçada para movimentação de pedestres. Porém não proíbe o plantio. Também não cita alternativas de inserção de árvores. |
| Palmeiras (porte arbóreo) não devem ser plantadas sob as redes de distribuição de energia, pois não aceitam podas | não atende | |
| Evitar o plantio de arbustos em canteiros centrais e principalmente em vias públicas (calçadas) | não atende | |
| O plantio deve ser acompanhado por profissional habilitado legalmente (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal e biólogo) | não atende | |
| Espaçamento e Distâncias Mínimas de Segurança entre Árvores e Equipamentos Urbanos | Atende | item 5.4. Condições de implantação , a) Local Ideal, e) Espaçamento e f) Interferências |
| Deve-se indicar o espaçamento a ser considerado no plantio de árvores de pequeno, médio e grande porte. Este espaçamento deve ser de acordo com o porte da espécie (largura de copa) quando adulta e com o objetivo da arborização (formar túnel, rua bastante sombreada ou copas espaçadas, rua com grande incidência solar) | Atende | item 5.4, e) Espaçamento. Tabela 3. Cita o espaçamento de acordo com o porte, e diferença de sombreamento contínuo e não contínuo. |
| detalhar quais as distâncias mínimas de segurança entre | Atende | item 5.4, f) Interferências, |

| | | |
|--|------------|---|
| árvores e equipamentos urbanos (esquinas, iluminação pública, postes e transformadores, instalações subterrâneas, fachadas de edificação) | | |
| o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deve ser de no mínimo 1,20 m, conforme preconiza a NBR 9050/94 | Atende | item 5.4 Condições de implantação, a) Local ideia |
| Indicação dos Locais de Plantio e Espécies: As informações referentes aos locais de plantio e as espécies escolhidas devem ser apresentadas em tabelas (por logradouro) e também no cadastro georreferenciado, em formato shapefile. | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|--|---------------------|---|
| Implantação da Arborização Urbana | Atende | item 5. Prognóstico |
| Características das Mudanças | atende | item 6. Plantio e Escolha das Mudanças (página 37). |
| Estarem adaptadas ao clima do local destinado; | não atende | |
| Apresentarem tronco único, retilíneo, com altura mínima de 2,00 m e copa bem definida; | atende parcialmente | item 6. descreve: “terem tronco reto sem ramificações laterais, altura mínima de até 1,80 m”. |
| Devem ter altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m; | atende parcialmente | ramificações principais em número de três a quatro estando dispostas de forma equilibrada |
| Diâmetro a altura do peito (DAP=1,30 m) de no mínimo 0,03 m; | atende parcialmente | Diâmetro Altura do Peito (DAP) de no mínimo 1,50 cm |
| Forma e perfil trabalhados | não atende | |

| | | |
|---|---------------------|--|
| com tratos silviculturais específicos (podas de formação); | | |
| Muda já em forma de árvore; | não atende | |
| Muda com torrão definido, sem enovelamento das raízes, com embalagem de tamanho compatível ao porte da muda, de no mínimo 14 litros | não atende | |
| Produção ou Aquisição de Mudanças | não atende | |
| quantidade de mudas necessárias para plantio. | não atende | |
| Definições de espécies e padrão de mudas. | atende parcialmente | Anexo I |
| Critérios de seleção das mudas a adquirir (espécies, dimensões das mudas requeridas, condições de transporte, embalagens utilizadas, valor médio por tipo de muda | atende parcialmente | não é citado as condições de transportes, embalagens, valor médio por tipo de muda. |
| Forma de transporte das mudas para a cidade; | não atende | |
| Avaliação de oferta e demanda e sazonalidade do mercado | não atende | |
| Procedimentos de Plantio e Replanteio | atende parcialmente | item 6.1, porém não cita replanteio |
| Recomenda-se efetuar plantios em períodos adequados (preferencialmente em dias úmidos). | atende | item 6.1: “ Recomenda-se, ainda, que o plantio seja feito preferencialmente durante estações chuvosas em dias nublados e úmidos (Pivetta e Filho, 2002). “ |
| o coveamento de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m em solo com boas condições físicas e químicas pode ser. Em solo com condições ruins ou com | atende | item 6.1 - 2. O berço, buraco para o plantio, deve possuir 45cmx45cm de largura e 60 cm de profundidade; 3. Um composto de 10 kg de |

| | | |
|---|---------------------|--|
| impedimentos físicos (caliça, cascalho, compactação), a cova deverá ter uma dimensão maior, associada à remoção do material, com substituição por substrato mais adequado. | | húmus deve ser preparado juntamente a 10 kg de terra preta, sem presença de lixo e/ou entulhos; |
| A muda deve ser colocada na região central da cova, preenchendo os espaços vazios com o solo de preenchimento (terra preta ou solo de boa qualidade). | atende | item 5. Metade da terra deve ser acrescentada ao berço após posicionamento da muda no centro junto ao tutor, estaca firme de 2m de altura aproximadamente que será colocada ao seu lado e servirá de apoio para seu crescimento; |
| A adubação e correção do solo devem acontecer atendendo orientação técnica específica. | atende | item 11. Alimentar a árvore com compostos orgânicos na superfície do berço a cada 6 meses e manter irrigação e manejo adequado. |
| A área livre de pavimentação ao redor da muda deve ser de, no mínimo, 1,00 m ² . No entanto, deve-se proporcionar canteiros maiores para evitar futuros conflitos de raízes, muros e calçadas. | atende | item 5.4. Condições de implantação - b) Espaço Árvore: "... conter medidas mínimas a largura de 40% da largura da calçada e o dobro da metragem da largura, para seu comprimento..." |
| Deve-se retirar a embalagem (saco plástico, tubete, etc.) e realizar, se necessário, uma poda leve nas raízes. | atende parcialmente | item 61 - 4. A muda deve ser deitada cuidadosamente no momento do plantio, retirando a embalagem de modo que o torrão não seja danificado; Não cita a poda nas raízes |
| Para garantir um crescimento vertical da muda, deve-se colocar temporariamente um tutor (haste de madeira, bambu, metal ou plástico). | atende | item 6.1 - 5. Metade da terra deve ser acrescentada ao berço após posicionamento da muda no centro junto ao tutor, estaca firme de 2m de altura aproximadamente que será colocada ao seu lado e servirá de apoio para seu crescimento; |

| | | |
|---|----------------------------|---|
| <p>Após o plantio, a muda deve ser imediatamente irrigada com água de boa qualidade. A irrigação deve ser frequente, em conformidade com as condições climáticas.</p> | <p>atende</p> | <p>item 6.1 - 8. Regar a muda de acordo com as necessidades da espécie até que ela comece a se desenvolver, recomenda-se que no começo seja no início da manhã ou ao final do dia, sem haver excesso, até que as primeiras folhas comecem a brotar; 9. No primeiro dois anos de crescimento da muda regar especialmente nos meses com menor índice pluviométrico;</p> |
| <p>Observar a necessidade de uso de protetor de colo das mudas, em superfícies revestidas de grama.</p> | <p>não atende</p> | |
| <p>Eventuais iniciativas de fomento ao plantio de espécies arbóreas pela população deverão obrigatoriamente seguir o padrão estabelecido pelo Plano Municipal de Arborização Urbana e pelos detalhamentos técnicos do planejamento de cada rua.</p> | <p>atende parcialmente</p> | <p>item 5.4 b), define que novos parcelamentos de solos deverão seguir o espaço árvore e priorizar espécies nativas. Não tem planejamento de cada rua.</p> |
| <p>Campanha de Conscientização Ambiental</p> | <p>atende</p> | <p>item 10 - cronograma plurianual prevê no mínimo 1 vez por ano a ação de educação ambiental formal</p> |
| <p>Campanha de Conscientização Ambiental construída com base nos resultados obtidos no item 3.4 (Diagnóstico Participativo – Levantamento da Percepção)</p> | <p>não atende</p> | |
| <p>indicar quais ações devem ser realizadas, utilizar práticas com escolares, associação de moradores, lideranças locais, abordagem pessoal, comunicação visual, etc.</p> | <p>não atende</p> | <p>é citado que a SEMA realiza projetos participativos no item 5.4 Condições de implantação - d) Parques, Praças e Grandes Áreas Livres. Porém não dá informações</p> |

| | | |
|--|------------|--|
| Cronograma Mensal das atividades que serão desenvolvidas, com a descrição dos detalhes operacionais e de participação dos segmentos sociais. | não atende | |
| previsão orçamentária das atividades programadas no Cronograma | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|--|--|--|
| Manutenção da Arborização de Ruas | | |
| descrição de todas as práticas necessárias para manter as árvores com vigor e compatíveis com o ambiente urbano. | atende | item 7. MANEJO E PODAS: discorre sobre as podas. Não cita outros manejos necessários para manter as árvores (poderia citar a implantação do espaço árvore) |
| Poda de Árvores | | |
| descrever sucintamente os tipos de poda de árvores urbanas, de responsabilidade da Prefeitura Municipal e da concessionária de energia. Consultar e utilizar as terminologias e técnicas contidas na NBR 16246-1/2013 (ABNT, 2013) | atende | itens 7.2. Poda de Formação; 7.3. Poda de Manutenção; a) Poda de Limpeza; b) Poda de Desbaste; c) Poda de Levantamento de Copa; d) Poda de Redução; 7.4. Poda de Raízes; 7.5 . Poda de Emergência; |
| como devem ser as técnicas de corte, indicação de época e ciclo de poda, ferramentas ou equipamentos utilizados (incluindo EPI's), equipes a realizar as atividades - próprias ou terceirizadas e o treinamento dos podadores; | atende parcialmente | item 7.6 . Posição do Corte; 7.7. Época de Poda; e 7.1. Ferramentas e Equipamentos. Não atente para equipe e treinamentos. |

| | | |
|---|---------------------|--|
| indicação da destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de poda (alinhada com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) | não atende | |
| restrições para poda drástica (norma técnica NBR 16246-1:2013) | atende | no item 7 “... A poda drástica é proibida acima de $\frac{2}{3}$ do volume da copa, sendo crime ambiental.” |
| A poda deve ser acompanhada por profissional habilitado legalmente (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal e biólogo) | atende | “O tratamento de árvores urbanas deve ser realizado somente por um responsável técnico, como elucidado neste documento, e que tenha experiência na área e possa realizar o tratamento de maneira adequada de modo a não prejudicar o ambiente urbano.” |
| Remoção e Substituição de Árvores | atende | item 9. REMOÇÃO OU SUPRESSÃO |
| A remoção de árvores poderá ser feita em casos de risco de queda ou senescentes, ou para espécies não recomendadas para o plantio no meio urbano, como no caso das espécies exóticas invasoras e tóxicas, aplicando-se a substituição gradativa dos indivíduos; | atende | Lei Municipal nº 4.761/2019, artigo 13 apresenta critérios para supressão de árvores entre eles: Quando a árvore ou parte desta apresentar risco iminente de queda; Quando forem espécies invasoras, com propagação prejudicial comprovada; E artigo 19, em seu parágrafo 5º: “As mudas de espécies inadequadas plantadas em logradouros públicos sem a autorização da Secretaria de Meio Ambiente, deverão ser substituídas pelo morador responsável pela calçada, sendo necessário ainda, o trabalho completo para a retirada do toco e o novo plantio.” |
| Descrever os critérios para a | atende parcialmente | descreve critérios para a |

| | | |
|--|---------------------|---|
| remoção de árvores e como será a priorização de remoção, além dos critérios aplicados na substituição de árvores; | | remoção, mas não cita priorização de serviços e nem critérios de substituição, apenas em casos de plantios inadequados. |
| Nos casos de pedidos de corte de árvores pela população, descrever como se aplicará a exigência de laudos técnicos e autorizações ambientais; | atende | item 9. "...Lei 4.761 que institui a Política Municipal de Arborização Urbana de Cruzeiro, no artigo 12 é descrito que interessados devem protocolar um pedido de vistoria ao órgão municipal de meio ambiente sobre tais ações por meio de um responsável técnico legal com registro no CREA." |
| Para municípios com necessidade de remoção de alto percentual das árvores que compõem a arborização, recomenda-se incluir a realização de audiências públicas para se informar à população sobre o corte de árvores; | não atende | |
| ferramentas e equipamentos utilizados (incluindo EPI's) e as equipes que irão realizar as atividades - próprias ou terceirizadas; | não atende | faltou citar no item 7.1. Ferramentas e Equipamentos que serão utilizados também para supressão. |
| descrever qual a recomendação para rebaixamento ou remoção dos tocos; | não atende | |
| A remoção e substituição das árvores deverão ser realizadas exclusivamente pelo Município. | não atende | é previsto em legislação porém não cita no plano |
| Outras Práticas de Manutenção Se aplicável como: adubação, irrigação, técnicas restauradoras em árvores e tratos curativos ou preventivos de doenças e | atende parcialmente | item 8. PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS: "... O tratamento de árvores urbanas deve ser realizado somente por um responsável técnico, como elucidado |

| | | |
|---------|--|--|
| pragas. | | neste documento, e que tenha experiência na área e possa realizar o tratamento...” |
|---------|--|--|

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|--------------------------|
| Monitoramento das Árvores Urbanas | | |
| As informações quantitativas e qualitativas do banco de dados da arborização urbana, levantadas no Inventário, deverão ser atualizadas mediante o lançamento de eventos específicos no cadastro georreferenciado das árvores, descrito no item 3.3.1.4. | não atende | |
| As ações executivas de cada setor envolvido deverão ser detalhadas para fins de controle administrativo, estabelecendo prazo mensal ou trimestral, com discriminação no Cronograma do Plano | não atende | |
| O processo e os mecanismos que serão utilizados no monitoramento, principalmente na fase de pós implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana, devem ser descritos, detalhando indicadores sobre estado geral das árvores e grau de receptividade da população | não atende | |
| Especificar a área responsável pela atualização dos cadastros das árvores, informando a formação da equipe de funcionários | não atende | |

| | | |
|---|------------|--|
| diretamente envolvidos. | | |
| Sistematicamente, devem ser registradas as informações sobre o aparecimento de pragas, doenças, danos mecânicos, riscos ou morte de árvores, dentre outros aspectos, aliadas à indicação da necessidade de tratamentos silviculturais e agendamento das intervenções. | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|--------------------------|
| Tombamento de Árvores imunes de corte | não atende - opcional | |
| listagem de árvores com potencial para tombamento histórico no município, quando houver, que são as árvores oficialmente declaradas em risco de extinção (preservação da biodiversidade “ex situ”) e que comprovadamente apresentam-se ligadas a fatos históricos ou cívicos do município (árvore do município) | não atende - opcional | |
| Detalhar as ações de manejo previstas para a preservação do patrimônio. | não atende - opcional | |
| laudo de análise de risco de queda por profissional habilitado legalmente e plano de compensação pela “perda” do patrimônio (replanteio de outra árvore ou outra medida) | não atende - opcional | |
| No caso de espécies exóticas com potencial de tombamento ou já tombadas | não atende - opcional | |

| | | |
|---|--|--|
| como patrimônio histórico, apresentar a relevância para que a mesma se torne, ou continue sendo considerado patrimônio histórico. | | |
|---|--|--|

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|--|
| Gestão da Arborização Urbana | | |
| descrição do processo de gestão da arborização urbana | não atende | |
| Legislação Específica | Atende | item 4.2. Legislação Municipal |
| Estrutura Técnico-Operacional | | |
| Indicação das áreas e a qualificação dos profissionais que serão responsáveis pela execução de todas as etapas do Plano de Arborização Urbana, e a interface com os outros setores da administração municipal | não atende | |
| planejamento, monitoramento da arborização, poda, tratamentos silviculturais, plantio e reposição, medições específicas, licenciamento, entre outras | atende parcialmente | item 10. CRONOGRAMA é previsto a execução de manejo adequado, limpeza, destoca, remoção e substituição, abertura de espaço árvore, plantio, piloto de floresta urbana, curso de poda, cadastramento de podadores, educação ambiental. Porém não cita como serão realizadas e nem por quem. |
| Dotação Orçamentária | | |
| Uma vez ao ano, deverá ser elaborada e ajustada a dotação orçamentária de | não atende | |

| | | |
|--|------------|--|
| recursos financeiros para a programação anual do município do período administrativo seguinte, de conformidade com a proposta vigente. | | |
| Viabilização do Gerenciamento do Plano | | |
| Indicar as áreas administrativas envolvidas e a qualificação dos profissionais responsáveis pela execução das diferentes etapas do Plano Municipal de Arborização Urbana | não atende | |
| Estabelecer a interface entre os setores envolvidos da administração municipal, apontando os procedimentos a serem mantidos; | não atende | |
| Indicar a dimensão da estrutura humana do pessoal efetivamente envolvido, com a correspondente qualificação técnica e funcional; | não atende | |
| Designar pelo menos um profissional específico do quadro próprio de funcionários para execução das atividades do Plano Municipal de Arborização Urbana | não atende | |
| Detalhar as ações executivas de cada setor envolvido, em tempo mensal ou trimestral, no cronograma operacional. | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|---|
| Informações finais | | |
| Cronograma de Implantação | atende | Item 10. CRONOGRAMA |
| todas as etapas, prazos e responsáveis por colocar em prática cada um dos itens previstos no planejamento da arborização de ruas. | atende parcialmente | CRONOGRAMA PLURIANUAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA prevê 10 atividades de 2020 a 2032, descrito a unidade prevista para implementação da ação por ano. Não é citado os responsáveis. |
| O cronograma deve ser periodicamente revisado e detalhado em atividades mensais ou trimestrais, tendo duração mínima equivalente ao do mandato municipal, embora vinculado ao Plano Diretor e legislação vigente. | atende | O cronograma tem o planejamento de 12 anos e prevê a atualização do que foi realizado e o que foi acumulado. |
| As atividades projetadas devem ser a base físico financeira para o orçamento municipal, para viabilizar as atividades programadas no Plano | não atende | |

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|--------------------------|
| Referências | | |
| o referencial bibliográfico consultado para a elaboração do Plano | atende | Item 11. BIBLIOGRAFIA |
| As referências descritas na listagem devem apresentar citação do(s) autor(es) no tópico correspondente do | atende | |

| | | |
|------------|--|--|
| documento. | | |
|------------|--|--|

| Item no Guia | PMAU de Cruzeiro atende, não atende ou atende parcialmente | Onde no PMAU de Cruzeiro |
|---|--|--------------------------|
| Anexos | | |
| Síntese dos documentos que apresentem legislação municipal referente à arborização urbana; | não atende | |
| Tabelas de inventário da arborização urbana, com detalhamentos setoriais; | não atende | |
| ART (assinada), ou documento similar, do responsável técnico pela elaboração do Plano e demais integrantes da equipe, além de outros aspectos relevantes; | não atende | |
| Termos de Convênio ou de Cooperação Técnica referentes à aquisição de mudas, se aplicável. | não atende | |