

III-005 – ESTRATÉGIA EMPREGADA NO DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE VARRIÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MG, BRASIL

Mônica de Abreu Azevedo⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Professora do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Viçosa.

Ana Luísa Pereira Lima⁽²⁾

Estudante de Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Engenharia Civil. Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental. Campus Universitário - Viçosa - MG - CEP: 36570-000 - Brasil – Tel.: +55 (31) 3899 1738; 3899 2747 - FAX: +55 (31) 3899 1482 - e-mail: monica.azevedo@ufv.br

RESUMO

O significativo aumento na geração de resíduos sólidos urbanos tem se constituído em um grande problema devido ao fato de que o manejo inadequado dos mesmos causa inúmeros impactos socioambientais. Cabe às administrações públicas municipais prestarem serviços eficientes e adequados de limpeza urbana a toda população e, para tanto é fundamental o emprego de técnicas e metodologias que enfoquem no planejamento estratégico que visem à elaboração de soluções integradas para a gestão destes resíduos. Este trabalho tem como objetivo apresentar a metodologia empregada e os resultados obtidos na elaboração do Plano Municipal de Varrição para o município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, com o intuito de contribuir para a elaboração de futuros planos de varrição em outras municipalidades, tornando a implantação destes planos mais efetiva e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Limpeza Urbana, Plano de Varrição, Metodologia, Gerenciamento de Resíduos.

INTRODUÇÃO

Os serviços de limpeza urbana, quando planejados tecnicamente de acordo com a realidade de cada local, são uma forma de garantir uma gestão eficiente para os resíduos sólidos urbanos, gerando economia de gastos públicos. Tais serviços, além de manter a limpeza e a higienização de áreas públicas, têm grande importância como forma de ação de saneamento e preservação da saúde pública. Portanto, a sua relevância é baseada em aspectos estéticos, sanitários, socioeconômicos e de saúde ambiental.

As atividades de limpeza urbana são compostas basicamente dos seguintes procedimentos: coleta de resíduos, varrição, capina, limpeza de logradouros, limpeza de locais após eventos, limpeza de bocas de lobo, remoção de entulhos como também a limpeza de praias, parques e jardins (Barros, 2012).

Segundo Fonseca (2001), para que os serviços de varrição tenham êxito e sejam viáveis economicamente, deverão atender um planejamento detalhado, obedecendo as seguintes etapas:

- ✓ **Tipos de serviços** – determinados pela frequência da varrição. Existem dois tipos de varredura: a normal e a de conservação. A primeira depende da estrutura técnica e econômica do órgão responsável pela limpeza urbana, do número de funcionários alocados no serviço, da disponibilidade de equipamentos e também do grau de importância que cada logradouro apresenta. Com base nestes dados a varrição normal pode ser feita diariamente ou alternadamente durante a semana. Já a segunda depende do grau de civilidade da população, dificuldade ou não de se manter um logradouro limpo por 24 horas. Neste caso, e dependendo da importância do mesmo, a varrição é realizada em quantas vezes for necessária, sendo que essa repetição é denominada de repasse ou varrição de conservação.

- ✓ **Frequência da varrição** – depende do tipo de ocupação do solo, da topografia do logradouro, importância dada pelo administrador municipal com relação ao grau de limpeza e também da disponibilidade de recursos. A frequência maior de varrição deve ser empregada em zonas comerciais da cidade, terminal rodoviário urbano e a menor frequência em bairros ou zonas residenciais de baixa densidade demográfica.
- ✓ **Velocidade da varrição** – expressa em metro linear de sarjeta varrida, por pessoa, por dia, ou seja, dentro da jornada diária de trabalho (6 a 8 horas). Essa depende do tipo de logradouro e de suas características, tais como: trânsito intenso de veículos, existência ou não de estacionamento, tipo de pavimentação, tipo de via e intensidade de pedestres.
- ✓ **Produtividade da varrição** – depende essencialmente dos funcionários encarregados de executarem as tarefas, estando condicionada a fatores como o sexo do varredor, faixa etária, saúde do varredor, incentivos oferecidos ao varredor. Há outros fatores que dizem respeito à estrutura do serviço como: local de guarda e distribuição do equipamento, tipos de veículos utilizados para o transporte da equipe do local de guarda do equipamento ao ponto de início da varrição, grau de arborização do logradouro e o planejamento técnico e adequado do serviço. Junto a todos esses aspectos, o grau de instrução e participação da população tem papel primordial.
- ✓ **Composição da equipe** – cada equipe pode ser constituída por: um gari, que varre, recolhe e vaza os resíduos no ponto de acumulação, ou por dois garis, onde um varre e junta os resíduos e o outro recolhe e vaza. Em observações feitas em algumas cidades brasileiras, um varredor, em condições favoráveis, varre, em média, 1.440 metros por dia.
- ✓ **Fiscalização dos serviços** – para que a implantação do plano de varrição tenha êxito é necessário que haja uma boa e preparada fiscalização por parte da municipalidade.

Neste contexto, o presente documento visa apresentar a metodologia empregada e os resultados obtidos na elaboração do Plano de Varrição para o município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, com intuito de contribuir com dados e parâmetros para a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados nas municipalidades brasileiras.

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Viçosa está localizado no estado de Minas Gerais (MG), na região da Zona da Mata mineira. Segundo dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), o município contava em 2017, com uma população estimada de 78.381 habitantes. Viçosa possui uma área de unidade territorial de 299,418 Km² e uma densidade demográfica de 241,20 habitantes/Km², segundo dados de 2010.

A cidade é essencialmente voltada para a educação, devido à presença da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e outras instituições de ensino superior de natureza privada. Devido a sua vocação educacional, Viçosa conta com uma população, considerada flutuante pelo IBGE, em torno de 28%, composta por estudantes. Chama-se atenção para o fato de que estes não são contabilizados como população fixa, devido ao fato de não terem residência fixa na cidade, porém a população estudantil possui este caráter, pois a cada ano, há o ingresso de novos estudantes nas instituições de ensino, que permanecem como residentes, durante o período médio de realização dos cursos acadêmicos. Portanto há influência destes na demanda pelos serviços públicos, tanto os relacionados à infraestrutura urbana quanto aos serviços de saneamento. Por este motivo, a população flutuante existe no município foi considerada como população fixa para efeitos de elaboração do presente plano.

MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração do Plano de Varrição para o município de Viçosa baseou-se na coleta e levantamento de dados referentes aos serviços praticados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), autarquia responsável pela realização do serviço de limpeza urbana, com o intuito de nortear a proposição de soluções, alternativas e melhorias a serem empregadas.

O levantamento de dados e informações para a elaboração do Diagnóstico do Sistema de Varrição, praticado em Viçosa, foi realizado em três etapas. Na primeira foram feitos levantamentos em fontes bibliográficas, banco de dados digitais, fonte de dados disponíveis na Internet com auxílio da utilização dos softwares “Google Earth” e “Google Maps” e coletados dados e informações junto aos técnicos. Na segunda realizou-se estudo em campo, por meio da aplicação de um questionário aos funcionários alocados nos serviços de varrição. A última se deu pelo acompanhamento dos funcionários da varrição, a fim de verificar de forma mais efetiva a realidade em campo e os possíveis entraves e problemas que afetam o trabalho da limpeza urbana no município.

O questionário foi dividido em três partes. A **Parte 1** foi estruturada para levantar informações sobre o funcionário e sua rotina de trabalho. Esta parte contou com perguntas de identificação pessoal e profissional do servidor, como nome, idade, sexo, ruas/bairros que o funcionário é responsável pela limpeza, tempo de trabalho no SAAE, carga horária, o modo como funciona a limpeza das respectivas ruas (frequência e equipe de trabalho). Além disso, perguntas foram realizadas sobre a utilização e condição dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), e também sobre os instrumentos de trabalho utilizados para realização da varrição. Como também, foram levantadas informações se os funcionários já haviam sido diagnosticados com algum tipo de doença ou sofreram algum acidente relacionado ao serviço praticado.

A **Parte 2** foi composta de perguntas sobre a percepção do próprio funcionário em relação ao serviço por ele realizado. O enfoque foi nas questões envolvendo as observações, críticas, reclamações e sugestões dos funcionários entrevistados com relação à infraestrutura; aos EPIs; aos equipamentos utilizados para a limpeza; aos coletores/cestos de resíduos leves, existentes no município de Viçosa e ao trabalho desenvolvido de forma geral.

Por fim, a **Parte 3** foi constituída de observações feitas pela equipe responsável pela elaboração do plano. Foi contemplada, por observações da equipe do projeto, as condições dos equipamentos utilizados pelos funcionários, as condições das ruas pelas quais iria ser feita a varrição, as condições dos cestos de resíduos existentes nas ruas analisadas e a definição dos índices de produtividade do trabalho praticado pelos funcionários nos diferentes tipos de ruas (com ou sem canteiro central, pavimentada ou pedra fincada).

As informações coletadas foram organizadas de forma a: (i) enfocar os aspectos operacionais e técnicos relacionados aos serviços de limpeza urbana realizados no município, (ii) realizar uma análise da qualidade e estrutura dos serviços de varrição praticados, com o intuito de otimizar de forma mais efetiva o mesmo; (iii) levantar a percepção dos funcionários da varrição em relação às tarefas e rotinas por eles desenvolvidas, a fim de contemplar na elaboração do Plano de Varrição a participação e o envolvimento dos trabalhadores da limpeza urbana; (iv) levantar dados e informações específicas para Viçosa sobre o rendimento e produção dos trabalhadores da varrição; (v) estruturar um banco de dados e informações sobre o sistema de varrição de Viçosa, levantando-se dados e informações sobre: as extensões de todas as vias existentes na zona urbana do município e nas demais localidades contempladas pelos serviços de varrição; o tipo de pavimentação das vias públicas; a importância da via em relação à área urbana e a frequência de varrição praticada em cada via.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

RECURSOS HUMANOS ALOCADOS NOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

Viçosa conta, atualmente, com 35 funcionários alocados nos serviços de varrição, sendo que 64%, é do sexo feminino e possui idade predominante compreendida entre 30 a 35 anos, sendo seguida pela faixa etária de 25 a 30 anos

Em relação a utilização de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), foi levantado por meio do questionário, aplicado aos funcionários da varrição que os equipamentos mais utilizados são o uniforme, as botas, o protetor solar, as luvas e o boné. Dentre estes, o uniforme e as luvas foram apontados por 97% dos entrevistados, como de uso unânime; seguido posteriormente pelo uso de boné (85%) e de botas (82%), enquanto que o uso de protetor solar foi o de menor valor encontrado, apenas 4% dos funcionários fazem uso deste EPI. No gráfico da Figura 2 é apresentada a análise quantitativa destas informações levantadas.

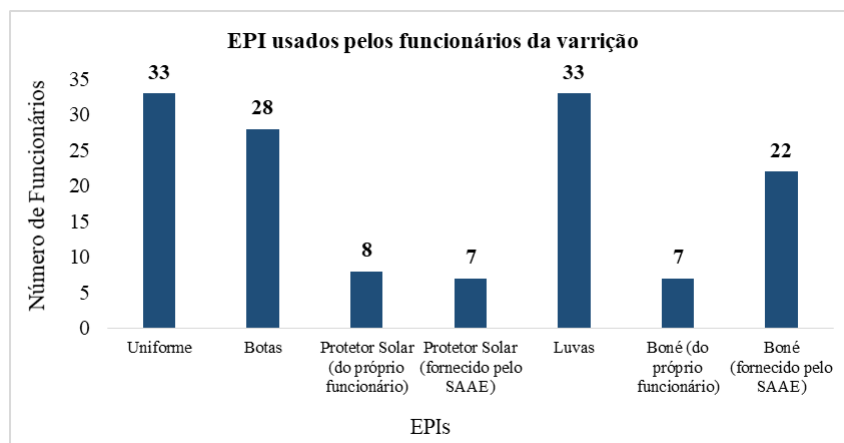


Figura 2: Distribuição dos EPIs mais utilizados pelos funcionários de varrição do SAAE.

O questionário aplicado atentou-se, ainda, para a questão da saúde do trabalhador, procurando-se identificar alguma doença ou acidente relacionados ao trabalho por eles executados ou que pudessem ter sido adquiridos ou ocorridos durante o exercício das atividades. Dentre as doenças mais comuns de serem contraídas referentes aos serviços de varrição estão dor de cabeça, dor muscular, alergias, doenças respiratórias, e doenças infecciosas.

Os resultados obtidos são apresentados na Figura 3. Pode-se observar que apenas foram relatados problemas de saúde associados a dor muscular, dor de cabeça, alergia e a ocorrência de algum tipo de lesão ou trauma, decorrentes de acidentes

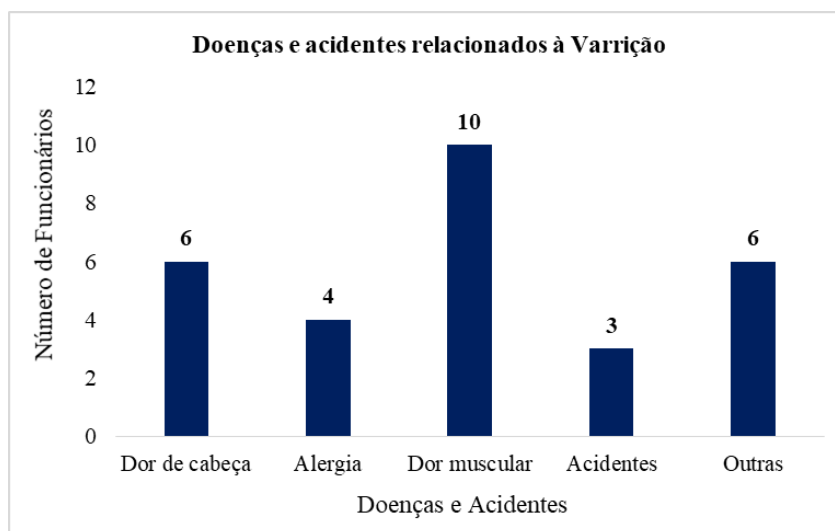


Figura 3: Distribuição do número de funcionários de varrição do SAAE que apresentaram algum tipo de doença vinculada ao ambiente de trabalho

AValiação DOS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

A cidade de Viçosa possui 976 vias, totalizando uma extensão de 309 km. Deste total, 830 vias (225 km) são de responsabilidade da autarquia para executar a limpeza urbana. As demais pertencem às áreas da Universidade Federal de Viçosa, estradas vicinais, áreas de condomínios residenciais particulares e áreas rurais. A maior parte dessas vias (39%) são vias com calçamento em pedra flocada, como apresentado na Tabela 1

Os serviços de varrição de Viçosa contam com 43 funcionários, 14 deles alocados na varrição do centro da cidade e os demais na a varrição nas demais áreas do município. Considera-se um número médio de 3 funcionários em férias, durante todo o ano e dado ao reduzido quadro de funcionários, a varrição em Viçosa só pode ser realizada de forma regular na área central da cidade. Nas demais áreas, o serviço é realizado em regime de mutirão, sendo a prioridade de execução definida pelo encarregado do serviço, a partir de uma avaliação da condição de limpeza do bairro, bem como em função da solicitação da população

Tabela 1 – Número de ruas e extensão com relação a pavimentação

Tipo de pavimento	Número de ruas	Extensão (km)
Asfalto	196	62
Asfalto e Bloquete	44	10
Asfalto e Pedra fincada	132	41
Bloquete	66	22
Bloquete e Pedra fincada	12	2
Pedra Fincada	321	76
Terra	17	4
Não foi possível verificar	42	8
Total	830	225

Em relação aos serviços de varrição em regime de mutirão (Figura 4), pode-se verificar pelo levantamento de dados: (i) nas ruas muito inclinadas, os varredores não sobem com o carrinho, apenas com o saco plástico, pois o carrinho é bem pesado; (ii) os contêineres são localizados em lotes ou terrenos vazios uma vez que os moradores não são muito adeptos da ideia de colocar tais recipientes em frente à suas residências; (iii) os trabalhos foram realizados em equipes compostas por no mínimo duas pessoas, enquanto uma varre e vai juntando em um canto, a outra passa recolhendo com a pá e o carrinho, otimizando o serviço; (iv) as ruas muito inclinadas e de pedra fincada há uma maior dificuldade na execução do trabalho; (v) os contêineres existentes nas áreas estão em número insuficiente, em mau estado de conservação, possuem pequenas dimensões e estão mal localizados; (vi) bairros contemplados pelo mutirão são bairros essencialmente residenciais, contudo as ruas estavam muito sujas, evidenciando a necessidade do desenvolvimento de ações e atividades relacionadas à educação ambiental e à mobilização popular.



Figura 4: Realização de mutirões de varrição em Viçosa.

Para a definição da estrutura dos serviços de varrição a ser empregada no município foi construído um banco de dados, no qual todas as ruas existentes de Viçosa foram identificadas: i) por nome; ii) tipo de pavimentação; iii) bairro; (iv) setor de varrição; (v) setor/rota de coleta; (vi) frequência de coleta e (vii) horário da coleta. Cada via foi classificada de acordo com: (viii) a sua importância na sua região circunvizinha em via principal ou secundária, considerando-se a intensidade de tráfego de pedestres e veículos, concentração de estabelecimentos comerciais, educacionais e públicos e se a via constituía um acesso importante para a área. Baseado nestes dados, foram definidas a (ix) frequência de varrição e o (x) tipo de varrição para cada via existente.

Das 830 vias existentes em Viçosa, 182 foram classificadas como vias principais (vp) e 648 como vias secundárias (vs). Baseado nesta classificação e no tipo de ocupação preponderante do bairro de localização da via, se de ocupação residencial, comercial ou mista, foi definida a frequência de varrição para cada rua de Viçosa, como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Frequência de varrição a ser adotada em Viçosa

Frequência de Varrição	Número de Ruas	Percentual (%)
Diária	30	4
Diária com repasse	14	2
3 vezes por semana	124	15
2 vezes por semana	127	15
1 vez por semana	259	31
1 vez por mês	276	33
Total	830	100

Além disso, considerando o tipo de varrição a ser realizado, constatou-se que a varrição manual e em regime de mutirão são mais adequadas e apropriadas para a cidade, dada as condições de pavimentação predominante (mais de 55% das vias com pavimentação considerada inadequada para a varrição mecanizada). Soma-se a esse fato o relevo acidentado do município, o que faz que muitas vias tenham declividade inadequada para os equipamentos mecânicos de varrição.

As vias que poderiam ser contempladas com a varrição mecânica são as vias do Centro, cujas ruas possuem tráfego intenso, grande atividade comercial, com constante estacionamento de veículos junto ao meio fio, uma ocupação do tipo mista, composta tanto por residências quanto por atividades comerciais. Essas características demandariam que a varrição mecânica fosse realizada no período noturno, o que causaria inconvenientes aos residentes devido ao barulho do equipamento mecânico. Portanto, a varrição mecânica foi considerada inadequada para o município de Viçosa.

O dimensionamento das equipes de trabalho foi baseado no diagnóstico do serviço de varrição. A determinação da equipe necessária foi feita mediante a aplicação da produtividade média de 1.500m de rua varrida por dia, considerando os dois lados da via. Esta produtividade foi baseada no levantamento dos dados realizados em Viçosa, quando se obteve a produtividade média de 1.336m por pessoa dia. Contudo, foi adotada uma produtividade um pouco maior, pois considerou que seriam realizados treinamentos para a equipe, bem como a designação de um encarregado geral. Com isso, foi verificado que o município necessitaria de 57 funcionários para a realização dos serviços de varrição de forma eficiente.

ESTRUTURA DO SERVIÇO DE COLETA

Um aspecto relacionado aos serviços de limpeza urbana e que afeta diretamente a qualidade dos serviços de varrição realizados é a estrutura dos serviços de coleta. A coleta de resíduos domiciliares e de transeuntes nas vias públicas, em vários pontos da cidade está estruturada para a disposição dos resíduos gerados em contêineres e cestos coletores, distribuídos em diversos pontos da cidade. Contudo, observa-se que o número de contêineres e cestos é insuficiente em relação à quantidade de resíduos gerados, causando situações de exposição dos resíduos nas vias públicas, comprometendo os trabalhos de varrição. Esta situação é ilustrada nas fotos da Figura 5.



Figura 5: Situação de superlotação dos contêineres e cestos de resíduos existentes na área central da cidade

Além disso, constatou-se pelo levantamento de campo, que os contêineres e cestos coletores existentes estão em mau estado de conservação e limpeza, como demonstrado na foto da Figura 15. Segundo relatos dos funcionários do SAAE é frequente a ocorrência de eventos de roubo, ateamento de fogo e furto das rodas dos mesmos. Verificou-se também que muitos estabelecimentos comerciais, como bares e mercados, utilizam os cestos de coletores, que são próprios para uso dos transeuntes, para colocar restos de vidro quebrado, tornando o serviço de limpeza e varrição mais complicado e perigoso.

Também ficou constatado e especificado no Plano de Varrição que é imprescindível a realização de campanhas de educação ambiental e mobilização tanto da população, quanto dos funcionários envolvidos com os serviços de varrição. Uma proposta feita pelo Plano foi a realização de reuniões semanais ou mensais com os agentes de limpeza para a troca de informações entre os diretores, encarregados e os funcionários sobre o andamento dos serviços de limpeza. As reuniões também seriam um espaço para avaliar o grau de satisfação dos trabalhadores em relação aos serviços prestados. Além disso, nessas reuniões, foi proposta a realização de palestras de motivação profissional, capacitação técnica e emocional com intuito de contribuir para a valorização dos profissionais envolvidos nas atividades de limpeza urbana, como também para melhoria dos serviços de varrição prestados ao município.

Foi proposto que, como uma forma de implementar as campanhas de educação ambiental, cartilhas e folders poderiam ser confeccionadas e anexadas juntamente com a conta de água, emitida pela própria autarquia. Além disso, foram propostos alguns canais de comunicação com a população, como também de espaço de divulgação de informações e notícias sobre os serviços de limpeza urbana, tais como: divulgação através dos meios de comunicação local, estação de rádio – AM e FM, jornais, programas televisivos, redes sociais da própria autarquia, a fim de tornar a participação e a informação mais atrativas ao público. Em todos os meios, é necessário ressaltar sempre a importância da participação cidadã em todas as etapas do processo de gestão de resíduos, incluindo não só a limpeza das vias pela varrição, como também a disposição dos resíduos para a coleta realizada de forma adequada e em conformidade com as instruções da autarquia.

Desta forma, no âmbito dos trabalhos de educação ambiental é importante que seja trabalhado junto à população de Viçosa o princípio da “*responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos*”, constante na Lei nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ressaltou-se no Plano que, caso não houvesse o cumprimento das leis municipais relacionadas à limpeza urbana, a aplicação de multas deveria ser utilizada juntamente com um aumento da ação de fiscalização. Tais medidas, apesar de impopulares, têm um efeito importante da mudança de práticas e atitudes inadequadas realizadas por parte da população.

CONCLUSÃO

A elaboração de Planos de Varrição baseados em dados técnicos, levantados especificamente e de acordo com as características peculiares de cada municipalidade são fundamentais para a qualidade do documento elaborado, bem como para a efetividade de sua implantação. O emprego de metodologias participativas, que contemplem não só o envolvimento dos funcionários responsáveis pelos serviços de varrição, como também do público usuário e beneficiário de tais serviços, é de suma importância para a efetividade e a sustentabilidade do Plano elaborado.

Espera-se que os dados e as informações contidos na versão final e completa deste trabalho possam servir para nortear a elaboração de Planos de Varrição para as municipalidades brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, R.T.V. Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: Tessitura Editora, 2012. 424 p.
2. BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.*
3. FONSECA, E.M. Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana. João Pessoa: JRC Gráfica e Editora, 1999.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. IBGE Cidades, Viçosa Biblioteca. Viçosa, MG. 2018.
5. BRASIL. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. *Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.*
6. Lei nº 2.452. *Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa.*