

Avaliação da efetividade de um programa de coleta seletiva: o caso de São João Batista do Glória (MG)

Evaluation of the effectiveness of a program of selective collection: the case of is São João Batista do Glória (MG)

Ana Carina Zanollo Biazotti Collares¹; Eduardo Goulart Collares¹; Willian Paulo Graciano²; Sônia Lucia Modesto Zampieron¹; Eliane dos Santos Rosa³; Edmo Antonio do Nascimento³

Resumo: No Estado de Minas Gerais, Aterros Sanitários e Unidades de Triagem e Compostagem (UTC), constituem, hoje, métodos de destinação final passíveis de licenciamento pelo Conselho de Política Ambiental (COPAM). A UTC apresenta-se como a melhor solução para municípios com até 10.000 habitantes, denominados de pequeno porte, os quais constituem a grande maioria dos municípios mineiros. Para que possam funcionar adequadamente, é importante que se implante um programa integrado de gestão de resíduos que envolvam não apenas o processo de triagem, mas também, a conscientização da população, o apoio aos catadores e operadores que atuam com os resíduos e a adequação do processo de disposição dos rejeitos no solo. É importante, também, que o programa de gestão que venha a ser implantado possa ser submetido a um processo de avaliação que permita atestar a sua eficiência. É com este propósito que foi realizado este trabalho. Utilizou-se para esse fim uma planilha proposta por Nascimento (2006). Esta Planilha é composta por 106 itens, divididos em quatro níveis investigatórios: Bloco de Triagem, Pátio de Compostagem, Aterro de Rejeitos e Área Comum a UTC. Foram realizadas duas avaliações, uma no início do convênio e outra após aplicação das ações para melhorar a gestão da Unidade. Nas análises realizadas verificou-se uma melhoria significativa nas condições da UTC identificando-se 36 itens que passaram da condição de desfavorável para adequado.

Palavras-chave: Unidade de Triagem e Compostagem (UTC). Resíduos Sólidos. Gestão de Resíduos.

Abstract: In the State of Minas Gerais, the Sanitary Landfill and the Segregation and Compost Units (UTC), constitute, today, the methods of destination susceptible to final licensing for the Conselho de Política Ambiental (COPAM). UTC comes as the best solution for municipal districts with up to 10.000 habitants, denominated of small load, which constitute the great majority of the mining municipal districts. So that they can work appropriately, it is important that an integrated program of Administration of residues is implanted that not just involve the process of sorting, but also, the understanding of the population, the support to the searching and operators that act with the residues and the adaptation of the process of disposition of the reject in the soil. It is important, also, that the administration program that comes to be implanted the can be submitted an evaluation process that allows to attest your efficiency, and this was the purpose of this work. For so much, a spreadsheet was used proposed by Nascimento (2006), composed by 106 items, and divided in four levels investigatory: Block of Sorting, Patio of Composting, Landfill of Reject and Area common to UTC. Two evaluations were accomplished, one in the beginning of the agreement and other after the application of the actions to improve the administration of the Unit. In the accomplished analyses a significant improvement was verified in the conditions of UTC, identifying 36 items that passed of the condition of unfavorable for appropriate.

Keywords: Segregation and Compost Unit (UTC). Solid residues. Management of Residues.

INTRODUÇÃO

O Brasil, em 2010, teve um crescimento de resíduos sólidos urbanos de 6,8% comparado a 2009, de acordo com o levantamento da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Foram produzidos 61 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos; cerca de 378 quilos de lixo por habitante por ano.

O aumento excessivo da quantidade de lixo ocorrido no Brasil e no mundo nas últimas décadas se deve ao consumo desenfreado de matéria prima e produtos industrializados que agredem e degradam o meio ambiente. Por isso, durante os últimos anos, a destinação de re-

síduos sólidos tem gerado uma série de discussões tanto pelos órgãos ambientais como pela sociedade em geral. Essas discussões envolvem desde técnicas eficientes de coleta, disposição e tratamento dos resíduos, até meios de educar e sensibilizar a sociedade na tentativa de aplicar os conhecidos 3Rs (Reduzir, Reutilizar, Reciclar).

No estado de Minas Gerais, o Aterro Sanitário e a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC), constituem, hoje, os métodos de destinação final passíveis de licenciamento pelo Conselho de Política Ambiental (COPAM). As Unidades de Triagem e Compostagem apresentam-se como a melhor solução para municípios com até 10.000 habitantes, denominados de pequeno

¹Professor(a) Adjunto(a) da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG).

Contato: carinacollares@hotmail.com

²Professor Assistente da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG).

³Engenheiro Ambiental.

na fonte, estabelecendo um contato direto destes com os moradores que realizavam a segregação primária.

Com o encerramento do convênio entre prefeitura e FESP|UEMG, em 2006, a própria Prefeitura Municipal passou a coordenar o sistema de coleta seletiva. Entretanto, no início de 2009 a Prefeitura Municipal procurou novamente a FESP|UEMG para reativar o convênio.

- **Caracterização dos resíduos**

Iniciaram-se os trabalhos realizando a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados pela comunidade. Durante uma semana todos os resíduos gerados foram pesados e efetuou-se a sua caracterização gravimétrica, conforme os procedimentos estatísticos propostos por IPT (2000). Com a efetivação desta etapa, foi possível determinar a quantidade de resíduos gerados na comunidade (hab/dia), bem como classificar os diferentes tipos de resíduos e seus percentuais. Estes dados foram importantes para a definição das melhores estratégias a serem definidas nas etapas seguintes.

- **Avaliação das Condições da UTC no início e no final do trabalho**

Nos trabalhos desenvolvidos por Nascimento (2006), durante o segundo projeto de implantação da coleta seletiva no município de São João Batista do Glória, para o diagnóstico no local de disposição/tratamento dos resíduos do município elaborou uma planilha com 106 itens, tendo por base o Manual de Orientações Básicas para Operação de Unidade de Triagem e Compostagem de Lixo (FEAM, 2005). A planilha proposta por Nascimento (2006) contemplou quatro níveis investigatórios: com relação ao bloco de triagem; com relação ao pátio de compostagem; com relação ao aterro de rejeitos; com relação à área comum da UTC. Além da discriminação das investigações a serem realizadas, cada item foi composto, ainda, por um espaço para as observações e outro para que pudessem ser relacionadas às medidas de ajuste.

Avaliou-se, com base nesta planilha as condições da UTC do município de forma a verificar sua organização administrativa, jornada de trabalho, operação e manutenção no galpão de triagem, operação e manutenção no pátio de compostagem, operação e manutenção na área de disposição de rejeitos, durante a e após as intervenções realizadas no período de vigência do convênio.

- **Avaliação dos Recicláveis Secos no início e no final do trabalho**

Nesta etapa avaliou-se: a operação com os recicláveis secos; a periodicidade de coleta; a situação do local para o armazenamento dos recicláveis; as alternativas para o escoamento e comercialização dos materiais e a análise dos recursos financeiros obtidos com a coleta seletiva, verificando o valor obtido com a coleta de todos os materiais reciclados e de cada material separado

e o valor que é repassado aos catadores no final do mês durante e após as intervenções realizadas durante o período de vigência do convênio.

- **Avaliação dos Compostos Orgânicos no início e no final do trabalho**

Os resíduos orgânicos separados na UTC foram avaliados no pátio de compostagem, onde foram transformados em compostos orgânicos. Foi estudada e avaliada a técnica de compostagem, a qualidade do composto por meio de análises físico-químicas e a sua destinação final.

A avaliação da técnica de compostagem foi realizada da seguinte forma: no início do período de avaliação foi realizado um levantamento dos orgânicos dispostos no pátio de compostagem. Durante um mês, foi feito o acompanhamento da produção de novas leiras. A operação de revira de leiras também teve um acompanhamento contínuo durante para a avaliação de sua eficiência.

No final do trabalho, ocorreu uma reavaliação dos resíduos orgânicos observando-se mudanças e/ou melhorias.

- **Percepção da comunidade e dos agentes da coleta seletiva**

- (1) Percepção da Comunidade

Realizou-se uma pesquisa de opinião com o objetivo de fazer um diagnóstico da participação da comunidade na coleta seletiva. Elaborou-se uma planilha para se analisar diferentes etapas, entre elas: verificar como foi realizada a campanha de sensibilização para a implantação da coleta seletiva; verificar o grau de motivação da comunidade para o programa e receber propostas da comunidade relativas a alguns pontos negativos do programa.

O trabalho de campo foi realizado em todos os bairros, envolvendo cerca de 100% dos domicílios urbanos. Esta etapa teve o apoio dos integrantes do Programa de Saúde da Família (PSF).

- (2) Percepção dos Catadores, Garis e Gerente da UTC

Para os catadores, foi elaborado um questionário abordando os aspectos ligados à situação da UTC, as condições de trabalho e sua inclusão na sociedade. Com os Garis abordou-se sobre a jornada de trabalho, a divisão do trabalho, o destino do lixo de varrição, a quantidade de garis empregados na varrição, o uso de uniformes e a remuneração. Com o gerente da UTC as condições de trabalho e as condições dos equipamentos utilizados, a capacitação dos operadores, a utilização de equipamentos de segurança, dentre outros.

- **Avaliação geral da efetividade do trabalho realizado**

Nesta etapa foi realizado um estudo comparativo entre as condições da UTC e do aproveitamento dos recicláveis secos e orgânicos antes, durante e após as intervenções realizadas durante o período de vigência do Convênio.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

• Plano de coleta seletiva proposto no convênio firmado em 2009

O plano de coleta seletiva proposto foi o da coleta porta a porta, entretanto, esta proposta foi rejeitada pelos trabalhadores associados ao sistema de coleta do município. Desta forma, o plano de coleta seletiva implantado foi o de coleta porta a porta com o uso de um caminhão compactador, um motorista e três garis. Um gari sai primeiro fazendo as bandeiras e posteriormente o caminhão vem coletando o lixo para facilitar o serviço. O caminhão compactador realiza a coleta em duas viagens.

A coleta no município é realizada com o seguinte ordenamento: segundas, quartas e sextas-feiras, são coletados o lixo orgânico e o rejeito; terças, quintas e sábados são coletados os recicláveis (secos).

• Caracterização dos resíduos gerados

A caracterização gravimétrica foi realizada no início do convênio (maio/junho de 2009) e após as intervenções e melhorias ocorridas durante o período de vigência do convênio (junho de 2010).

Houve uma melhora significativa na coleta dos resíduos. Aos sábados, por exemplo, ocorreu uma diminuição de 47,7% de rejeitos e um aumento de 50,84% do material reciclado (Figura 2).

Na segunda-feira, dia de coleta dos resíduos orgânicos, houve um aumento da matéria orgânica em 41,34% e uma diminuição do rejeito em 41,12%; entretanto, não ocorreu mudança significativa na quantidade de material reciclável (Figura 3). Na terça-feira, dia de coleta dos recicláveis, observou-se uma diminuição de 26,58% do rejeito (Figura 4).

• Avaliação das Condições Ambientais e operacionais na Unidade de Triagem e Compostagem (UTC)

Realizou-se a avaliação da UTC com base na Planilha proposta por Nascimento (2006). No total foram avaliados 106 itens envolvendo quatro níveis investigatórios: com relação ao bloco de triagem; com relação ao pátio de compostagem; com relação ao aterro de rejeitos; com relação à área comum da UTC.

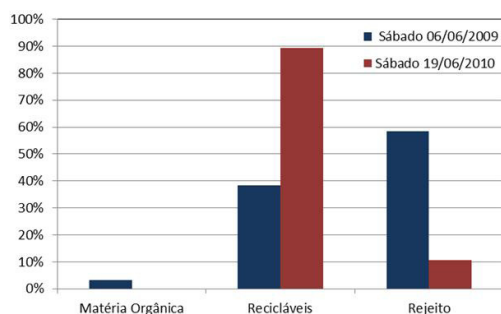


Figura 2: Comparação da produção de resíduos gerados aos sábados.

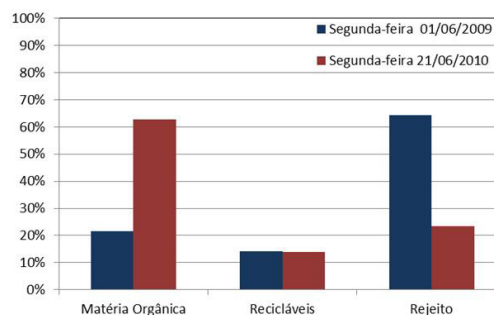


Figura 3: Comparação da produção de resíduos gerados na segunda-feira

Para esta avaliação foi elaborado um critério de pontuação que permitiu correlacionar às informações obtidas em 2009, início do convênio, e em 2010, após um ano de intervenções nas condições operacionais e ambientais da UTC. Esta comparação teve o objetivo de verificar se as mudanças realizadas no programa de coleta seletiva e na melhoria das condições de trabalho da UTC contribuíram de forma positiva para a operacionalidade da UTC, condições de trabalho dos funcionários e melhoria na triagem dos materiais secos, contribuindo assim para aumentar a vida útil do aterro. Para a pontuação dos 106 itens da planilha, foram utilizados três valores, descritos na Tabela 1.

Após cada item ser pontuado, foi feito o somatório de cada nível investigatório, analisando-os separadamente.

Observa-se na figura 5, o resultado final obtido com o somatório da pontuação dos quatro níveis investigatórios. Nota-se que todos tiveram um saldo positivo após o período de vigência do convênio.

As inovações aplicadas na coleta seletiva, os programas de sensibilização, a participação da população, e algumas mudanças ocorridas na própria UTC, propiciaram uma melhora nos quatro parâmetros avaliados: bloco de triagem, pátio de compostagem, aterro de rejeitos e área comum (Figura 5).

Analisando-se separadamente, observa-se que o Bloco de Triagem obteve uma melhora na pontuação geral de 2 para 11 (Figura 6). Isso se deve ao fato de algumas mudanças que foram implementadas, tais como: o bloco de triagem apresentava antes do projeto piso concretado e cobertura, porém não dispunha de sistema

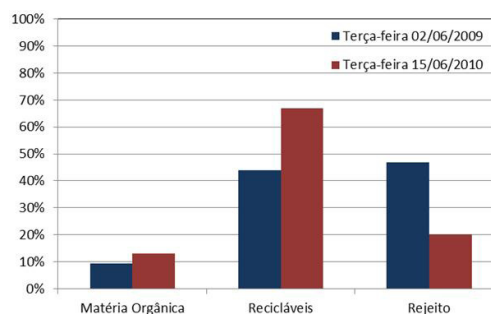


Figura 4: Comparação da produção de resíduos gerados na terça-feira

Tabela 1: Características da Pontuação

Valor	Motivo
1	Situação adequada e favorável à melhoria da UTC
-1	Situação não favorável à melhoria da UTC
0	Situação não adequada, entretanto ainda aceita até tornar-se favorável

de drenagem pluvial ou chorume. Outro fator positivo é a realização da pré-triagem pelos catadores de materiais de grande porte, antes de conduzi-los para a triagem que não era realizado no início do projeto.

A mudança mais significativa foi à implantação da esteira mecanizada, que melhorou as condições de trabalho dos catadores e a triagem dos materiais recicláveis. Foi identificado também maior adequação dos fardos de materiais recicláveis que agora são separados e empilhados corretamente. A Figura 5a apresenta a avaliação dos itens de 1 a 21 referentes ao Bloco de Triagem.

O Pátio de Compostagem também obteve um saldo positivo na avaliação geral; passou de -3 para 22 (Figura 5b). A Figura 7 mostra os principais fatores que ajudaram nesta mudança: a implantação do sistema de drenagem pluvial no entorno do pátio; maior adequação no manejo do composto orgânico; como controle de umidade das leiras; reviramento do composto no período correto; identificação das leiras com placas; retirada de qualquer vegetação produzida nas leiras; montagem correta das leiras.

O Aterro de Rejeitos teve uma pontuação elevada de -6 para +3 no conjunto geral (Figura 5c). Observa-se que, comparando-se este parâmetro com os outros, a melhora não foi muito significativa.

Para o aterro de rejeitos foi identificada maior ade-

quação no espaçamento entre as valas para a colocação de solo; a implantação de vala específica para animais mortos e o isolamento da vala de resíduos sépticos com cerca; esta vala foi identificada com uma placa indicativa e restrita ao acesso de pessoas estranhas (Figura 5c).

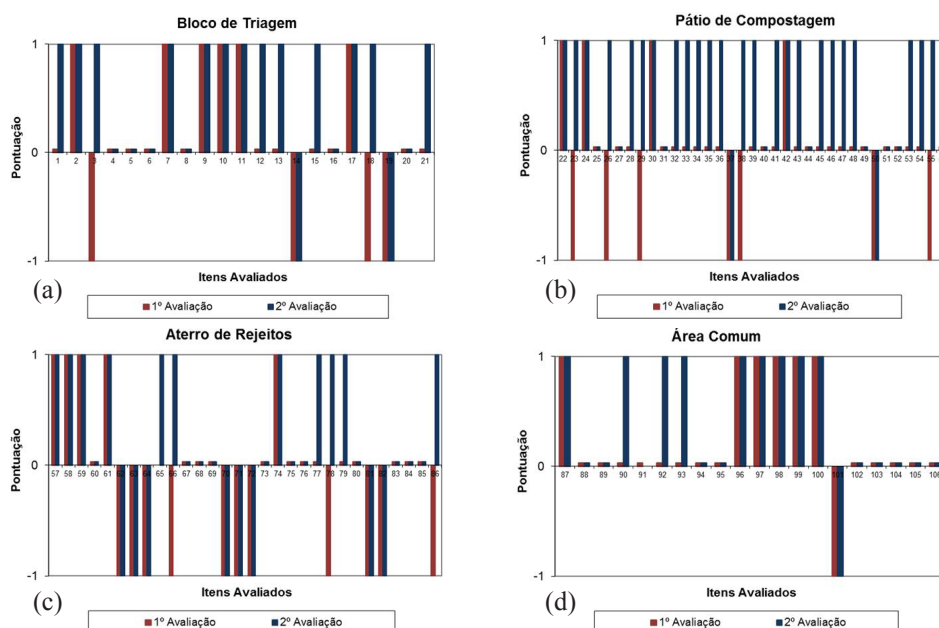
Na avaliação referente à área comum, pode-se identificar a implantação de cerca viva que proporciona privacidade ao trabalhador, além de evitar o acesso de animais e de pessoas não autorizadas na UTC, bem como a implantação de gramíneas sobre as valas encerradas (Figura 5d).

• Caracterização dos Triadores na UTC

Em 2009, as condições de trabalho dos triadores não eram adequadas; o lixo era despejado no chão onde era separado; desta forma, o material reciclado misturava-se com rejeito e com o orgânico e pouco se podia aproveitar; as condições ergométricas de trabalho também não eram adequadas. Com a instalação da esteira, os catadores passaram a separar o material em pé, melhorando a posição de trabalho e aumentando o rendimento.

As palestras sobre reciclagem e o acompanhamento realizado durante o convênio, esclareceu dúvidas e mostrou aos trabalhadores a importância do seu trabalho para com o meio ambiente e também os conscientizou de que quanto melhor as condições operacionais, melhor o salário mensal. A triagem passou a ser feita com maior atenção e cuidado.

Com o aumento do material triado, houve um ganho em valores mensais na venda dos reciclados, o que resultou em um aumento de salário dos trabalhadores. Em 2009 o valor mensal obtido com a venda do material reciclado girava em torno de R\$ 3.150,00; já em 2010,



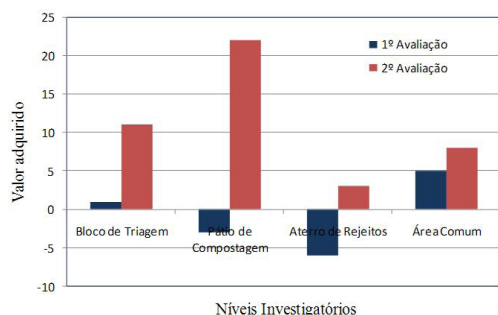


Figura 6: Resultado obtido com a pontuação referente aos quatro níveis investigatórios.

durante as melhorias ocorridas na operacionalidade da UTC, este valor mensal passou a ser, em média, R\$ 6.700,00. Vale ressaltar que os rendimentos conseguidos com a venda do material reciclado, são divididos em partes iguais para cada associado, o que significou um aumento de 40% na renda mensal.

CONCLUSÃO

Observa-se com a pesquisa realizada durante o convênio firmado entre a Prefeitura Municipal de São João Batista do Glória e a FESP-UEMG que a metodologia adotada para revitalização da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município de São João Batista do Glória foi adequada e satisfatória para o objetivo proposto.

O Plano de Coleta Seletiva proposto, com o acréscimo da coleta de materiais reciclados aos sábados, a campanha de sensibilização proposta e aceita pela população, o monitoramento realizado durante todo o convênio e a adesão da população com a correta segregação dos materiais auxiliaram no sucesso do projeto, pois um programa de gestão integrada dos resíduos não se sustenta se não houver apoio e participação efetiva da comunidade.

O trabalho contínuo de auxílio aos catadores, as palestras realizadas e as informações adicionais ao trabalho realizado, à implantação da esteira melhorando as condições de trabalho e as perspectivas de aumento salarial, incentivaram os triadores a trabalharem com mais atenção aumentando-se a quantidade de material separado e, com isso, a vida útil do aterro.

As melhorias ocorridas puderam ser comprovadas por meio da comparação realizada com a composição gravimétrica antes e após a aplicação do plano de coleta sugerido e por meio da planilha com os níveis investigatórios que abrangeram o Pátio de Triagem, o Aterro de Rejeitos, o Pátio de Compostagem e a área Comum da UTC. Observa-se uma melhor situação nos quatro níveis investigatórios o que indica que o plano de coleta adotado, as campanhas de sensibilização, a conscientização e o apoio da população, a cooperação dos catadores, o apoio dos estagiários da FESP-UEMG ajudaram para que se conseguisse em pouco tempo um resultado positivo para o meio ambiente.

Ressalta-se que as campanhas de sensibilização devem continuar e que o comprometimento da população com a segregação dos materiais, o comprometimento dos catadores para correta triagem dos materiais recicláveis e principalmente o comprometimento da Prefeitura Municipal para com o meio ambiente são necessários para dar continuidade ao trabalho realizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Apresentação de projetos de resíduos sólidos urbanos, NBR 8419**. São Paulo. 13p. 1984.
- ALMEIDA, M. A. **Cooperativa de catadores de papel**. 1996. Disponível em: <http://federativo.bndes.gov.br/dicas/D058%20-%20Cooperativas%20de%20catadores%20de%20papel.htm> (15/06/2004).
- AZEVEDO, J. & DIAS FILHO. **Situação das unidades de beneficiamento de resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Ed. DP&A, 2003.
- BIDONE, F. R. A.; PIVONELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Paulo, EESC USP. 1999.
- CALDERONI, S. **Reciclagem no mundo e no Brasil. In: A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos**. Rio de Janeiro. DP&A editora. p.27-54. 2003.
- Compromisso empresarial para reciclagem. **Coleta seletiva**. 2004. Disponível em: <http://cempre.org.br> (14/06/2004).
- CETEC. **Considerações Preliminares sobre o Projeto da Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos de São João Batista do Glória**. São João Batista do Glória, 2003.
- GÜNTHER, W.M.R. Saúde ambiental comprometida pelos resíduos sólidos. In: **RESID'99 SEMINÁRIO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS**, São Paulo, 1999. Anais. São Paulo. ABGE. p.83-89. 1999
- Instituto de Pesquisa Tecnológica. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**, São Paulo. 1995.
- Instituto de Pesquisa Tecnológica. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**, São Paulo. 2000.
- KLIGERMAN, D. C. A era da reciclagem X a era do desperdício. In: **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro, ed. Fiocruz. Cap. 5, p.99-110. 2000.
- LIMA, L.M.Q. (1991). **Tratamento de lixo**. São Paulo, Hemus
- NASCIMENTO, M.L.A. (2007). **Uma proposta de sistematização de ações para a revitalização de unidades de triagem e compostagem em municípios de pequeno porte: aplicação em São João Batista do Glória**. Dissertação Mestrado. Universidade do Estado de Minas Gerais, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de MG.