



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIUMHI

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – Tel.: (37) 3371-9200 / Fax: (37) 3371-9221
37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS

OFÍCIO GAB n. 143/2021

Piumhi, 3 de maio de 2021.

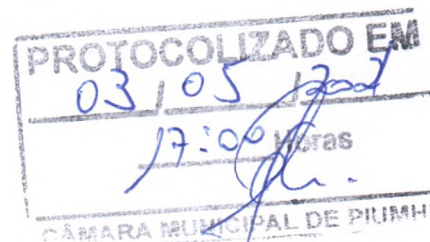
**Sr. Presidente da Câmara Municipal de Piumhi,
Reinaldo dos Reis Silva;**

Com meus cordiais cumprimentos, encaminho-lhe estudo técnico sobre a implantação do Centro de Compostagem.

Sem mais para o momento, renovo os meus protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

Dr. Paulo César Vaz
Prefeito



**Senhor Presidente da Câmara Municipal de Piumhi
Reinaldo dos Reis Silva**



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

Piumhi, 26 de Abril de 2021

Ofício nº 27/2021

AO EXMO. Sr. PRESIDENTE REINALDO DOS REIS SILVA

Caríssimos,

Cumprimentando-os cordialmente, venho através desta esclarecer, o posicionamento da Prefeitura Municipal de Piumhi através de sua Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, no que se refere a realização de um estudo técnico sobre a implantação do Centro de Compostagem **Vegetal** (importante destacar), formado apenas por resíduos de podas urbanas, a ser instalado em uma quadra de área institucional de 8.600 metros quadrados, no Residencial Novo Horizonte, tendo uma de suas esquinas entre a Rua José Poppe e Rua Helvídeo Menezes.

Aproveitamos o ensejo para parabenizar a atuação desta casa, no que se cumpre destacar as ações dos vereadores, sempre prezando pelo bem estar social da população. Após reuniões e exposição de esclarecimentos de ambos os lados, aproveitamos esta oportunidade para tornar público o Projeto de Metodologia Técnica do que pensamos para a implantação do centro de compostagem vegetal, berço da futura sede do departamento de Meio Ambiente, viveiro municipal e horticultura orgânica, se assim esta ilustre câmara e a população apoiarem.

A ideia de gestão da prefeitura atual é de que todas as ações tenham fundamentação técnica e estudo prévio, minimizando assim quaisquer impactos negativos à população, e visando sempre o desenvolvimento da cidade. Através da leitura do projeto, à qual pedimos humildemente a atenção deste seletivo grupo que legisla nosso município, podemos verificar que em diversas cidades do país, esses centros são inseridos em sua totalidade dentro de perímetros urbanos, vizinhos a residências, e mesmo utilizando compostagem com alimentos de feiras e indústrias de alimentação, se mostram isentos de impactos locais, pelo contrário, convertem inúmeros benefícios aos munícipes, o que vem a conferir legalidade jurídica frente a supostas infrações ambientais por ora levantadas.

Ademais, no que se refere ao termo “supostas”, gostaria de ressaltar que as reclamações observadas foram todas analisadas de forma pragmática e com toda a atenção que merecem, e conforme verificado através do apoio dos



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

vereadores supracitados, aos quais só tenho elogios a desprender, situam-se no **campo hipotético**, uma vez que estariam de certa forma antecipando o que poderia ocorrer. Entendemos que essa preocupação é normal em qualquer processo de mudança, não é a primeira vez, nem será a última, precisamos atuar de perto com esclarecimentos de forma a tranquilizar todos e com informações de qualidade para a população que ainda não teve contato com atividades de sustentabilidade, sabendo da importância de que precisamos sim, prestar quantos esclarecimentos forem necessários, para que isto se torne uma ação de **bem comum**.

O que percebemos é que de um lado, atitudes em prol do desenvolvimento sustentável têm sido apoiadas por diversos munícipes, além de diversas empresas da iniciativa privada, trabalhando essa ideia e consciência da sustentabilidade ambiental junto às famílias. De outro lado, notamos um desconforto momentâneo por parte da população vizinha que se preocupa com a possível desvalorização futura de lotes, mau cheiro, depósito de lixo e animais peçonhentos, sendo que estas não condizem com a realidade apresentada no estudo e não condiz com a realidade do que está sendo por ora proposto. Destacamos, de coração, que trabalhamos dia e noite na maior boa vontade para tentar tirar esse projeto do papel, com o intuito único de que a população de Piumhi possa colher os frutos dessa ideia, e nos tornemos referências regionais no âmbito.

É nesse sentido que viemos aqui, encarecidamente, pedir o apoio dos nobres vereadores, conhecedores da causa e dos benefícios gerados pelo projeto a nível mundial, para que nos ajudem a tranquilizar a população após o conhecimento do estudo da metodologia em anexo.

Fazemos questão de lembrar aqui, o quanto é simples remover a compostagem do local, caso um dia seja evidenciado o embasamento de qualquer uma das reclamações da vizinhança. Não somos nem nunca seremos donos da razão, justamente por esse motivo que viemos aqui prestar esclarecimentos e desenvolver soluções de forma conjunta. Reconhecemos que a reclamação de poeira foi evidenciada na sexta-feira (23/04/2021), mas ela só ocorreu pois atuamos no sentido de tranquilizar a população imediatamente e de certa forma provar o nosso potencial de agilidade, realizando uma força tarefa para retirar todo o adubo, de uma vez só (UM DIA), que tínhamos preparado para nossas praças e plantios. Não representa uma condução de operação do processo normal.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

Além disso, fizemos a doação para horticultores orgânicos e para agricultores familiares que vendem os alimentos na feira livre de Piumhi, agregando muito valor à cadeia produtiva de nossa cidade.

Por essa razão, reiteramos que **um parecer de apoio** da Câmara de Vereadores seria de crucial importância, para que tivéssemos uma chance de apresentar o potencial positivo deste projeto na prática e mostrar, principalmente para a população vizinha, os benefícios reais e a valorização estética do local com a construção de alambrado, ciclovia, pista de caminhada, parque e iluminação. Relembrando sempre que firmamos o compromisso público de que no caso de qualquer impacto negativo à população local, teremos imediata humildade em reconhecer e paralisar as operações do nosso centro de compostagem vegetal.

Qual a importância de que ele seja construído naquela localidade?

Infelizmente, após incessante busca junto ao departamento de Planejamento e Obras, não existem loteamentos industriais ou posse de terrenos em distritos industriais por parte da Prefeitura Municipal de Piumhi, além disso, foi verificada a ineficiência logística de terrenos na zona rural que **impedem as parcerias de recebimento de resíduo vegetal e consequente apoio para a construção e acompanhamento da iniciativa privada** *(não sendo de posse da prefeitura não teremos autonomia nem legalidade para estabelecer os termos de cooperação com as empresas)*, e esta situação culmina na ausência da função de conscientização da população em acompanhar e participar de perto do processo, o que promoveria o engajamento sustentável. Mas informamos que a prefeitura já está em fase de testes de implantação do centro de compostagem em uma nova área.

A grande questão que precisamos resolver de forma urgente é que hoje, não possuímos nenhuma localidade em Piumhi em que a população possa descartar adequadamente os resíduos de uma poda de jardim próprio. Por recomendação da ANAC, o portão do aeroporto é mantido trancado e como não podemos fiscalizar de perto, por vezes nos deparamos com a ocorrência de incêndios criminosos na área que inutilizam o nosso resíduo vegetal.

Para a escolha do terreno, levamos em conta as seguintes condições ideais de implantação da compostagem vegetal urbana:

- Terreno plano; Fácil acesso (logística para iniciativa privada);
- Área superior a 4.500 metros quadrados;
- Localização urbana para facilitar a logística de descarte e anexação do viveiro de mudas e horta comunitária;



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE


Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

- Localização de boa visibilidade e acessibilidade dos munícipes, para que exista conscientização ambiental e promova o apoio da população.
- Com a mudança da sede do departamento de meio ambiente, um aluguel de mais de 4 mil reais mensal poderia ser eliminado;
- O viveiro que hoje se localiza no presídio, por razões corretas de segurança, acaba dificultando nossa logística, de forma que nossos funcionários aguardam em média 40 minutos para adentrar ao local;
- Não fazemos a trituração das podas no local, já fazemos no momento de supressão e manutenção da arborização, eliminando problemas de ruído e poeira de movimentação local;
- Promoção de educação ambiental a partir de visitas guiadas de escolas;
- Construção de galpão para que todo o processo de mistura seja realizado em área coberta e todo o material de composto seja mantido coberto, evitando com que se torne úmido pela ação da chuva (os postes para a construção do galpão já se encontram para serem colocados conforme fundação).

Reclamações da população vizinha:

- Poluição Ambiental e degradação do solo;
- Mau cheiro do composto vegetal; Animais peçonhentos;
- A área supostamente se tornaria um novo depósito de lixo;
- “Caldo Vegetal” que contaminaria o solo;

Desde já, agradeço muito a atenção dispensada, me coloco à inteira disposição de prestar esclarecimentos, quantas vezes forem necessárias, sabendo que isso representa nada mais que minha obrigação e compromisso firmado perante à sociedade, e humildemente peço a atenção e leitura de vocês nobres vereadores, no âmbito do projeto, para que juntos possamos pensar em alternativas de conscientização e para que todos possam participar ativamente juntos dessa nobre construção e evolução do desenvolvimento sustentável.



Arthur Ferreira Rezende Delfim

SECRETÁRIO DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE



**SECRETARIA DE AGRICULTURA,
ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE**

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

PRÉ-PROJETO

Metodologia Técnica

COMPOSTAGEM VEGETAL

Abril/2021



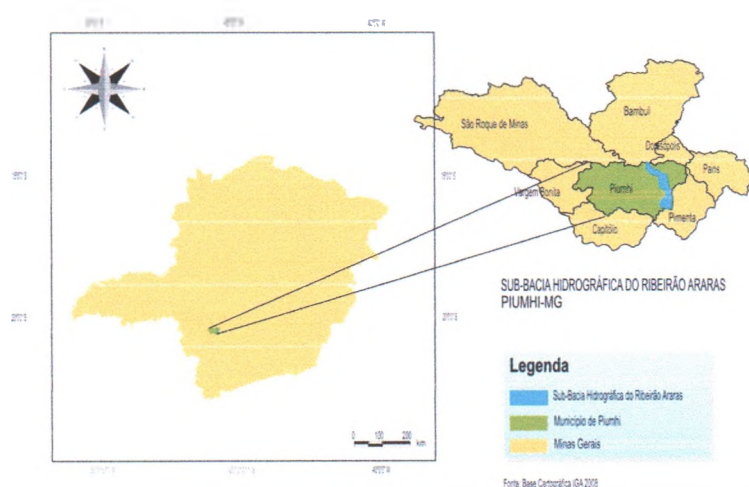
SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

IDENTIFICAÇÃO

Localização: A área do Município de Piumhi insere-se na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, com o ribeirão Araras fornecendo abastecimento de água para toda a cidade de Piumhi/MG. A sede do Município está localizada, em média, a 809 m de altitude. Sua posição é determinada pelas coordenadas geográficas de 20° 27' 54" Latitude Sul e 45° 57' 28" Longitude Oeste.



EXEMPLOS DE CENTROS DE COMPOSTAGEM EM ÁREAS URBANAS

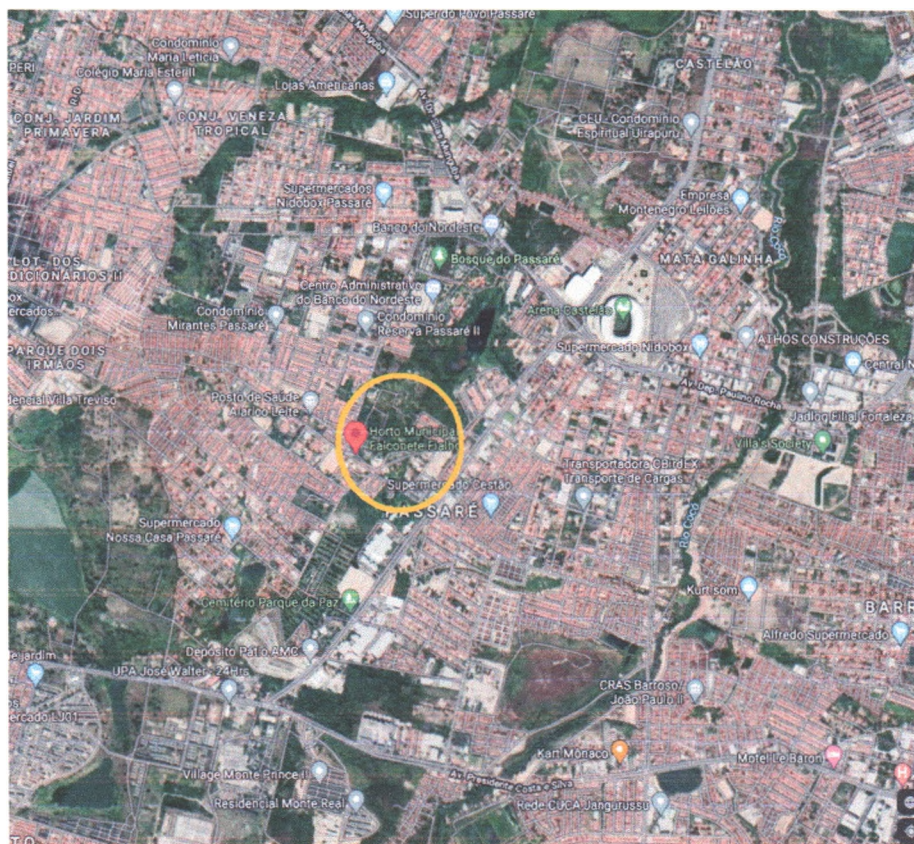
Diversos municípios do Brasil apresentam centro de compostagem, inclusive com a utilização de material orgânico, **no meio urbano, com localização lindeira a diversas casas e em bairros residenciais**. Alguns exemplos a seguir revelam Centros de Fortaleza, Florianópolis, São Paulo e Porto Alegre (referências bibliográficas citadas ao final).



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

COMPOSTAGEM EM ÁREAS URBANAS





SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236





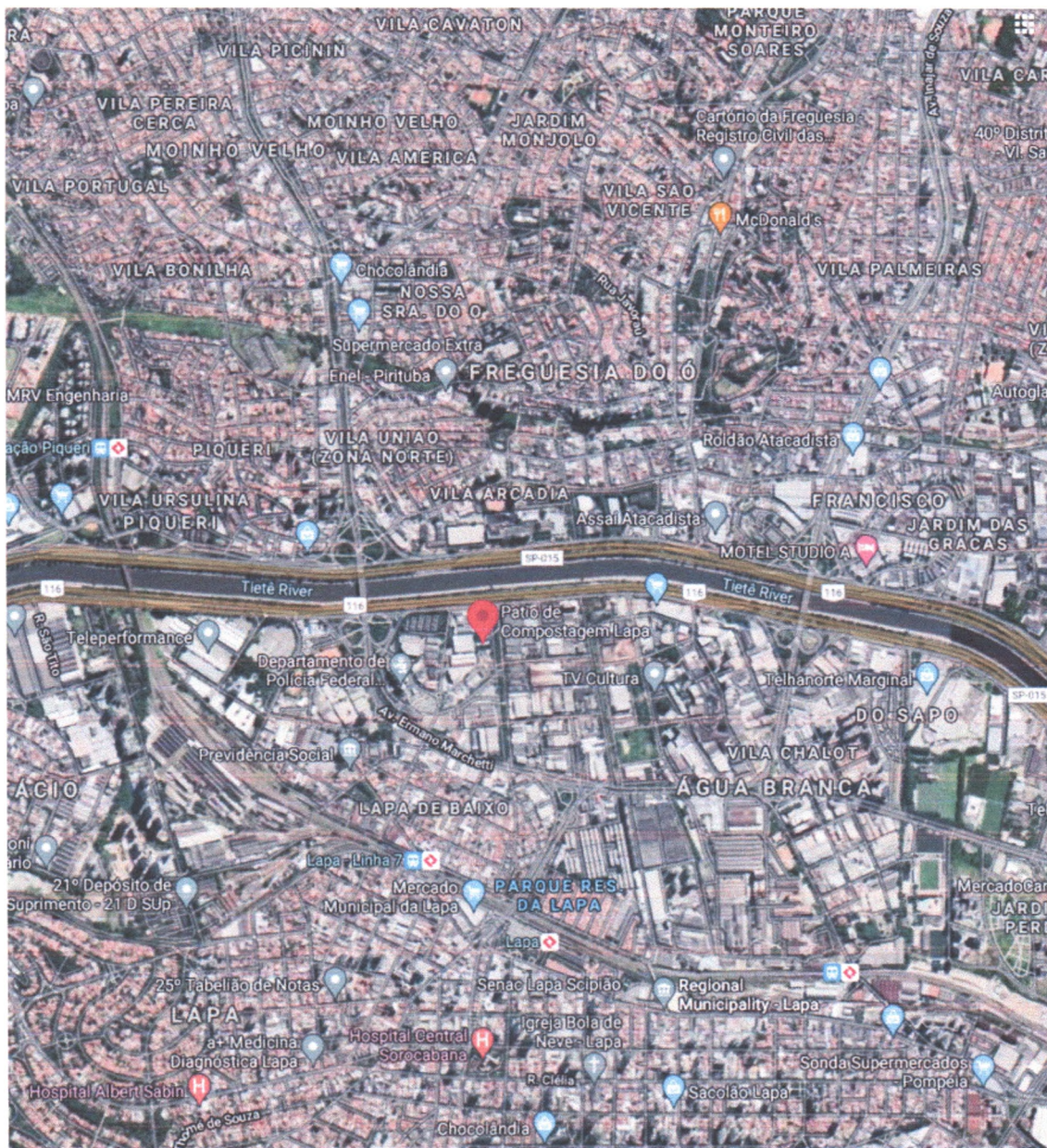
SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS

CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

Centro de Compostagem da Lapa





SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

Centro de Compostagem da Sé





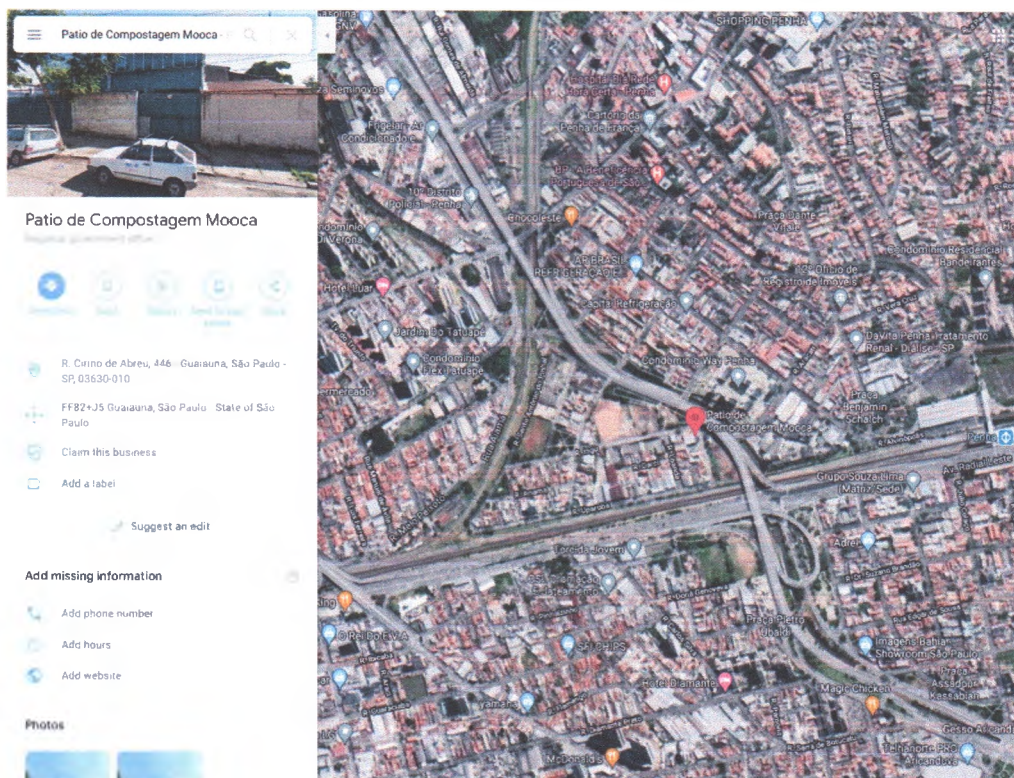
SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS

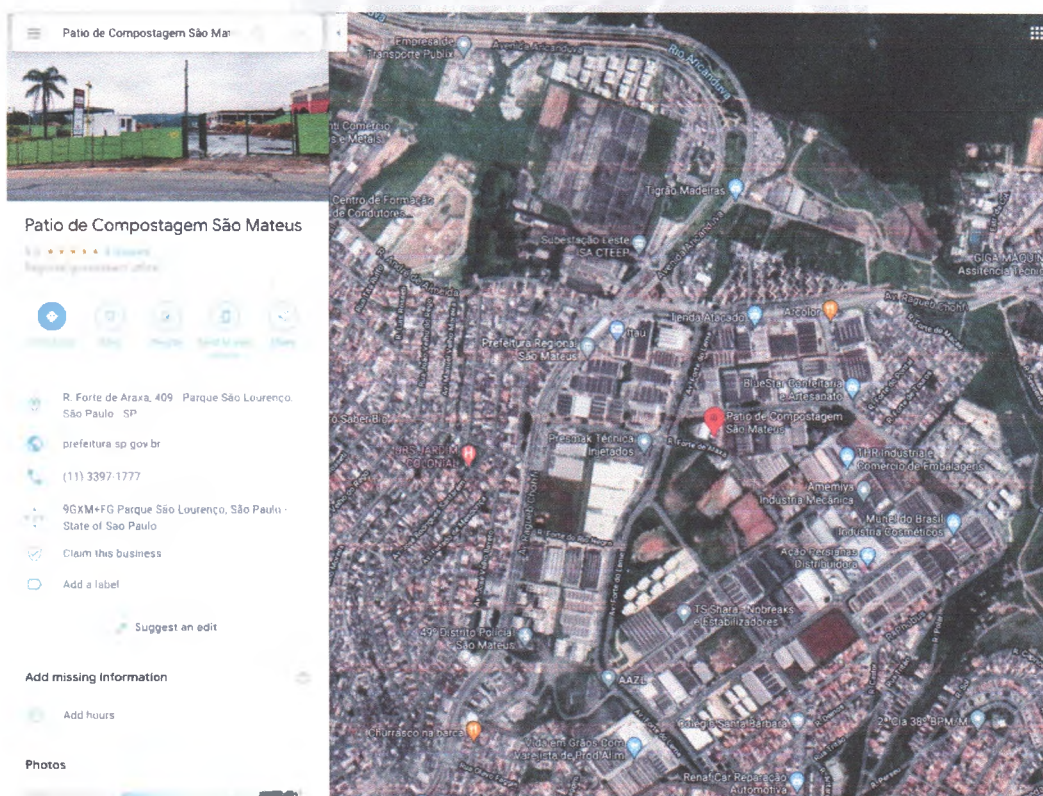
CNPJ: 16.781.346/0001-04

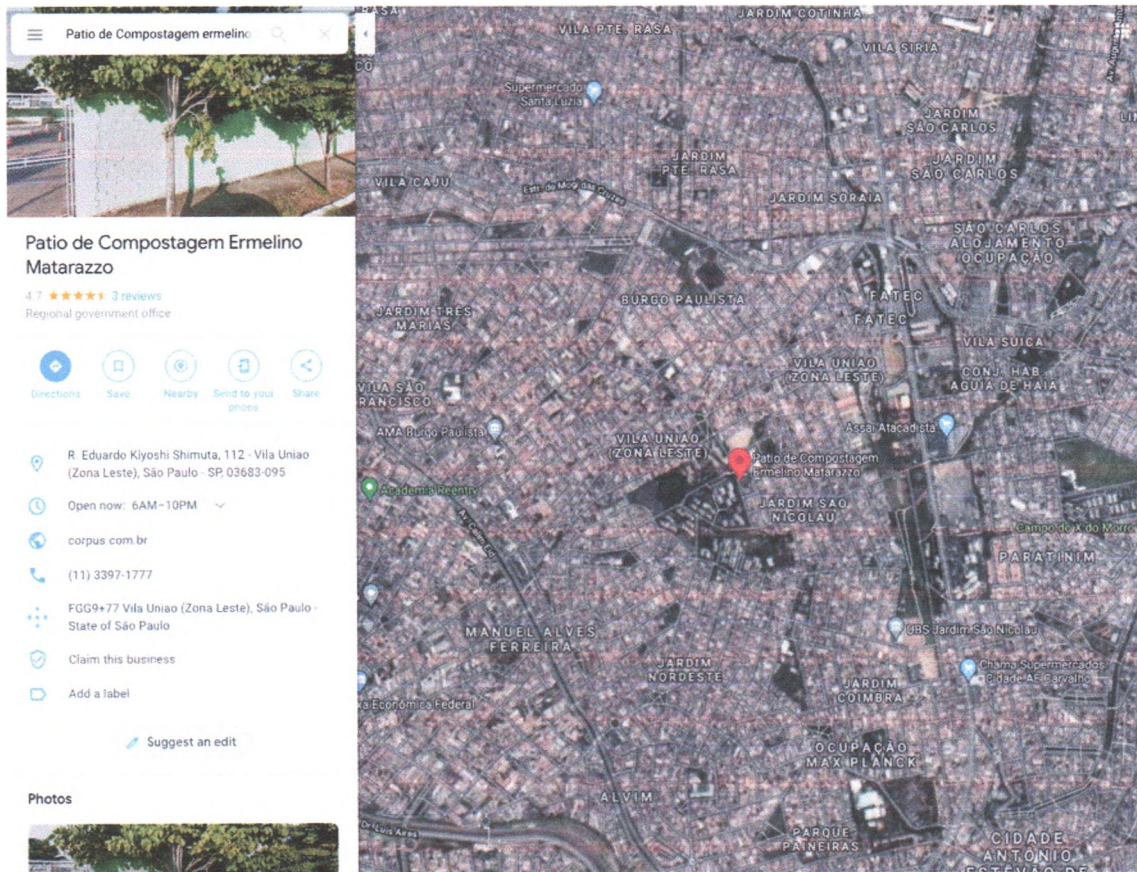
Tel: (37) 3371-9236

Centro de Compostagem da Mooca



Centro de Compostagem São Mateus







SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

INTRODUÇÃO

De acordo com a NBR 10.004/2004, os resíduos de poda e madeira são classificados como **resíduos sólidos classe II**, que são aqueles considerados **não perigosos**, segundo os impactos e riscos que podem causar.

A compostagem atua no sentido de reincorporar a matéria orgânica no solo, mitigando impactos ambientais, uma vez que ao invés de destinar esses resíduos para o aterro controlado, com geração média estimada em 20 a 30 toneladas mensais, estes estariam reincorporando nutrientes orgânicos e enriquecendo a fertilidade dos mesmos para diversos plantios, incluindo mudas de viveiro, praças, canteiros e hortas comunitárias.

O resíduo será triturado antes de ser transportado, em que ocorrerá a diminuição do volume da mesmo, o que impacta na redução do consumo de combustível de transporte e dos gases emitidos pelos equipamentos, em comparação com os restos de poda sendo transportados em seu estado natural (não picada). Esse processo de mobilidade do picador visa uma valorização energética dos processos atuando próximo da fonte geradora.

Pretende-se atender os princípios da gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos no município de Piumhi, a partir da redução de geração, minimização, reutilização e reciclagem, proporcionando melhores condições ambientais no município e para a qualidade de vida da população no caso específico da presente proposta, através da aplicação dos princípios de logística reversa aos resíduos de podas e supressão de árvores.

Com a Constituição de 1988, o município passou a ter responsabilidade de agir diretamente na gestão ambiental, especialmente nos fatores geradores de impacto ambiental local. Entretanto, a maioria dos municípios não possui condições para lidar adequadamente com estes problemas, o que tem levado muitos municípios a elaborarem planos ambientais distantes da realidade local, muitas vezes, apenas para atender exigências burocráticas (ZURITA, 2004).

Outras esferas podem interagir na questão ambiental, de acordo com a Constituição Federal, a qual define que, tanto o Ministério Público, quanto o cidadão, as organizações governamentais e as não-governamentais, são responsáveis pela qualidade ambiental (FRITSCH, 2000).

Em alguns segmentos, essas preocupações transformaram em ações voltada à mitigação dos impactos das atividades humanas e à prática de sistemas de gestão ambiental, integrada com as demais gestões da organização, conforme o presente projeto proposto pela Secretaria de Meio Ambiente de Piumhi.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

Os resíduos da poda da arborização urbana enquadram-se como resíduos públicos, os quais ficam, em geral, ao encargo das Prefeituras Municipais e são regulamentados pelas leis orgânicas dos municípios ou baseados em leis estaduais e federais.

Entretanto, embora as leis e os decretos discorram sobre os procedimentos e as punições para a poda indevida, não examinam as formas de gestão dos resíduos. No Brasil são poucas as iniciativas regulamentadas que tratam do destino dos resíduos de poda da arborização urbana, sendo que há apenas algumas iniciativas pontuais para reúso.

São Paulo criou uma lei pioneira no Estado denominada projeto PAMPA – Programa de Aproveitamento de Madeira de Poda de Árvores, que tem como um dos objetivos a prevenção da redução da vida útil dos aterros, além de proporcionar uma maior produtividade das equipes de poda, por meio da Lei 14.723/08. A prefeitura de São Paulo estima que o recolhimento mensal de resíduos de poda é da ordem de 3,5 mil a 4 mil toneladas. A disposição e o transporte desses materiais para o aterro custam, em média, R\$855 mil por ano. De acordo com a lei, pretende-se utilizar áreas urbanas para triturar folhas e galhos mais finos que servirão de substratos para a produção de composto vegetal a serem utilizados em praças e jardins. A Prefeitura não poderá vender os produtos oriundos da poda, mas o projeto autoriza o governo municipal a repassá-los para as ONGs.

Por meio do PAMPA, por exemplo, a subprefeitura de Santo Amaro, tomou medidas para o aproveitamento de resíduos de poda e deixou de fazer 20 viagens por mês e percorrer 2.400km até o aterro. Isso significa menos caminhões nas ruas e avenidas, menos engarrafamentos e aumento da produtividade em até 50%. O aterro local deixou de receber 80 toneladas de resíduos por mês.

A Lei nº 5.795 de 18 de Julho de 2006 dispõe sobre o aproveitamento de material orgânico proveniente da poda e dá, entre outras providências, a diretriz de que todos os resíduos de poda devem ser triturados pelo serviço da prefeitura e serem transformados em adubo orgânico. Esta iniciativa fez a cidade de Piracicaba aumentar muito a eficiência do processo.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

Enquadramento da linha temática ambiental do projeto

As linhas temáticas que o projeto se enquadram são:

- Utilização sustentável da fauna e flora;
- Pesquisa e inovação tecnológica na área ambiental;
- Soluções de problemas emergenciais que afetam o meio ambiente;
- Saneamento Ambiental.

A compostagem é uma técnica que vem sendo pesquisada e desenvolvida cada vez mais no decorrer dos anos, tendo como objetivo principal a valorização e o reaproveitamento de matéria orgânica, originando um produto suficientemente estabilizado, designado “composto”, que pode ser aplicado no solo com várias vantagens sobre os fertilizantes químicos de síntese. Desse modo, pode-se promover novas pesquisas na área da compostagem, com novas técnicas e meios de produção.

Atualmente, o município de Piumhi sofre de problemas graves em relação à disposição final de seus resíduos de podas, em função da falta de áreas adequadas para aterro. Estes resíduos ocupam um volume muito significativo no aterro, provocando impactos ambientais negativos. Por conseguinte, esse projeto permite uma nova solução para disposição desses resíduos de poda no município de Piumhi, atenuando o problema de resíduos sólidos urbanos, se enquadrando na linha temática de solucionar problemas emergenciais que afetam o meio ambiente e saneamento ambiental.

Contexto e Justificativa

A Prefeitura Municipal de Piumhi planeja promover ações voltadas a Valorização de Resíduos Orgânicos, o qual é constituído em duas grandes áreas:

1. Compostagem Vegetal
2. Educação Ambiental

Dentro da temática da **compostagem** existem vários projetos:

- 1.1 Coleta seletiva de resíduos de pequenos e grandes geradores;
- 1.2 Utilização de resíduos provenientes de roçadas públicas;



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

1.3 Trituração de podas de arborização urbana;

1.4 Beneficiamento dos Resíduos de Poda.

Na gestão dos resíduos sólidos, a falta de locais apropriados para a disposição dos resíduos provenientes da poda de árvores e também de resíduos sólidos em geral, e o custo elevado das técnicas para seu tratamento, constituem-se em um dos maiores e principais problemas enfrentados atualmente, assim dentre as soluções que merecem destaque, está a utilização da compostagem como método ambientalmente correto e seguro para a reciclagem e reutilização dos resíduos de poda urbana.

FUNDAMENTAÇÃO

Atualmente metade da população do planeta vive em cidades; no Brasil este número chega a mais de $\frac{3}{4}$ da população. Por ser um ambiente artificial, criado pelo homem, a cidade apresenta uma série de problemas relacionados com a poluição atmosférica, hídrica, sonora e visual, além da impermeabilização do solo. Neste contexto, a arborização urbana vem de encontro a estes problemas atenuando-os de várias formas: melhoria microclimática, redução da poluição atmosférica e sonora, melhoria estética das cidades, ação das árvores para a saúde humana e benefícios sociais, econômicos e políticos. Devido à própria natureza do espaço urbano e por mais planejada e criteriosa que seja a arborização urbana, as árvores sempre apresentarão alguma necessidade de adequação ao espaço, podendo ocorrer, portanto, o confronto com os mais diversos equipamentos e mobiliários urbanos. São estes conflitos que culminam na poda e remoção de árvores na arborização pública.

Estes resíduos sólidos públicos, resultantes desta poda, geram um volume considerável de material vegetal que pode ser aproveitado das mais diversas formas: lenha, carvão, madeira para fabricação de móveis rústicos, artesanato, brinquedos, etc., gerando benefícios ambientais e sociais. Além destes produtos, parte deste material, ou seja, os galhos mais finos inservíveis para lenha, carvão ou finalidade mais nobre, que corresponde a cerca de 60% do volume total, poderá ser compostado, e utilizado para os mais diversos fins. A compostagem poderá contribuir significativamente na diminuição dos danos causados pela disposição desordenada destes resíduos urbanos, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais. Este procedimento possibilita a produção



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

de composto para uso em áreas agrícolas, produção de mudas e paisagismo, pois recicla os nutrientes presentes nestes materiais.

Em face da carência de novas áreas para implantação de depósito de resíduos e a necessidade de se prolongar a vida útil dos mesmos, o fator que hoje se apresenta também como forte argumento para a implementação de sistemas de compostagem e reciclagem é o da minimização da quantidade de resíduos sólidos a ser disposta nestes depósitos.

Outro fator ambiental diz respeito à produção de mudas, plantio de árvores em áreas urbanas e à confecção ou reforma de canteiros para jardinagem em áreas públicas. O solo para tais finalidades, em grande parte, é importado de áreas silvestres e rurais, do entorno metropolitano, e comercializado com o nome de “terra adubada”; ou seja, é feita uma mistura deste solo mineral com adubo orgânico.

As áreas onde ocorre a extração deste solo ficam permanentemente inutilizadas para o cultivo e outras finalidades e por gerarem depressões nos locais de exploração, afetam a drenagem natural do local, permitindo o acúmulo de água, provocando desequilíbrio e proliferação de insetos nocivos à saúde humana.

O uso deste resíduo poderá servir de base para que, ao mesmo tempo em que se dá um destino útil ao material, que do ponto de vista ambiental possui sustentabilidade e que hoje é despejado em aterros contorlados, o que contribui com problemas ambientais, se realize concomitantemente economia nos gastos públicos necessários para o transporte, produção de mudas de boa qualidade, jardinagem e arborização pública da cidade.

Segundo Hoitink & Boehm (1999), a adição de matéria orgânica ao solo e o grau de decomposição da mesma permitem que vários microrganismos presentes neste material orgânico funcionem como agentes de controle biológico, atuando diretamente no controle de várias populações de patógenos do solo, causadores de doenças de plantas. O autor cita que estes microrganismos, por apresentarem diversos mecanismos de biocontrole, promovem um equilíbrio sustentável na biota do solo. Com base nesta consideração, é possível que substratos formulados com compostos orgânicos possam atuar benéficamente na sanidade das mudas.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

METAS

Metas Específicas

- Elaborar projeto adequado para beneficiamento dos resíduos de poda;
- Executar obras civis de cercamento completo (cerca "viva") para a área de beneficiamento dos resíduos de poda;
- Executar obras civis para construção de calçada de 3 metros, canteiro e ciclovia de 2 metros, totalizando área ampla de calçada de 6 metros;
- Realizar arborização completa dos entornos da área;
- Construir um parque e área de vivência para a população;
- Contruir a sede do Departamento de Meio Ambiente;
- Treinar trabalhadores para o início da operação;
- Orientar a população/usuários sobre o funcionamento do projeto;
- Produzir matéria prima para a compostagem pelo processamento dos resíduos de poda "in loco" através de equipamento de beneficiamento móvel;

Metas associadas

- Visitar áreas de compostagem que já funcionam com representantes dos bairros de Piumhi;
- Envolver a população no acompanhamento do processamento do composto vegetal do início ao fim para esclarecimento prático;
- Disponibilizar área e informar a população sobre o local adequado para disposição de resíduos de poda vegetal;
- Destinar corretamente os resíduos de poda do município de Piumhi;
- Evitar a destinação mensal de 20 a 30 toneladas de resíduo ao aterro controlado;
- Destinar os resíduos de poda do manejo da arborização urbana de forma sustentável para que se converta em benefícios à população (redução de gastos com adubação urbana, horta comunitária, doação para agricultores familiares, utilização em mudas do viveiro municipal);
- Evitar a disposição inadequada de resíduos de poda em áreas como grotas, terrenos baldios e beira de estrada;
- Produzir composto vegetal utilizando os resíduos de poda processados;
- Reutilização de resíduos para revitalização de áreas degradadas com retorno de nutrientes ao solo;
- Evitar impactos negativos ao solo, água e ar;
- Incentivo a ações de sustentabilidade nas casas evitando impermeabilização do solo.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

METODOLOGIA

O fluxo geral do processo de valorização dos resíduos de poda se dará da seguinte forma:

1. Poda de arborização urbana;
2. Trituração do resíduo vegetal;
3. Transporte até o centro de compostagem;
4. Armazenagem temporária em local adequado (galpão coberto);
5. Finalização do composto pronto para aplicação;
6. Utilização da matéria transformada;
7. Estabelecimento da Logística Reversa.

A Secretaria de Meio Ambiente de Piumhi, em suas funções de executora do Sistema de Podas Urbanas, além de gerar resíduos orgânicos de restos de poda, também produz resíduos orgânicos de roçada, que, por representar grande potencial de recuperação energética, podem ser reciclados organicamente na compostagem.

A utilização do espaço apenas para o recebimento dos resíduos de podas urbanas economiza mensalmente de 20 a 30 toneladas de resíduo enviado para o aterro municipal.

A prefeitura realizará a coleta dos resíduos de poda provenientes da limpeza de áreas públicas, com trator e carreta que já compõem sua frota e com mão de obra própria, sendo depositados temporariamente, em caixa basculante durante a realização do serviço nos locais. O processamento acontecerá em um equipamento de beneficiamento - picador, que tem a função primordial de transformar os resíduos de poda em um material de pequena granulometria – maravalha.

O próximo passo será transportar a carreta basculante com o resíduo contendo até o pátio do depósito da compostagem puramente vegetal. Todo o transporte desde a coleta dos resíduos após a poda até a compostagem será feito pela prefeitura, com frota, equipamentos e mão de obra própria.

O maquinário requerido pelo presente proposto reduzirá a espessura e o tamanho das partículas dos resíduos de poda, as quais são formadoras dos resíduos vegetais de baixa granulometria, habilitando-as a compor o processo. Desse modo ocorrerá a reciclagem do material proveniente dos resíduos de poda, através de seu processamento no picador e utilização na compostagem.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

O picador terá abertura de no mínimo 400 x 600 mm, e será composto com motor próprio à combustível (diesel), transportador tipo calha de no mínimo 1500 mm x 600 mm, engate de reboque compatível com os tratores da prefeitura. O picador atende a demanda, corresponde aos requisitos técnicos inerentes à função de triturar os resíduos de poda com característica de alta umidade devido às folhas verdes e galhos finos.

O resíduo finalizado na maior parte do tempo será alocado sob uma estrutura metálica de 15 x 10 x 6 m com colunas treliçadas, em solo coberto por um contrapiso, com área total de 150m² (as colunas de concreto armado já foram doadas à prefeitura e se encontram no local para instalação). A referida cobertura tem por finalidade humanizar a área de ação dos operadores e permitir um local adequado para as atividades sazonais em dias de chuva, otimizando assim recursos públicos alocados em despesa de pessoal. Além disso, visa proteger o bem público solicitado das intempéries do tempo, ampliando sua vida útil.

A técnica de compostagem será capaz de atender a demanda e se mostra segura, sendo feita em local apropriado com instalações adequadas. A idéia é que segurança da metodologia do processo de compostagem será obtida a partir de parcerias com a iniciativa privada, que possui interesse no processo, uma vez que a área poderia receber outros resíduos vegetais, muitas vezes dotados de potássio, o qual atuaria como enriquecedor do composto. Além disso, a iniciativa privada se comprometeria a auxiliar no processo de licenciamento ambiental que por ventura seja necessário, e com o fornecimento de mão de obra especializada (Engenheiro Agrônomo com experiência nesse tipo de processo). Ressalta-se que a elaboração e treinamento da metodologia operacional por parte de um responsável técnico habilitado será imperativa para o funcionamento das atividades no local.

INFRAESTRUTURA

A área de abrangência deste projeto está contemplada nos fins descritos, realizando as ações inerentes através da infraestrutura apresentada a seguir.

O projeto de centro de compostagem vegetal que receberia os resíduos de poda do município de Piumhi deverá possuir a seguinte infra-estrutura:

Pessoal

- 01 encarregado de turma;
- 01 apontador;



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

- 01 topógrafo e apontador;
- 02 operadores de máquina;
- 02 auxiliares operacionais – separação dos materiais e serviços gerais;
- 02 vigias.

Equipamentos

- 01 Pá carregadeira com carreta basculante;
- 01 picador de resíduo vegetal de arborização urbana;
- 01 Caixa d'água de 5.000 litros com encanamento e registro e captação de água pluvial.

Resultados Esperados

- Destino adequado das podas de arborização urbana;
- Diminuição de custos da Prefeitura para retirada de resíduos de poda de locais inadequados;
- Vida útil do aterro ampliada;
- Produção de composto utilizando resíduos de poda;
- Economia de dispêndio público em adubação;
- Adubação gratuita da horta comunitária e viveiro;
- Doação direta para agricultores familiares do PNAE.

Descrição e número de beneficiários (diretos e indiretos) e seu grau de envolvimento na elaboração, execução e monitoramento do projeto

A população que produz resíduos de poda para manutenção de seus jardins em suas casas e condomínios também poderá dispor de local adequado, a ser disponibilizado pela Prefeitura. As empresas privadas de jardinagem e limpeza de terrenos também serão beneficiadas no processo, através do destino adequado dos resíduos que coletam.

O município de Piumhi como um todo será abrangido pelo projeto. Tendo em vista que o resíduo de poda origina-se com esta abrangência e que, o composto resultante de seu processamento tem destino público, amplia-se a população atingida. Além disso, indiretamente toda a população será atendida, pois com a correta disposição dos resíduos de poda se propicia um ambiente mais limpo e ambientalmente equilibrado.

Estratégias de monitoramento



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

Através de metodologia de gerenciamento de rotina – padronização, com mapeamento dos processos, definição de função; elaboração de padrões de sistema e padrões operacionais, metas, indicadores e aplicação do PDCA (planejar, desenvolver, checar e atuar).

Todo resíduo entregue no centro será registrado por um funcionário do departamento de Meio Ambiente de modo que o mesmo registre: placa do veículo, nome do motorista, quantidade em m³ e procedência. Do mesmo modo ocorrerá registro da saída do material triturado, através de guia de Controle de Transporte de Resíduos CTR – onde, contará todos os dados de procedência e destinação do mesmo.

Todos os dados serão inseridos no banco de dados da Prefeitura e sistematizados. Sua análise permitirá o monitoramento, a identificação e a correção de resultados indesejados em relação as metas propostas.

Além do controle quantitativo, será analisada a qualidade da matéria prima e do composto através de metodologia técnica adequada.





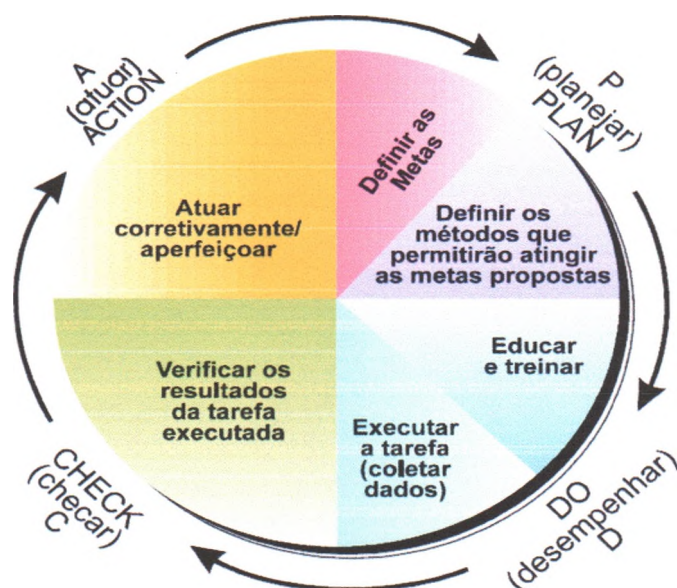
SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

Estratégias de Avaliação

As estratégias de avaliação se darão por sistematização das informações coletadas durante o processo e análise das metas através dos seus respectivos indicadores através do PDCA.



O planejamento dos serviços, através do PDCA, se dará da seguinte forma:

1. Estabelecer objetivos do processo/ metas;
2. Estabelecer itens que represente estes objetivos – indicadores;
3. Estabelecer regras para levantar dados para indicadores;
4. Estabelecer meios para alcançar as metas;
5. Treinar as pessoas;
6. Operar;
7. Levantar dados;
8. Verificar se o processo foi realizado conforme as metas propostas;
9. Verificar se os valores medidos estão conforme o esperado;
10. Tomar medidas se forem verificados desvios fora dos limites;
11. Analisar, identificar e eliminar resultados anormais;
12. Melhorar o processo.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

Cronograma de execução

Metas	Mês				
	1	2	3	4	5
1. Processo de testes e monitoramento de resultados iniciais	X	X	X	X	X
2. Instalação dos Equipamentos	X				
3. Início da operação dos Equipamentos	X				
4. Treinamento de Funcionários	X				
5. Processo contratação de Serviço para execução do Piso, Cobertura e Instalações Elétrica			X	X	X
6. Obra Civil do passeio, arborização e construção da ciclovia.		X	X	X	X
6. Cercamento completo da área com alambrado e cerca viva	X	X	X		
7. Orientação da população sobre funcionamento do Projeto			X	X	X
8. Produção de matéria prima compostagem				X	X
9. Transferência do Viveiro de Mudanças municipal			X		
10. Construção da horta comunitária					X
11. Criação do parque e área de convivência familiar					X
12. Instalação de câmeras de segurança.					



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

Estratégias de divulgação dos resultados

A divulgação de resultados e processos será disponibilizado através de envio de releases para imprensa e no website da Prefeitura, podendo servir de ajuda técnica a outros municípios que se preocupem com a destinação ambientalmente adequada de seus resíduos de poda e queiram reaproveitá-los para utilização na compostagem. Os resultados também podem ser requisitados por pedido à Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Piumhi.

Nas palestras e programas de educação ambiental ministradas pela Secretaria municipal, também poderão ser usados os resultados como demonstração da atuação da prefeitura na área ambiental. Ainda no Centro de Triagem de Recicláveis funcionará o projeto do "Circuito do Lixo Reciclável", o qual recebe cerca de 300 pessoas por ano, sendo na sua maioria estudantes, os quais tomarão conhecimento do presente projeto enquanto estiverem participando do Circuito.

Parcerias

Empresas do segmento privado de Piumhi estão em diálogo a respeito da possibilidade de parcerias, em que pode se propor o financiamento e custeamento das obras necessárias para devida adequação, haja visto o interesse dessas empresas de destinação ambientalmente correta dos resíduos vegetais dos seus processos.

Planeja-se obter parcerias com o IFMG Campus Piumhi e com universidades da região para elaborar pesquisas e trabalhos de extensão para avaliação técnica e melhoria contínua do processo produtivo.

Agradeço a atenção dispensada,



Arthur Ferreira Rezende Delfim

SECRETÁRIO DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS QUE SUSTENTAM A IMPORTÂNCIA E LEGALIDADE DO PROJETO PROPOSTO

1. AGENDA 21. **Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos.** Cap. 21. 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 23 abr. 2021.
2. AGUIRRE JUNIOR, J. H. **Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP: histórico, situação atual e potencialidades no Bairro Cambuí.** 2008. 121 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2008.
3. ALVES, B.L.G. **Gestão de resíduos de poda: estudo de caso da fundação parques e jardins do município do Rio de Janeiro.** 2007. 158 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.
4. ALVES, W. I.; PASSONI, A. A. **Composto e vermicomposto de lixo urbano na produção de mudas de oiti (Licania tomentosa (Benth) para produção de mudas para arborização.** Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira. n. 10, v. 32, p. 1-9. Novo horizonte - SP, 1997.
5. AMBIENTE BRASIL. **Lei que torna obrigatória a compostagem em São Francisco/EUA.** Disponível em: < <http://ambientebrasil.com.br/?cat=411>>. Acesso em: 23 abr. 2021.
6. Anais. São Paulo: Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, 2001.
7. **and Why It Matters. Massachusetts Urban Forestry Program.** The Citizen Forester. Massachusetts/EUA. no. 124, abril, 2008. Disponível em <www.dovetailinc.org/reports/pdf/DovetailUrban0108ig.pdf>. Acesso em 23 abr. 2021.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007. **Resíduos sólidos: classificação.** São Paulo, 2004. 1v.
9. BARNEWIT, A. **Poda da arborização urbana: ultraje ao ambiente e à sustentabilidade da cidade.** 2006.(Entrevista ao Ministério Público do Rio Grande do Sul). Disponível em <<http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/doutrina/id16.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2021.
10. BARRICHELO, L.E.G. ;BRITO, J.O. **Química da madeira.** Piracicaba: ESALQ, 1985. 125p.
11. BARROSO, R.A. **Consumo de lenha e produção de resíduos de madeira no setor comercial e industrial do Distrito Federal.** 2007. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Brasília/DF, 2007.
12. BERTONI, J.; LOMBARDI NETO F. **Conservação do solo.** São Paulo: Ícone,1990. 355p.
13. BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D.F. da; SOUZA, V.C.; FERREIRA, M.A. de P; POLIZEL, J.L.; RIBEIRO, R. de C. S. **Composição e Distribuição da Arborização Viária da Estância de Águas de São Pedro-SP.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Piracicaba. v. 2, n. 3, 2007. <Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo25.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2021.
14. BRASIL. **Diretrizes nacionais de saneamento básico.** Lei Federal no 11.145/2007. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 22 abr. 2021.
15. BRASIL. **Ministerio de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. – MAPA. Projeto de instrução normativa DAS.** Portaria 49 de 25 abril 2005.
16. BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Lei no. 6.938 de 1981. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 22 abr. 2021.
17. BRATKOVICH, S; BOWYER,J; FERNHOLZ, K.; LINDBURG, A. **Urban Tree Utilization**
18. BRUNI, V.C. **Avaliação do processo operacional de compostagem aerada de lodo de esgoto e poda vegetal em reatores fechados.** 2005. 114 p. Dissertação



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

(Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

19. CAMILO, D.R.; ESPADA, A.L.V.; MARTINS, J.R.F. **Caracterização do Sistema de Gestão dos Resíduos de Poda e Remoção da Arborização Urbana nos Municípios do Estado de São Paulo**. Piracicaba. 2008. 30p. Relatório de Estágio Supervisionado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
20. CAMPBELL, S. **Manual de compostagem para hortas e jardins: como aproveitar bem o lixo orgânico doméstico**. São Paulo: Editora Nobel, 1995. 125 p.
21. CARDOSO, G. V.; ROSA, C. A. B.; GUARIENTI, A. F.; PEDRAZZI, C.; SOUZA, M.C.H.; FRIZZO, S.M. B.; FOELKEL, C.E.B. **Adequação de metodologia amostral de madeira de Eucalyptus saligna e Eucalyptus globulus para determinação do teor de cinzas**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL, 34., 2001, São Paulo.
22. CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR: FUPEF, 1995. 451 p.
23. CASAGRANDE JR, J.G.; VOLTOLINI, J.A.; HOFFMANN, A.; FACHINELLO, J. C. **Efeito de materiais orgânicos no crescimento de mudas de araçazeiro (Psidium cattleianum Sabine)**. Rev. Bras. de Agrociência. V. 2, n. 3, p. 187 -191, 1996.
24. CASTRO, C. M.; RIBEIRO, R. L.D & ALMEIDA, D. J. **Caracterização e avaliação de substratos orgânicos para produção de mudas de beterraba**. Rev. Agronomia, Vol. 37, n. 2, p. 19 – 24, 2003.
25. CHAVES, L. L. B.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G. **Crescimento de mudas de angico vermelho produzidas em substrato fertilizado, constituído de resíduos agro-industriais**. Rev. Scientia Forestalis. n. 72, p. 49 – 56, Dez. 2006.
26. COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. São Paulo. 2007. **Gestão dos Resíduos Sólidos na Cidade de São Paulo**. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2007/10/pref_saopaulo.pdf> Acesso em: 23 abr. 2021.
27. COODENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E INTEGRAL. **Reciclagem, agricultura e meio ambiente. Campinas**. 1995. 115p.
28. COOPER, M. (Coord.). **Dimensionamento da composteira da cidade universitária – USP e seu potencial de geração de postos de ocupação - Projeto Fábrica Verde**. 2008. 14p. Relatório Capacitação Profissional. SP. SMTTrab/SP 914BRA1118 São Paulo.
29. D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo municipal. Manual de gerenciamento integrado do lixo**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 372 p.
30. DA SILVA, A.M.; HARRY, E.C. **Estimativa do fator "c" da eups para cobertura morta de resíduos vegetais de origem urbana para as condições de São Carlos (SP, Brasil)**. INCI. 2001, v.26, n.12. p.615-618. Disponível em <<http://www2.scielo.org>>. Acesso em: 22 de abr. 2021.
31. DAUDT, R. H. S.; GRUSZYNSKI, C.; KÄMPF, A. N. **Uso de resíduos de couro wet-blue como componente de substratos para plantas**. Rev. Ciência Rural, v. 37, n. 1, p. 91 – 96. Santa Maria, Jan.-Fev., 2007.
32. DE ANGELIS, B.L.D; SAMPAIO, A.C.F.; TUDINI, O.P.; ASSUNÇÃO, M.G.T.; DE ANGELIS NETO, G. **Avaliação das árvores de vias públicas da zona central de Maringá Estado do Paraná: estimativa de produção de resíduos e destinação Final**. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 29, n. 1, p. 133-140, set. 2007.
33. DEMAJOROVIC, J.A **Evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos**. Cadernos Fundap, São Paulo, n. 20, p. 47-58, mai./ago. 1996.
34. DEPONTI, C.M.; ECKERT, C.; ZAMBUJA, J. L.B. **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.3, n.4, p. 44- 52, out/dez 2002.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

35. DETZEL, V.A. **Arborização urbana: importância e avaliação econômica.** In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. Anais. Vitória: Prefeitura, 1992. v.1, p. 39-52.
36. EIGENHEER, E.M. **Lixo, Vanitas e Morte: considerações de um observador de resíduos.** Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2003. 196p.
37. EIGENHEER, E; FERREIRA, J.A.; ADLER, R.R. **Reciclagem: mito e realidade.** Rio de Janeiro: Folio, 2005. 120p.
38. ELETROPAULO. **Arborização Urbana.** 2007. Disponível em: <http://www.eletropaulo.com.br/portal/institucional.cfm?action=detalltipointst=meio&cont_eudo_id=466&E_desc=Arboriza%E7%E3o%20Urbana>. Acesso em: abr. 2021.
39. EMBRAPA/CNPS. **Manual de métodos de análises de solos.** Rio de Janeiro, 1997. 212p.
40. FAO **Residue utilization management of agricultural e agro-industrial residues.** Rome: FAO/ONU, 1997. 140p.
41. FÁTIMA, M. **Diagnóstico da poda urbana na da Cidade do Recife/PE.** 2007. Disponível em <<http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/?id=20352>>. Acesso em: 21 abr. 2021.
42. FÁTIMA, M. **Manejo integrado dos resíduos sólidos de poda urbana da cidade do Recife.** 2003. 73p. Monografia (Especialização em Controle da Gestão Ambiental) - Universidade de Pernambuco Escola Politécnica de Pernambuco Recife, 2003.
43. FAUSTINO, R.; KATO, M. T.; FLORÊNCIO, L. & GAVAZZA, S. **Lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de Senna siamea.** Rev. Bras. de Eng. Agríc. e ambiental. Vol. 19, suplemento, p. 278 – 282. Campina Grande, 2005.
44. FERREIRA, L. da C. **A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil.** 2. Ed. São Paulo: Boitempo, 2006. 154 p.
45. FIEDLER, N. C. **Avaliação das condições do ambiente de trabalho em atividades de poda de árvore.** Ceme, Lavras, v. 13, n. 1, p. 19-24, jan/mar. 2007.
46. FOEKEL, C.E.B.; BRASIL, M.A.M; BARRICHELLO, L.E.; **Métodos de determinação da massa específica básica de cavacos para coníferas e folhosas.** IPEF, Piracicaba, no.2/3, p. 65-67, fev/mar.1971
47. FOELKEL, C.E.B.; BUSNARDO, C.A.; DIAS, C.; SCHMIDT, C.; SILVA, R.M.R.; VESZ, J.B.V. **Variabilidade radial da madeira de Eucalyptus saligna.** Silvicultura. São Paulo, n. 28, p.726-731, 1983.
48. FRANCO, R.M. **Principais problemas ambientais municipais e perspectivas de solução.** In: PHILIPPI JÚNIOR. **municípios e meio ambiente: Perspectivas para a municipalização da Gestão Ambiental no Brasil.** ABES. São Paulo, fev.1999, p.19-31.
49. FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, R. M. P.; LAMÔNICA, K. R.; FERREIRA, D.A. **Desempenho radicular de mudas de eucalipto produzidas em diferentes recipientes e substratos.** R. Árvore, v. 29, n. 6, p. 853 – 861. Viçosa, 2005.
50. FRITSCH, I. E. **Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais.** Porto Alegre, EU/Secretaria Municipal da Cultura, 2000.143p.
51. GETZNER, M. **The quantitative and qualitative impacts of clean technologies on employment.** Journal of Cleaner Production, Great Britain, v. 10, n.1, p. 305-319, 2002.
52. GOLDEMBERG, J.A. **Energia proveniente da madeira e as perspectivas energéticas.** In: CONGRESSO FLORESTAL MUNDIAL, 9., 1985. México, Anais FAO, 1985. p.34.
53. GOMES, J. M.; COUTO, L. ; PEREIRA, A. R. **Uso de diferentes substratos na produção de mudas de Eucalyptus grandis em tubetes e em bandejas de isopor.** Revista árvore, v. 9, n. 1, p. 58-86, Viçosa, 1985.
54. GOMES, P.A.; OLIVEIRA, J. B. **Teoria da carbonização da madeira.** In: FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Manual CETEC: uso da madeira para fins energéticos. Belo Horizonte, 1982. p.10-27.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

55. HILL, L. **Segredos da propagação de plantas**. Tradução de Jusmar Gomes, São Paulo, 1996, 245p.
56. IKARD, F. N. In: NORTH AMERICAN WILDLIFE AND NATURAL RESOURCES CONFERENCE, 1968. Houston. Proceeding. **Houston: Benefits and Costs of The Urban Forest**. 1968. 53p.
57. IKEDA, E. **Resíduos sólidos rurais**. Ecologia e Movimentos Sociais. Maringá: UEM. 2000. 25p.
58. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM. 2001. 200p.
59. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO E PIRACICABA - IPPLAP. **A cidade**. 2009. Disponível em www.ipplap.org.br/cidade. Acesso em: 21 abr. 2021.
60. JACOBI, P.; TEIXEIRA, M. A.C. **As metrópoles, a Agenda 21 e as políticas de resíduos sólidos**. Revista Debates Sócio Ambientais – Agenda 21 e Desenvolvimento Sustentável, São Paulo. Ano IV, n.11, p.17-8, nov.-fev., 1998-99
61. JARDIM, N.S. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995. 278p.
62. JIMÉNEZ, E.I.; GARCIA, V.P. **Evaluation of city refuse compost maturity: a review. Biological Wastes, Barking**, v. 27, p. 115-142, 1989.
63. JUNIOR, A. P. B. **Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos para produção de mudas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.
64. KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: livraria e editora agropecuária, 2000. 254p.
65. KAPAZ, E. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. 2002. Disponível em: <http://www.kapaz.com.br/artigos> >. Acesso em: 21 abr. 2021.
66. KIEHL, E.J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: Ceres, 1998. 171p.
67. KIEHL, J.E. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.
68. LEAL, L. **Custos das árvores de rua - estudo de caso: cidade de Curitiba/ PR**. Curitiba: UFPR, 2007. 48p.
69. LEAL, M. A. A. **Produção e eficiência agrônômica de compostos obtidos com palhada de gramínea e leguminosa para o cultivo de hortaliças orgânicas**. 2006. 133 p. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
70. LIMPURB. **Coleta de Podas de Árvores e Feiras**. 2007. Disponível em: <http://www.limpurb.salvador.ba.gov.br>. Acesso em: 23 abr. 2021.
71. LISITA, F.O.; ARAÚJO, M.T.B.D. **Produção do composto orgânico**. EMBAPA/CPAP. 2006. Disponível em <http://www.agronline.com.br/artigos>>. Acesso em: 21 de abr. 2021.
72. LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)**. 2003. 178p. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 2003.
73. LOPES, P.R.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. **Eficácia relativa de tipo e quantidade de resíduos culturais espalhados uniformemente sobre o solo na redução da erosão hídrica**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, n. 11, p 71-75, 1987.
74. LÓPEZ, J.C.F.; SILVA, M.L.; SOUZA, A.L. **Consumo residencial de lenha em Cachoeira de Santa Cruz, Viçosa, MG, Brasil**. Revista Árvore, Viçosa, v.24, n.4, p.423-428, jun.2000.
75. LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 148 p.
76. LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V. **Árvores Exóticas no Brasil: Madeiras, Ornamentais e Aromáticas**. Nova Odessa: Editora Plantarum 2003. v.1. 384 p.
77. LOUREIRO, F.B (Org.) **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 255p.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04

Tel: (37) 3371-9236

78. MAESTRI, R.; SANQUETTA, C.R.; MACHADO, S.A.; SCOLFORO, J.R.S.; CORTE, A.P.D. **Viabilidade de um projeto florestal de Eucalyptus grandis considerando o sequestro de carbono.** Floresta, Curitiba, v. 34, n. 3, p. 347-360, dez. 2004.
79. MAGALHÃES, L.M.S. **Arborização e florestas urbanas - terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras.** Série Técnica. Floresta e Ambiente. UFRJ. Rio de Janeiro, jan/2006. p.23-26.
80. MALHEIROS, T. **Como definir indicadores de sustentabilidade.** In: Indicadores de Sustentabilidade Plano Diretor Socioambiental Participativo do Campus "Luiz de Queiroz", 2008. Piracicaba: 2008. 50 p.
81. MARTO, G.B.T. **Arborização Urbana.** IPEF. Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais. 2006. Disponível em <<http://www.ipef.br/silvicultura/arborizacaourbana.asp>>. Acesso em: 22 abr.2021.
82. MEIRA, A. M. **Diagnóstico sócio-ambiental e tecnológico da produção de carvão vegetal no município de Pedra Bela, Estado de São Paulo.** 2002. 99p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
83. MEIRA, A. M. **Gestão de Resíduos da Arborização Urbana.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2010.
84. MENDES, L.M.; SILVA, J.R. M.da; TRUGILHO, P.F.; LIMA, J.T. **Variação da densidade da madeira de Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl. no sentido longitudinal dos caules.** Lavras, MG, UFLA – Universidade Federal de Lavras, Revista Ceme, Lavras, v.5, n. 1, p.1-111, fev.1999.
85. MENEGAT, R.; ALMEIDA, C. **Sustentabilidade, democracia e gestão ambiental urbana.** Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades a partir de Porto Alegre. Porto Alegre/RA: Ed. UFRGS, 2004. 420p.
86. MILARÉ, E. **Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário.** São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais. 2000. 317p.
87. MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. **Poda da arborização urbana: ultraje ao ambiente e à sustentabilidade da cidade.** 2007. Disponível em <www.mp.rs.gov.br/ambiente>. Acesso em: 22 abr. 2021.
88. MORESCHI, J.C. **Propriedades tecnológicas da madeira.** Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal da UFPR. 2008. 168 p. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/tecnologiadamadeira.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2021.
89. MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente.** Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES. Capítulo Nacional da AIDIS. 1999. 352p.
90. NICOLELLA, G; MARQUES, J.F.; SKORUPA, L. A. **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP.** Documentos Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna/SP, n. 39, 42 p, 2004.
91. NOLASCO, A. M. **Resíduos da colheita e beneficiamento da caixeta - Tabebuia cassinoides (Lam.) DC.: caracterização e perspectivas.** São Carlos. 2000. 171p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Universidade de São Paulo. São Carlos, 2000.
92. NOLASCO, A.M. **Gerenciamento de resíduos florestais.** Apontamentos de aula. Departamento de Ciências Florestais. ESALQ/USP. Piracicaba. 2005.1v.
93. O.DONNELL, G. **Democracia delegativa.** Novos Estudos. CEBRAP. São Paulo, v. 1, n.31, p. 25-40. Jan. 1991.
94. PANSIN, A.J.; DE ZEEUW, C. **Textbook of wood technology.** 4th ed. New York: McGraw Hill, 1980. 722p.
95. PEREIRA NETO, J.T. **Manual de compostagem. Processo de Baixo Custo.** Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 56p.
96. PEREIRA, A.B.; PASQUAL, M.; RIBEIRO, L. S.; MENDES, A. N. G.; RESENDE, E. **Enraizamento de estacas de Coffea arábica L. em diferentes substratos.** Revista Ciência Agrotec., Lavras, V. 26, nº 4, p. 741 – 748, Jul/ ago, 2002.
97. PHILIPPI JUNIOR, A.; AGUIAR, A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri, SP: Manole, 2005. 140p.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

98. PIRACICABA. **Aproveitamento de materiais orgânicos de poda.** Lei Municipal no. 5.795. de 18 de julho de 2006.
99. PIRACICABA. Secretaria de defesa do meio ambiente. **Pesquisa sobre arborização urbana.** In: ENCONTRO PAULISTA DE ARBORIZAÇÃO URBANA. 09 a 11 de abril. 2007. 1 CD-ROM.
100. PIRACICABA. Secretaria de defesa do meio ambiente. **Plano de Saneamento Prefeitura Municipal de Piracicaba.** 2007. 185p.
101. PIVA, C. D. et al. **Sistema de Gestão Ambiental implementado aos moldes da ISO 14001:2004 em um frigorífico de abate de aves, no Município de Sidrolândia - Mato Grosso do Sul.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 3, n. 3, p. 20-53, set-dez. 2007.
102. PIVETTA, K.F. L.; SILVA FILHO, D.F. **Arborização Urbana.** Boletim Acadêmico. Jaboticabal, SP: UNESP/FCAV/FUNEP. 2002. 75p.
103. POLIZEL, J. **Efeitos da Ilhas de Calor em Piracicaba.** Jornal de Piracicaba. Caderno Cidade 4. 15 de Abril de 2009.
104. POSONSKI, M. **Impactos Silviculturais, Ambientais e Econômicos do Descarte de Resíduos de Madeira em Plantios de Pinus elliotii.** 2005. 77p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
105. PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE **Programa de compostagem.** Secretaria Municipal de Limpeza Urbana. 2002. Disponível em: <<http://www.pbh.gov.br/limpeza-urbana/compost.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2021.
106. PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Programa de aproveitamento de madeira de poda de árvores.** Lei 14.723 de 2008. Disponível em <http://www2.prefeitura.sp.gov.br/noticias/ars/santo_amaro/2009/07/0006>. Acesso em: 21 abr. 2021.
107. PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** 9.ed. São Paulo: Editora Nobel, 1987. 549 p.
108. PROCHNOW, M (Org). **No jardim das florestas.** Rio do Sul: APREMAVI, 2007. 188p.
109. ROCHA, M. R.; MOTA, W. F.; PEREIRA, M. C. T.; MAGALHÃES, V.R.; TARCHETTI, G. P.; ALVES, F. G.; GONÇALVES, R. E. M. ; PEREIRA, E. K. C. **Tecnologia alternativa para produção de mudas de abóbora com a utilização de substrato orgânico.** Unimontes científica, v. 5, n. 1, Janeiro/ Junho 2003.
110. RUPPENTHAL, V. & CASTRO, A. M. C. **Efeito do composto de lixo urbano na nutrição e produção de gladiolo.** R. bras. Ci. Solo, Vol. 29, p. 145 -150, 2005.
111. RUSSO, R. O. **Mediciones de biomasa em sistema agroflorestales.** Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1983. 27p.
112. SANTOS, M. R. A.; TIMBÓ, A. L. O.; CARVALHO, A. C. P. P.; MORAIS, J. P. S. **Avaliação de substratos e adubos orgânicos na aclimatização de plântulas de Heliconia psittacorum.** Pesq. Agropec. Bras., vol. 39, n. 10, outubro 2004.
113. SÃO PAULO. **Política estadual de resíduos sólidos.** 2006. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/leis/2006_Lei_Est_12_3_00.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.
114. SERRANO, O. **Projeto florestas urbanas.** Instituto Florestal. Gestão para a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. São Paulo: Instituto Florestal. 2004. 14p.
115. SILVA FILHO, D. F. (Coord.). **Diagnóstico da cobertura arbórea em tecido urbano do município de Piracicaba, SP.** Relatório apresentado à Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ/Instituto de Planejamento de Piracicaba - IPPLAP. 2009. 22 p.
116. SILVA FILHO, D.F. **Silvicultura Urbana - o desenho florestal da cidade.** 2003. 1v. Disponível em: <<http://www.ipef.br/silvicultura/urbana.asp>>. Acesso em: 22 abr. 2021.
117. SILVA FILHO, D.F. **Videografia Aérea Multiespectral em Silvicultura Urbana.** Ambiência Guarapuava, PR. Edição Especial, v.2 p. 55-68, abr. 2006.
118. SILVA FILHO, J. C. G.; CALÁBRIA, F. A.; SILVA, G.C.S.; MEDEIROS, D.D. **Implementation of Cleaner Production as a tool of continuous improvement.** São



SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Rua Padre Abel nº 332 – Centro – 37925-000 – PIUMHI – MINAS GERAIS
CNPJ: 16.781.346/0001-04 Tel: (37) 3371-9236

Paulo, v.17, n.1, Jan./Abr. 2007. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132007000100008&script=sci_arttext>.
Acesso em: 22 abr. 2021.

119. SILVA OLIVEIRA, J.T. da; HELLMEISTER, J.C.; TOMAZELLO FILHO, M. **Variação do teor de umidade e da densidade básica na madeira de sete espécies de Eucalipto**. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.115-127, fev. 2005.
120. SILVA, L. F. **Situação da arborização viária e proposta de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da cidade de Americana/SP**. 2005. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2005.
121. SILVA, R.E. **Os desafios da auto-sustentabilidade florestal**. Floresta e Derivados, Belo Horizonte, v.2, n.14, p.8, abr.1998.
122. SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA (2006) **Fatos e Números do Brasil Florestal**. Novembro, 2006. 105 p. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br>>. Acesso em: 20 abr. 2021.
123. STERNADT, G. H. **Pequenos objetos de madeira - POM, compostagem de serragem de madeira**. Brasília, DF: Ibama- Laboratório de Produtos Florestais, 2002. 29p.
124. SUDAN, D.C.; MEIRA, A.M.; ROSA, A.V.; LEME, P.C.S.; LIMA, E.T.; DIAZ, P.E. **Dá Pa virada. Revirando o tema lixo: vivências em educação ambiental e resíduos sólidos**. Agência USP de Inovação. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2007. 245 p.
125. TAVOLARO, S.B.F. **A Questão Ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil** Leila da Costa Ferreira São Paulo, 1998. 154p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - IFCH – Universidade de Campinas, Campinas, 1998.
126. TECPAR. Instituto de Tecnologia do Paraná. **Definição de resíduo**. Disponível em: <www.tecpar.br>. Acesso em: 16 out. 2007.
127. TIBAU, A. O. **Matéria orgânica e fertilidade do solo**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1986. 96p.
128. VALE, A.T.; SARMENTO, T.R.; ALMEIDA, A.N. **Caracterização e uso de madeiras de galhos de árvores provenientes da arborização de Brasília, DF** - Ciência Florestal, Santa Maria, v. 15, n. 4, p. 411-420. Jun.2005.
129. VALLE, C.E. **Qualidade Ambiental: como se preparar para as normas ISO 14.000, o desafio de ser competitivo protegendo o ambiente**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1995. 137p.
130. VELASCO, G.D.N. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. 2003. 117p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
131. VERAS, L.M.S.C. **Plano de arborização de cidades – metodologia**. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ECOLOGIA, 1986. Recife. Anais... Recife: UFRPE, Departamento de Biologia, 1986. p. 8-14.
132. VIEIRA, R.S. **Pequenos objetos de madeira de Eucalipto: Possibilidade de aproveitamento de resíduo**. 2006. 99p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras. Lavras. MG. 2006.
133. VITAL, B.R. **Métodos para determinação do teor de umidade da madeira**. Boletim Técnico SIF, Viçosa, n. 13, p. 1-33, 1997.
134. ZURITA, M. L. L. **Modelo de sistema de gestão ambiental urbana em conformidade com os requisitos estabelecidos pelas normas da série ISO 14000**. 2004. 218p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2004.