



Este obra está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição-SemDerivações 4.0 Internacional. Fonte: <https://periodicos.unb.br/index.php/ripe/article/view/14441>. Acesso em: 4 mar. 2022.

Referência

FERRARI, Maria Vitoria Duarte et al. Desafios à gestão de resíduos em IES Pública: estudo de caso na Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro. **Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Engenharia**, Brasília, v. 1, n. 2, 2016. DOI: <https://doi.org/10.26512/ripe.v1i2.14441>. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/ripe/article/view/14441>. Acesso em: 4 mar. 2022.

DESAFIOS À GESTÃO DE RESÍDUOS EM IES PÚBLICA – ESTUDO DE CASO NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – CAMPUS DARCY RIBEIRO

Maria Vitória Duarte Ferrari (1); Maria Luiza Almeida Luz (2); Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti (3); Paula Meyer Soares (4); Denise Vieira Tavares (5)

(1) e (4) Campus Gama, UnB, Área Industrial de Indústria, Projeção A, UnB Setor Leste, Gama, CEP 72.444-210;

e-mail: yitferrari@unb.br

e-mail: paulameyer@unb.br

(2) e (3) Campus Darcy Ribeiro, UnB, Brasília, Distrito Federal, CEP 70.910-900;

e-mail(2): marialuizaluz@gmail.com

e-mail(3): izabel.zaneti@yahoo.com

(5) Quadra 12, Lote 05, INCRA 08, Brazlândia, Distrito Federal, CEP 72.760-120;

e-mail: denisevieira09@gmail.com

...

RESUMO

O objetivo deste artigo é identificar os desafios à gestão de resíduos sólidos domiciliares em instituições públicas de ensino superior. Um estudo de caso foi realizado na Universidade de Brasília, levantando os requisitos legais e as boas práticas na gestão de resíduos. Um diagnóstico sobre a qualidade e quantidade de resíduo gerado foi realizado em 64 Centros de custo da UnB, identificando: responsabilidades, processo operacional de coleta e destinação de resíduos. Essas informações foram complementadas por meio de entrevistas junto à empresa prestadora de serviço na gestão de resíduos no Campus, além de identificação e análise de requisitos legais para os contratos de prestação de serviço de coleta de resíduos. Os resultados do diagnóstico foram apresentados à comunidade acadêmica em dois eventos e entregues à alta administração da UnB. Os principais desafios encontrados foram: a definição de um responsável em cada centro de custo por implantar e monitorar a coleta seletiva, a falta de mecanismos de correção efetiva de problemas e a gestão dos prestadores de serviço.

Palavras-chave: *responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos sólidos, resíduos recicláveis, coleta seletiva solidária.*

ABSTRACT

The goal of this article is to present the challenges to waste management in public higher education institutions. A case study was conducted in the Universidade de Brasília, campus Darcy Ribeiro, raising the legal issues and good practices in waste management. A diagnosis on the quality and quantity of residues produced was conducted in 64 cost centers of UnB identifying: responsibilities, operational collection process, and waste disposal. These information were complemented by interviews with the company that provides waste management services on campus and identification

and analysis of legal requirements for waste management service providing requirements. Based on the results of the diagnosis the main challenges found were: the definition of a person responsible for selective waste collection implementation and supervision, the lack of effective corrective mechanisms and management of service providers. The results from the diagnosis, as well as the challenges to waste management, meeting legal requirements and good practices of social and environmental responsibility were presented to the academic community in two events, and delivered to UnB higher management.

Key words: *shared responsibility on waste management, recyclable residues, solidary selective collection.*

1. INTRODUÇÃO

Um grande desafio que tem sido imposto à sociedade atual, além de repensar a produção e o consumo excessivo de bens, é o estabelecimento de uma gestão integrada de resíduos sólidos e manutenção de um ambiente equilibrado e saudável. O sétimo objetivo do milênio proposto pela Organização das Nações Unidas em 2002 “Qualidade de vida e meio ambiente” afirma que a produção excessiva de lixo é um dos problemas mais graves enfrentados pela humanidade (ONU, 2002).

A maioria dos problemas ambientais é de repercussão local e direta na qualidade de vida e saúde das pessoas, segundo a Organização Pan-Americana de Saúde. Dentre os principais problemas encontra-se a produção de resíduos sólidos urbanos, a qual vem aumentando e sendo mal gerenciada, preocupando diversos seguimentos da sociedade (VEIGA *et al.*, 2013).

A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil enfrenta grandes desafios na busca de soluções para mecanismos eficientes de coleta, tratamento e disposição final, além de mecanismos de reutilização e reciclagem. Devido à disposição inadequada pelos usuários nas áreas urbanas, sejam pessoas ou organizações, os municípios enfrentam desafios adicionais na gestão, aumentando o risco à saúde pública e contribuindo para degradação da paisagem urbana.

É necessário portanto um sistema que integre e equacione todos esses fatores, de maneira a assegurar a redução de gastos públicos desnecessários, a segurança sanitária e a possibilidade a utilização de resíduos como matérias primas em diversas cadeias produtivas, principalmente, por meio da reciclagem.

As estatísticas crescentes do volume de resíduos de diversas categorias, os custos da coleta, tratamento e disposição final, o número de pessoas e grupos organizados que vivem da coleta de resíduos e até mesmo um simples olhar para qualquer paisagem urbana são indicadores da complexidade das variáveis e da demanda pelo controle de impactos ambientais negativos causados pela má gestão de resíduos sólidos urbanos.

A Universidade de Brasília possui a infraestrutura, população, problemas e complexidade de uma cidade, e, para uma gestão eficiente de resíduos sólidos é preciso exercitar o princípio da responsabilidade compartilhada por toda a comunidade acadêmica e usuária do campus.

Urge que se exercite, na gestão integrada de resíduos da UnB, a teoria geral de sistemas (BERTALANFFY, 2009) e os princípios da ecologia de ecossistemas, uma vez que é preciso compreender, em um mundo cada vez mais populoso e impactado pela super exploração de recursos naturais, pelo contingente populacional urbano e pela quantidade e diversidade de

lixo espalhado pela paisagem, que a humanidade e o ambiente formam uma unidade total (ODUM, 1971).

A demanda de implantação de um sistema de gestão de resíduos na UnB pode ser justificada pela necessidade de atender a requisitos legais, pelas demandas crescentes da sociedade por melhores práticas ambientais dos agentes públicos; pela natureza da Instituição (ensino, pesquisa e extensão) e para garantir a qualidade do ambiente no campus.

Segundo a norma brasileira NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos – Classificação (ABNT, 2004), os resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. São classificados como Resíduos Classe I (Perigosos), Resíduos Classe II A (Não perigosos e não-inertes) e Resíduos Classe II B (Não perigosos e inertes).

Para Monteiro *et al.* (2001), a coleta seletiva é um processo contínuo e gradativo que tem como primeiro passo a educação ambiental para conscientizar a população e engajar os indivíduos nas ações necessárias, como separar adequadamente os resíduos, uma vez que sem essa etapa, toda a coleta seletiva está comprometida.

Um plano de coleta deve ser elaborado, com equipamentos, veículos e periodicidade da coleta, para então serem instaladas as unidades de triagem onde serão realizadas a limpeza e separação dos resíduos para armazenamento e posterior venda. (SIMONETTO e BORENSTEIN, 2006). Chang e Wei (2000) enfatizam a importância do poder público em manter a população em permanente mobilização, utilizando campanhas contínuas de sensibilização e educação ambiental.

A educação ambiental é ainda mais importante no ambiente universitário, devido à complexidade e heterogeneidade da matriz de atividades, que geram não apenas resíduos sólidos urbanos, mas também resíduos industriais e de serviços de saúde. Assim torna-se um desafio à toda a comunidade acadêmica gerenciar adequadamente os resíduos, realizando de maneira correta sua segregação, coleta, tratamento e destinação final (FURIAM e GUNTHER, 2006; CONTO, 2010). Giloni-Lima e Lima (2008) também reforçam que a eficácia das políticas institucionais e do sistema de gestão ambiental (SGA) da IES depende do envolvimento de diversos setores da instituição, principalmente dos altos escalões administrativos.

Rodrigues *et al.* (2007) afirmam que as IES ainda encontram dificuldades para incorporar a questão ambiental em suas atividades. Conto (2010) salienta que a falta de estudos

sistematizados faz com que as soluções sejam pensadas apenas quando o resíduo é gerado, impedindo que a população participe na intervenção do problema e que haja uma lacuna nas informações sobre o papel dos diferentes agentes na geração e tratamento dos resíduos.

Moreira *et al.* (2014) apresentam os seguintes fatores como principais quando há falha nas iniciativas de implementar uma gestão de resíduos em uma IES:

- Resistência à mudanças devido à comodidade e morosidade dos trâmites burocráticos;
- Dificuldade de conscientizar os colaboradores sobre a importância de construir, implementar e manter a política ambiental;
- Falta de recursos na composição do quadro de funcionários capacitados e na estrutura logística necessários para a implantação da política;
- Estrutura descentralizada e fragmentada das instituições e mudança de gestores ao longo do processo;
- Resistência dos docentes em incluir o discurso ambiental em suas disciplinas e alocar recursos para essa questão;
- Falta de incentivo pelos órgãos de fomento, geralmente pela falta de conhecimento da importância da gestão de resíduos em uma universidade;
- Falta de comprometimento da administração e da comunidade universitária, diretamente ligada à falta de campanhas de educação ambiental voltadas para a conscientização sobre os resíduos;
- Falta de tempo das pessoas envolvidas na gestão dos resíduos, pelas demandas de produtividade de seus cargos.

A elaboração de mais estudos sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos em IES é prioritária para que sejam propostas alternativas à solução dos problemas e políticas eficientes possíveis de serem realizadas pelas IES.

2. PASSOS METODOLÓGICOS

Os seguintes passos metodológicos foram desenvolvidos para elaboração desse trabalho: (a) levantamento dos requisitos legais ambientais aplicáveis; (b) análise de contratos de prestação de serviços quanto à inclusão de requisitos de gestão de resíduos e elaboração de propostas para inserção; (c) análise de iniciativas sobre a gestão de resíduos em IES no Brasil; (d) mapeamento do fluxo de resíduos desde a geração à entrega dos resíduos para as Cooperativas nos Centros de Custo da UnB no período de fevereiro e março de 2013.

3. RESULTADOS

O modelo de gestão de resíduos na UnB, na época da coleta de dados pode ser caracterizada da seguinte forma: (a) Gestão operacional: Prefeitura, (b) Terceirização de serviço de limpeza e coleta, sem coleta seletiva efetivamente implantada; e um Grupo de Trabalho de Coleta Seletiva Solidária, formado por docentes e discentes (GTRS) no apoio técnico à Gestão como grupo responsável, principalmente por atividades de extensão junto à comunidade universitária, realizando diagnósticos, campanhas educativas, produção e disseminação de material didático.

Nesse item são apresentados os requisitos legais, a análise de contratos e a identificação de lacunas e recomendação de cláusulas com requisitos ambientais serem inseridas, o resultado do diagnóstico.

3.1 Requisitos Legais Ambientais

Diversas legislações foram criadas para a gestão de resíduos sólidos no âmbito Federal e Distrital. A Universidade de Brasília (UnB), como uma instituição pública federal, deve cumprir o Decreto Federal 5.940/2006 que determina que as instituições públicas federais devem implementar a coleta seletiva de seus resíduos na unidade de origem, assim como deve cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela lei 12305/2010, elaborando e implementar um "plano de gerenciamento de resíduos sólidos" de acordo com o artigo 20º desta lei, assim como deve prestar conta anualmente sobre a implementação e operacionalização do plano sobre sua responsabilidade de acordo com o artigo 56º do Decreto 7404/2010, que regulamenta a Lei 12.305/2010.

Os principais diplomas legais ambientais foram identificados, destacando-se no Quadro 1, os principais, identificando-se tipo, número de identificação, disposição, ementa e pertinência.

QUADRO 1. Principais diplomas legais ambientais federais para o âmbito da UnB.

Tipo	Nº	Disposição	Ementa	Pertinência
Lei Federal	6.938/1981	Institui a Política Nacional do Meio Ambiente	Estabelece os princípios da regulamentação ambiental e definindo os principais conceitos do direito ambiental.	Diretrizes a serem seguidas.
Lei Federal	9.605/1998	Lei dos crimes ambientais	Sanções penais e administrativas contra atividades lesivas ao meio ambiente.	Sanções aplicáveis aos infratores.
Resolução CONAMA	307/2002	Estabelece critérios e procedimentos para gestão de resíduos na construção civil	Responsabilização dos geradores de resíduos pelo material produzido e sua destinação final.	Considerar os critérios na elaboração de contratos e obras nas dependências da FUB.
Decreto Federal	5.940/2006	Separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal	Separação de resíduos recicláveis a serem coletados por cooperativas e associados.	Observância pelos gestores de órgãos e entidades.
Lei Federal	12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos	Apresenta as diretrizes relativas à gestão integradas de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, para administração pública.	Observância pelos gestores de órgãos e entidades.

Decreto Federal	7.404/2010	Estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos	Consumidores de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.	Obrigação de acondicionar adequadamente os resíduos sólidos gerados e disponibiliza-los para coleta ou devolução.
Instrução Normativa	01/2010	Critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela administração pública	Os órgãos públicos poderão exigir que o bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por materiais reciclados, reutilizados, biodegradáveis.	Considerar os critérios de sustentabilidade ambiental nas compras públicas.
Decreto Federal	7.746/2012	Estabelece critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela Administração pública federal	Exigir na aquisição de bens e serviços de engenharia critérios de sustentabilidade nos contratos regidos pela Lei 8.666 de 1993.	Considerar os critérios, práticas e diretrizes para as contratações.

Fonte: elaboração própria.

Além disso, como instituição cuja missão inclui ensino, pesquisa e extensão, formadora de opinião e profissionais de nível superior para o mercado de trabalho, a UnB deve enquadrar seus procedimentos à legislação distrital, com a finalidade de ser exemplo para o cumprimento das leis pelos demais segmentos da sociedade do Distrito Federal e do país. O Quadro 2 resume as legislações distritais pertinentes à gestão de resíduos sólidos.

QUADRO 2. Legislação distrital para as questões ambientais.

Tipo	Número	Disposição
Lei Distrital	041	Dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal e dá outras providências.
Lei Distrital	3232	Dispõe sobre a Política Distrital de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei Distrital	462	Dispõe sobre a reciclagem de resíduos sólidos no Distrito Federal.
Decreto Lei	32.922	Institui o Comitê Intersetorial para elaborar e acompanhar a implantação das ações destinadas e execução dos planos de resíduos sólidos no âmbito do Distrito Federal e entorno e dá outras providências.

Fonte: elaboração própria.

3.2 Análise dos Requisitos Legais Ambientais em Contratos de Prestação de Serviços

Três contratos de prestação de serviço de construção foram analisados, por amostragem quanto à inclusão de requisitos da Resolução 307/CONAMA e estão sumarizados no Quadro 3.

QUADRO 3. Resoluções que podem ser aplicadas a contratos de prestação de serviços na UnB.

Local do contrato	Resolução Pertinente
Maloca	Resolução CONAMA 307/02, resíduos; Lei Distrital 4.092/08, ruídos.
Prédio ICP/IRel	Resolução CONAMA 307/02.
Prédio ICS	Resolução CONAMA 307/02.

Fonte: elaboração própria.

O Centro de Planejamento Oscar Niemeyer (CEPLAN) da UnB é o órgão de Assessoria Técnica da Reitoria responsável pelo desenvolvimento de projetos e fiscalização de obras. O CEPLAN possui um Grupo de Trabalho Ambiental com objetivo de realizar vistorias periódicas nas obras realizadas nas dependências da FUB para verificar as condições de canteiros, sua organização, disposição de materiais e resíduos sólidos gerados, a destinação do lixo e o uso de EPI pelos trabalhadores.

Os contratos de prestação de serviço de alimentação, limpeza, jardinagem, serviços gerais, manutenção de estruturas e almoxarifado analisados não possuem nenhuma cláusula com requisitos dos diplomas legais sobre a gestão de resíduos: Decreto 5940/2006; Lei 12.305/2010; Decreto. 7.404/2010.

Para adequação ao cumprimento à legislação e contribuição para melhorar a gestão de resíduos no campus sugere-se incluir os seguintes requisitos em contratos de obra e engenharia e prestação de serviços (Quadro 4).

QUADRO 4. Requisitos que podem ser incluídos aos contratos de obras e prestação de serviços.

Norma	Dispositivo	Conteúdo
Decreto 5.940/2006	Art. 1º	A separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis são reguladas pelas disposições deste Decreto.
Lei 12.305/2010	Art. 25	O Poder Público é responsável pela efetividade das ações voltadas a assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
	Art. 38	As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.
Decreto 7.404/2010	Art. 9º, § 1º	A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no Art. 54 da Lei 12.305/2010.
	Art. 9º, § 3º	Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
IN 01/2010	Art. 6	Adotar medidas para evitar o desperdício de água tratada, conforme instituído no Decreto nº 48.138, de 8 de outubro de 2003;
		Observar a Resolução CONAMA nº 20, de 7 de dezembro de 1994, quanto aos equipamentos de limpeza que gerem ruído no seu funcionamento;
		Realizar programa interno de treinamento, nos três primeiros meses de execução contratual, para redução de consumo de energia elétrica, de consumo de água e redução de produção de resíduos sólidos;
		Realizar a separação dos resíduos recicláveis descartados e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis nos termo do Decreto 5.949/06;
		Prever a destinação ambiental adequada das pilhas e baterias usadas ou inservíveis, segundo disposto na Resolução CONAMA nº 257 de 1999.

Fonte: elaboração própria.

3.3 Análise das Experiências de IES no Brasil

Um levantamento sobre o estado da arte da gestão do Brasil foi realizado na literatura disponível à época da coleta de dados. De acordo com essa literatura, a primeira IES brasileira que implantou um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de acordo com a ISO 14001 foi a Universidade do Rio dos Sinos (RS), pelo projeto Verde Campus. A Universidade de Santa Catarina implementou o SGA diretamente ligado à diretoria e reitoria da universidade. Em 1998 a Universidade Regional de Blumenau criou o Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental, com representante de toda a comunidade universitária.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul primeiramente fez o diagnóstico dos seus resíduos e então implantou o SGA e o curso de Engenharia de Materiais implantou o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos em 2004. Na Universidade de Horizontina (RS) desenvolveu um modelo para implementar a Gestão Ambiental em IES baseado nos estudos de Tauchen (2007, citado por Vaz *et al.*, 2010) e na própria norma ISO 14001 (VAZ *et al.*, 2010).

Além desses casos, no ano de 2010 foi lançado pela editora EDUCS o livro Gestão de Resíduos em Universidades, organizado por Suzana Maria de Conto, professora no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia e no mestrado em turismo na Universidade Caxias do Sul (UCS). O livro traz experiências de nove universidades na gestão de seus resíduos e tornou-se um referencial para que outras instituições implantem um sistema de gerenciamento de resíduos ou otimizem sistemas já existentes (CONTO, 2010).

3.4 Mapeamento do Fluxo de Resíduos

O resultado da análise dos 64 centros de custo durante o período de fevereiro a março de 2013 estão descritos neste item.

A classificação de resíduos sólidos foi feita segundo a norma brasileira NBR 10004/2004 - Resíduos Sólidos – Classificação (ABNT, 2004). Os resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. São classificados como Resíduos Classe I (Perigosos), Resíduos Classe II A (Não perigosos e não-inertes) e Resíduos Classe II B (Não perigosos e inertes).

A relação dos centros de custo que declararam gerar resíduos recicláveis consta da Figura 1. O

mesmo centro de custo declarou diversos tipos, sendo que cada barra representa o total de centros para cada um dos itens recicláveis. Dos centros avaliados, dezesseis afirmaram que geram resíduos perigosos.

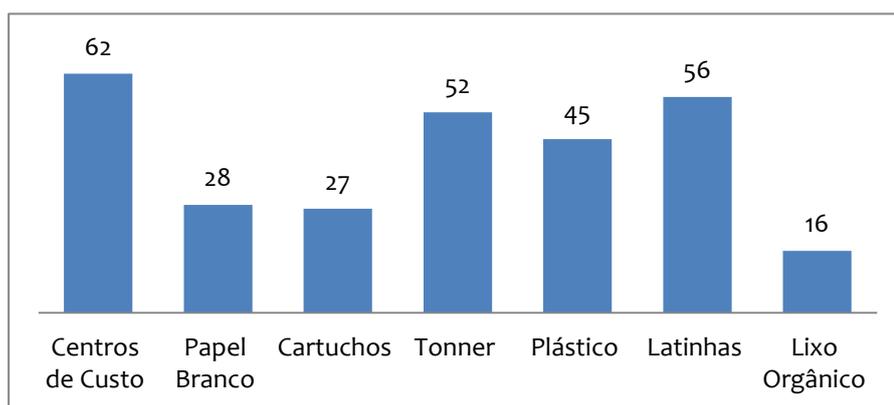


FIGURA 1. Centros de custos do campus Darcy Ribeiro da UnB que geram resíduos recicláveis. Fonte: resultados da pesquisa.

Respondendo à questão sobre a frequência da coleta de resíduos pela empresa prestadora de serviço, responsáveis por 58 centros afirmaram que a coleta é semanal, três afirmaram que a coleta é feita três vezes por semana, e três afirmaram que é mensal. Um centro informou que a coleta é feita de acordo com a demanda.

À época da coleta de dados havia um caminhão baú responsável pela coleta seletiva. Os resíduos recicláveis eram destinados a uma cooperativa de catadores que instalou uma tenda para triagem. O transporte dos resíduos triados era de responsabilidade da Cooperativa.

Em visitas à tenda de triagem e observação direta, durante os anos de 2012 e 2013, verificou-se que era frequente a chegada de material não reciclável misturados e, em duas ocasiões foram encontrados resíduos perfuro cortantes. Nessas oportunidades foi feito um comunicado formal imediatamente à Vice Reitoria, à Prefeitura do Campus, ao Grupo de Gestão de Resíduos Perigosos e ao Centro de Custo que destinou incorretamente o resíduo. A Universidade não possui medidas de correção efetiva do problema, sanções ou punições.

Em observação direta no período de coleta, e nos anos de 2012 e 2013 verificou-se que havia acúmulo de resíduos disperso no campus. Os campus da FGA, FUP e FCE não possuem veículo

para levar os resíduos coletados até as cooperativas. Há dificuldade de estabelecer mecanismos formais (termos de compromisso) entre a UnB e as cooperativas, geralmente por falta de documentação pessoal dos representantes legais das cooperativas, ou documentos institucionais, como um estatuto, por exemplo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais desafios encontrados foram: a definição de um responsável em cada centro de custo por implantar e monitorar a coleta seletiva, a falta de mecanismos de correção efetiva de problemas e a gestão dos prestadores de serviço.

As ações individuais na geração de resíduos não é controlável. Como não há mecanismos eficientes de fiscalização e sanções, não há como corrigir efetivamente os problemas de destinação incorreta. Campanhas são realizadas várias vezes por ano, assim como realização de palestras de sensibilização e conscientização. Mas os mecanismos de educação ambientais são frágeis e insuficientes para uma mudança de hábito de todos os usuários.

Consideram-se como passos fundamentais para gestão da coleta de resíduos de maneira eficiente e integrada: (a) Definição de responsabilidades, ações, prazos, regras e instruções claras para todos os usuários; (b) Estabelecimento de mecanismos de controle operacional; (c) Definição de um sistema de monitoramento com indicadores e medidas de correção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10004 **Resíduos sólidos** - classificação. Rio de Janeiro: ABNT,2004.

BERTALANFFY, LUDWIG. VON. **Teoria geral dos sistemas**. 4 ed. Petrópolis:Ed. Vozes. 2009. 360p.

CHANG, N. ; WEI, Y. Siting recycling drop-off in urban area by genetic algorithm-based fuzzy multiobjective nonlinear integer programming modeling. **Fuzzy Sets and Systems**. Nagoya-JP. v. 114, n. 1, p. 133-149, aug. 2000.

CONTO, S. M org. Gestão de resíduos em universidades: Uma complexa relação que estabelece entre heterogeneidade de resíduos, gestão acadêmica e mudanças comportamentais. In: **Gestão**

de Resíduos em Universidades. p. 17-32. Ed. EDUCS. 2010.

FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Revista Sitientibus**, n. 35, p. 7-27, jul.-dez. 2006.

GILONI-LIMA PC; LIMA VA; Gestão integrada de resíduos químicos em instituições de ensino superior. **Revista Química Nova**, v. 31, no 6, p. 1595 – 1598, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/qn/v31n6/a53v31n6.pdf> > Acesso em: 25 Abr. 2015.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001.

MOREIRA, P. G.; VITTA, P. B. D.; PIMENTA, A. C. MEIRA, A. M.; SILVA, A. R.; CAVALHEIRO, C. H. T.; ZORIGIAN, C. M.; SUDAN, D. C.; LIMA, E. T.; TAVARES, G. A.; COOPER, M.; LEME, P. C. S.; SIMONELLI, S. B. J.; ALBUQUERQUE, V. G. C.; DELITTI, W. B. C. Construção de política para gestão de resíduos na Universidade de São Paulo como modelo para implementação da PNRS em IES. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Digital**, v. 18, n. 1, p. 381-387, abr. 2014.

ODUM. Eugene. **Fundamentos de Ecologia.** Tradução Antônio Manuel de Azevedo Gomes. 4ªed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian. 1971. 927p.

ONU. Objetivos do Milênio. 2002. Disponível em <http://www.objetivosdomilenio.org.br/meioambiente/>. Consultado em 10 de janeiro de 2011.

RODRIGUES, C. R. B.; OLIVEIRA, I. L.; PILATTI, L. A. Abordagem dos resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica em cursos da área da saúde. In: **Congresso Internacional de Administração, Gestão Estratégica para o desenvolvimento sustentável**, Ponta Grossa, 2007.

SIMONETTO, E. O.; BORENSTEIN, D. Gestão operacional da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos – Abordagem utilizando um sistema de apoio à decisão. **Revista Gestão e Produção**, v. 13, n. 3, p. 440-461, set.-dez. 2006.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B.; OLIVEIRA, I. L.; KOVALESKI, J. L.; SELIG, P. M. Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão. **Gestão de Produção, Operações e Sistemas.** Ano 5, n. 3, p. 45-58, set. 2010.

VEIGA, T. B.; ANDRÉ, S. C. da S.; SANTOS, A. P. M.; PENATTI, J. T.; MENDES, A. A.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Plano de gerenciamento de resíduos no contexto universitário. **X Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**, Poços de Caldas, Minas Gerais, 2013.