

III-518 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS VERDES EM UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Raphael Tobias de Vasconcelos Barros⁽¹⁾

Professor adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - DESA (UFMG)

Camilla Corrêa da Silva Lopes

Graduanda do curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Helenaura Pereira Machado Carvalhais

Doutora em Odontologia pela UFMG. Professora Adjunta da Faculdade de Odontologia da UFMG. Integrante da Divisão de Gestão de Resíduos/Departamento de Gestão Ambiental (UFMG).

Patrícia Vargas Bento Souza

Engenheira Civil, Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Engenheira de segurança da UFMG

Bruno Rocha Santos Lemos

Mestre em Química Inorgânica pela UFMG. Integrante da Divisão de Gestão de Resíduos/Departamento de Gestão Ambiental (UFMG)

Ana Cláudia Vilarinho Dantas

Graduanda do curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – *campus* da Pampulha. DESA / Escola de Engenharia - Bloco 1, 4º. andar . Avenida Antônio Carlos, 6.627 - CEP 31270-901 - Belo Horizonte (MG) – BRASIL Tel: 00 55 (0)31 3409-1880 Fax: 00 55 (0)31 3409-1879 . e-mail : raphael@desa.ufmg.br

RESUMO

A problemática dos resíduos sólidos tem especificidades que exigem cada vez mais um nível elaborado de organização e de vontade política para sua gestão seja melhorada. Aos resíduos orgânicos verdes, gerados em grandes quantidades em instituições que contam com amplos espaços abertos e com cobertura vegetal expressiva, não pode ser dada uma solução que desconsidere seu valor e seus potenciais de utilização. A UFMG vem, na última década, envidando esforços para melhor o gerenciamento de seus resíduos sólidos, pondo em prática princípios de gestão sustentável, propiciando assim um exemplo à sua comunidade e aos vizinhos.

Este trabalho atualiza a sistematização das informações sobre os procedimentos de gestão relativos aos resíduos verdes, ao longo de alguns anos de prática que têm ensinado muito à Instituição e a seus membros. A compostagem aparece como elemento central desta gestão, como procedimento que evita a disposição inadequada em termos ambientais daqueles resíduos, ao mesmo tempo que aporta às enormes áreas em terreno natural elementos que melhoram as características de sua vegetação. Um balanço da produção dos resíduos verdes nos últimos anos facilita o monitoramento do processo e das atividades a ele associadas. Notam-se algumas tendências (e.g., o crescimento da quantidade de resíduos finos) e constata-se aleatoriedades nos resultados observados, certamente influenciadas por aspectos meteorológicos e mesmo administrativos.

Aprimora-se a geração e na interpretação de dados que subsidiam as rotinas, evolui-se no entendimento das inúmeras combinações possíveis (ainda não se usam restos de alimentos), consolida-se um exemplo edificante de boas práticas. Muitas dificuldades financeiras, logísticas e administrativas persistem, embora um avanço importante seja identificado.

PALAVRAS-CHAVE: gerenciamento de resíduos sólidos, universidade, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)¹ em Belo Horizonte (Brasil) é uma comunidade de mais de 50.000 pessoas que enfrenta inúmeros problemas semelhantes aos de um município brasileiro de médio porte. O trânsito, os resíduos sólidos, a conservação dos bens públicos e a violência são aspectos presentes na gestão e

¹ Esta Universidade tem mais de 24.500 alunos de graduação (6.600 novos graduandos no vestibular 2011), mais de 13.000 alunos de pós-graduação, além de 2.400 professores em 2010. Com o Reuni, este contingente aumentará significativamente.

administração da Universidade. As atividades diárias geram variados tipos de resíduos sólidos, entre eles químicos, comuns, recicláveis, de saúde, orgânicos e verdes. A manutenção e a gestão correta dos resíduos é um procedimento que requer estudos e avaliações contínuas do processo.

Este trabalho teve como objetivo sistematizar informações que vêm instruindo procedimentos relativos à gestão – e possível reaproveitamento – dos resíduos sólidos verdes gerados no *campus* da Pampulha da UFMG, em Belo Horizonte. Ademais, procura analisar algumas situações identificadas nos últimos anos visando a contribuir para o entendimento desta problemática e para a redução dos custos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho reúne informações coletadas ao longo dos anos considerados. Os procedimentos pouco se alteraram neste período, mas tem sido sistematicamente buscado um aumento de sua precisão e um ajuste na metodologia, dando mais confiabilidade aos levantamentos. A coleta de dados foi realizada por meio de observações em campo, anotadas em planilha específica pelos motoristas dos caminhões que realizam o transporte dos resíduos ou por acadêmicos selecionados para esse estudo, e repassados à Divisão de Áreas Verdes, para ser processada. Todos os participantes passaram por um processo de treinamento. Para o registro utilizou-se uma planilha (cujo extrato está representado na Tabela 1 abaixo), previamente testada, que vem sendo aprimorada.

Tab. 1: extrato da planilha de coleta de dados.

Ano 2009						
Data	Origem	Destino	N ° de viagens	Volume (m ³)	Tipo Material	Classificação
02/01/09	campus	FAE	1	4	Gramma	Material Fino
02/01/09	campus	UND II	1	5	Lenha	Material Grosso
02/01/09	campus	SLU	1	17	Ramos finos	Material Bruto
02/01/09	campus	UND II	1	6	Galhada	Material Grosso

A DAV da UFMG adota uma classificação dos RSV em função de suas características físicas e da granulometria. O material **fino** é composto principalmente por resíduos provenientes da manutenção dos gramados representados por restos do corte de grama e do rastelamento de folhas dos gramados (ver Figura 2). A produção desse material está diretamente relacionada à sazonalidade e com as atividades operacionais. O material **grosso** é formado por material lenhoso – lenha, e galhada. A sua produção está relacionada às atividades programadas de poda e manutenção. O material **bruto** é proveniente das atividades de podas e reformas diversas de jardins, atividades de capina e manutenção de aceiros. Esta divisão dos tipos de materiais vem sendo utilizada, ainda que, a partir da compra e da utilização do triturador (meados de 2007) as proporções tenham sido alteradas, já que parte dos materiais grossos, até então não aproveitada para compostagem, passou a sê-lo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entende-se por resíduos sólidos verdes (RSV) aqueles provenientes da limpeza e manutenção de áreas de jardins ou parques, nomeadamente aparas, troncos, ramos, relva e ervas. O *campus* Pampulha da UFMG tem aproximadamente 3,4 milhões de m² de extensão, dos quais 600.000 m² de área gramada, que geram, por ano, cerca de 7.100 m³ de resíduos verdes. Desta forma, a compostagem - processo físico-biológico em que os resíduos são decompostos por microrganismos e transformados em húmus utilizável na agricultura e manutenção das áreas verdes - surge como alternativa atraente para minimizar a saturação de aterros sanitários e suas consequências ambientais negativas.

Há alguns anos a UFMG vem sendo instada a se preocupar com a questão de seus resíduos sólidos. Identificam-se neste processo vários atores ainda desinteressados pelo tema, mas notam-se progressos estimulantes dos que cumprem missões pouco reconhecidas. No caso dos resíduos das áreas verdes, a Instituição tem um potencial enorme de gerar e de difundir informações de boa qualidade, de modo a qualificar e dar exemplos aos membros de sua comunidade.

Algumas iniciativas esbarraram, em um primeiro momento, em questões administrativas e organizacionais.. Com sua superação, o objetivo foi a conciliação de tecnologia apropriada aos recursos e à mão-de-obra disponível, buscando romper uma inércia e apostando em melhoras graduais.

As primeiras tentativas de sistematização da situação dos resíduos verdes nos 3 *campi* da UFMG se deram em 2004. Desde então, a cooperação acadêmica e administrativa vem funcionando a contento nesta questão, permitindo aprendizados institucional e profissional, além de contribuir para a mitigação dos impactos ambientais gerados pela disposição inadequada de resíduos. Desde então, a preocupação tem se centrado no *campus* da Pampulha, por seus volumes e proporções e pelas facilidades de instalações e de área para fazer a compostagem.

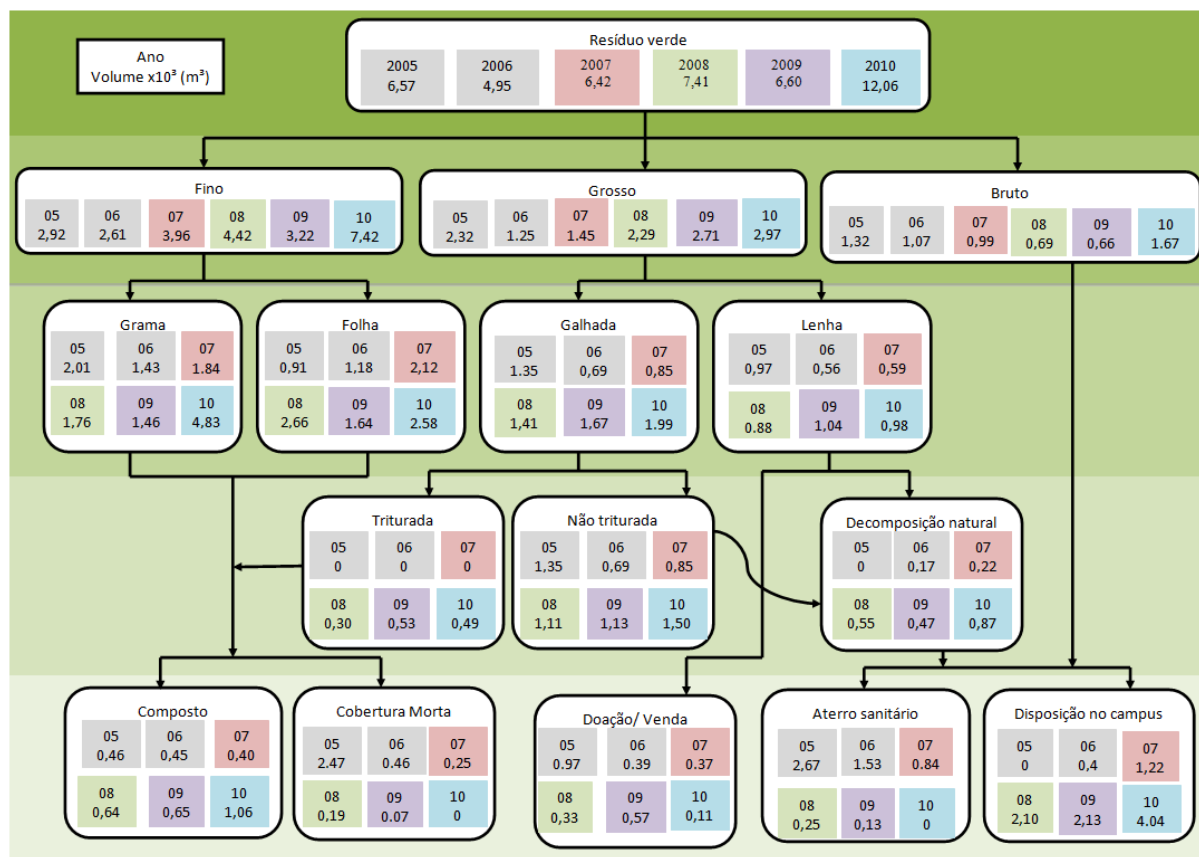


Figura 1: fluxograma da produção de resíduos sólidos verdes na UFMG (2005-2010).

Na Figura 1, mostra-se o balanço da produção/movimentação dos RSV entre 2005 e 2010. Embora seja um método interessante, neste balanço não se deve esperar que os quantitativos sejam precisos e que seus percentuais se completem, à medida que a compostagem avança no tempo. O que se observa é uma perda bastante significativa de massa (em termos de água e de gases), estimada em mais de 50%.

Há registros casuais de certa semelhança entre os valores dos volumes de grama e de folhas: em 2009, a grama teria sido utilizada somente como cobertura morta e o composto seria oriundo unicamente das folhas. Os valores desse ano se referem ao período de janeiro a setembro porque, devido a um problema de mão-de-obra, houve uma paralisação nos serviços no final daquele ano. Em 2010 a produção foi 88,7% maior que a média anual considerando os volumes de 2005 a 2009. A principal causa desse aumento foi a paralisação que interrompeu o regime de corte e rastelamento dos resíduos no último trimestre de 2009, sobrecarregando o volume nos primeiros meses de 2010. O volume de chuvas característico da época da paralisação também contribuiu para esse aumento.

As quantidades de galhadas vêm diminuindo sistematicamente, não por serem produzidas em menor quantidade, mas porque com a aquisição do triturador parte passou a ser considerada como material fino. A quantidade de material bruto enviada ao aterro diminuiu acentuadamente no período considerado (foi

virtualmente nula em 2010), e a quantidade disposta no próprio *campus* aumentou. A fração de lenha, parte do material grosso, que é doada ou vendida também diminuiu, enquanto que a fração deixada para se decompor naturalmente aumentou gradualmente, somada à galhada não triturada, cujos valores apresentaram pequenas variações. A parte de galhada triturada, por sua vez, não existia e, a partir da compra do triturador, mostra-se relativamente constante.

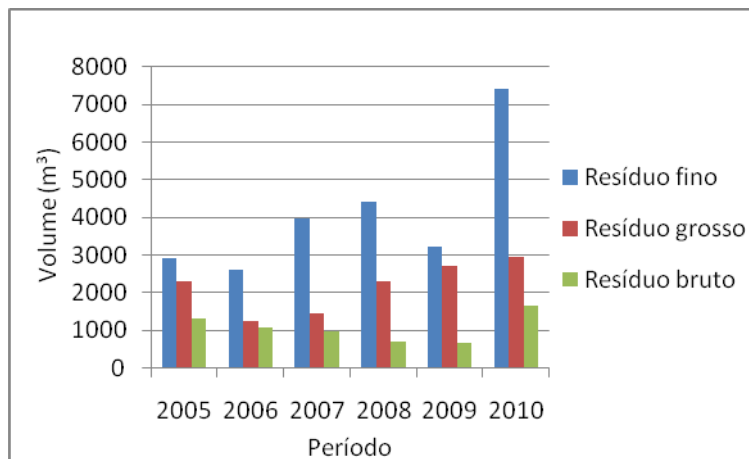


Figura 2 : produção de resíduos sólidos verdes no período de 2005-2010

A quantidade de material vem aumentando pela utilização do triturador e também pela maior quantidade de áreas de jardins, que compõem as novas instalações (por exemplo, a nova Escola de Engenharia, inaugurada no começo de 2010). Os finos, além de serem compostados, também servem como cobertura morta, embora em proporções cada vez menos significativas. As quantidades de composto estavam relativamente estáveis e começaram a aumentar na metade do período considerado.

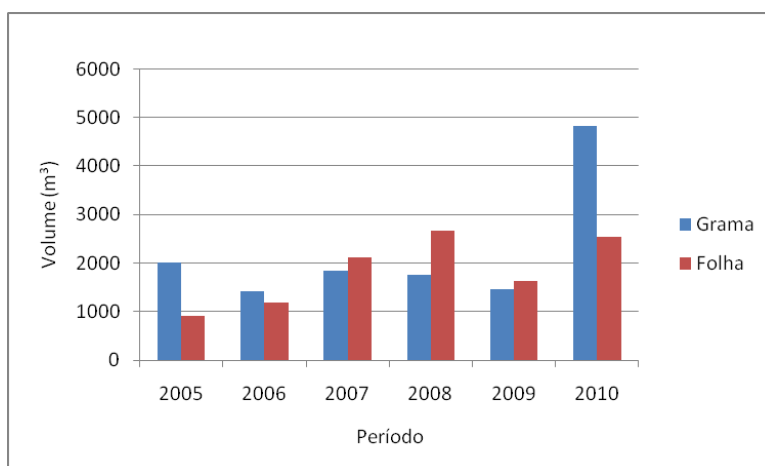


Figura 3: produção de resíduos finos (grama e folha) no período de 2005-2010

Na Figura 3, percebem-se as variações na produção de grama e de folhas. Não há um padrão lógico de produção, parte devido a razões meteorológicas, parte devido a circunstâncias de realização dos trabalhos de formação e manutenção das áreas verdes. Observam-se grandes variações de um ano a outro, o que se reflete na flutuação da produção de composto.

A Fig. 4 mostra a produção (em m³) de resíduos sólidos verdes no *campus* Pampulha. As variações nos valores se devem a várias razões: o clima (por exemplo, 2003 foi um ano particularmente seco, em que o *stress* hídrico causou um grande volume de folhas e retardou o crescimento da grama; em 2008, houve uma tempestade de granizo que danificou muitas árvores); as práticas de manutenção das áreas verdes (por exemplo, face à disponibilidade de mão-de-obra, pode-se fazer uma grande quantidade de podas num determinado período, o que gera muitos RV); a própria sistemática de computação dos dados (nos primeiros anos não ficou muito clara a separação entre produção e movimentação, o que poderá ter causado uma dupla contagem das quantidades).

O valor médio de produção está baseado em uma série histórica que abrange o período de 2002 a 2010. Em 2006 e em 2010 ocorreram produções que diferem muito da média: em 2006, o valor foi de 5309,2 m³ e, em 2010, o valor foi de 12060,0 m³. O valor de 2009 se refere ao período que vai de janeiro a setembro porque, sobrecarregando o volume computado nos primeiros meses de 2010.

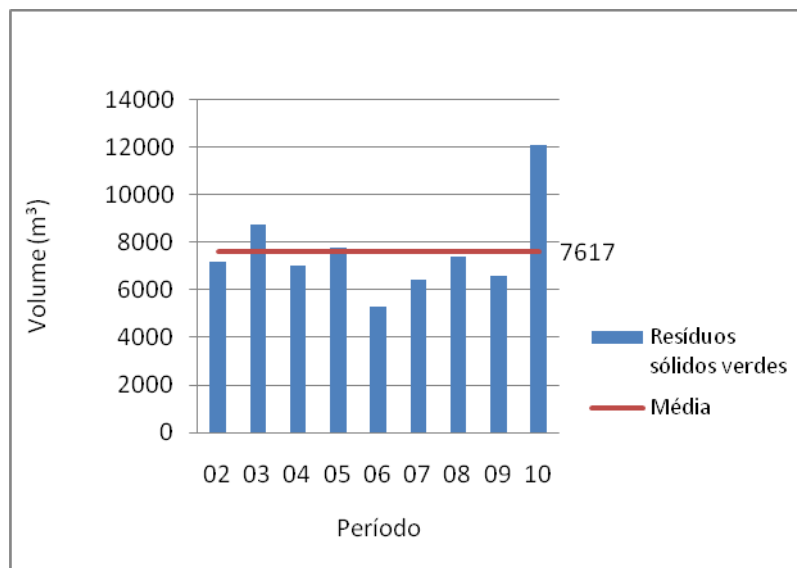


Figura 4: produção de RSV, no *campus* da Pampulha no período de 2002 a 2010

O expressivo volume de resíduos verdes produzido anualmente é proporcional à quantidade de áreas vegetadas em que os serviços de manutenção são feitos. Esses grandes volumes, hoje totalmente utilizados (compostados ou não) no próprio *campus*, anteriormente tiveram destinações menos adequadas: chegaram até a ser queimados, embora a rotina fosse a destinação ao aterro municipal. Além dos custos associados, a UFMG perdia a oportunidade de, simultaneamente, melhorar sua vegetação com o composto que ela mesma produzia e dar um exemplo edificante às comunidades intra e extra-muros, de prática de gestão de resíduos respeitosa ao meio ambiente.

As obras do projeto “*Campus 2000*”, ainda que tenham ocupado mais recentemente áreas expressivas (e associadas aos indefectíveis estacionamentos), vêm sendo acompanhadas de um maior cuidado com as áreas verdes, inclusive com o plantio de mudas de árvores de grande porte.

A Fig. 5 mostra os valores de resíduos verdes transportados para o aterro municipal. Mesmo que tenha havido um pico em 2005, a tendência à diminuição a partir de então é acentuada: em 2010 nenhum volume foi encaminhado evidenciando uma maior capacidade da UFMG em lidar com estes resíduos, aproveitá-los dentro do *campus* Pampulha e, além de um alívio no impacto ambiental que sua disposição causaria, permite uma economia de recursos financeiros. O gráfico mostra também um ensaio comparando os volumes anotados pelos motoristas com aqueles que, baseados nas capacidades dos caminhões, poderiam de fato ter sido transportados.

CONCLUSÕES

Os procedimentos operacionais e de controle parecem fáceis de serem implantados; no entanto, na prática isto nem sempre se verifica. É importante a preocupação em garantir a exatidão dos dados (descontada a estimativa de volume feita sem instrumentos de medição mais precisa) e em anotar detalhes ou situações não rotineiras, que possam falsear resultados.

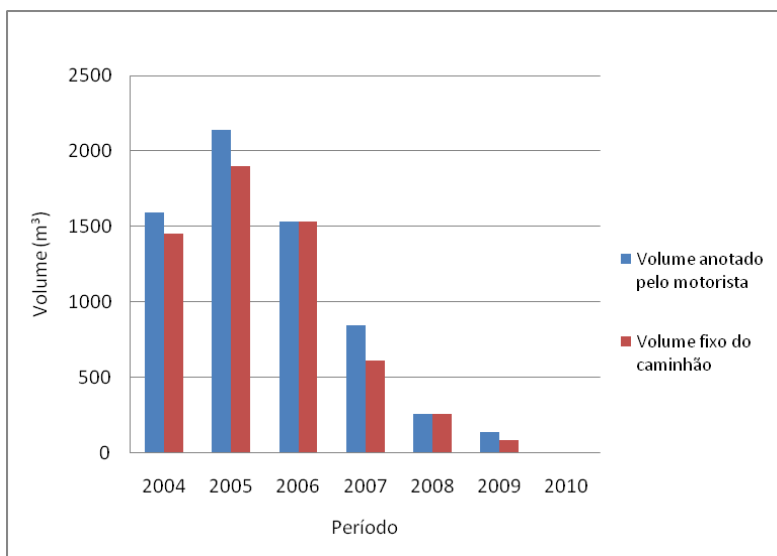


Figura 5: volume de RV transportado para o aterro municipal no período estudado

A verificação dos tipos e das quantidades de resíduos sólidos produzidos e da compostagem permite melhor conhecimento da gestão destes resíduos verdes, além de servir de inspiração e referência a outros tipos de resíduos gerados pelas atividades universitárias. Ademais, avança-se na capacitação de pessoal, notadamente discentes, envolvidos com várias etapas desses processos. Às variáveis mais determinantes da compostagem, sendo de natureza não tecnológica e portanto de difícil controle por parte da instituição, não se pode imputar o sucesso ou as dificuldades a este monitoramento, reconhecidamente ainda precário.

Conclui-se que o desenvolvimento do sistema de compostagem, ao fornecer composto para diversas aplicações, pode propiciar soluções ambientalmente adequadas para alguns dos resíduos urbanos (notadamente orgânicos e verdes), resultando em redução de gastos públicos, proteção da saúde da população e elementos essenciais para a construção da cidadania. No caso dos resíduos das áreas verdes, a Instituição tem um potencial enorme de gerar e difundir informações de boa qualidade, de modo a qualificar e dar exemplos a partir dos resultados positivos relacionados ao impacto ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, R.T.V.; SILVA, T. A. S.; MIRANDA, T. G. *O gerenciamento dos resíduos verdes na UFMG: outras possibilidades*. In: 3º congresso brasileiro de extensão universitária, 2006, Florianópolis. Anais, 2006.
2. LAPERTOSA, A. D. *Subsídios para a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos verdes: o caso da Universidade Federal de Minas Gerais*. 2006. 142f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
3. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Divisão de Áreas Verdes. *Relatórios internos*. Belo Horizonte, 2010.