

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UFSC E SUA
ADEQUAÇÃO FRENTE ÀS NOVAS REGRAS DA POLÍTICA NACIONAL DE
RESÍDUO SÓLIDO (lei 12.305/2010).

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ACADÊMICO: EDUARDO FERREIRA PITSCH
ORIENTADOR: PROF. DR. PAUL RICHARD MOMSEN MILLER

Florianópolis, Junho de 2011

EDUARDO FERREIRA PITSCH

A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UFSC E SUA ADEQUAÇÃO FRENTE ÀS NOVAS REGRAS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUO SÓLIDO (lei 12.305/2010).

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

Orientador: Prof. Dr. Paul Richard Momsen Miller

Florianópolis, Junho de 2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, José e Sirlei pelo eterno carinho, aos meus irmãos Fernando e Guilherme por sempre terem me incentivado, a loanna por estar sempre ao meu lado, ao professor Rick pelos ensinamentos e a oportunidade de trabalho, aos estagiários da Compostagem Fernando M. Martins e Victor O. M. Elias e aos amigos de faculdade pelos muitos momentos de vivência, aprendizagem e amizade.

Sumário

1. INTRODUÇÃO:	6
2. JUSTIFICATIVA	8
3. OBJETIVOS	9
3.1 Objetivo geral	9
3.2 Objetivos específicos	9
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
4.1 A Produção de Resíduos e seu Destino	10
4.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras normas	12
4.2.1 Introdução	12
4.2.2. Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	13
4.2.3. Inclusão Social	14
4.2.4. A Compostagem como ferramenta de adequação à Lei.	15
4.2.5. A Lei Estadual nº 15.112/2010	15
4.3 A UFSC e os atuais sistemas de coleta de resíduos sólidos	16
4.3.1 Resíduos Orgânicos	17
4.3.2 Resíduos Secos	20
4.3.3 Entulhos (Brooks)	21
4.3.4 Resíduos Hospitalares	22
4.3.5 Resíduos Químicos	24
5. DISCUSSÃO	25
5.1 As Caixas Brooks	25
5.2 A Compostagem	27
5.3. Intervenção no Sistema Atual	28
5.4. Análise Frente às Novas Regras da Lei 12.305	29

6. CONCLUSÃO	32
7. BIBLIOGRAFIA:	34

1. INTRODUÇÃO:

No mundo atual, as questões ambientais vêm proporcionando grandes desafios aos governantes. Fatores como a concentração das populações nas cidades, o contínuo aumento do número de habitantes no planeta e o consumo cada vez maior de bens materiais pela população estão fazendo com que a geração de resíduos não pare de aumentar, causando forte dano ao meio ambiente e proporcionando prejuízos incalculáveis.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2008, somente no Brasil, são produzidos 230 mil toneladas de Resíduos Sólidos todos os dias.

Os resíduos sólidos compreendem o lixo urbano, lixo hospitalar, lixo agrícola ou rural, lodo de estações de tratamento de esgotos sanitários ou industriais, resíduos gerados por equipamentos e instalações de controle de poluição e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento em redes públicas ou corpos receptores de água (ABNT 1987).

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente no Rio de Janeiro, foi elaborado um acordo internacional a respeito das medidas a serem tomadas para conter a destruição do meio ambiente.

Dez anos depois, em 2002, durante nova conferência internacional, na África do Sul, os países relataram o quanto é difícil cumprir as metas adotadas. Foram poucos os países assinantes que conseguiram dar solução aos problemas levantados na conferência de 1992.

Com a pressão feita pelas entidades representantes da sociedade civil e da sociedade como um todo, os governantes foram forçados a dar tomar uma série de medidas em resposta à sociedade. Em 2007, foi publicada a Lei Federal nº 11.445, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento Básico, tendo como um dos quatro principais componentes o manejo dos resíduos sólidos.

Mas somente em 2010 que veio A Política Nacional de Resíduos sólidos, através da Lei Federal nº 12.305, para dar mais força a este tema específico. A nova Lei define resíduo sólido reutilizável ou reciclável como

“bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (art. 6^a, Inciso VIII).

A Lei 12.305 tem metas ambiciosas. Ela deve por um fim aos lixões e vai estimular os municípios e estados a desenvolverem planos municipais e regionais para o tratamento de todo o resíduo sólido emitido por cada município. Estes planos são requisito essencial para que os municípios tenham acesso a verbas de um fundo, criado pelo Governo Federal, especificamente para ser aplicado em melhorias na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2008), em Santa Catarina, apenas 43 municípios, de 293, possuíam licença de operação válida para o principal local do município utilizado para disposição de resíduos sólidos e apenas 27 possuem monitoramento sistemático da qualidade das águas subterrâneas.

De todo resíduo sólido produzido nas cidades brasileiras, em média mais de 50% é constituído por matéria orgânica. Diante deste dado percebemos o quanto a compostagem pode ser importante para reduzir os danos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.

O processo de compostagem poderia transformar metade de todo resíduo sólido urbano em adubo de alta qualidade. Além disto, o lixo sem a parte orgânica facilita a separação dos diferentes materiais para reciclagem ou reaproveitamento.

Veremos nos capítulos seguintes, que a compostagem é um poderoso instrumento à disposição dos governantes e de entidades geradoras de resíduos sólidos para que atinjam suas novas metas de redução de impacto ambiental imposto pela Lei 12.305, que prevê que os resíduos que vão para os aterros devem ser minimizados.

2. JUSTIFICATIVA

Segundo a Lei Federal 12.305/2010, não será mais permitido o uso de lixões a partir de 2014 e os municípios deverão ter planos para que os aterros sanitários recebam somente rejeitos.

Rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada, segundo a Lei Federal 12.305/2010.

De acordo com a legislação vigente, todos os municípios, entre outros geradores de resíduos sólidos, deverão, no mínimo implantar a coleta seletiva entre lixo seco e úmido, como veremos nos capítulos adiante.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2008 IBGE), o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros ainda são os vazadouros a céu aberto (lixões), locais considerados altamente inapropriados tanto do ponto de vista dos órgãos de saúde pública quanto dos órgãos de proteção do meio ambiente.

Através da caracterização dos sistemas de coleta e levantamento dos pontos considerados críticos no sistema atual, este trabalho indica meios de adequação do atual sistema, em conformidade com as leis vigentes, promovendo um encaminhamento mais adequado ao lixo.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é caracterizar as condições de recolhimento dos resíduos sólidos produzidos na UFSC. A caracterização das condições permitirá uma avaliação e quantificação sobre a oferta e a qualidade dos serviços prestados, além de possibilitar análises de conformidade com as leis vigentes e sugestões de adequação.

3.2 Objetivos específicos

- Revisão bibliográfica sobre o assunto;
- Coleta de dados (anexo 1) através de visitas diárias, de segunda a sexta, duas vezes ao dia, aos containers da Brooks com a ajuda dos estagiários da Compostagem Vitor e Fernando;
- Coleta de dados através de visitas ao pátio de compostagem;
- Intervenção no sistema atual; verificar necessidades de adequação do Colégio Aplicação e dos Laboratórios do Centro de Ciências Biológicas;
- Verificar conformidade dos sistemas atuais com a lei 12.305/2010 (anexo 2).

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

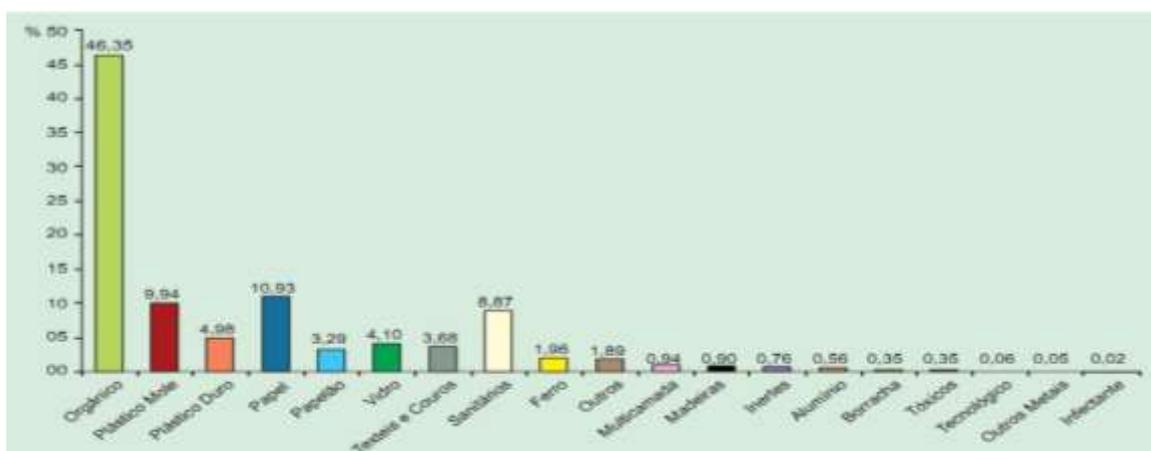
4.1 A Produção de Resíduos e seu Destino

O modo de vida das populações urbanas está altamente dependente do consumo de produtos industrializados. Isto faz com que a geração de resíduos resultantes do consumo seja cada vez maior e concentrado nas grandes cidades. Somente na região da Grande Florianópolis são produzidas 20 mil toneladas e meia de resíduos sólidos mensalmente, que vão parar em aterro sanitário localizado em Biguaçu. Segundo a Proactiva, empresa que administra o aterro sanitário da Grande Florianópolis, sua capacidade de estocar lixo se esgotará em 7 anos se nada for feito. (Jornal Notícias do Dia)

O principal desafio no gerenciamento destes resíduos, atualmente, consiste em implementar formas de reaproveitamento e reciclagem, diminuindo o volume de lixo destinado aos lixões e aterros.

A matéria orgânica comumente encontrada no “lixo doméstico” é constituída por sobras de frutas, legumes, alimentos, folhas em geral, entre outros. Este material poderia ser perfeitamente aproveitado pelo processo de compostagem para a produção de adubo.

No ano de 2002, a COMCAP realizou um estudo complexo para a caracterização física dos resíduos sólidos urbanos de Florianópolis e verificou-se que aproximadamente 50% de todo peso de resíduo sólido urbano da região é composto por matéria orgânica.



Fonte: Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis (peso)– Relatório Final, COMCAP, 2002.

Diante destes dados percebemos a importância da compostagem como meio de promoção de saneamento básico. Diversas pesquisas em outras cidades brasileiras trazem um índice de matéria orgânica parecido ao de Florianópolis, ou seja, cerca de 50%. Se mudássemos a forma de segregação, recolhimento e processamento, poderíamos reciclar toda esta matéria orgânica através da compostagem.

Outro ponto igualmente importante na diminuição do volume dos lixões e aterros é a reciclagem do material seco. Segundo o CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem, em 2007 o Brasil reciclava cerca de 11% de todo resíduo sólido produzido. Dentre os materiais recicláveis podemos citar as latas de alumínio, o vidro, o papel, o papelão, as garrafas PET, o plástico, entre outros.

O Brasil tem se destacado com a reciclagem de latas de alumínio na qual atingem cerca de 96% de todo produto comercializado. No entanto para outros produtos recicláveis, ainda há um longo trabalho a ser feito para o atingimento de bons índices de reciclagem. Com a promulgação da Lei 12.305, que impõe o uso da logística reversa até 2014, este quadro está para mudar, para melhor.

Indústrias, como a do vidro por exemplo, já manifestaram interesse em acordos para implementar a logística reversa como forma de adequação às novas normas. Hoje, a indústria do vidro recicla cerca de 47% dessas embalagens, segundo a Associação Brasileira da Indústria do Vidro. A ideia é reciclar de 95% a 100% com o acordo intersetorial de logística reversa.

Segundo Balanço Social realizado em 2008 pela Comcap, estima-se que 12,5% dos resíduos sólidos produzidos em Florianópolis sejam reciclados, somadas a produção da coleta seletiva da Comcap (8,6 toneladas/dia em dezembro) e a dos catadores associados ou independentes (53 toneladas/dia).

O Brasil possui índices de reciclagem superiores aos outros países de características econômicas semelhantes. Estima-se que existam entre 800 mil a 1 milhão de catadores e 40 mil coletoras informais de sucata, além de cerca de 700 cooperativas.

Um estudo divulgado em maio de 2010 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) demonstra que o Brasil perde R\$ 8 bilhões por ano quando deixa de reciclar todo resíduo reciclável que é encaminhado para aterros e lixões nas cidades brasileiras.

4.2 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E NORMAS RELACIONADAS.

4.2.1 Introdução

A Política Nacional de resíduos sólidos (PNRS), sancionada em 02 de agosto de 2010, através da Lei 12.305, poderá ser um marco na forma em que o assunto vem sendo tratado. Ela prevê que a responsabilidade do destino do lixo deve ser compartilhada entre todos que fazem parte do ciclo de vida dos produtos, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e os responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana.

A Lei Federal 12.305/2010 determina que não será mais permitido o uso de lixões, e os aterros sanitários legalizados deverão receber somente rejeitos, ou seja, somente aquilo que não pode mais ser reaproveitado ou reciclado.

Segundo a Lei “rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”.

A lei estabelece que o nível de prioridade, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser na seguinte ordem: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os fabricantes, por exemplo, deverão passar a buscar embalagens fabricadas com materiais que propiciem sua reutilização ou reciclagem, de acordo com o art. 31, inciso I, alínea a.

Por outro lado, o governo deverá adotar prioridade nas aquisições e contratações, primeiro para produtos reciclados e recicláveis e bens, serviços e

obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis, segundo o inciso XI do art. 7.

4.2.2. Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A União criou um fundo de reserva exclusivo para a aplicação em programas de gestão de resíduos sólidos, como manda a Lei 12.305. Os municípios, para ter acesso a verbas provenientes deste Fundo, deverão elaborar um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Nestes planos deverão constar uma série de metas e medidas saneadoras, como por exemplo, acabar com os lixões, implantar a coleta seletiva, entre uma série de outras medidas saneadoras do passivo ambiental.

Vejamos o §2, do art. 9º:

*§ 2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e deverá estabelecer, **no mínimo, a separação dos resíduos secos e úmidos** e progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos. (grifo nosso)*

Porém a elaboração de planos não se restringe aos órgãos do governo. Estão também sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos determinados estabelecimentos que atuam na área privada.

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

l – os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g”, e “k” do inciso I do art.13;

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

*f) **resíduos industriais**: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;*

*g) **resíduos do serviço de saúde**: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;*

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Nota-se na alínea “g” que os geradores de resíduos do serviço de saúde, necessitam da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos

Sólidos. Neste contexto podemos enquadrar a UFSC pelos serviços de saúde que ela oferece à comunidade através do Hospital Universitário.

O Hospital obedece à RDC 306/ANVISA/2004, e a Resolução do CONAMA 358/2005, elaborando e implementando o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde, que consiste em uma série de ações práticas, que vão da caracterização quali-quantitativa dos resíduos, à capacitação técnica dos profissionais.

A correta elaboração de um Plano de Gerenciamento repercute no custo de destinação final, quando minimiza a geração do material contaminado, com a concreta segregação dos resíduos na fonte geradora. A elaboração do Plano fica a cargo da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.

4.2.3. Inclusão Social

Para que todo este trabalho possa ao mesmo tempo promover a inclusão social, a lei 12.305 possui diversos dispositivos que dão preferência à contratação de associações formadas por pessoas de baixa renda.

A PNRS pretende criar mecanismos de inclusão social através de incentivos e preferência a cooperativas de catadores formado por pessoas de baixa renda, frente às empresas de reciclagem do mesmo setor. No Decreto nº 7.404, que regulamenta a lei 12.305, existe um claro apoio às cooperativas formadas por pessoas de baixa renda como podemos observar no texto do Artigo 40:

*Art. 40. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa **priorizarão a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.** (Grifo nosso)*

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada em 2008 pelo IBGE, apenas 26,8% das entidades municipais que faziam o manejo dos resíduos sólidos em suas cidades sabiam da presença de catadores nas unidades de disposição final desses resíduos.

4.2.4. A Compostagem como Ferramenta de Adequação à Lei.

Pela Lei 12.305, a compostagem aparece como uma ferramenta, que visa possibilitar destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos como menciona o Inciso VII, do Art. 3º:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

*VII - **destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;** (grifo nosso)*

Ainda no Art. 3º, a reciclagem aparece como “um processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos...”. Isto nos permite concluir que a parcela orgânica dos resíduos sólidos é passível de reciclagem, através da compostagem. Veremos como funciona o processo de compostagem nos capítulos seguintes.

Segundo o Inciso XVIII do mesmo artigo, a compostagem não pode ser considerada como Processo de Reutilização, pois veda processos de transformação biológica em seu texto.

4.2.5. A Lei Estadual nº 15.112/2010

Atualmente já está em vigor a Lei estadual nº 15.112 (anexo 3), publicada em janeiro de 2010, que, em consonância com a Lei Federal, proíbe o despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em lixões a céu aberto e aterros sanitários e prevê sanções aos infratores desta Lei no Estado de Santa Catarina em seu Art. 1º:

Art. 1º Fica proibido o despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em Lixões a céu aberto e aterros sanitários no Estado de Santa Catarina.

Art. 3º Os infratores das disposições desta Lei ficam sujeitos, sem prejuízo de outras sanções, às seguintes penalidades:

I – advertência;

II – multa;

III – interdição temporária; e

IV – intervenção definitiva

As Leis 12.305, e 15.112, trazem em seus textos uma série de novas exigências na qual fica evidente a extrema importância da compostagem como ferramenta de alcance das metas impostas, já que cerca de 50% de todo resíduo gerado nas grandes cidades é orgânico.

4.3 A UFSC E OS ATUAIS SISTEMAS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A UFSC possui uma grande estrutura, comparável a uma cidade. Portanto gera diversos tipos de resíduos sólidos, que exigem tratamento ou destinação específica. Para atender estas demandas de destinação dos resíduos, ela mantém diversos contratos com empresas responsáveis pelo recolhimento dos diferentes tipos de resíduos, além do sistema convencional realizado pela Comcap.

A UFSC conta com vários sistemas de coleta como a coleta de lixo comum, a coleta de resíduos orgânicos, os sistemas de coleta especializada de resíduos químicos e de resíduos hospitalares, além dos catadores informais. Mesmo com todos os contratos e com os catadores, grande parte dos resíduos recicláveis ou reaproveitáveis gerados dentro do Campus são perdidos, misturados a outros resíduos, para os aterros sanitários. Desta forma a UFSC paga para retirar esse material deixando de gerar um ganho com seu reaproveitamento.

De acordo com o Relatório Social levantado pela UFSC em 2002, cerca de 30.000 pessoas frequentam diariamente o campus. Nela há órgãos de prestação de serviços, gráfica, biblioteca, hospital, escola, creche, bares e restaurantes, teatro, centro olímpico, museu, áreas de lazer, auditórios,

livrarias, bibliotecas e até mesmo uma Prefeitura responsável pela administração do campus, além de outras estruturas.

4.3.1 Resíduos Orgânicos

Os resíduos orgânicos produzidos dentro da UFSC provêm principalmente dos diversos restaurantes e bares existentes. Para firmar contrato com a UFSC, os bares e restaurantes devem adquirir e manter em suas expensas bombonas de plástico com capacidade de 60 litros para o armazenamento dos resíduos orgânicos, conforme cláusula prevista em contrato.

O Projeto de Compostagem da UFSC mantém bolsas a um grupo de cerca de 12 estudantes, responsáveis pelo recolhimento e reciclagem dos resíduos orgânicos pelo processo de compostagem termofílica, orientados pelo professor Paul Richard. Os estagiários fazem a coleta das bombonas, a montagem e manejo das leiras entre outros serviços. A compostagem da UFSC recebe cerca de 3 toneladas de resíduos orgânicos diariamente.

A compostagem termofílica é um processo controlado de decomposição aeróbia de resíduos orgânicos, realizada por microorganismos, principalmente fungos e bactérias. Para que o processo de compostagem ocorra de forma eficiente, é indispensável que seja feito um manejo adequado.

Os principais fatores, determinantes no processo de compostagem, são os microorganismos aeróbicos, controle da umidade, aeração das leiras, controle da temperatura, relação carbono/nitrogênio do material de origem, dimensão adequada da leira.

Durante o processo de compostagem, a ação de microorganismos associados ao processo de decomposição da matéria orgânica, dentro da leira (figura 1), faz com que as temperaturas atinjam entre 55°C a 65°C. Isso faz com que ocorra a eliminação de patógenos e sementes de plantas daninhas, resultando em um fertilizante orgânico de alta qualidade e de baixo custo de produção.



Figura 1. Leira recebendo matéria orgânica.

A matéria orgânica depositada em aterros sanitários é uma importante fonte de metano para o ar (Baird 2002. p. 215). O metano potencializa o efeito estufa, contribuindo com as mudanças climáticas. O metano pode gerar também um efeito benéfico ao se ligar às moléculas de cloro, contidas nos CFCs, impedindo que as moléculas de cloro reajam ao ozônio e protegendo assim a Camada. Os gases CFCs são os maiores responsáveis pela destruição da camada de ozônio, que filtra a radiação ultravioleta do sol. Segundo o IPCC, em 2007, lixões e aterros eram responsáveis por 10 a 20% das emissões de metano geradas pela atividade antropogênica.

Em estudo recente chamado “Potencial de mitigação de emissões de metano via projetos de compostagem de pequena escala” (anexo 4), foi demonstrado que o processo de compostagem da matéria orgânica emite aproximadamente 10 vezes menos gás metano quando comparado a degradação do lixo orgânico em aterros sanitários. O metano (CH₄) é um gás que tem o potencial 21 vezes maior que o gás carbônico (CO₂) para a destruição da camada de ozônio.

Atualmente, o sistema de compostagem é reconhecido internacionalmente como um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), permitindo que as empresas ou governos de países em desenvolvimento tenham acesso a recursos advindos de países desenvolvidos, através da geração de créditos carbono com a compostagem.

A compostagem, apesar de ser considerada uma ferramenta para diminuir os impactos ambientais dos resíduos, também necessita de Licenças Ambientais para funcionar. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, os resíduos orgânicos são classificados como resíduos inertes, de classe IIB, segundo a norma ABNT NBR 10004.

Com o uso de técnicas apropriadas, a compostagem pode tornar-se um grande aliado para ajudar a minimizar a fração orgânica dos resíduos urbanos, aliviando os já saturados aterros sanitários das metrópoles e minimizando os impactos dos resíduos sólidos ao meio ambiente.

Comcap também já se mostrou interessada e firmou convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina para implantação de pátio de Compostagem no Centro de Transferência de Resíduos Sólidos de Florianópolis, no Itacorubi. O termo prevê a troca de resíduos (como inoculante e palhada) para aperfeiçoar o processo de compostagem em cada instituição e a utilização do composto resultante nas hortas escolares das escolas municipais e na manutenção de praças e jardins do município.

Utilizado no campo, o uso do composto orgânico na agricultura melhora as condições do solo e das plantas, reduz o potencial de erosão e promove a proliferação de insetos e microorganismos benéficos aos sistemas de cultivo. A compostagem promove a reciclagem de macronutrientes e micronutrientes, na qual são retirados do solo pelas colheitas agrícolas, reduzindo ou substituindo a necessidade do uso de fertilizantes minerais. A concentração dos nutrientes no composto pronto e a qualidade do mesmo dependerão da origem dos resíduos utilizados na compostagem.

A reposição de carbono orgânico para o solo pode trazer muitos benefícios à sua capacidade produtiva, melhorando sua estrutura, aeração, drenagem, e capacidade de reter e disponibilizar água às plantas.

Tradicionalmente a compostagem é vista como uma prática usual em propriedades rurais e nem tanto em centrais de reciclagem de resíduos. No primeiro caso é uma estratégia do agricultor para transformar os resíduos agrícolas em adubos essenciais para a prática da agricultura, orgânica ou não. No segundo é uma necessidade administrativa, que tem a intenção de diminuir o volume do material a ser gerenciado além de estabilizar um material poluente.

As centrais de reciclagem estruturadas, até o momento, derivam da cultura de recolher papel e papelão, tendo agregado, de forma precária, os plásticos, pela relativa disponibilidade e a instalação de unidades de processamento da matéria prima, nos tempos de dólar alto. Atualmente, com a queda cambial e a constante expulsão dos catadores dos centros urbanos, a coleta informal resume-se aos derivados de celulose, enquanto os sistemas de coleta 'seletiva' dos municípios acabam se tornando tão seletivos que não levam quase nada diferentes disso.

4.3.2 Resíduos Secos

Segundo a Lei 12.305, os aterros sanitários poderão receber somente rejeitos. Para que isto aconteça é fundamental instituir a coleta seletiva nos locais geradores de resíduos, além da conscientização por parte da população usuária dos serviços de recolhimento de resíduos. No entanto, para isso, é preciso convencer os gestores públicos da importância e possibilidade de uma reciclagem conceitual, visando uma nova orientação no sistema de recolhimento e processamento.

Dentro do campus há disponível à população várias lixeiras comuns e de coleta seletiva, que antes ficavam sob responsabilidade da Comcap – Companhia Melhoramentos da Capital.

No entanto, com o passar do tempo, o serviço da Comcap foi substituído pelo serviço da empresa Brooks. Atualmente, agentes de limpeza terceirizados recolhem o material destas lixeiras e encaminham às caixas da empresa Brooks. A empresa Brooks faz a coleta e encaminha este ao aterro sanitário localizado no Município de Biguaçu.

Dentre os resíduos Secos, o material que mais se destaca na UFSC é o papel. O motivo é a quantidade e qualidade do material gerado, proveniente da atividade burocrática e de ensino, nas salas de aulas e professores, administrativas, laboratórios e corredores. A apropriação deste material é feita pelas equipes de manutenção e limpeza da Instituição, para posterior comercialização. Não há uma organização entre estes funcionários que fazem esta comercialização, sendo feita cada um por si.

A coleta seletiva de resíduos sólidos pressupõe a separação dos materiais recicláveis ainda na fonte produtora, ou seja, nos domicílios, nas fábricas, nos estabelecimentos comerciais, escritórios, etc., enquanto a reciclagem consiste na reinserção de um material já utilizado para seu fim inicial, exigindo, portanto, um alto grau de mobilização e conscientização para a sua importância.

4.3.3 Entulhos (Brooks)

Atualmente a UFSC tem duas empresas contratadas para a remoção de entulhos e resíduos sólidos. Na verdade, estes contratos fazem parte da política da UFSC para o recolhimento de resíduos sólidos secos (anexo 5). A empresa Brooks é responsável pela coleta de resíduos sólidos diversos, e a Empresa Ecoeficiência pela remoção, transporte e disposição final dos entulhos.

O contrato com a empresa Brooks prevê a coleta diária de resíduos sólidos de 6 contêineres. Os contêineres estão localizados nas seguintes localidades: 1 em frente ao colégio aplicação, 1 no C.T.C., 2 no M.I.P., 1 no C.S.E. 1 um no Centro de Convivência.

De acordo com a cláusula “f”, das obrigações da contratada, a empresa deve estar devidamente credenciada e habilitada a executar esse tipo e atividade, respeitando os dispositivos legais da Resolução 005, de 05 de agosto de 1993, do CONAMA. Sendo ainda exigido no edital de licitação, para a prestação de serviços de transporte e destino final de entulhos gerados no campus, que a empresa contratada apresente licença ambiental de operação – LAO – emitida pela FATMA, para as atividades mencionadas.

4.3.4 Resíduos Hospitalares

Os resíduos hospitalares, considerados de alto risco para a saúde pública, dispõem de legislação bem específica que, de forma mais rígida, normatiza o transporte, armazenagem, transformação deste tipo de resíduo em lixo comum e disposição final.

Vejamos o que a Resolução nº 358/2005, do CONAMA, diz a respeito:

Art. 7º Os resíduos de serviços de saúde devem ser acondicionados atendendo às exigências legais referentes ao meio ambiente, à saúde e à limpeza urbana, e às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou, na sua ausência, às normas e critérios internacionalmente aceitos.

Art. 8º Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde devem atender às exigências legais e às normas da ABNT.

Art. 9º As estações para transferência de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciadas pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. As características originais de acondicionamento devem ser mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.

Art. 10. Os sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciados pelo órgão ambiental competente para fins de funcionamento e submetidos a monitoramento de acordo com parâmetros e periodicidade definidos no licenciamento ambiental.

Parágrafo único. São permitidas soluções consorciadas para os fins previstos neste artigo.

Art. 11. Os efluentes líquidos provenientes dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, para serem lançados na rede pública de esgoto ou em corpo receptor, devem atender às diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes.

Art. 12. Para os efeitos desta Resolução e em função de suas características, os resíduos de serviço de saúde são classificados de acordo com o Anexo I desta Resolução.

Art. 13. Os resíduos não caracterizados no Anexo I desta Resolução devem estar contemplados no PGRSS, e seu gerenciamento deve seguir as orientações específicas de acordo com a legislação vigente ou conforme a orientação do órgão ambiental competente.

*Art. 14. **É obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente. (grifo nosso)***

Nota-se a necessidade de obediência a uma série de normas e licenças a serem adquiridas por órgãos ambientais para cada etapa do sistema de gestão dos resíduos hospitalares.

No artigo 14 da resolução nota-se claramente a obrigatoriedade da separação dos resíduos na fonte com o objetivo de minimizar o volume de material a ser tratado ou disposto, em consonância com a Lei 12.305.

Anteriormente, a UFSC possuía duas comissões, que deveriam atuar conjuntamente para evitar o risco de contaminações pelo resíduo hospitalar, a Comissão de Gerenciamento de Resíduos, que tem como função desenvolver o trabalho de diagnóstico, orientação e supervisão do gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), que tem como objetivo empreender ações no sentido de garantir o controle dos níveis de infecção hospitalar através de medidas de vigilância, prevenção e monitoramento das atividades que potencialmente põem em risco a “saúde” do hospital, atuando principalmente no controle e a supervisão dos serviços de limpeza. No entanto a primeira comissão já foi extinta e atualmente apenas a segunda está em atividade.

O Hospital gera aproximadamente uma tonelada de resíduos por dia, podendo ser assim distribuídos: 400 kg de resíduos orgânicos, enviados para o Pátio de Compostagem; 400 kg de resíduos comuns, recolhidos pela COMCAP; 100 kg de resíduos com potencial infectante, recolhidos pela Empresa Proactiva; 70 kg de resíduos recicláveis, retidos e comercializados pelos colaboradores terceirizados; 30 kg de resíduos químicos, incluindo lâmpadas, pilhas e outros, recolhidos pela empresa Proactiva.

Para que estas exigências sejam cumpridas o Hospital Universitário dispõe de locais de armazenagem de resíduos, interno e externo, construídos conforme disposto na Norma 12.809 da ABNT, pertinente ao manuseio de resíduos da saúde. Estes locais são vistoriados pela vigilância sanitária, como prevê a Resolução nº 358.

4.3.5 Resíduos Químicos

A UFSC dispõe da Portaria nº. 320/GR/97 que Instituiu e regulamentou todo o Sistema de Coleta de Resíduos Químicos, além de trazer definições sobre as classes desses resíduos. Os responsáveis pelos laboratórios geradores de resíduos químicos que descumprirem a Portaria estão sujeitos a instauração de processo administrativo.

Vejamos o que diz o art. 2º da Lei 9.605/1998:

Art. 2º Quem, de qualquer forma, concorre a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a este cominadas, na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro do conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixa de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

[...]

Art. 70 Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente

Para a realização deste tipo de serviço a empresa deve possuir credenciamento e habilitação dos órgãos ambientais competentes.

Atualmente, os laboratórios que não fazem parte do sistema de coleta de resíduos químicos podem entrar em contato com o Departamento de Química para solicitar o recolhimento.

5. DISCUSSÃO

Os sistemas de coleta de resíduos sólidos da UFSC apresentam características bem distintas entre si. Para facilitar a compreensão do texto e a análise dos sistemas frente à Política Nacional de Resíduos Sólidos dividimos este capítulo em 4 tópicos:

5.1 AS CAIXAS BROOKS

Um ponto considerado crítico no gerenciamento de resíduos sólidos da UFSC é a atuação da empresa Brooks. De acordo com o contrato, o caminhão deveria passar todo dia de madrugada para o recolhimento do entulho depositado nos containers.

Através da visita diária, duas vezes ao dia, aos containers da empresa Brooks foi feito um levantamento de dados (Anexo 1), que foram transformados em gráficos para facilitar a análise. Os dados foram coletados entre o período de 15 de fevereiro a 31 de maio de 2011. Cada contêiner foi visitado em média 120 vezes durante este período. Através deste método podemos observar que nem sempre os dispositivos do contrato são respeitados.

Notou-se que a coleta diária nem sempre é realizada. Ocorre que os contêineres muitas vezes não tiveram capacidade de armazenagem para dois dias seguidos. Como consequência foi observado por diversas vezes lixo espalhado no chão ao redor dos containers.

Verificamos também que ali são depositados todo tipo de resíduos (Gráfico 2): cama de rato, papelão, móveis usados, lâmpadas fluorescentes, papel, isopor, entre outros.

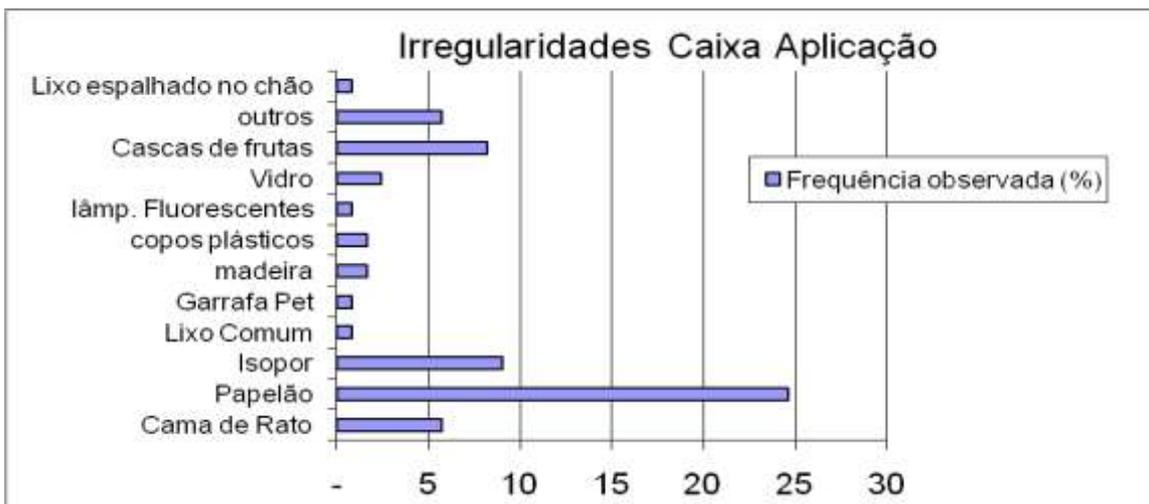


Gráfico 2. Materiais encontrados na Caixa Brooks em frente ao Colégio Aplicação



Figura 3. Caixas da empresa Brooks localizada entre o Colégio Aplicação e o CCB. Percebe-se bastante cama de rato espalhada ao redor da caixa.

Dentre os 6 contêineres analisados todos eles apresentaram o papelão como material reciclável mais frequentemente encontrado, seguido do isopor.

Na Caixa localizada em frente ao Colégio Aplicação podemos observar que, quase diariamente, é depositado cama de rato. Este material é composto de fezes e urina de ratos misturados à serragem, proveniente dos

laboratórios do Centro de Ciências Biológicas, e poderia perfeitamente ser incorporado ao sistema de compostagem.

Através de entrevista com funcionários do CCB, responsáveis pelos laboratórios, tomamos conhecimento de que atualmente os próprios alunos, estagiários dos laboratórios, são responsáveis pelo recolhimento e depósito da cama nas caixas Brooks. Anteriormente este serviço era feito por funcionários equipe de limpeza contratada pela UFSC. A maior reclamação dos funcionários do CCB era o mau cheiro ocasionado pela cama já usada. Portanto, na tentativa de diminuir o mau cheiro dentro dos laboratórios, passaram a tarefa aos alunos para que a cama ficasse menos tempo a espera da equipe de limpeza.

Ainda no contêiner do Colégio Aplicação foi observado bastante sacos contendo restos de frutas. Estes sacos estavam vindo do refeitório do Colégio Aplicação. Após contato com os responsáveis, estes se comprometeram a depositar o lixo orgânico, incluindo as cascas de frutas, em bombonas plásticas fornecidas pela equipe de compostagem da UFSC.

No contêiner localizado no R.U. as quantidades de material reciclado encontrado foram menos expressivas quando comparado aos outros contêiners.

Este material todo é geralmente levado para o aterro sanitário da empresa Proactiva, localizado em Biguaçu. Portanto, grande parte deste lixo, considerado reciclável, é perdido no aterro, contrariando as normas da Lei 12.305.

5.2 A COMPOSTAGEM

Entre os motivos que mais aproximam UFSC das metas da Lei 12.305 está a compostagem. A compostagem impede que cerca de 3000 quilos por dia de resíduos úmidos se misturem aos resíduos secos e vá para o aterro, gerando uma série de benefícios ambientais e econômicos à sociedade.

Na compostagem a transformação da matéria orgânica em adubo é realizada de forma aeróbia, ou seja, com a presença de oxigênio. Isto faz com que seu impacto ambiental seja mínimo. Nota-se a ausência de insetos e

animais vetores de doenças, bem como a ausência de mal cheiro no ambiente, em contraste com outros métodos de destinação de resíduos sólidos.



Figura 2. A direita: leira montada logo após a deposição de matéria orgânica em seu interior.

Não é a toa que o sistema de compostagem é reconhecido internacionalmente como um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

A separação do lixo úmido do seco para a compostagem traz como consequência uma série de outros benefícios além da reciclagem da porção orgânica. Em experiência realizada no município de garopaba a separação do lixo em seco e úmido fez com que os índices de reciclagem dos materiais secos aumentassem, ao mesmo tempo em que os índices de demanda nos postos de saúde diminuíram. O impedimento da mistura entre lixo úmido e seco facilitou o trabalho dos catadores informais. Isto nos mostra que a compostagem pode trazer benefícios na saúde pública, no meio ambiente e na inclusão social.

5.3. INTERVENÇÃO NO SISTEMA ATUAL

Observando apenas o caso da cama de rato podemos perceber que a correta destinação do lixo depende de muitos atores envolvidos. As pessoas

que depositam o lixo nos containers, a empresa que recolhe, não separa e joga no aterro, o Centro de Ciências Biológicas que não disponibiliza local apropriado e simplesmente manda jogar no container...

Para corrigir o caso da cama de rato precisaríamos primeiramente que houvesse disposição de um local adequado, próximo aos laboratórios, com retentores providos de tampas para evitar que o cheiro escape, próprio para a armazenagem temporária da cama. Todos os alunos, estagiários destes laboratórios, deverão estar cientes da existência de um local apropriado e advertidos dos danos advindos da disposição inadequada deste material.

Antes da implantação deste suposto local pelo CCB, os responsáveis pela equipe de compostagem, que já recolhe grande parte o lixo orgânico da UFSC, deverá ser contactada para que seja feito de forma que se torne viável a incorporação na rota de coleta de resíduos orgânicos.

Procuramos os responsáveis pelos laboratórios do CCB para propor que as camas de rato fossem recolhidas pelo grupo da compostagem ao invés de serem depositadas nas caixas Brooks. Como resposta nos informaram que haveria a necessidade de um lugar adequado por causa do cheiro. Foi informado que o professor Rick, do Centro de Ciências Agrárias poderia lhe ajudar caso houvesse interesse. No entanto não obtivemos resposta.

5.4. ANÁLISE FRENTE ÀS NOVAS REGRAS DA LEI 12.305

O atingimento das metas da Lei 12.305 é muito mais complexo do que parece de início. Será preciso o empenho e cooperação de muitas áreas distintas. Diversas áreas do setor público, do setor privado, catadores, população, todos deverão fazer sua parte.

A atual falta de comunicação entre os diferentes setores é um entrave no que diz respeito à concretização das metas impostas pela Lei 12.305. Esse fato fica evidente no descaso das pessoas que agem em interesse próprio, no rumo inverso ao proposto pelo exercício da cidadania.

A falta de adesão à coleta seletiva por parte das pessoas que frequentam, trabalham, utilizam seus serviços, enfim que tenham algum vínculo com a Universidade e se utiliza das lixeiras a disposição nos Campos da UFSC

está demonstrada em estudo (anexo 6) realizado pela Coordenadoria de Gestão Ambiental.

Neste mesmo estudo, constatou-se que diversos centros, apesar de disporem de espaço adequado para a coleta seletiva, não fazem triagem do material na origem. Os funcionários coletores tem que abrir os sacos em seus depósitos para fazerem uma triagem e depois reembalarem o resto.

A própria Constituição Federal prevê a realização da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente no Inciso VI, § 1º, artigo 225:

Art. 225. Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo as presentes e futuras gerações.

*§1º Para a efetividade desse direito, **incumbe ao poder público:***

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. (grifo nosso)

Quanto às legislações a respeito do gerenciamento dos diversos tipos de resíduos, percebe-se um grande contraste entre elas. Os resíduos químicos e hospitalares, considerados de maior periculosidade, possuem legislação clara a respeito de todo o processo de gerenciamento, desde a coleta até a disposição final, além de dispor sobre os licenciamentos ambientais necessários. Em contraste, os resíduos orgânicos especificamente não possuem legislação clara a respeito de sua coleta, armazenamento, processamento e disposição final. Como exemplo podemos citar a norma brasileira de classificação de resíduos sólidos (ABNT NBR 10004) que não deixa claro em que tipo de classificação os resíduos orgânicos se encaixam. Isto gera uma série de problemas técnicos como por exemplo a definição de qual o tipo de licença ambiental é necessário para implantar um sistema de compostagem. Sabemos que é necessário licença ambiental para esta atividade, no entanto quando tentamos contato com a FATMA para sanarmos

tais dúvidas, nem mesmo os técnicos do citado órgão souberam responder, devido a dúvidas na classificação dos resíduos orgânicos.

6. CONCLUSÃO

O principal desafio no gerenciamento destes resíduos, atualmente, consiste em implementar formas de reaproveitamento e reciclagem, diminuindo o volume de lixo destinado aos lixões e aterros.

Os principais pontos críticos no atual sistema de gestão dos resíduos sólidos da UFSC são o contrato com a empresa Brooks e a falta de uma cultura, por parte dos que utilizam as lixeiras do campus, que possibilite a separação dos resíduos na fonte.

Através dos contratos com as empresas responsáveis pelos contêiners muito material reciclável é despejado ao aterro sanitário, contrariando as metas da Lei 12.305/2010.

Apesar da destruição existente, há modelos que buscam a forma correta de intervir no meio ambiente. A compostagem da UFSC, onde se transforma resíduos orgânicos em adubo, é um modelo coerente à lógica preservacionista, onde se evita a destruição da natureza, provocada pelos aterros sanitários.

Os resíduos orgânicos têm tratamento desde 1999 pelo sistema de compostagem. Este sistema ajuda a diminuir significativamente os custos da UFSC com a remoção de resíduos sólidos.

No entanto, a economia real pode ser muito maior, se considerarmos o custo ambiental e social já mencionados para reparar os danos advindos da disposição dos resíduos orgânicos em lixões ou aterros, além de proporcionar oportunidades de estágio para alunos da graduação.

Atualmente a UFSC não consegue alcançar completamente os objetivos propostos pela lei 12.305, ou seja, reciclar 100% da parte do lixo reciclável gerado dentro da própria universidade. Porém, nos últimos anos houve avanços consideráveis em busca da melhora no gerenciamento dos resíduos sólidos, como podemos observar no caso do H.U.

Dentre os programas de recolhimento de resíduos sólidos da UFSC, somente dois são reconhecidos institucionalmente com portarias editadas especificamente para a operacionalização dos sistemas de gerenciamento dos resíduos químicos e hospitalares.

Já quanto aos resíduos orgânicos, sólidos secos e do entulho, não há orientação normativa específica quanto ao procedimento a ser adotado no gerenciamento desses materiais.

7. BIBLIOGRAFIA:

AZAMBUJA, Eloisa Amábile Kurth de; **Proposta de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – Análise do caso de Palhoça/SC**. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

COMPANHIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL – COMCAP **Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis – Relatório Final**, Florianópolis, 2002

FILHO, Irajá do Nascimento. MÜHLEN, Carin von. CAMARÃO, Elina Bastos. **Estudo de Compostos Orgânicos em Lixiviado de Aterros Sanitários por EFS e CG/EM**. (Nota Técnica) Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS

HEITZMANN, Gustavo Leão Aútilio. **O fundamento normativo no gerenciamento dos resíduos sólidos e sua aplicação na UFSC**. Florianópolis, 2003. Monografia. 87 pag.

INÁCIO, C.T & Miller, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática aplicadas a gestão de resíduos**. EMBRAPA. 2009.

MARTHA RAMOS, **O Futuro sem aterro sanitário**, Notícias do Dia – Florianópolis, 16 e 17 de abril de 2011, página 14.

CARIONI, Guilherme Iracema. MILLER, Paul Richard Momsen. TEVES, Caio Inácio de. **Compostagem Termofílica e a Análise de Parâmetros do Chorume Proveniente de Leiras Estáticas**; Pôster.

CEMPRE, **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Agora é Lei – Novos desafios para Poder Público, empresas, catadores e população**. Em http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf; acesso em 08/06/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008**. Rio de Janeiro, 2010.

COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL - COMCAP, **Balço Social 2008 - Educação ambiental e mobilização comunitária**, Florianópolis.

Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **A Agenda 21**. 1992, Rio de Janeiro – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de edições Técnicas, 1996. 585 p.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **Classificação de resíduos sólidos**: NBR 10.004. Rio de Janeiro, 2ª Ed. 2004.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, **Guia para a Elaboração de Projetos de MDL com Geração de Trabalho e Renda**. 2010, 100 p.

SANTA CATARINA, **Lei 15.112, 19 janeiro de 2010**, Assembléia Legislativa de Santa Catarina. Florianópolis

IPT/CEMPRE - Instituto de pesquisas Tecnológicas/Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Reduzindo, reutilizando, reciclando: a indústria ecoeficiente**. São Paulo: CEMPRE-SENAI. 84 p. 2000.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Alexandre de Moraes. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 367 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Gabinete do Reitor. Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Gestão dos Resíduos Sólidos na Universidade Federal de Santa Catarina: os programas desenvolvidos pela Coordenadoria de Gestão Ambiental**. Disponível em: http://www.inpeau.ufsc.br/wp/wp-content/BD_documentos/coloquio10/240.pdf . Acesso em 24 de junho de 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Gabinete do Reitor. Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Relatório Social 2002**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Gabinete do Reitor. Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Pesquisa qualiquantitativa dos resíduos Sólidos Secos do Campus Universitário**. (não publicado)

Anexo 1

Coleta de Dados:

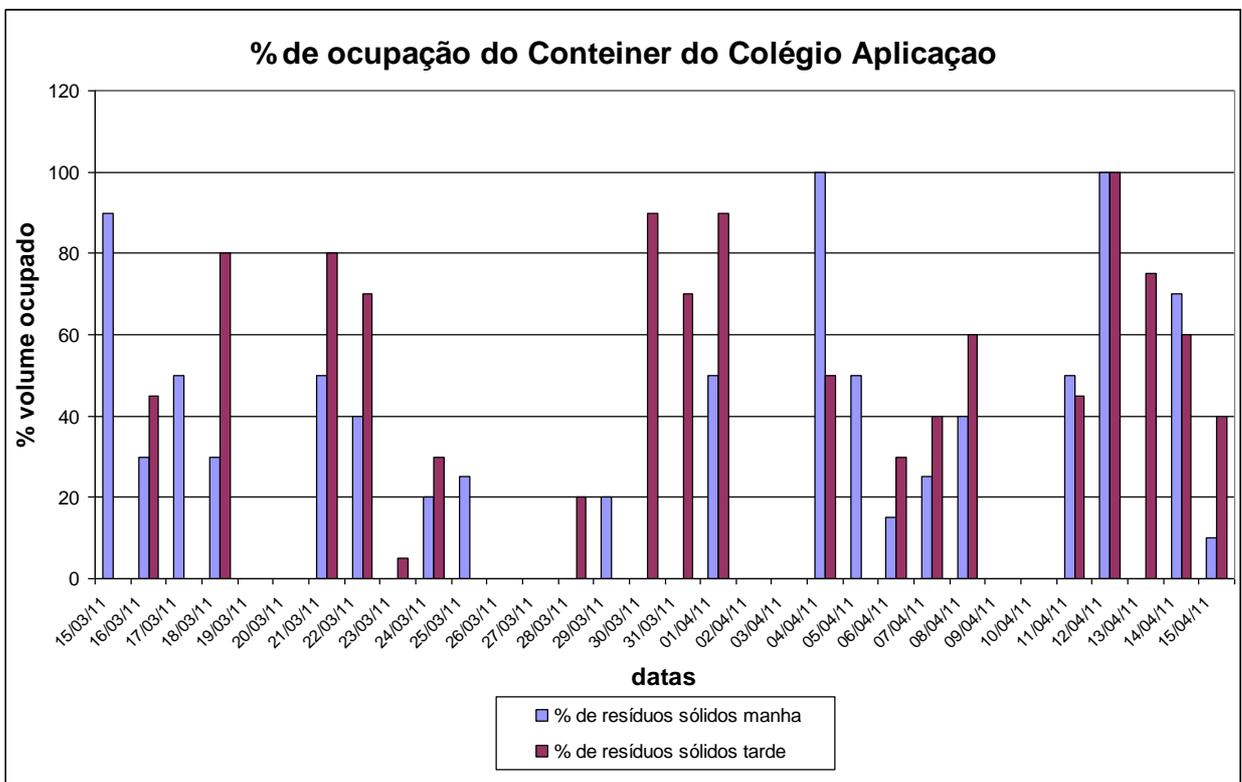
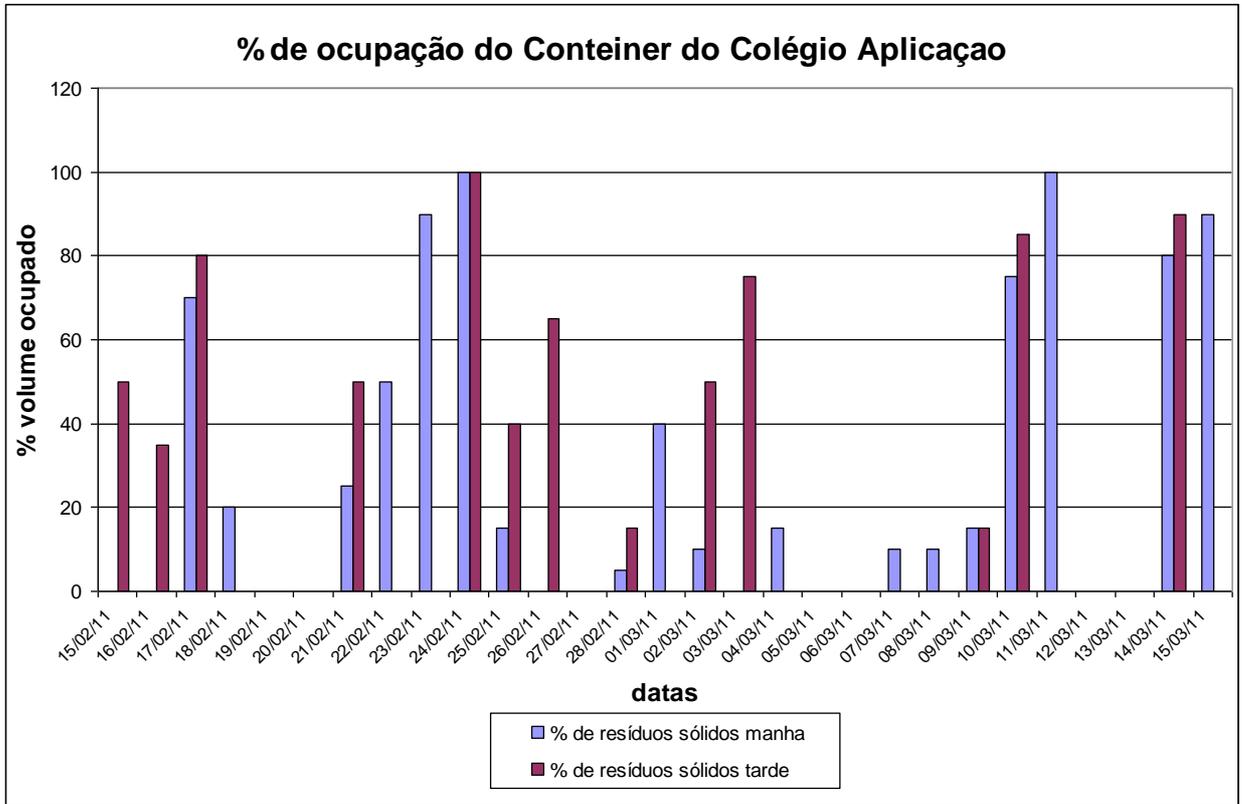
% volume ocupado dos contêineres
da Brooks e Materiais Encontrados

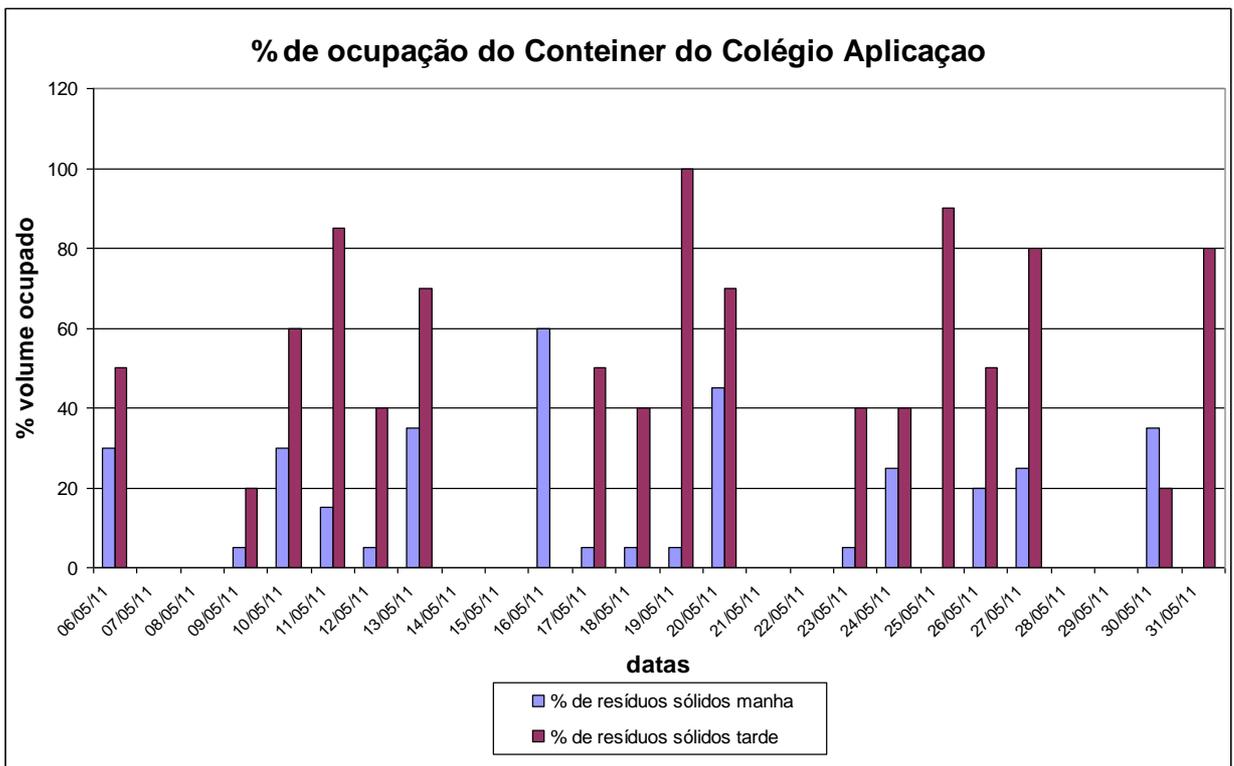
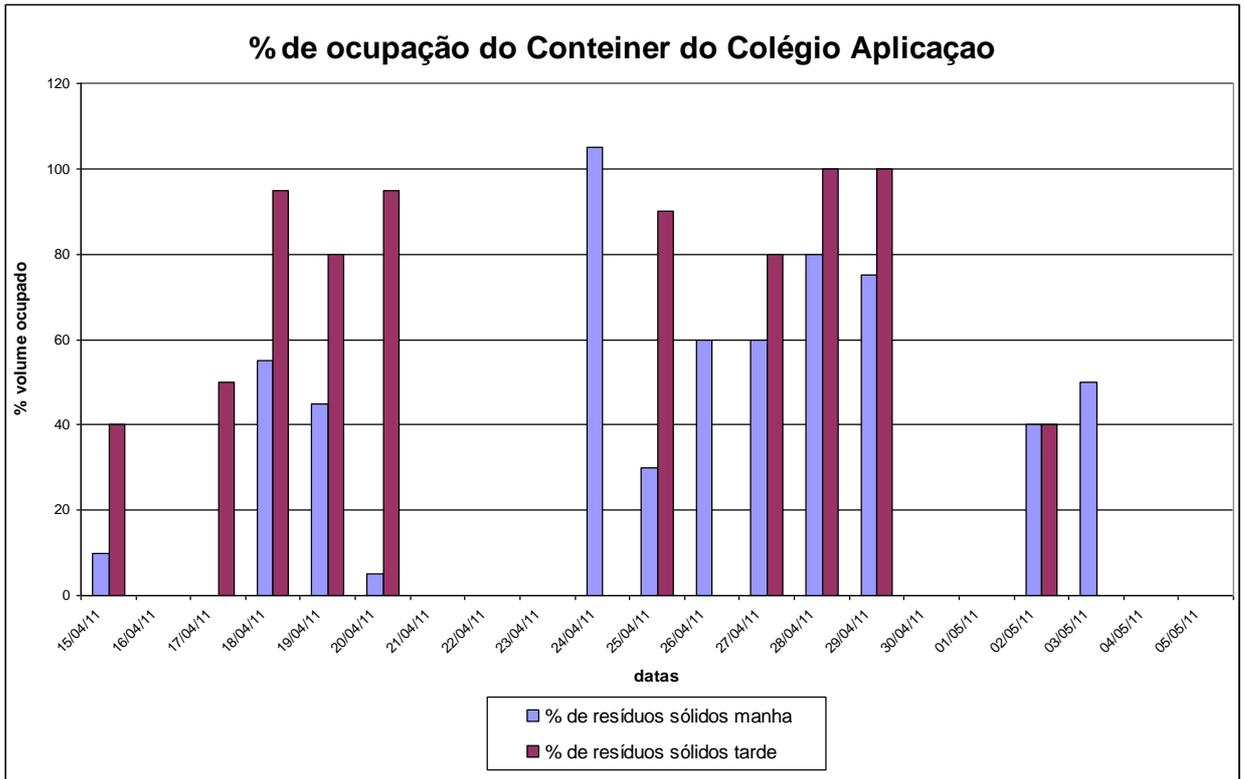
Coleta de Dados: Fernando Meyer Martins

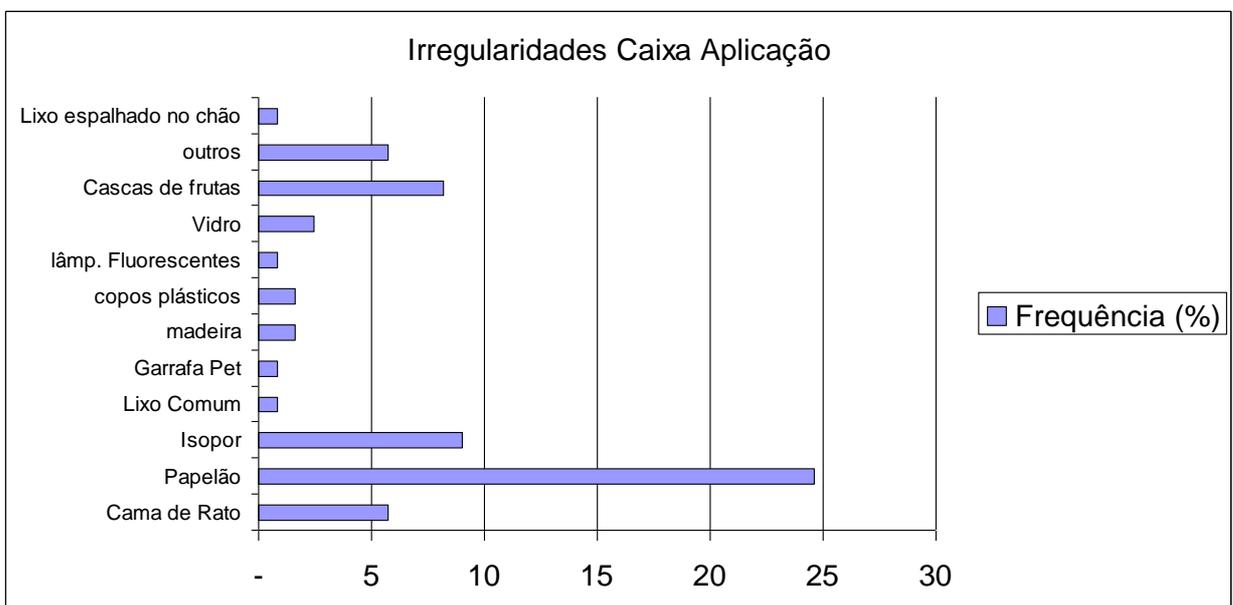
Vitor Oziel Meier Elias

Gráficos: Eduardo Ferreira Pitsch

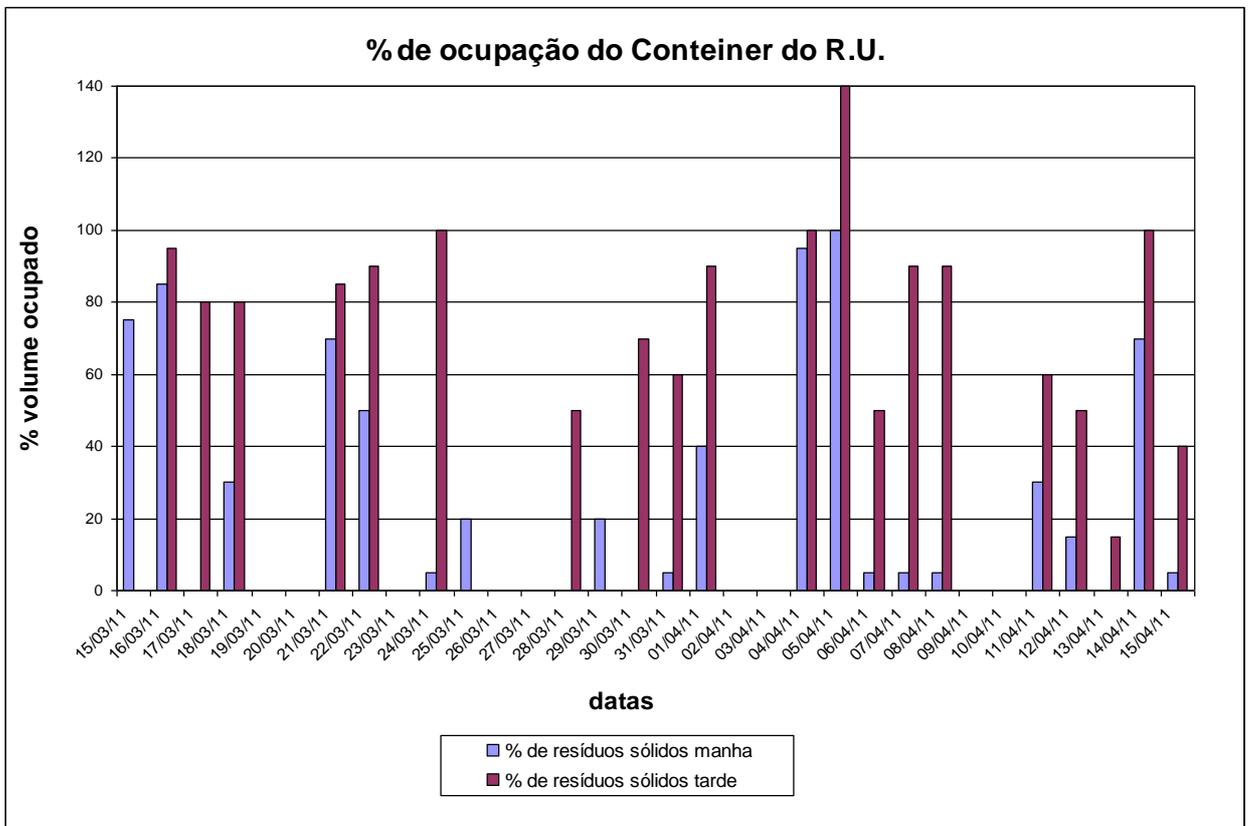
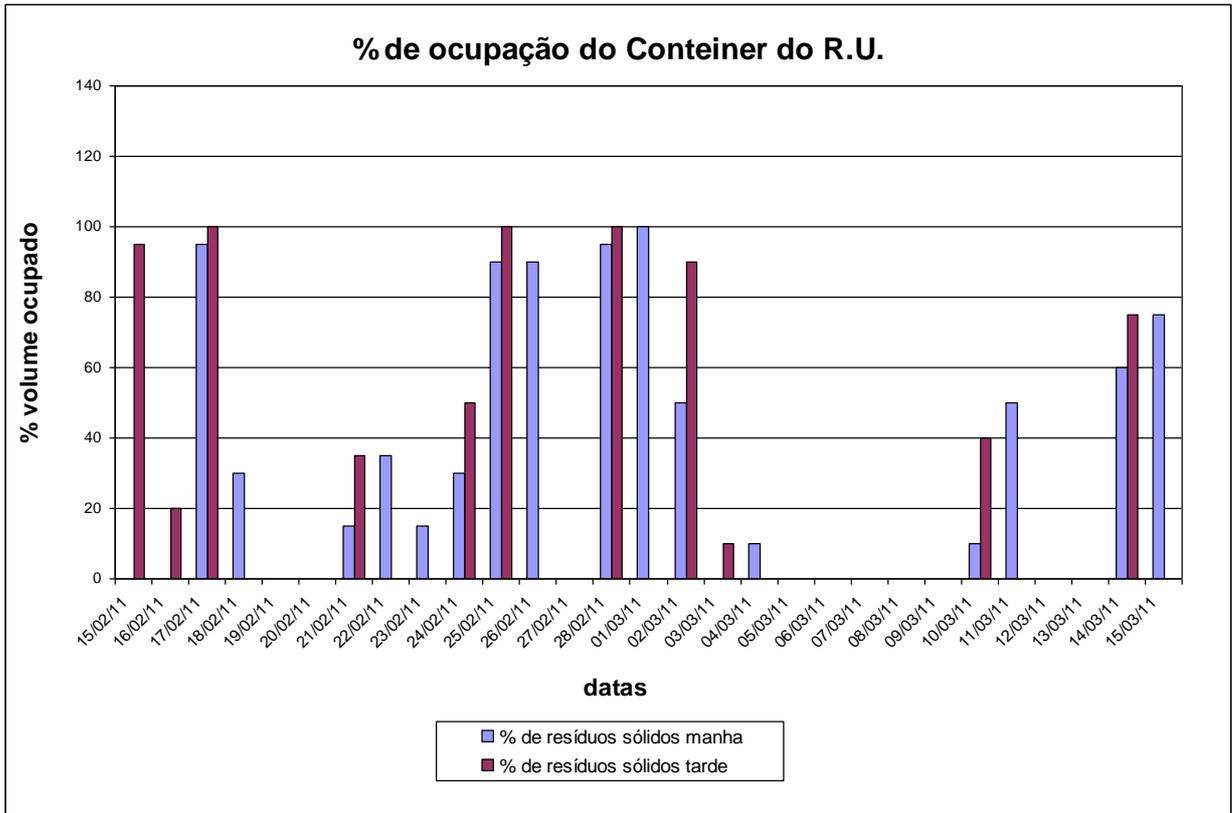
Contêiner do Colégio Aplicação

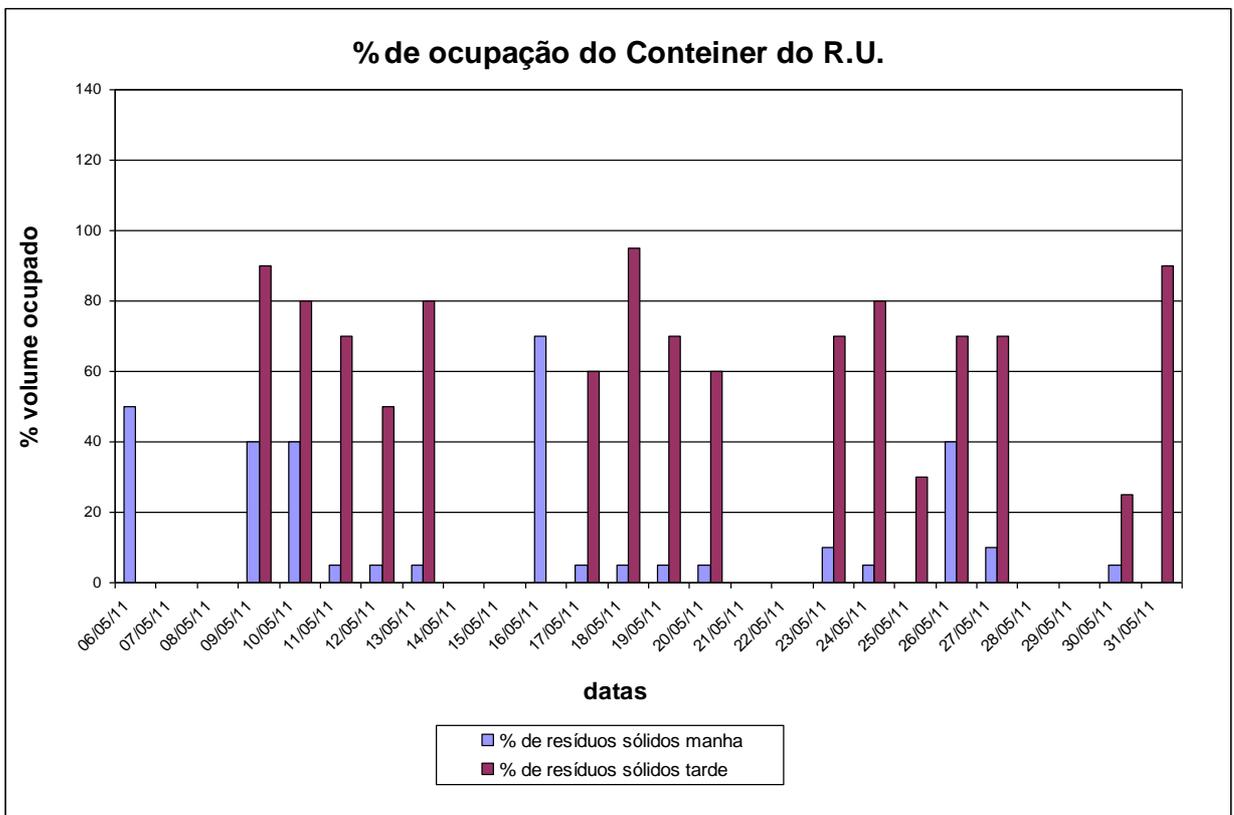
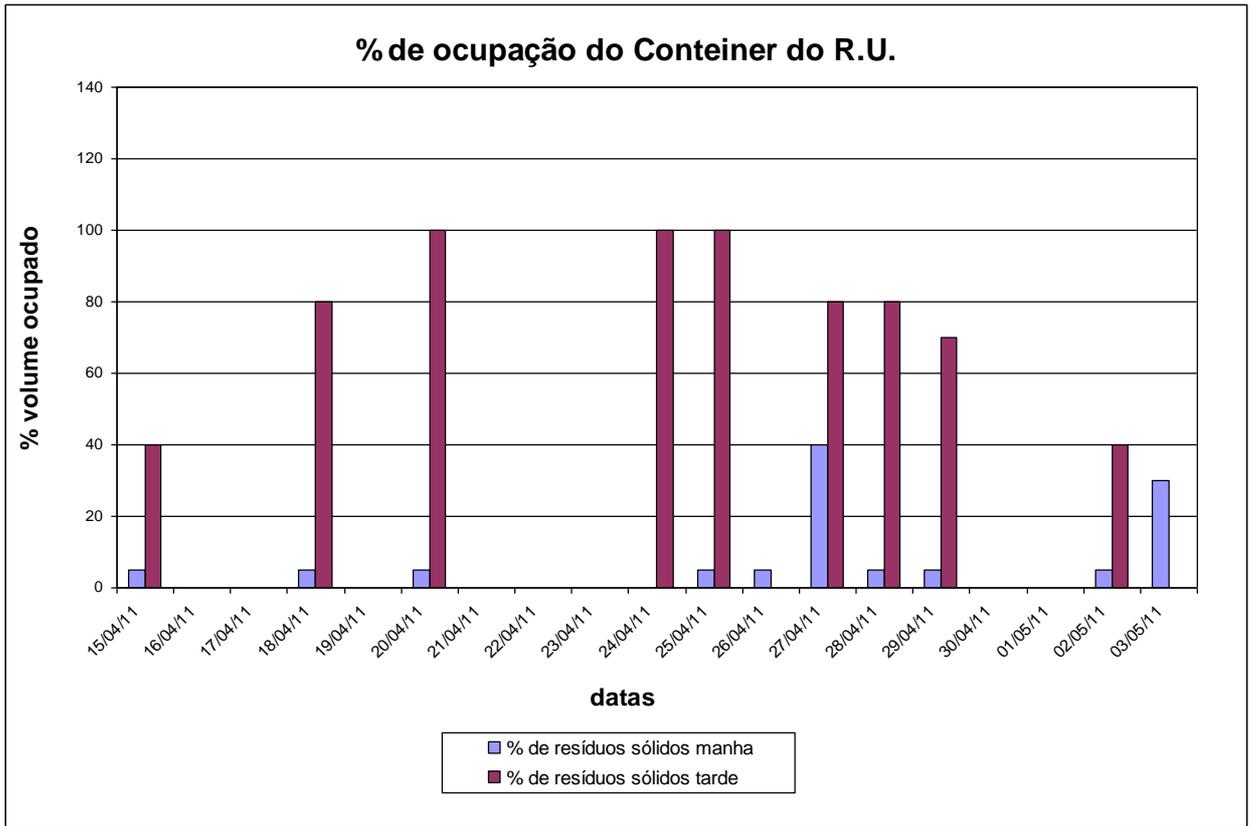


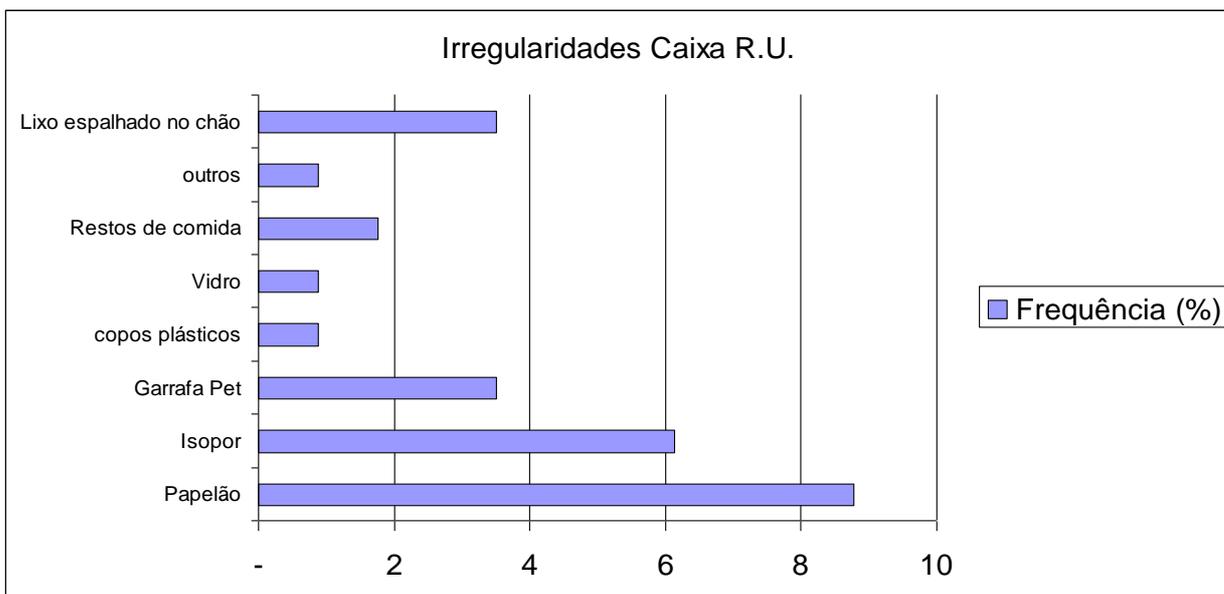




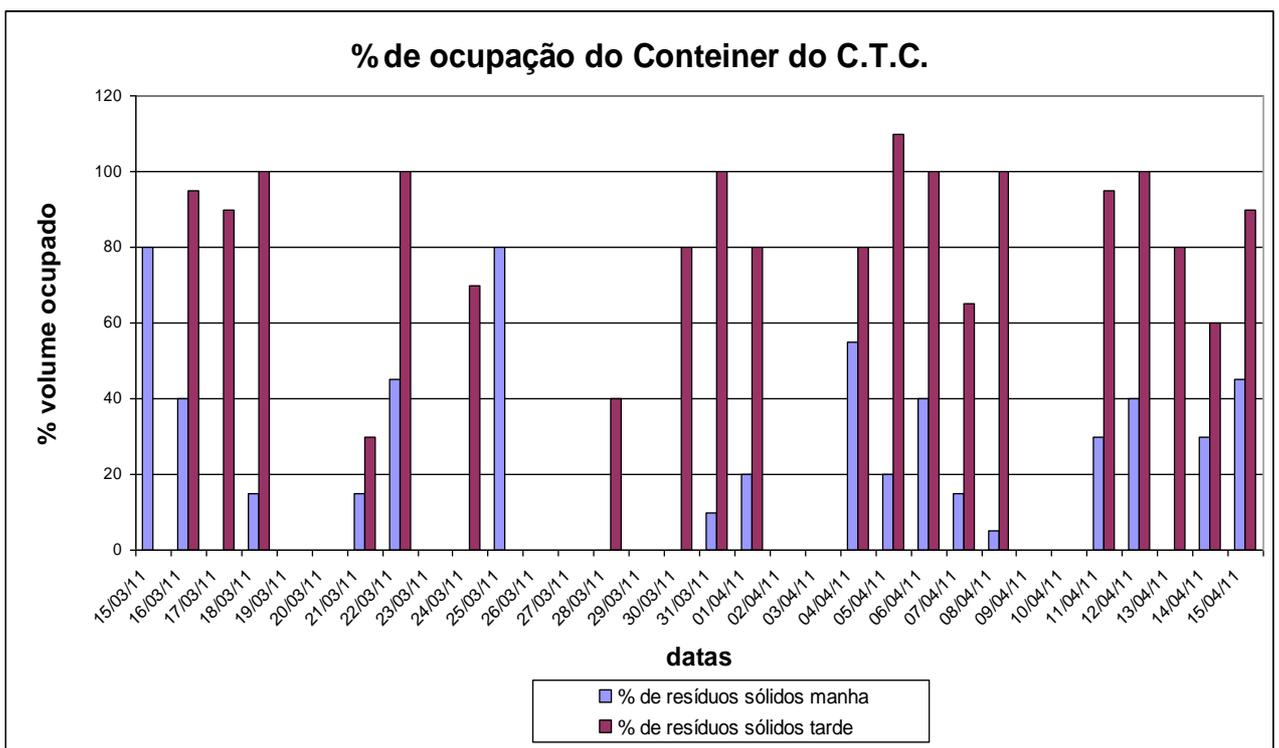
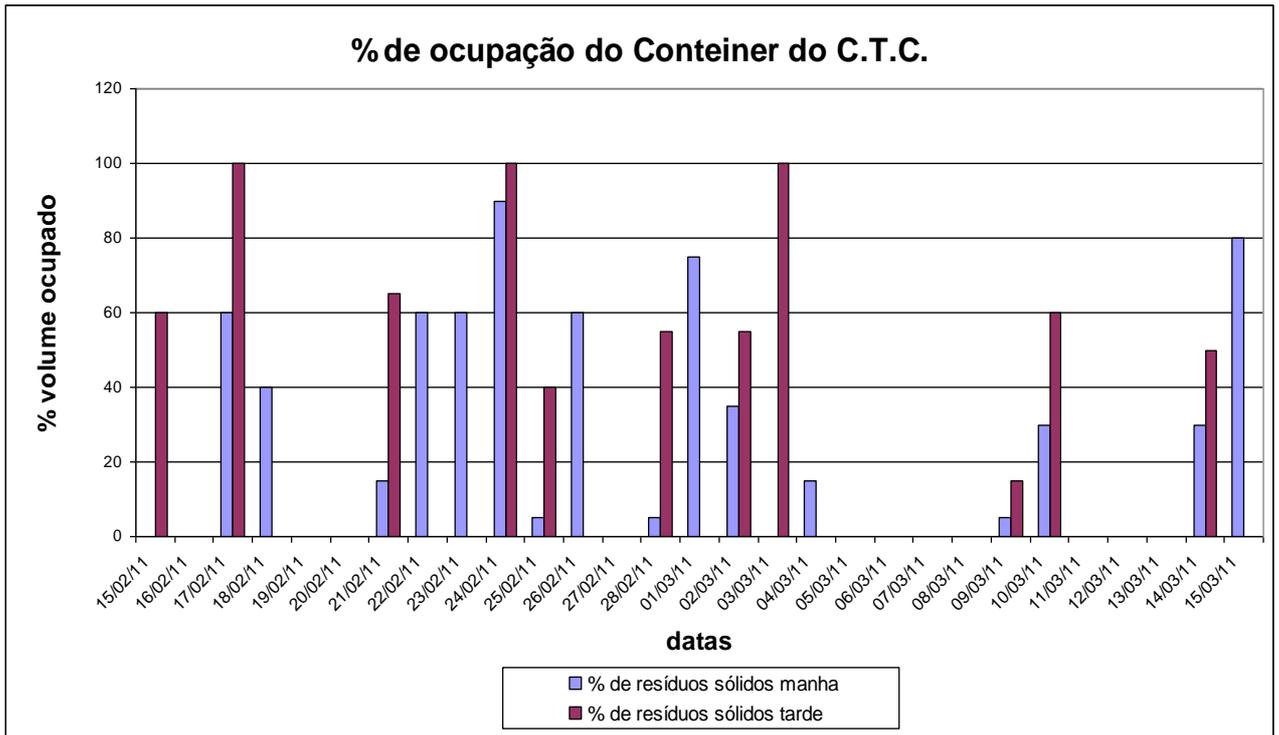
Contêiner do R.U.

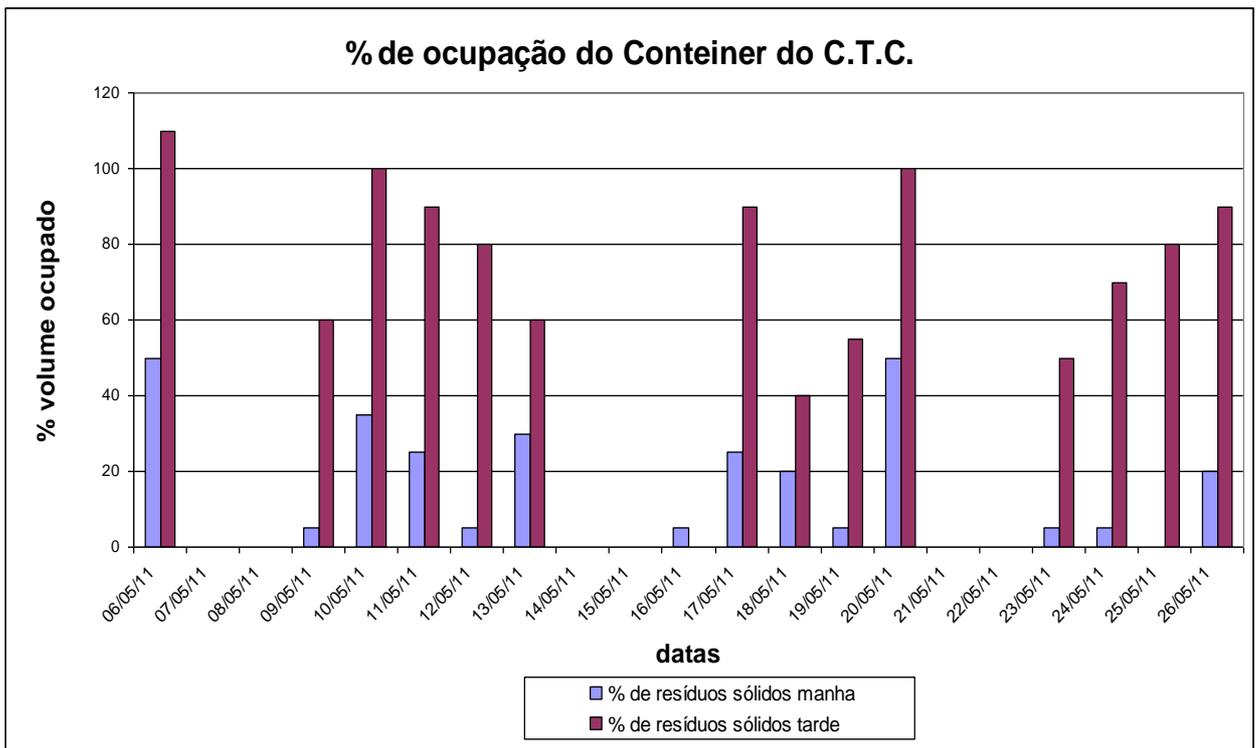
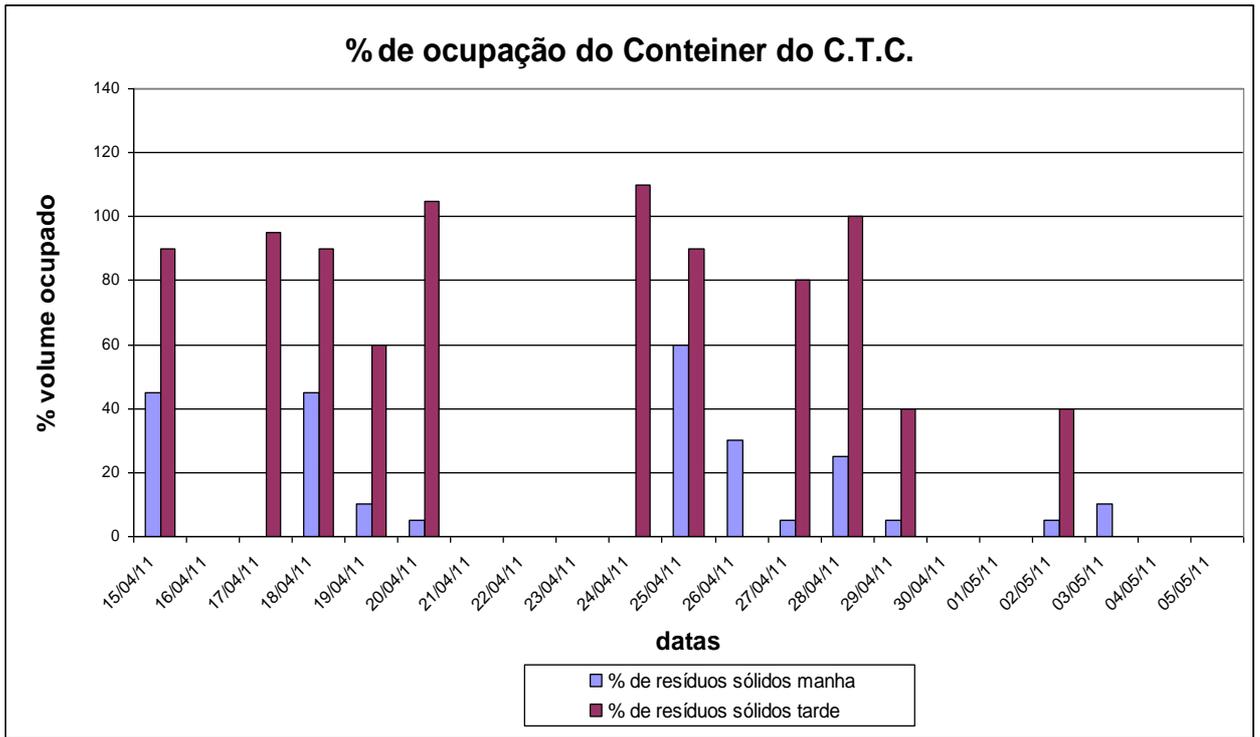


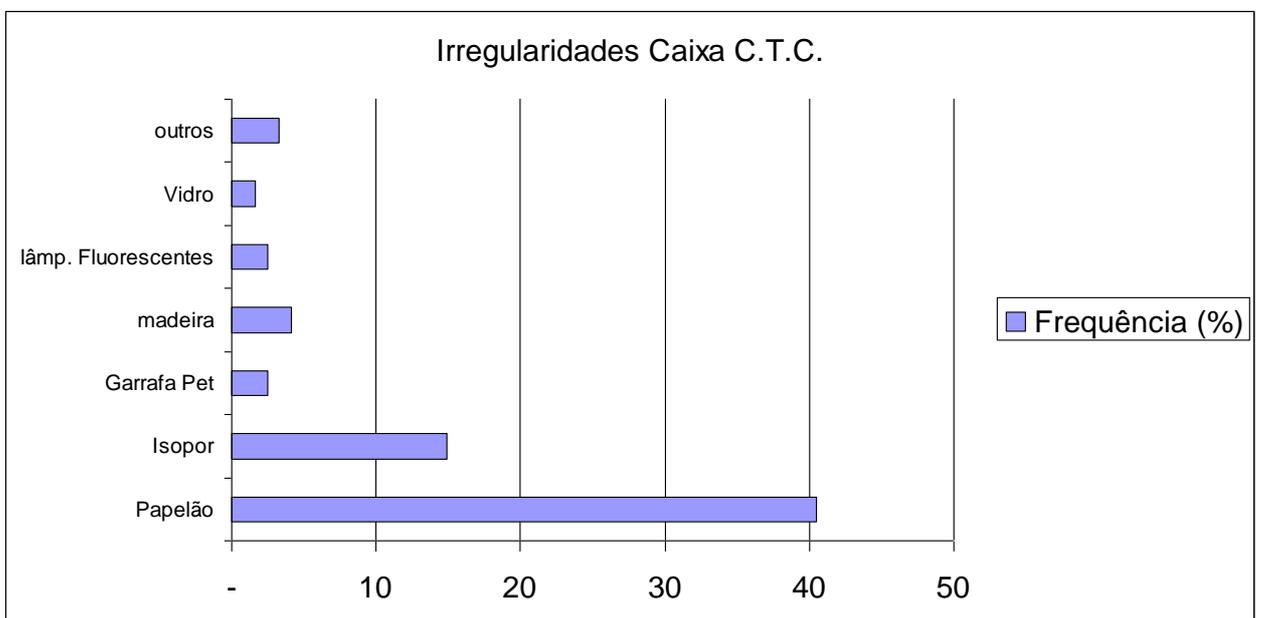




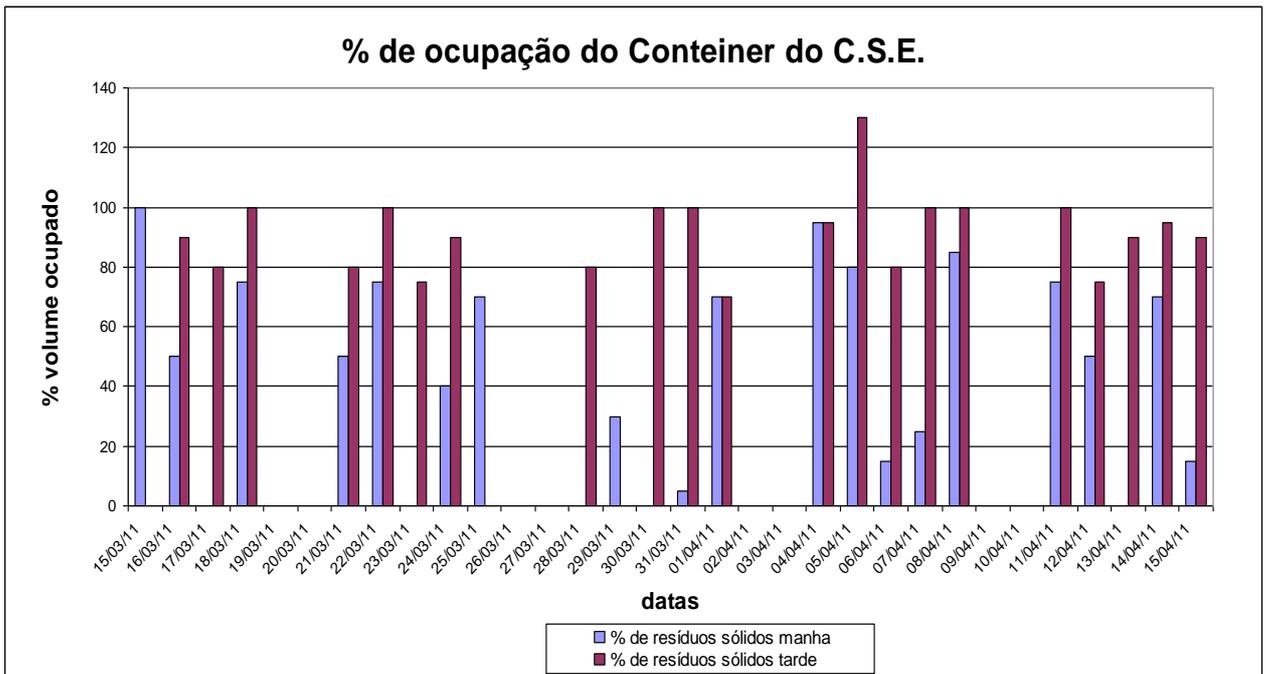
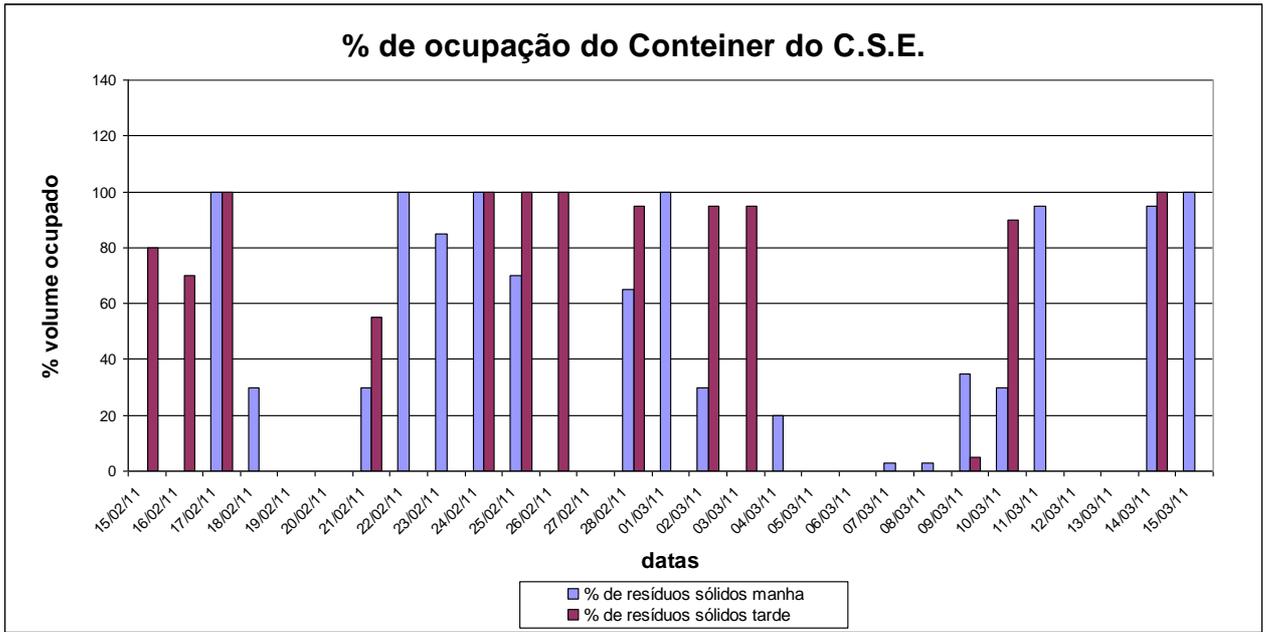
Contêiner do C.T.C.

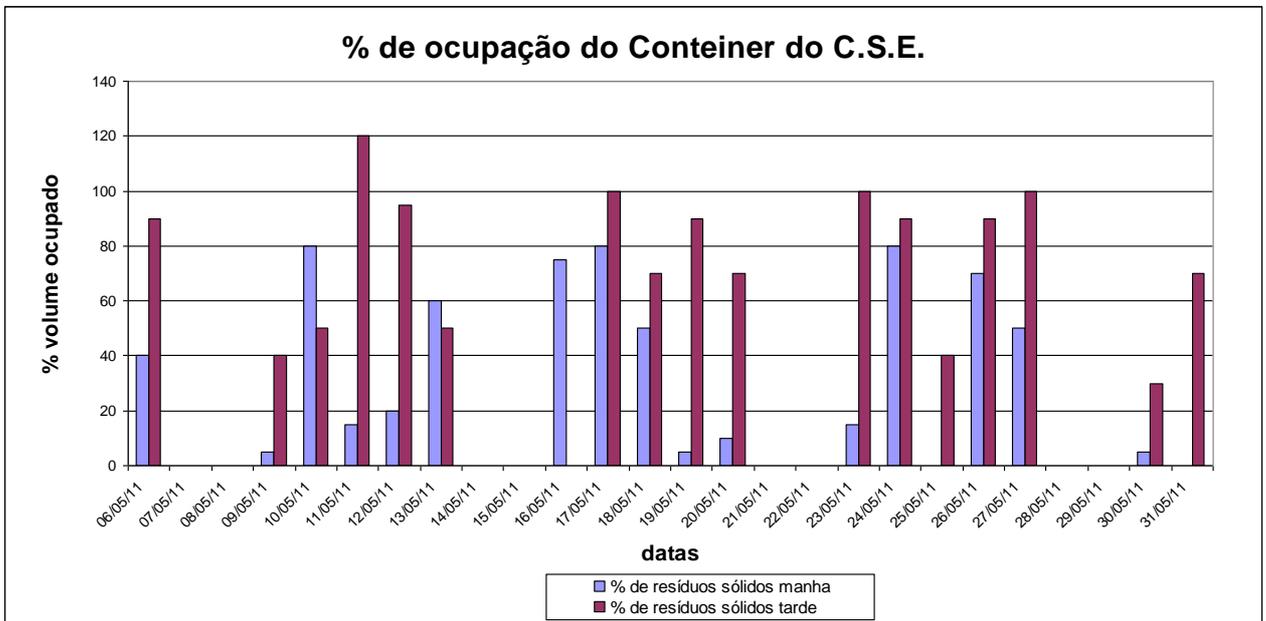
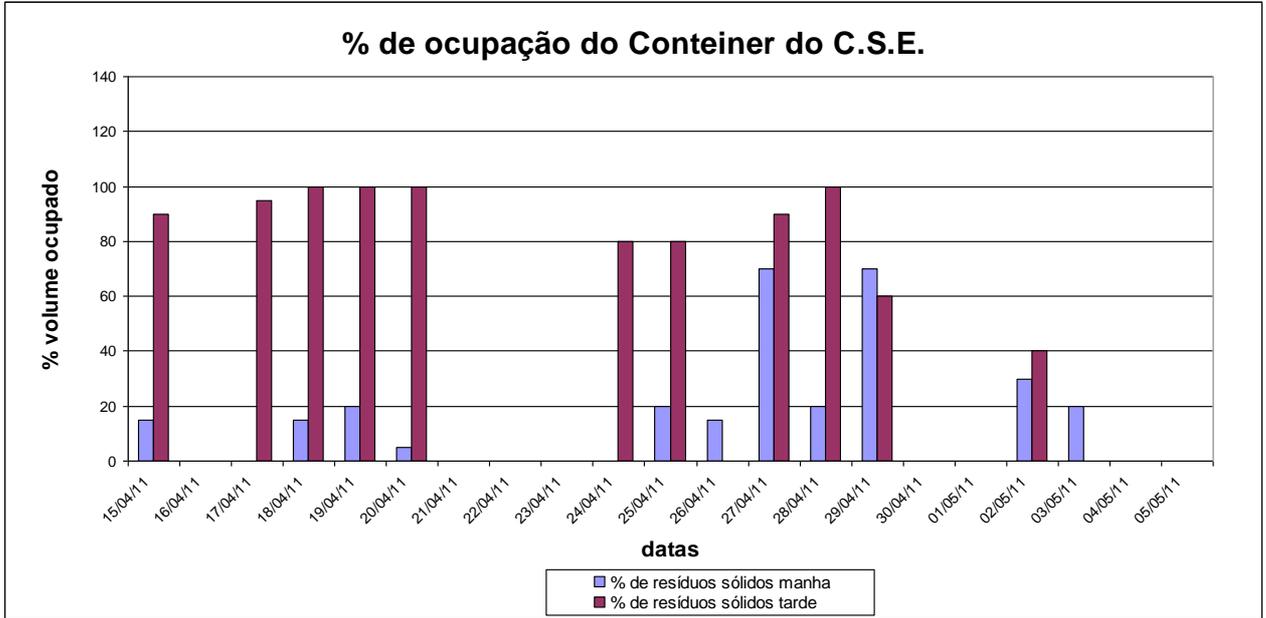


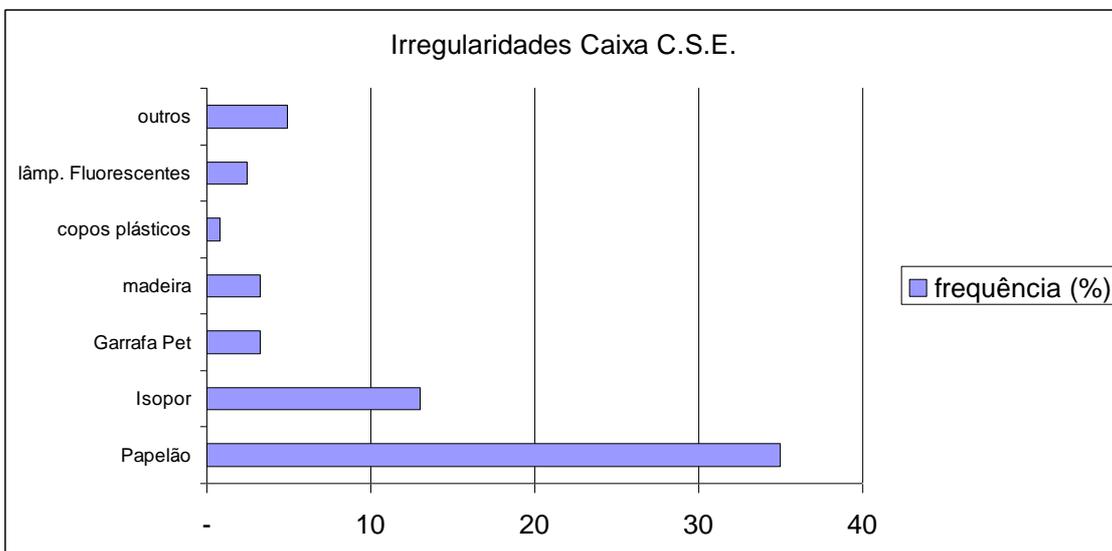




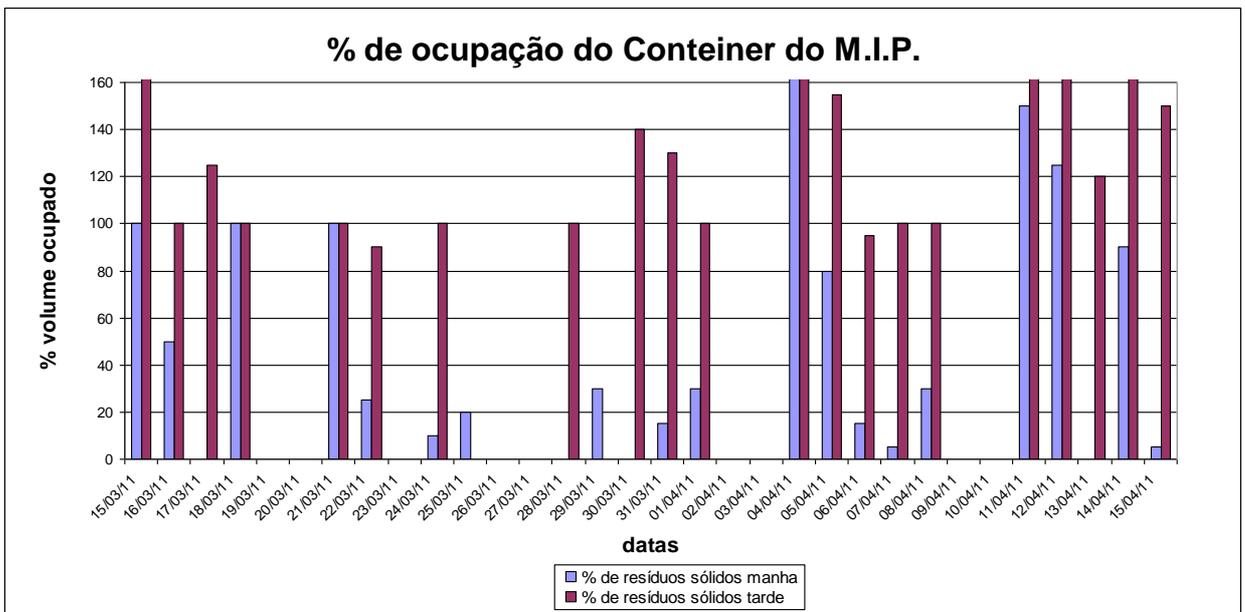
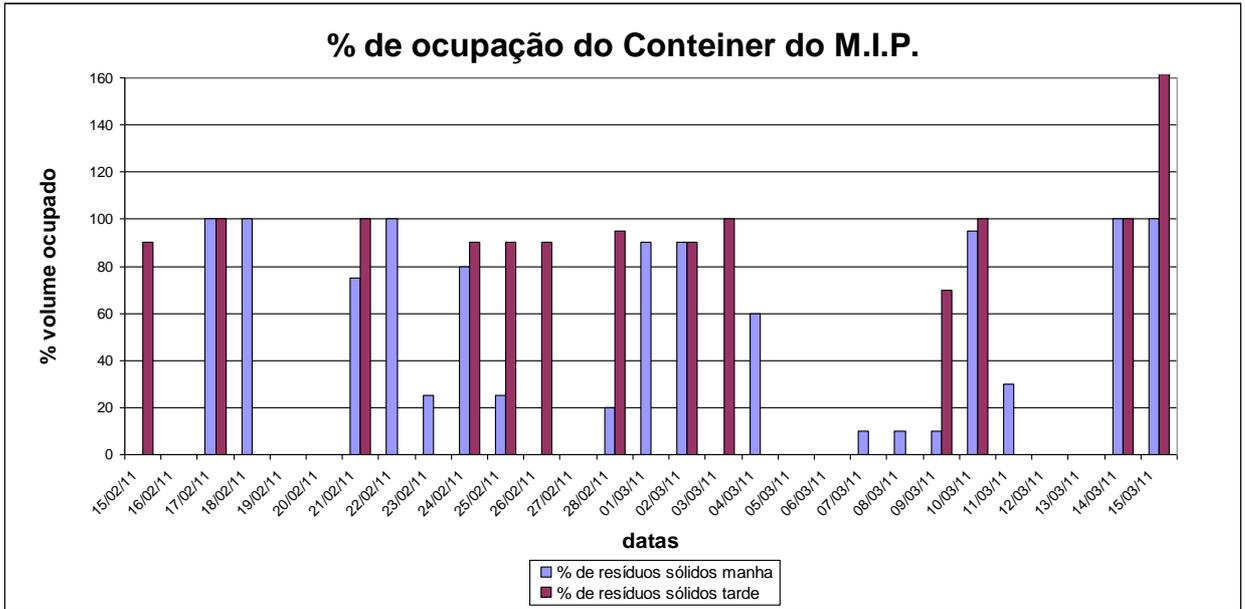
Contêiner do C.S.E.

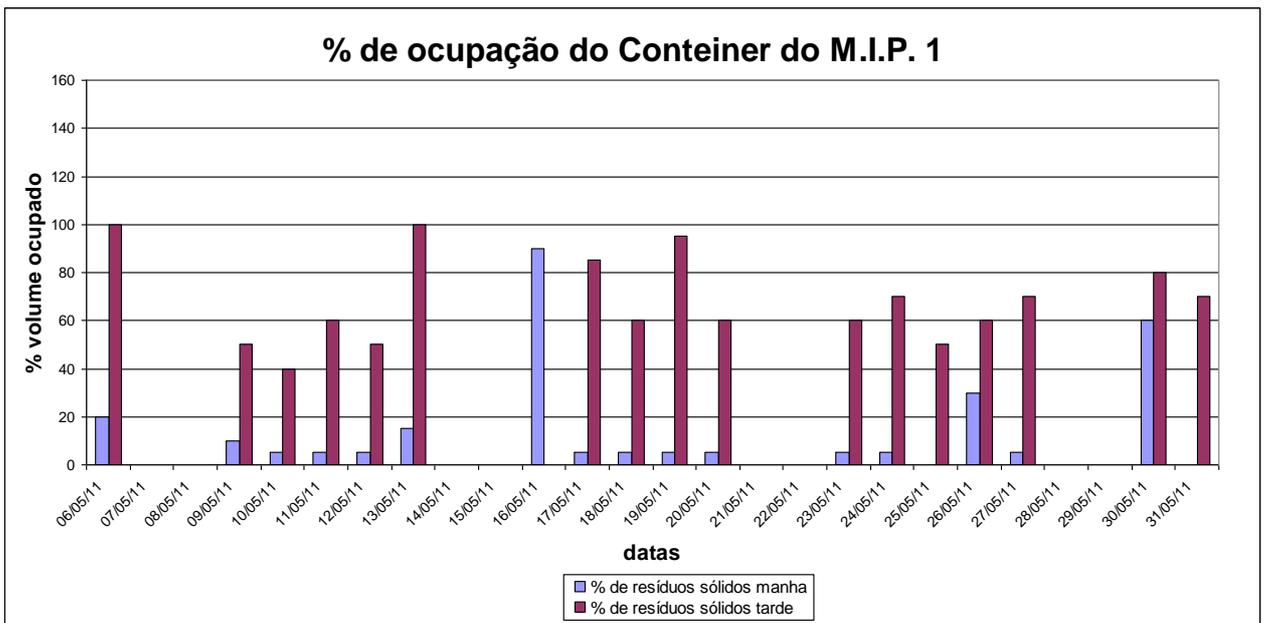
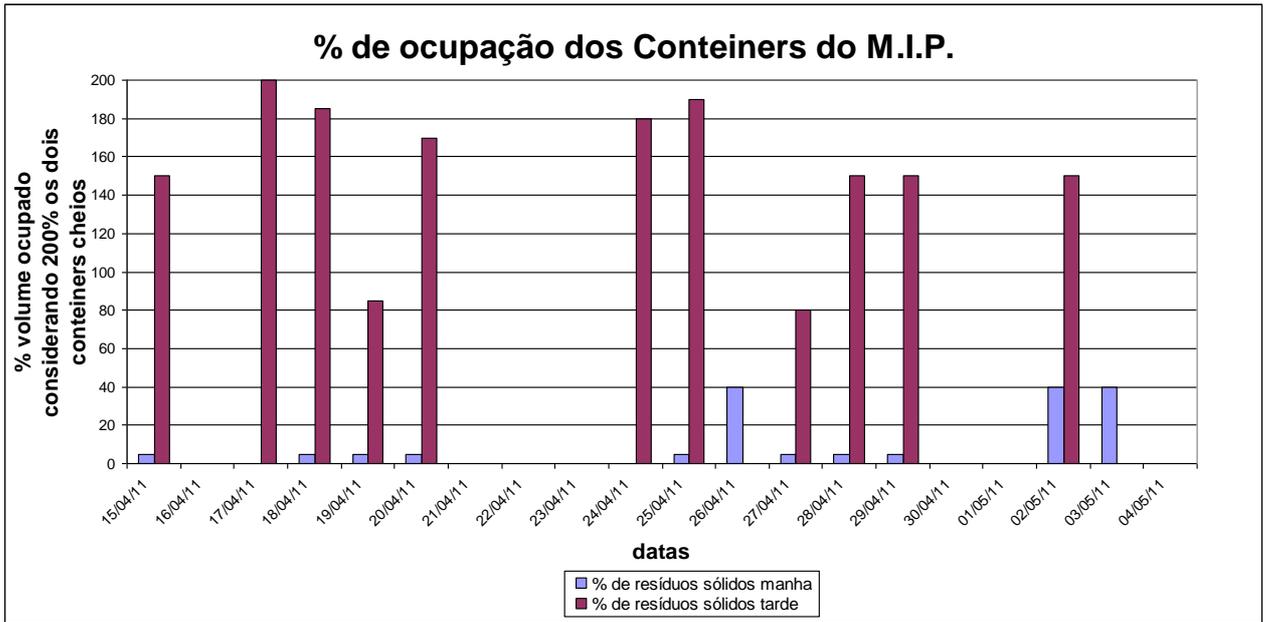


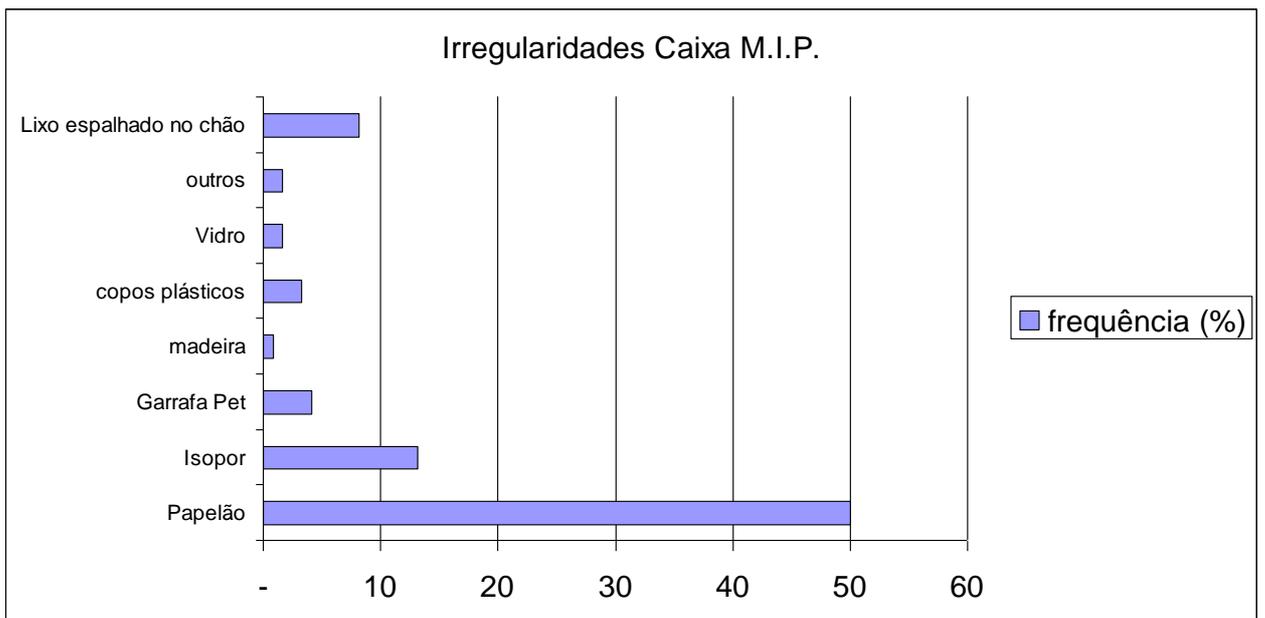




Contêiner do M.I.P.

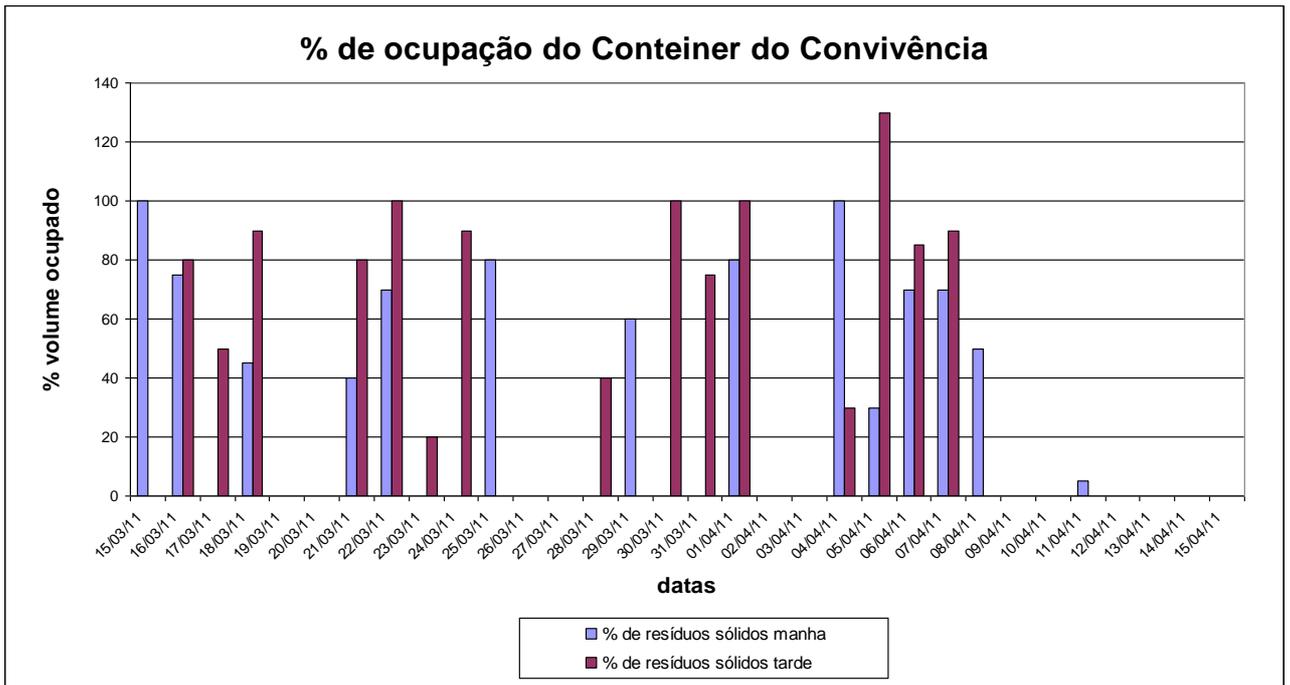
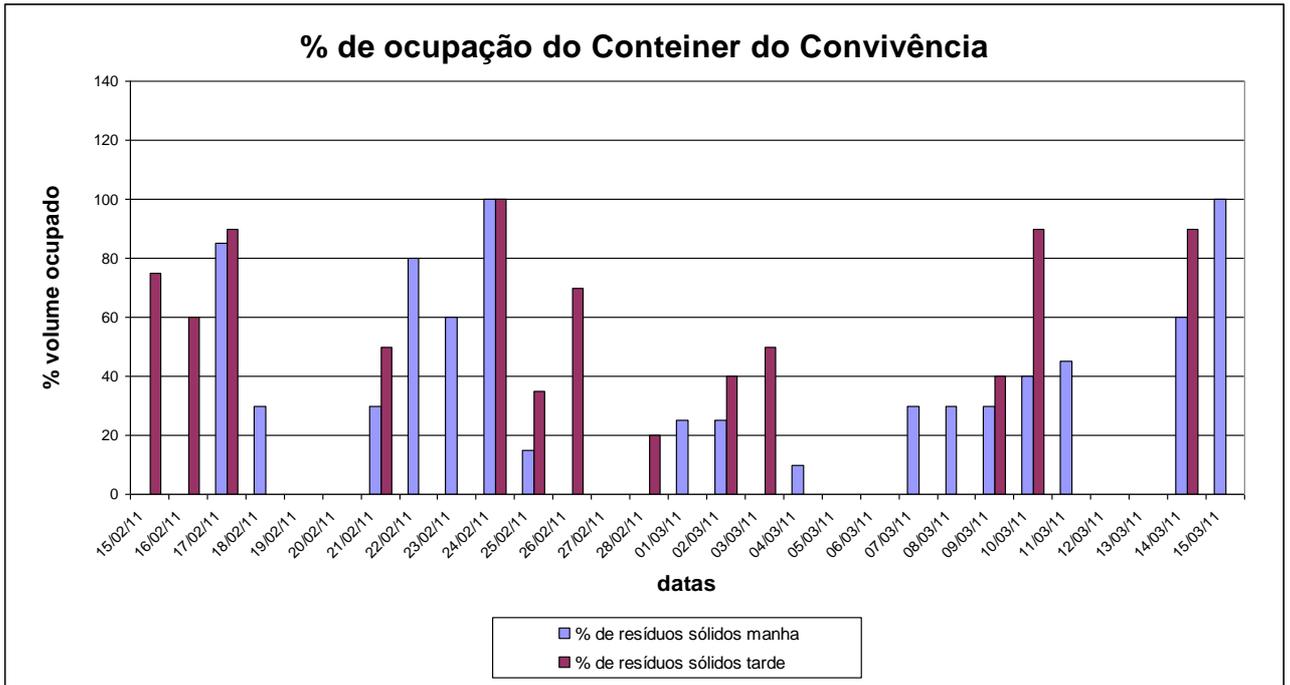


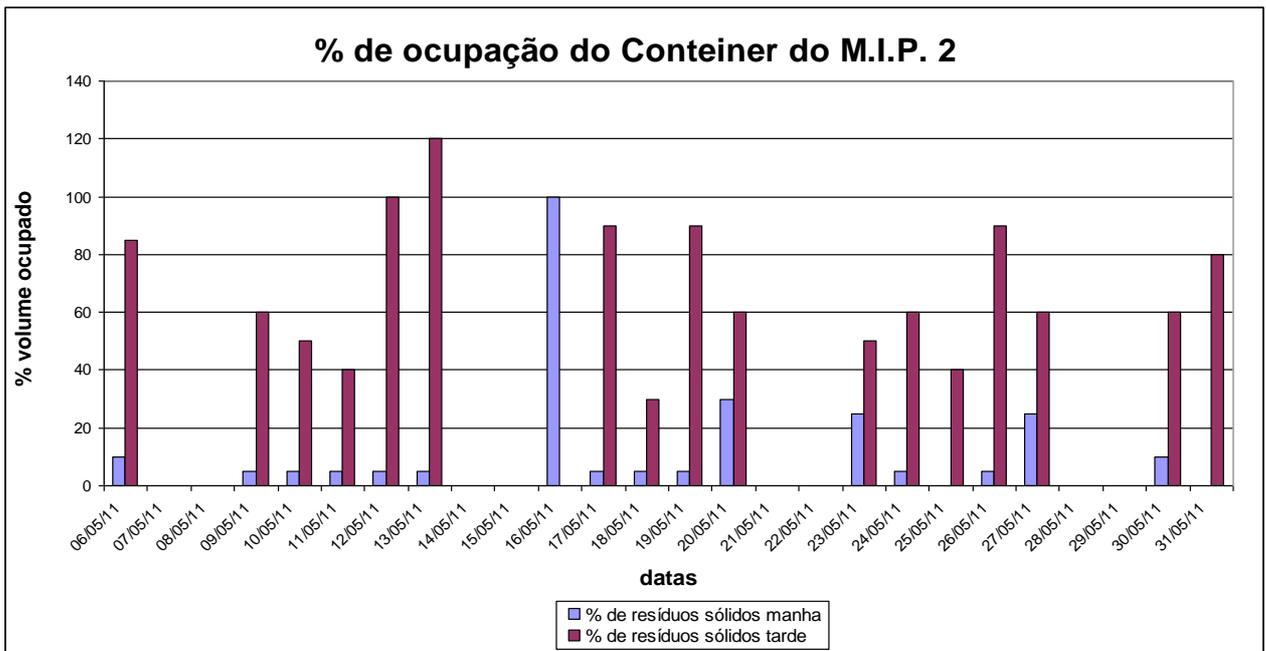
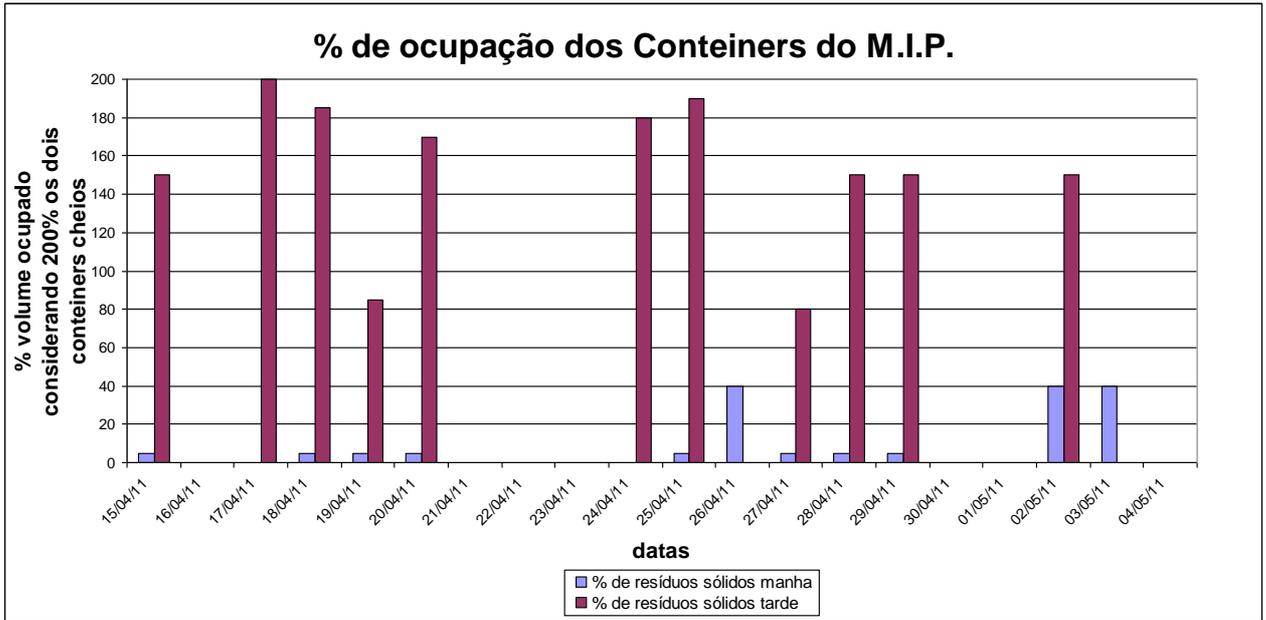




Contêiner do Convivência/M.I.P.

Obs: Este contêiner estava localizado no Centro de Convivência no início da coleta de dados, permanecendo neste local até o dia 11/04/2011, sendo transferido para o M.I.P. após esta data.





Anexo 2

Lei 12.305/2010

Política Nacional de Resíduos
Sólidos

Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

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;
e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional
decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta [Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000](#), as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à

transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no [art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007](#).

TÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela [Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999](#), com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela [Lei nº 11.445, de 2007](#), e com a [Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005](#).

CAPÍTULO II

DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

CAPÍTULO III

DOS INSTRUMENTOS

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

I - os planos de resíduos sólidos;

II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VII - a pesquisa científica e tecnológica;

VIII - a educação ambiental;

IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;

XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);

XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);

XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;

XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;

XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

XVI - os acordos setoriais;

XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental;

b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

d) a avaliação de impactos ambientais;

e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);

f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

TÍTULO III

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#);

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do **caput** deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima.

Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I

Disposições Gerais

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na [Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003](#), e no [art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007](#).

Seção II

Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

Seção III

Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos

Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. [\(Vigência\)](#)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Estados que instituírem microrregiões, consoante o [§ 3º do art. 25 da Constituição Federal](#), para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

Art. 17. O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos, e tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;

II - proposição de cenários;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;

XI - previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de:

a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos;

b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;

XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos Municípios previstas por esta Lei.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

Seção IV

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. ([Vigência](#))

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o [§ 1º do art. 182 da Constituição Federal](#) e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a [Lei nº 11.445, de 2007](#);

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no [art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007](#), respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do **caput** deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do **caput** deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Seção V

Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos [incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006](#), desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no **caput**, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no **caput** serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

CAPÍTULO III

DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

Seção I

Disposições Gerais

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a [Lei nº 11.445, de 2007](#), e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do **caput**.

Seção II

Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;

b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;

III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;

IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:

I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;

II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contém;

III - recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no **caput**.

§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:

I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;

II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do **caput** do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º, os acordos firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no **caput**, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do **caput**, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do [inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993](#).

CAPÍTULO IV

DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

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.

§ 1º O cadastro previsto no **caput** será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no **caput** necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o **caput** é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no art. 12.

Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o **caput** poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 38:

I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no **caput**;

II - informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV - informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3º Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no **caput** serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no **caput** considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 41. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Federal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Federal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

CAPÍTULO V

DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados

de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da [Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000](#) (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da [Lei nº 11.107, de 2005](#), com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a [Lei Complementar nº 101, de 2000](#) (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais.

CAPÍTULO VI

DAS PROIBIÇÕES

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do **caput**.

Art. 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

- I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;
- II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;
- III - criação de animais domésticos;
- IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reúso, reutilização ou recuperação.

TÍTULO IV

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 50. A inexistência do regulamento previsto no § 3º do art. 21 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 51. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na [Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998](#), que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

Art. 52. A observância do disposto no **caput** do art. 23 e no § 2º do art. 39 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do [art. 68 da Lei nº 9.605, de 1998](#), sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 53. O § 1º do art. 56 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar com a seguinte redação:

[“Art. 56.](#)

§ 1º Nas mesmas penas incorre quem:

I - abandona os produtos ou substâncias referidos no **caput** ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança;

II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

.....” (NR)

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 55. O disposto nos [arts. 16](#) e [18](#) entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do **caput** do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

Art. 57. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de agosto de 2010; 189^o da Independência e 122^o da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Rafael Thomaz Favetti

Guido Mantega

José Gomes Temporão

Miguel Jorge

Izabella Mônica Vieira Teixeira

João Reis Santana Filho

Marcio Fortes de Almeida

Alexandre Rocha Santos Padilha

Anexo 3

Lei Estadual 15.112/2010

Proíbe o despejo de materiais
recicláveis em aterros sanitários.

LEI Nº 15.112, de 19 de janeiro de 2010

Procedência – Dep. Edson Piriquito
Natureza – PL./0571.9/2007
DO. 18.770 de 19/01/2010
Fonte – ALESC/Div. Documentação

Dispõe sobre a proibição de despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em lixões e aterros sanitários.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA,

Faço saber a todos os habitantes deste Estado que a Assembleia Legislativa decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Fica proibido o despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em lixões a céu aberto e aterros sanitários no Estado de Santa Catarina.

Art. 2º A fiscalização ambiental e sanitária será exercida distintamente pelo órgão ambiental estadual, vigilância sanitária estadual e municipal, nas suas esferas de competência e órgãos municipais de meio ambiente.

Art. 3º Os infratores das disposições desta Lei ficam sujeitos, sem prejuízo de outras sanções, às seguintes penalidades:

I - advertência;

II - multa;

III - interdição temporária; e

IV - interdição definitiva.

Parágrafo único. O produto arrecadado com a aplicação das multas previstas no inciso II deverá ser empregado na execução de projetos de prevenção e recuperação ambiental.

Art. 4º O Poder Executivo regulamentará a presente Lei no prazo de 60 (sessenta) dias a contar da sua publicação.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor 180 (cento e oitenta) dias após sua publicação.

Florianópolis, 19 de janeiro de 2010

LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA
Governador do Estado

Anexo 4

Potencial de Mitigação de Emissões de Metano via Projetos de Compostagem de Pequena Escala



POTENCIAL DE MITIGAÇÃO DE EMISSÕES DE METANO VIA PROJETOS DE COMPOSTAGEM DE PEQUENA ESCALA

Caio de Teves Inácio¹; Daniel Beltrão Bettio²; Paul Richard Momsen Miller³

¹Pesquisador da EMBRAPA SOLOS, M.Sc Eng. de Produção e Mestrando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, email: caio@cnpq.embrapa.br; ²Aluno de Agronomia - Universidade Federal de Santa Catarina; ³Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Rural; Doutor em Ecologia Aplicada

INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial de contribuição para mitigação de emissões de metano de cinco projetos de compostagem de pequena escala baseados em um mesmo método de baixo custo. Estimativas das emissões globais de metano do IPCC apontam que 13% das emissões antropogênicas de metano provêm da disposição de resíduos (IPCC, 2007).

Como o processo de compostagem é aeróbico e gera baixas quantidades de metano por tonelada de resíduo orgânico (Amlinger et al, 2008), carrega grande potencial como forma de mitigação de emissões de metano no contexto de sistemas de gestão de resíduos orgânicos urbanos, agrícolas e agroindustriais (Barton et al., 2008; Adkhari et al., 2006;) incluindo dejetos de suínos (Vanotti et al, 2009).

Atualmente 25 projetos de compostagem estão registrados como Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), sob metodologias para pequena escala (AMS.III.F), gerando reduções certificadas de carbono (RCE) anuais de 58.7015 tCO₂e - toneladas métricas de CO₂ equivalente (UNFCCC / 2009)

MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar os cálculos da emissão de metano foram utilizados dados coletados referentes a pesagens de resíduos orgânicos que são destinados aos seguintes projetos de compostagem:

A) Projeto Piloto de Compostagem – Localizado em Florianópolis/SC, recicla 4 ton/dia de restos de alimentos;

B) Projeto de Reciclagem Orgânica da UFSC – Localizado em Florianópolis/SC, recicla 1,2 ton/dia, sendo 0,85 de restos de alimentos e 0,35 de cama animal do biotério UFSC;

C) Projeto de Reciclagem Orgânica do CEASA – Localizado no município de São José/SC, recicla 4,6 ton/dia de restos de frutas e vegetais;

D) Projeto de Reciclagem Orgânica do município de Garopaba/SC – recicla 1,5 ton/dia de resíduos orgânicos urbanos;

E) Projeto de Reciclagem Orgânica AIRJ – Localizado na cidade de Rio de Janeiro/RJ, recicla 0,8 ton/dia de restos de alimentos. A soma das médias anuais dos cinco projetos resulta em 4.190,6 toneladas/ano de resíduos orgânicos processados.

Entre os parâmetros utilizados na ferramenta metodológica (UNFCCC, (*Methodological tool*”, versão 04, EB41, Report Anexo 10), o valor daqueles que são variáveis foram definidos de acordo com as seguintes condições: GWP_{CH_4} (Potencial de Aquecimento Global) foi utilizado 21; OX (Fator de Oxidação de metano) = 0,1 utilizado para aterros bem manejados; MCF (Fator de Correção do metano) = 1 para aterros anaeróbicos; $W_{j,x}$ (Quantidade do resíduo orgânico tipo j não depositado no aterro no ano x) = 4190,6 toneladas (média anual de todos os projetos); DOC_j (Fração de carbono orgânico

degradável por peso no resíduo orgânico tipo j) = 0,15 (15%) para restos de comida de base úmida; Kj (Taxa de decomposição para o resíduo do tipo j) = 0,40 leva em conta o clima tropical (Média anual de temperatura >20°C) e o regime de chuvas que influenciam o aterro (Média anual de precipitação >1.000mm).

O fator de emissão da compostagem é 4 g de CH₄ / Kg de resíduo (massa fresca). As emissões evitadas de CO₂ com a redução do transporte dos resíduos não foram calculadas neste trabalho, nem as emissões relativas a uso de energia elétrica. No entanto esses itens constam da metodologia AMS.III.F para projetos MDL. Em relação aos projetos alternativos A, B e E o aterro sanitário dista aproximadamente 25,0 km, enquanto, que para o projeto D o aterro localiza-se a 70 km e para o projeto C essa distância é de 20 km.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, o processo de compostagem apresentou significativa diferença em relação às emissões de metano, um dos principais gases de efeito estufa, emitindo uma quantidade aproximadamente 10 vezes menor quando comparado ao aterro sanitário. O processo de decomposição anaeróbica que ocorre nos aterros sanitários produz elevada emissão de metano para atmosfera. A Figura 1 compara as emissões de metano em ambas as condições, mostrando a linha de base (aterro) e a emissão dos projetos alternativos. Para este cálculo, considerou-se a condição de depósito de resíduos durante os 10 anos e o horizonte de emissão de até 20 anos para o aterro. A compostagem apresentou uma emissão de 3.520 tCO₂e, em 10 anos, enquanto o aterro sanitário emitiu 28.527 tCO₂e, e continuará emitindo metano por pelo menos 10 anos, chegando a 35.510 tCO₂e em 20 anos.

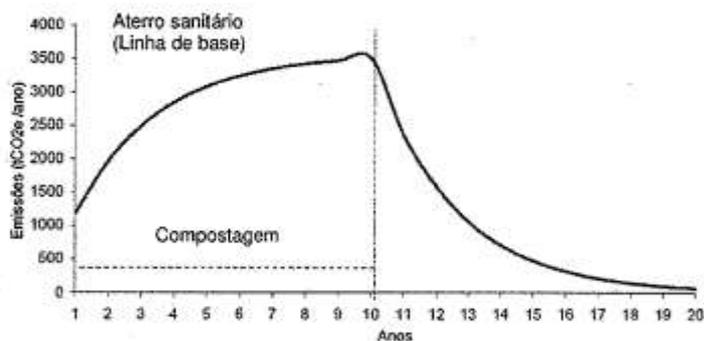


Figura 1 – Gráfico comparativo das emissões de metano pela Compostagem (MDL) e o Aterro Sanitário (linha de base), em tCO₂e, gerados por 4190,6 toneladas de resíduos orgânicos depositados anualmente, durante 10 anos. O valor 4190,6 ton é a soma das médias anuais de resíduos destinados a cinco projetos de compostagem de pequena escala. Metodologia de cálculo: AMS.III.F,UNFCCC.

As quantidades relativas a reduções de emissões de gases de efeito estufa atribuídas a uma atividade de projeto resultam em Reduções Certificadas de Emissões (RCE), medidas em tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e). Nos 10 primeiros anos as emissões evitadas pelos projetos alternativos chegam a 25.007 tCO₂e (Figura 2).

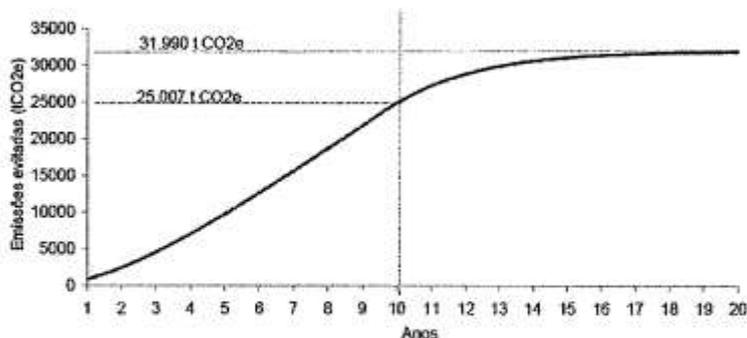


Figura 2 – Gráfico das emissões evitadas acumuladas de metano (CH₄), em tCO₂e, gerados por 4190,6 toneladas /ano de resíduos orgânicos processadas em cinco diferentes projetos de compostagem, por 10 anos, tendo como linha de base as emissões de metano em aterros sanitários. Metodologia de cálculo: AMS.III.F,UNFCCC.



As emissões acumuladas de metano geradas pelo aterro em 20 anos, atingiram o valor de 35.510,76 tCO₂e. Subtraindo este valor pela quantidade emitida dos projetos de MDL, obtemos 31.990,76 tCO₂e, que significa o quanto foi reduzido das emissão de metano, quando 4.190,6 toneladas de resíduos orgânicos foram destinadas aos projetos de MDL ao invés do aterro, durante 10 anos.

CONCLUSÃO

Apesar de projetos de pequena escala individualmente gerarem uma quantidade de RCE que podem não viabilizar o processo de registro de um MDL devido aos custos de transação, ficou demonstrado pelos cálculos que um conjunto de pequenos projetos poderia ter esse potencial viabilizado. A contribuição da compostagem de resíduos orgânicos para mitigação das emissões de metano em sistemas de tratamento e gerenciamento é evidente.

Em princípio, a compostagem é uma tecnologia de baixo investimento e custo de manutenção, o que poderia refletir em um custo de abatimento por tCO₂e menor quando comparado aos projetos de captura de metano em aterros ou biodigestores (dejetos).

A compostagem ainda gera um produto final para uso agrícola de alta qualidade e comercializável, o composto orgânico que recicla nutrientes e carbono orgânico para os solos e é utilizado como substrato para mudas de hortaliças, frutíferas e espécies florestais.



REFERÊNCIAS

- ADKHARI, B.K., Barrington, S. & Martinez, J. Predicted growth of world urban food waste and methane production 24: 421-433. **Waste Management & Research**. 2006
- AMLINGER, F.; Peyr, S. & C. Curls Green house gas emissions from composting and mechanical biological treatment. 26: 47-60. **Waste Management & Research**. 2008
- BARTON, J.R.; Issaias, I., & Stentiford, E.I. Carbon – Making the right choice for waste management in developing countries. 28: 690-698. **Waste Management**. 2008
- IPCC, **Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp. 2007
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. **Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site** - version 04, EB41, Report Anex 10. Disponível em: <<http://unfccc.int/2860.php>>. Acesso em: 2009.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. AMS-III.F.: **Avoidance of methane emissions through controlled biological treatment of biomass** - version 6. Disponível em <http://unfccc.int/2860.php>.
- VANOTTI, M.B., Szogi, A.A., Vives, C.A. Greenhouse gas emission reduction and environmental quality improvement from implementation of aerobic waste treatment systems in swine farms. **Waste Management**. 28:759–766. 2008.

Anexo 5

Gestão de Resíduos Sólidos na
Universidade de Santa Catarina: os
Programas Desenvolvidos Pela
Coordenadoria de Gestão Ambiental



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO



X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur

"Balance y prospectiva de la Educación Superior en el marco
de los Bicentenarios de América del Sur"
Mar del Plata 8, 9 y 10 de Diciembre de 2010

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA: OS PROGRAMAS DESENVOLVIDOS PELA COORDENADORIA DE GESTÃO AMBIENTAL

BRUNO LINS ALBUQUERQUE
GERSON RIZZATTI JUNIOR
GISELLY RIZZATTI
JOÃO VICENTE SILVA SARMENTO
LUCAS TISSOT

RESUMO

O artigo tem por finalidade apresentar os programas de gestão de resíduos sólidos desenvolvidos pela Coordenadoria de Gestão Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina. No que se refere aos procedimentos metodológicos, a pesquisa, se caracteriza por sua abordagem predominantemente qualitativa. Quanto aos meios, se caracteriza por ser um estudo de caso, descritiva e bibliográfica, e, com relação aos fins, por ser exploratória. A técnica utilizada para a coleta de dados foi a análise documental. Como resultados desta pesquisa apresentam-se os programas objetos desta pesquisa desenvolvidos pela Coordenadoria de Gestão Ambiental: gerenciamento de resíduos sólidos secos, resíduos sólidos orgânicos, resíduos sólidos do sistema da saúde e por último pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

Palavras-chave: gestão, resíduos sólidos, Universidade.

1. INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem sido um tema de muitas discussões ao longo dos últimos anos devido a preocupação com a conservação dos recursos naturais e com a degradação provocada pelo ser humano ao meio ambiente. E um dos aspectos que mais tem chamado a atenção é a elevada geração de resíduos.

O crescimento econômico e populacional e o elevado consumo são fatores determinantes para o aumento da geração dos resíduos. Tanto a quantidade quanto o tipo de resíduo produzido tem trazido conseqüências negativas. A sociedade está passando por transformações fundamentais de forma acelerada em diversos segmentos. Trata-se de transformações tecnológicas, ambientais, sociais, culturais, científicas e político institucionais.

No âmbito destas transformações estão as universidades. Elas desempenham um importante papel no campo econômico, tecnológico e social. Ela forma profissionais para atuar em diversas áreas, do conhecimento, produz saber e o aplica na solução de problemas sociais.

O envolvimento ativo e efetivo da Universidade no equacionamento e na solução de crises e problemas deve ser sua principal função institucional. Para tanto, ela precisa construir uma comunidade universitária ativa e comprometida com todas as dimensões, social, política, econômica e cultural da vida humana associada.

Nas universidades, um dos fatores que deve ser repensado e trabalhado é o gerenciamento de resíduos. Este repensar passa por incorporações de técnicas modernas, preparação do pessoal de apoio e infra-estrutura e sensibilização de seus agentes para o processo de desenvolvimento institucional, principalmente quanto à forma continuada de melhorar a gestão dos resíduos produzidos pela instituição.

Embora sem a magnitude de uma indústria, as universidades apresentam impactos ambientais negativos significativos. Estas instituições, possuindo uma dimensão significativa, consomem quantidades consideráveis de recursos e produzem grandes quantidades de resíduos. Apresentam um consumo elevado de energia, de água e substâncias químicas. Produzem igualmente grandes quantidades de resíduos sólidos e resíduos perigosos, como resíduos químicos, pesticidas, tintas, solventes e resíduos radioativos.

As universidades têm características específicas que devem ser consideradas na implementação de plano de gestão de resíduos sob o risco de os conduzirem ao insucesso.

Um programa de gestão de resíduos bem conduzido gera procedimentos sistemáticos e integrados, potencializando os resultados e aumentando o grau de integração e comprometimento de toda organização. Também se volta para o desenvolvimento das pessoas, sensibilizando, motivando e capacitando-as para que percebam e se preocupem com a redução da geração e destinação adequada de resíduos.

Assim sendo, este estudo tem por finalidade apresentar os programas de gestão de resíduos sólidos da Universidade Federal de Santa Catarina que foram colocados em prática visando a diminuição e/ou eliminação de impactos negativos ao meio ambiente.

2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas define resíduos sólidos na Norma Brasileira Registrada NBR 10.004 de 2004 como resíduos no estado sólido ou semi-sólido que resultam de atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e

instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades inviabiliza o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água e que exigem soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Destaca Calderoni (1998) que o conceito de resíduo pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos, pois a ideia de reaproveitamento ou de reinserção do resíduo na cadeia produtiva deve sempre ser avaliada com suas particularidades, porque a destinação incorreta dos resíduos é extremamente danosa para o meio ambiente.

O Manual de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos do IPT/CEMPRE (2000) classifica os resíduos sólidos baseando-se na sua origem:

- a) Domiciliar ou Residencial: são os resíduos gerados diariamente nas residências.
- b) Comercial: são os resíduos gerados nos estabelecimentos comerciais como escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, bancos, entre outros.
- c) Público: são os resíduos provenientes do serviço de limpeza urbana.
- d) Resíduos do serviço da saúde: são os resíduos provenientes das mais diversas áreas dos estabelecimentos hospitalares e da saúde como farmácias, laboratórios, consultórios dentários, clínicas veterinárias. Podem ser infectantes (apresentarem características de virulência, infectividade e patogenicidade), especiais (como os radioativos) e os resíduos comuns (resíduos de refeitórios do setor administrativo e de limpeza).
- e) Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: são os resíduos que contém ou podem conter germes patogênicos, como materiais de higiene e restos de alimentos.
- f) Industrial: são compostos por variados tipos de materiais, dependendo do ramo de atividade industrial, do processamento e das matérias primas empregadas.
- g) Radioativo: são resíduos de centros de pesquisa, de hospitais e de geração de energia elétrica. O seu tratamento e disposição devem obedecer às exigências definidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).
- h) Agrícola: são os resíduos das atividades agrícolas e da pecuária.
- i) Construção civil e demolição: são resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolição de obras da construção civil.

Segundo a Norma NBR 10.004 os resíduos sólidos são divididos em classes, de acordo com sua periculosidade:

Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade, ou uma das características seguintes: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e Patogenicidade.

Resíduos Classe II – Não-Inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou Classe III. Os resíduos Classe II podem ter propriedades, tais como: combustibilidade, bio-degradabilidade e solubilidade em água.

Resíduos Classe III – Inertes são resíduos que quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo, podem-se citar tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos definida na lei número 12.305 de agosto de 2010 regula o manejo dos resíduos. Com o advento dessa lei foi estabelecido a responsabilidade compartilhada entre governo, indústria, comércio e consumidor na gestão dos resíduos.

As atividades de gerenciamento de resíduos e seu processo operacional é desencadeado a partir da sua geração e compreende as etapas de acondicionamento, coleta, transporte (estação de transferência), tratamento e destino final dos resíduos.

Segundo o IPT (1995), o sistema de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos envolve uma fase interna e outra externa. A primeira, sob a responsabilidade do gerador, compreendendo a coleta interna, acondicionamento e o armazenamento. A fase externa de responsabilidade das administrações municipais, através dos serviços de limpeza pública.

Segundo Baasch (1995), a geração é o ponto de partida no conjunto que constitui o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos. Nesta fase, os materiais são avaliados pelo usuário como não tendo mais valor ou utilidade. A quantidade e composição dos resíduos sólidos numa comunidade é função do padrão econômico; ambiental; sanitário; comunitário; cultural; político; número de habitantes do local e expansão da cidade; tipos usuais de acondicionamento; tipos de coletas e de equipamentos de coleta; sistema viário e tipos de pavimentos das vias; distância ao destino final e forma adequada de destino final; área relativa de produção, disciplina e controle dos pontos produtores; variações sazonais; condições climáticas; hábitos; níveis educacionais; segregação na origem; sistematização da origem; leis e regulamentações específicas (ANDRADE, 1989).

Para Canassa (1992) o acondicionamento constitui a primeira etapa do processo de remoção dos resíduos sólidos. Para isso são utilizados diversos recipientes para armazenamento, tais como: vasilhas domiciliares, tambores, sacos plásticos, sacos de papel, containers comuns, containers basculantes e outros.

A operação de coleta visa recolher todos os resíduos sólidos gerados pela comunidade de forma organizada, segura e econômica, depositá-lo em locais de tratamento, em estações de transferência, ou encaminhá-los para a disposição final.

O processo de coleta dos resíduos sólidos engloba desde a saída do veículo, o roteiro de coleta até a estação de transbordo ou de transferência, podendo ser de várias formas, conforme determina a NBR 12980: a convencional, a seletiva e a especial.

A convencional está associada a coleta dos resíduos domiciliares, comerciais, industriais e de limpeza de vias públicas. A coleta seletiva refere-se aos resíduos que passaram pelo processo de triagem na própria fonte geradora ou nos centros de triagem, dos componentes que podem ser recuperados, mediante um acondicionamento distinto para cada componente ou grupo de componentes, para serem reutilizados ou reaproveitados como fonte de matéria prima na produção de novos produtos. Essa coleta pode ocorrer de duas formas: coleta porta a porta onde os resíduos são retirados diretamente dos domicílios pelo poder público, sucateiros ou empresa responsável pelo serviço ou entrega voluntária; a população se dirige a locais previamente definidos e devidamente preparados para receber os resíduos recicláveis, geralmente em recipientes apropriados.

A coleta especial refere-se aos resíduos contaminados, como por exemplo, os resíduos dos serviços de saúde, radioativos e outros. Neste caso, os resíduos são acondicionados em recipientes específicos, conforme preconizado pela legislação e coletados de forma separada em viaturas especiais.

Para Donha (2002) além da coleta regular, especial e seletiva tem também a extraordinária que executada esporadicamente, a critério do órgão público competente.

Os veículos utilizados para a coleta conforme NBR 12980/93 são do tipo Coletor de Caçamba Aberta, Coletor Tipo Baú (convencional) e Coletor Compactador (em locais de alta concentração de lixo).

No processo de gestão os resíduos sólidos podem ser reutilizados, reciclados, tornarem-se compostos orgânicos, passarem por um tratamento térmico ou mesmo depositados em aterros sanitários.

Reutilizar um determinado produto significa reaproveitá-lo sem qualquer alteração física, modificando ou não o seu uso original. Usam-se, por exemplo, os recipientes para

condicionar objetos diversos ou o mesmo produto, após a lavagem e esterilização da embalagem.

A reciclagem consiste num reprocessamento do resíduo, transformando-o num produto que retornará ao mercado, normalmente com características e funções diferentes do produto inicial. Para que seja possível, é necessária a implantação de várias etapas anteriores como a separação dos resíduos recicláveis (que pode se dar na fonte geradora ou nas usinas de triagem), armazenamento e transporte até as indústrias recicladoras (TEIXEIRA; ZANIN, 2001).

Segundo Bidone (1999) a reciclagem de um resíduo depende de fatores como: proximidade da instalação de reprocessamento, custos de transportes dos resíduos, volume de resíduos disponíveis, custos de estocagem dos resíduos no ponto de geração ou fora do local de origem, desenvolvimento de tecnologias economicamente viáveis que possibilitem o reprocessamento de uma gama maior de resíduos e empresas interessadas em adquirir e reprocessar o resíduo. Além, é claro, dos fatores físicos, econômicos e sociológicos.

A compostagem é definida por Jardim (1995) como um processo biológico de decomposição da matéria orgânica encontrada em restos de animais e vegetais. O composto formado por estes restos é o produto final deste processo e pode ser utilizado como fertilizante, melhorando as características do solo, sem prejudicar o ambiente.

O tratamento térmico é mais uma das formas de descarte de resíduos sólidos. Um tratamento térmico bastante conhecido é a incineração. Consiste, basicamente, em um processo de combustão controlada com temperaturas acima de 900°C, para transformar resíduos sólidos, líquidos e gasosos combustíveis em dióxido de carbono, outros gases e água, reduzindo significativamente seu volume e peso iniciais. A incineração produz um resíduo inerte com cerca de 10% do volume inicial. De acordo com as características apresentadas após o processo, os resíduos poderão ser dispostos em aterros sanitários ou até mesmo serem reciclados. (IPT/CEMPRE, 2000).

Existem ainda outros processos de tratamentos térmicos para os resíduos como a autoclavagem que consiste num tratamento à baixa temperatura (120° C) e alta pressão, usada para descontaminar resíduos do serviço da saúde antes de serem eliminados (IPT/CEMPRE, 2000).

O aterro sanitário de acordo com a NBR 8.419 de 1992 é uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Essa técnica se utiliza dos princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-lo ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra a cada jornada de trabalho ou em intervalos menores se necessário.

Um aterro controlado é uma forma de disposição dos resíduos no solo por um período determinado, adotando-se algumas medidas técnicas como a cobertura diária dos resíduos com argila, minimizando os riscos de impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Desta forma mostra-se menos prejudicial que o lixão ou vazadouro a céu aberto, mas ainda não é a ideal, já que o aterro controlado não prevê a impermeabilização do solo, nem o tratamento dos líquidos percolados e dos gases (BIDONE, 1999).

As estações de transferência ou transbordo são locais onde os veículos coletores transferem os resíduos coletados aos veículos transportadores. Esses locais devem ser escolhidos criteriosamente de forma a evitar problemas de ordem social, econômica e ambiental.

Segundo Junior (1996), a localização da estação de transferência, deve obedecer os seguintes itens: mais próxima possível da área a ser coletada; posição estratégica em relação às vias de transporte; construção em local que possibilite o mínimo de objeção da comunidade; viabilidade econômica de operacionalização; possibilidades de adoção de

soluções conjuntas, agrupando comunidades, no que concerne à disposição final dos resíduos sólidos. Além destas preocupações, a administração de serviços públicos deverá atender condições de estética, segurança e higiene para a instalação e operação das estações de transferência.

3. A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

A idéia da Universidade Federal de Santa Catarina surgiu na Faculdade de Direito de Santa Catarina, pioneira do ensino superior no Estado. A principal finalidade era conceber em Santa Catarina um centro universitário para divulgar e propagar a cultura e o progresso do povo catarinense. O idealizador foi o professor João David Ferreira Lima, que liderou o movimento de criação da Universidade Federal de Santa Catarina. Posteriormente eleito reitor, dirigiu a instituição nos seus primeiros dez anos, sendo empossado a 25/10/1961 (UFSC, 2010a).

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é uma autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério de Educação. Caracteriza-se por ser instituição de ensino superior e pesquisa, com sede em Florianópolis, Estado de Santa Catarina. Criada pela Lei nº 3.849, de 18/12/1960, agrupou as faculdades de Direito, Medicina, Filosofia, Odontologia, Farmácia, Ciências Econômicas, Escola de Engenharia Industrial (modalidades de química, mecânica e metalurgia) e Serviço Social (UFSC, 2010a).

A instalação definitiva ocorreu a 12 de março de 1962, no campus universitário localizado no bairro Trindade, terreno doado pelo governo do Estado de Santa Catarina (Lei nº 2.664/1961) e área construída de 5.000 m², com 849 alunos e 9 cursos. No mesmo ano, realizou-se a assembléia universitária e a primeira aula magna, sobre a coordenação do seu primeiro reitor, professor João David Ferreira Lima (UFSC, 2010a).

A Universidade Federal de Santa Catarina, atendendo ao que determinava a legislação em vigor, definiu sua nova estrutura, extinguindo a cátedra, instituindo a departamentalização e reunindo todas as faculdades em torno de uma administração central na Reitoria. É importante salientar que a UFSC se rege pelos Estatutos e Regimento Geral e demais leis pertinentes. A missão básica é o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, com vistas à formação superior do homem, colaborando, assim, com o desenvolvimento social e tecnológico (UFSC, 2010a).

A partir da nova legislação, os dirigentes da Universidade Federal de Santa Catarina tiveram que encaminhar ao Conselho Universitário - órgão máximo da instituição - o novo estatuto e regimento geral para aprovação, dos quais se configurou uma nova estrutura, com as competências, atribuições e os demais aspectos correlatos. Após essa homologação, foi encaminhada à Presidência da República para sancioná-la definitivamente, o que foi feito através do Decreto nº 64.824, de 15/09/1969 (UFSC, 2010a).

Juntamente com a reforma universitária de 1969 (Decreto n.º 64.824, de 15/07/1969), as faculdades passaram a ser denominadas de unidades universitárias, com seus respectivos centros, formado por departamentos. Atualmente, na UFSC constam um total de onze centros como:

- 1) Centro de Ciências Agrárias (CCA),
- 2) Centro de Ciências Biológicas (CCB),
- 3) Centro de Ciências da Educação (CED),
- 4) Centro de Ciências da Saúde (CCS),
- 5) Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM),
- 6) Centro de Ciências Jurídicas (CCJ),
- 7) Centro de Comunicação e Expressão (CCE),
- 8) Centro de Desportos (CDS),

- 9) Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH),
- 10) Centro Sócio-Econômico (CSE),
- 11) Centro Tecnológico (CTC) (UFSC, 2010a).

Desde a criação do Curso de Direito em 1932, já se estudava o interesse em estabelecer uma universidade no Estado de Santa Catarina. O projeto inicial de criar uma universidade estadual foi realizado cinco anos após a criação da UFSC, por meio da Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC), hoje chamada de Universidade do Estado de Santa Catarina. Então, percebe-se que a história das duas universidades pioneiras do Estado esteve sempre, interligada desde o início (UFSC, 2010a).

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é a instituição tutora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), que abrange o oeste do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. A UFFS teve início das suas atividades de ensino no primeiro semestre letivo de 2010 (UFSC, 2010a).

Em relação ao ensino básico, o Colégio de Aplicação da UFSC (1961) e o Núcleo de Desenvolvimento Infantil (1980), abrangem à educação básica nas quais englobam a educação infantil, ensino fundamental e médio. Além do ensino, compõem-se como campo de estágio supervisionado e de pesquisa, para alunos e professores da UFSC e de outras instituições públicas que realizem pesquisa e extensão, para aprofundamento na formação, produção e socialização de seus conhecimentos (UFSC, 2010a).

O Colégio Agrícola de Camboriú (CAC) e o Colégio Agrícola Senador Carlos Gomes de Oliveira (CASCAGO) em Araquari, até 2008 integravam a estrutura da UFSC. Esses dois colégios apresentavam cursos técnicos em educação profissional, em ensino médio integrado, um Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) e cursos superiores (UFSC, 2010a).

Com a Lei nº 11.892 de 30/12/2008, foram instituídos os institutos federais de educação, ciência e tecnologia. Então, com a publicação da mencionada lei, esses colégios agrícolas desligaram-se da UFSC e passaram a integrar o Instituto Federal Catarinense. Porém, a UFSC continuou apoiando administrativamente esses colégios até sua completa consolidação, que ocorreu a partir de 2010 (UFSC, 2010a).

A UFSC em 1995, na perspectiva de ensino a distância, criou o Laboratório de Ensino a Distância (LED), para pesquisa e capacitação via projetos de extensão, oferecendo vários cursos de aperfeiçoamento, formatados em vídeo-aulas geradas por satélite (UFSC, 2010a).

A partir de então, vários grupos participaram dessa modalidade de educação a distância na UFSC, dentro do Projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB), viabilizando o desenvolvimento de infraestrutura que possibilitou o oferecimento de cursos de extensão, graduação e especialização em grande parte do território nacional, colaborando para a expansão da Instituição. No Centro de Ciências da Educação (CED), tem o Laboratório de Novas Tecnologias (Lantec), que dá suporte pedagógico para os cursos de licenciatura ofertados pela Universidade. No Centro Sócio-Econômico (CSE) há o NECONT (Núcleo de Economia e Contabilidade), que auxilia os Departamentos de Ciências Contábeis e Ciências Econômicas, e a equipe da metodologia para EaD, que atende às demandas dos cursos de administração. O HIPERLAB e o LAED são laboratórios ligados ao Centro de Comunicação e Expressão (CCE) e ao Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM), os quais contribuem também para a efetivação dessa modalidade de ensino (UFSC, 2010a).

Em relação ao ensino presencial, a participação da UFSC no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras (REUNI), em 2008, assegurou de forma acentuada a oferta de novos cursos e vagas, que com isso criou e instalou, em 2009, os novos *campi* de Araranguá, Curitiba e Joinville, com o total inicial de 480 vagas (UFSC, 2010a).

A UFSC tem seus níveis de formação que vão desde o ensino básico, passando pela graduação até a pós-graduação. O Núcleo de Desenvolvimento Infantil (NDI) e o Colégio de Aplicação (CA) são as unidades correspondentes ao ensino básico da UFSC, abrangendo mais de 1.200 alunos. Já a comunidade dos cursos superiores de graduação da UFSC é formada por mais de 25 mil alunos, regularmente matriculados nas modalidades presencial e a distância, em 54 cursos em diferentes turnos, habilitações, licenciaturas e bacharelados. No segundo semestre letivo de 2009, há um total de 19.723 matrículas na modalidade presencial e 6.006 na modalidade a distância (UFSC, 2010a).

A UFSC na atualidade, apresenta mais de 115 mil vagas em disciplinas/turmas, para ocupação em torno de 90 mil vagas por semestre. É importante evidenciar, que as vagas oferecidas, mas não ocupadas pelos alunos regularmente matriculados nos cursos presenciais, segundo as normas estabelecidas pela Instituição, podem ser ocupadas por alunos especiais em disciplinas isoladas, englobando hoje cerca de 500 vagas nessa modalidade (UFSC, 2010a).

4. METODOLOGIA

Em função da problemática estudada, a natureza da pesquisa configura-se predominantemente como qualitativa. Tal enfoque ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar fenômenos que envolvam seres humanos e suas intrincadas relações sociais estabelecidas em diversos ambientes (GODOY, 1995).

Nesta pesquisa utilizou-se o critério metodológico proposto por Vergara (1997). Esta estabelece que a pesquisa pode ser realizada de acordo com os fins e meios necessários. Quanto aos fins, a pesquisa se caracteriza por ser exploratória, pois proporcionou ao pesquisador maiores informações a respeito do assunto investigado, tornando possível a realização de futuras pesquisas (GIL, 1998).

Quanto aos meios, esta pesquisa se caracteriza por ser bibliográfica, descritiva e estudo de caso. Bibliográfica, tendo em vista que foi utilizado neste estudo todo material publicado e acessível ao pesquisador sobre gestão de resíduos e universidades. Descritiva, pois foram descritos os programas de gestão de resíduos desenvolvidos pela Coordenadoria de gestão ambiental da UFSC. E, estudo de caso por estar fundada no estudo de uma instituição em específico, a Universidade Federal de Santa Catarina conforme preceitua Bruyne (1977).

Nesta pesquisa foram utilizados dados provenientes de fontes secundárias. Inicialmente buscou-se para realização da pesquisa, na literatura específica, subsídio para instruir o pesquisador sobre o tema, e, ainda, delinear os limites e as contribuições do estudo realizado. Posteriormente, partiu-se para a descrição dos programas referentes ao gerenciamento de resíduos concebidos pela UFSC no período compreendido de 15 de setembro de 2010 a 14 de novembro de 2010.

O estudo se restringiu aos projetos desenvolvidos no campus da UFSC localizado no bairro Trindade, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina.

A análise documental se ateve aos seguintes documentos obtidos junto a instituição: históricos, relatórios, planos, entre outros que foram produzidos e que estão arquivados na instituição.

5. OS PROGRAMAS

Na seqüência serão destacados quatro projetos de gestão de resíduos desenvolvidos na Universidade Federal de Santa Catarina, quais sejam: gerenciamento de resíduos sólidos secos, gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos, gerenciamento resíduos sólidos do sistema da saúde e gerenciamento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

a) Gerenciamento de Resíduos Sólidos Secos

A UFSC produz, mensalmente, cerca de 30 toneladas de resíduos sólidos secos, distribuídos em 14 pontos de coleta no Campus. Este material, constituído principalmente por papel e plásticos, é recolhido por empresas contratadas, que utilizam contentores metálicos distribuídos em pontos estratégicos. A Companhia de Melhoramento da Capital COMCAP, responsável pelo recolhimento dos resíduos urbanos municipais, também realiza a coleta de resíduos sólidos no Campus, onde o sistema viário interno se confunde com o roteiro da Coleta do sistema municipal (UFSC, 2010b).

A geração dos resíduos se dá a partir de duas grandes fontes primárias: o usuário, que produz e deposita suas sobras nas caixas coletoras, disponíveis nas áreas internas e externas das edificações, e os Agentes de Limpeza, que recolhem e encaminham os resíduos às caixas coletoras centrais, recolhidos pelo sistema de coleta contratado. Desse total, estima-se que cerca de cinco toneladas/mês são recicladas, especialmente papel e papelão, que armazenam o material nos mais diversos pontos e condições de segurança (UFSC, 2010b).

Uma pesquisa realizada pela Coordenadoria de Gestão Ambiental CGA verificou que 60% do que é coletado poderia ser reciclado, desde que se mude a forma de recolhimento e identificação das embalagens, encaminhando-se o material para uma unidade de triagem e armazenamento, em condições favoráveis à comercialização, como matéria-prima da indústria da reciclagem (UFSC, 2010b).

A CGA visando à implementação de uma iniciativa piloto de práticas de reciclagem, vem questionando junto à direção do Centro Tecnológico a construção de um local apropriado para o armazenamento do material reciclado recolhido pelos funcionários, visando com isso à sua separação e comercialização, eliminando o custo de coleta e descarte pelas empresas contratadas (UFSC, 2010b)

b) Gerenciamento Resíduos sólidos orgânicos

Os Resíduos sólidos orgânicos, provenientes dos bares e restaurantes (sobras de alimentos ou de sua preparação), são agregados aos gerados nos parques e jardins do Campus, e encaminhados para o Pátio de Compostagem, onde são processados, resultando na produção de adubo orgânico, que é utilizado como fertilizante pela Prefeitura Universitária, além de ser doado a instituições de caráter comunitário e beneficente (UFSC, 2010c).

A CGA tem colaborado com este trabalho, desenvolvido pelo Laboratório de Biotecnologias Neolíticas, do Centro de Ciências Agrárias, promovendo melhorias no Pátio, como a construção de uma edificação de apoio às atividades, ramal telefônico, bem como a aquisição de equipamentos de proteção individual, usados pelos bolsistas do Projeto. O Pátio processa cerca de três toneladas de resíduos por dia, proporcionando uma economia expressiva de recursos, com a eliminação do custo de transporte e destinação final dos mesmos (UFSC, 2010c)

Com relação as ações em andamento destacam-se:

- Análise da operacionalidade do programa visando sua ampliação e o seu melhor desempenho, com a geração de maior economia de custos;
- Análise quantitativa dos contratos com as empresas coletoras, para a realização de ajustes nos termos dos contratos de coleta e disposição final;
- Planejamento de uma campanha de conscientização junto aos funcionários da Prefeitura do Campus e das unidades gerados de resíduos, para otimização das coletas e melhor aproveitamento do material;

- Melhoramento das infra-estrutura física na área do pátio e de transporte para a realização das coleta (UFSC, 2010c).

A Coordenadoria desenvolve um projeto junto à Sociedade Espírita Obreiros da Vida Eterna, localizado no Campeche, objetivando processar os Resíduos Orgânicos Limpos gerados no processamento de alimentos da Entidade, para a produção de adubo orgânico, além de proporcionar um espaço para a Reflexão Ambiental, a partir da disponibilidade do espaço para a visitação de escolas, entidades e pessoas (UFSC, 2010c)

c) Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Sistema de Saúde

Os resíduos do Serviço de Saúde, gerados principalmente no Hospital Universitário, nas clínicas odontológicas e laboratórios com manipulação de vísceras, demandam uma atenção especial, quanto ao seu gerenciamento, desde a geração até a disposição final, em função dos riscos que podem oferecer à saúde pública e ao meio ambiente (UFSC, 2010d).

Os recipientes adequados para o acondicionamento desses resíduos são sacos plásticos brancos, com desenho do símbolo de biossegurança, onde são disponibilizados os resíduos que tiveram contato com os pacientes, como curativos, seringas, luvas, sobras de alimentos e outros. Além desses, os objetos perfurocortantes, que tiveram contato com os pacientes, como agulhas e lâminas, são dispostos em embalagens especiais, visando à proteção das pessoas que os manipulam. Esses resíduos são armazenados em locais próprios, sendo transportados separadamente dos demais resíduos, e levados por uma empresa especializada para o Aterro Sanitário, com células especiais para resíduos do Sistema de Saúde, com licença de operação emitida pelo órgão competente (UFSC, 2010d).

No momento a CGA está desenvolvendo uma avaliação do programa com a análise dos procedimentos de descarte, armazenamento, coleta e transporte para descarte final e incineração (UFSC, 2010d).

d) Gerenciamento de Pilhas, Baterias e Lâmpadas Fluorescentes

Os resíduos especiais, que contenham em sua constituição metais pesados, bioacumulativos, ou outros compostos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, com lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio ou de vapor misto, pilhas e baterias, são recolhidos e acondicionados em local adequado, sendo posteriormente encaminhados para descontaminação e reciclagem, por uma empresa especializada (UFSC, 2010e)

A Universidade tem buscado ampliar as coletas, o armazenamento e acompanhamento do recolhimento pelas empresas contratadas. Tal preocupação se deve também as exigências advindas da lei estadual número 1.347 de 17 de janeiro de 2000. Dispõe o artigo 1º da referida lei que pilhas, baterias e lâmpadas, após seu uso ou esgotamento energético devem ser coletados, recolhidos e ter um destino final adequado. Tais produtos serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente apropriada (UFSC, 2010e).

6. CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi de apresentar os programas de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvidos pela Coordenadoria de Gestão Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os gestores da Universidade Federal de Santa Catarina preocupados com os resíduos sólidos gerados na instituição, montaram um grupo de trabalho para elaborar programas de gestão de resíduos sólidos sobre a supervisão e coordenação da Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFSC.

Os responsáveis pelo programa perceberam que para se ter uma gestão adequada dos resíduos sólidos na universidade federal de Santa Catarina inicialmente deveriam propor e desenvolver programas de educação e aprendizagem ambiental, com ênfase principalmente na coleta seletiva, a qual contribuiria na correta destinação final, visando minimizar os impactos ambientais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida da comunidade universitária e da sociedade de modo geral.

A implantação de um programa de gerenciamento adequado de resíduos sólidos necessita, acima de tudo, de um público instruído e disposto a participar do processo. Assim as iniciativas ambientais no que se refere em gerenciamento de resíduos desenvolvida pela universidade federal de Santa Catarina deverá ter abordagens diversificadas: enfatizando questões operacionais; abordagem filosófica; abordagem temáticas específicas que incorporam questões de tomada de decisão, por parte dos dirigentes numa perspectiva estratégica de longo prazo; ou implementar ferramentas mais racionais e sistêmicas voltadas para o gerenciamento de resíduos na UFSC.

Para que isso aconteça, entretanto, torna-se indispensável que comecem a incorporar os princípios e práticas da sustentabilidade, seja para iniciar um processo de conscientização em todos os seus níveis, atingindo professores, funcionários e alunos, e a comunidade de modo geral, seja para tomar decisões fundamentais sobre planejamento, treinamento, operações ou atividades comuns em suas áreas físicas em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A implementação de um programa de gestão de resíduos é muitas vezes dificultada por impedimentos técnicos, de disponibilização de recursos humanos e organizacionais. Mas, na UFSC essa fase vem sendo superada, haja vista que a UFSC tem um corpo técnico altamente empenhado e capacitado na implementação de tais programas, visando o bem da comunidade universitária.

Finalmente conclui-se que UFSC está trabalhando em quatro programas desenvolvidos e propostos pela Coordenadoria de Gestão Ambiental sobre os seguintes temas: gerenciamento de resíduos sólidos secos, resíduos sólidos orgânicos, resíduos sólidos do sistema da saúde e por último pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Visando minimizar os impactos ambientais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida da comunidade universitária e da sociedade de modo geral.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. B. L. **Avaliação do sistema de limpeza urbana na cidade de Campina Grande**. Campina Grande, 1989. 280 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Engenharia Civil.
- BAASCH, S. S. N.: **Um sistema de suporte multicritério aplicado na gestão dos resíduos sólidos nos municípios catarinenses**. Tese de Doutorado. EPS/UFSC. Florianópolis, 1995.
- BIDONE, F. R. A. **Metodologia e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1999. 65p.
- BRUYNE, Paul de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 2.ed. São Paulo: Humanistas, 1998. 348p.

CANASSA, Edson Marco. **Planejamento de roteiros dos veículos coletores de resíduos sólidos urbanos**. Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC, Florianópolis. 1992.

DONHA, Mauro S. **Conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o caso de Marechal Cândido Rondon- PR**, Florianópolis, 2002. 111p. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mai./jun. 1995.

JARDIM, N. S. et al. **Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado**. 1. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, CEMPRES. 1995.

JUNIOR, Philippi A. **Sistema de Resíduos Sólidos: coleta e transporte no meio urbano**. São Paulo: CETESB- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1996,182 p.

IPT/ CEMPRES - Instituto de pesquisas Tecnológicas/Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: CEMPRES, 1995.

IPT/CEMPRES - Instituto de pesquisas Tecnológicas/Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Reduzindo, reutilizando, reciclando: a indústria eco eficiente**. São Paulo: CEMPRES-SENAL. 84 p. 2000.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2010-2014** (Minuta).Consulta pública junto à comunidade universitária. Florianópolis, 14 de novembro de 2009. 84p. Disponível em: http://www.pdi.ufsc.br/arquivos-outros-pdis/PDI_minuta_arq_mestre_091114_consulta.pdf. Acesso em: 04 de novembro de 2010a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Gabinete do Reitor . Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Secos**. Disponível em: http://www.cga.ufsc.br/programas/res_solid.htm. Acesso em 05 de novembro de 2010b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Gabinete do Reitor. Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Gerenciamento Resíduos sólidos orgânicos**. Disponível em: http://www.cga.ufsc.br/programas/res_solidorg.htm . Acesso em 05 de novembro de 2010c.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Gabinete do Reitor .Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Sistema de Saúde**. Disponível em: http://www.cga.ufsc.br/programas/res_solidsaud.htm. Acesso em 05 de novembro de 2010d.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Gabinete do Reitor .Coordenadoria de Gestão Ambiental. **Gerenciamento de Pilhas, Baterias e Lâmpadas Fluorescentes**. Disponível em: <http://www.cga.ufsc.br/programas/pilhas.htm> Acesso em 05 de novembro de 2010e.

Anexo 6

Pesquisa Qualiquantitativa dos Resíduos Sólidos Secos do Campus Universitário

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
GABINETE DO REITOR
COORDENADORIA DE GESTÃO AMBIENTAL

PESQUISA QUALIQUANTITATIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS,
DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Luiz Carlos Pereira – Coordenadoria de Gestão Ambiental

Os Resíduos Sólidos Limpos

Apresentação

A motivação para averiguar, quantificar, analisar e propor mudanças no tratamento dos Resíduos Sólidos, numa instituição que tem como premissa a autonomia e a liberdade de ações setoriais, não é tarefa simples, apesar da pouca complexidade que o processo demanda. Verificar os passos ou percalços percorridos pelas sobras que cada membro da Comunidade Universitária produz, até atingir o seu destino final, ou, pelo menos, até que transponha os limites geográficos do *Campus*, requer uma sensibilidade maior, uma vez que não existe uma única forma ou concepção no tratamento da questão.

Para conseguirmos uma síntese da situação, foi necessário percorrer os mesmos caminhos dos resíduos, da cesta de lixo das salas e corredores, até as caixas coletoras externas, bem como o inverso, que vai da percepção dos Agentes de Limpeza até os administradores do mais alto escalão das Unidades Administrativas e Acadêmicas. Esta etapa, com certeza, mostrou-se a mais desafiadora, por tratar de um assunto cujos conceitos e, principalmente, preconceitos estão muito bem fundamentados e consolidados na Sociedade Moderna e, por extensão, na forma de administrar.

Para ter uma visão mais clara possível, a equipe de pesquisa percorreu os corredores de todos os órgãos internos, consultando os envolvidos sobre os métodos e números de cada setor. Num segundo momento, a observação visual, nas caixas coletoras de resíduos, medindo e pesando o que ali era depositado. Para uma checagem final, uma amostra representativa do material depositado, com uma triagem em 'Praça Pública', para que pudéssemos medir e mostrar mais claramente a qualidade e os números escondidos nos sacos plásticos pretos.

A partir destas ações, algumas conclusões foram possíveis, subsidiando a perspectiva de mudança de hábitos, visando transformar problemas em soluções, trocando-se o custo do descarte pelo rendimento da comercialização da matéria-prima, de excelente qualidade, produzida pela atividade de desenvolvimento humano.

Uma vez quantificada e qualificada a situação 'genérica', partimos para um foco mais pontual: a Biblioteca Central. Pelas suas características específicas, tanto em termos do público atendido quanto pelas condições em que este público se relaciona com aquele ambiente, o local se mostrou um ponto de apoio para uma proposta de mudança de hábitos educativa, buscando-se a nova forma de relacionamento, seja entre os homens e suas sobras, ou entre as pessoas envolvidas no processo de produzir, coletar e conduzir até o destino adequado, preferencialmente a cadeia produtiva da indústria da reciclagem.

O que é de todos e ninguém vê

Dentre as diversas frações dos resíduos gerados pelas atividades desenvolvidas na UFSC, uma recebe tratamento diferenciado, pela qualidade, quantidade e condições em que é gerada: o papel, proveniente da atividade burocrática e de ensino, nas salas de professores, administrativas, laboratórios e corredores. Difícil de quantificar, pelas características da sua geração, manejo e destinação, pode-se, contudo, classificar este material como uma matéria-prima disponível, cuja apropriação é feita pelas equipes de manutenção e limpeza da Instituição, comercializando-o através do sistema de reciclagem de resíduos secos.

O tratamento dado a este resíduo varia de acordo com o nível de envolvimento da Comunidade Universitária, especialmente o corpo administrativo gerencial, no que toca ao maior ou menor apoio logístico para o desenvolvimento da comercialização, especialmente nas condições de armazenamento do material, pode ser classificado em três categorias:

- Unidades Universitárias onde a atividade é estimulada, com espaço físico adequado e campanha envolvendo professores e funcionários. Nesta categoria poderiam ser enquadrados os Centros de **Educação**, Centro de Ciências da **Saúde**, Centro de **Filosofia** e Ciências Humanas e **Ciências Jurídicas**;
- Unidades Universitárias onde há espaço físico disponível, a atividade é reconhecida, sem um envolvimento institucional por parte dos setores administrativos. Neste conjunto enquadram-se o Centro de **Ciências Biológicas**, Centro de Ciências **Físicas e Matemáticas**, Centro de **Desportos**;
- Unidades Universitárias onde a atividade não é reconhecida ou estimulada. Aí se enquadram o Centro **Sócio-Econômico**, Centro **Tecnológico** e Centro de **Comunicação e Expressão**.
- Destaca-se uma Unidade Universitária, onde a atividade é reconhecida, de forma institucional, com campanha de conscientização para a coleta seletiva e espaço destinado à deposição do material arrecadado: o **Centro de Ciências Agrárias**.
- Um outro destaque, motivado mais pela especificidade do público atendido, é o Colégio de Aplicação. Ali é feita a coleta dos resíduos sólidos secos, entregues ao jardineiro, para a comercialização, estando em processo de implementação o processamento dos resíduos orgânicos, com a perspectiva de instalação do Pátio de Compostagem, aproveitando as sobras da cozinha, que atualmente não são recolhidas pelo Projeto de Compostagem da PU/CCA. Segundo a direção, o Colégio espera montar uma oficina de reciclagem de papel, já disponibilizando alguns equipamentos, faltando apenas o espaço apropriado para a implantação.

O que se percebe, fruto deste maior ou menor estímulo, é uma variada serenidade em falar sobre a atividade, quando se entrevista os funcionários da empresa de limpeza contratada. Tendo em vista políticas anteriores de tratamento do material recolhido, quando foi proposta a interrupção da coleta e venda do papel pelas equipes de limpeza, com doação do material a uma entidade assistencial (PROMENOR), além da proibição supostamente imposta por força de contrato, os números expressos pelos informantes esteve sempre muito abaixo da realidade sentida à primeira vista. Alguns setores chegavam a negar o recolhimento e venda do material, apesar da informação contrária, por parte dos funcionários administrativos.

Em alguns casos, a simples verificação das lixeiras mostrou que a proibição é levada ao pé da letra, pela quantidade e qualidade do material depositado nos volumosos e impessoais sacos plásticos pretos.

O Problema Inicial

A verificação do quanto de material reciclável é recolhido pelas equipes de limpeza esbarrou numa realidade que junta basicamente dois fatores estruturais: a falta de local destinado ao depósito, e a “suposta” proibição de uma atividade que já se desenvolve no *Campus* desde a sua estruturação. Ao nos identificarmos como funcionários da Coordenadoria de Gestão Ambiental, perguntando sobre quanto e onde é armazenado o papel recolhido para a venda, a primeira resposta apresentada pelos funcionários da empresa era de que nada se coleta.

Mesmo quando a entrevista foi apresentada ou acompanhada pelos assistentes de direção, ou chefes de expediente, a lembrança da PROMENOR foi um fator de desconfiança, sobre os interesses e finalidades da pesquisa em curso. Em alguns momentos, o assunto foi explicitamente colocado, alertando para a “concorrência” que representava a presença de uma equipe de fora, uma vez que o pouco arrecadado significa um apoio financeiro à equipe de limpeza, cujos salários não podem ser considerados altos.

Nos casos em que se conseguiu abrir o diálogo, com segurança e confiança do que queríamos saber, pôde-se verificar que a maior dificuldade encontra-se na interação entre o gerador do resíduo e o coletor. Em duas Unidades de Ensino, onde os funcionários dispõem de espaço para o depósito do material, não se percebeu a mínima triagem na origem. Os funcionários recolhem o material nos sacos plásticos, fazendo a triagem e reembalagem do material nos depósitos. A partir daí, o caminhão comprador é chamado de acordo com a capacidade de armazenamento local, sem a mínima interação entre os próprios funcionários.

Presenciamos uma venda de aproximadamente trinta quilos de papel, realizada por dois funcionários de um prédio, enquanto outras funcionárias argumentavam que ainda dispunham de espaço, deixando a venda para outra oportunidade. A falta de coordenação da ação de venda, e a conseqüente pulverização da quantidade comprada, faz com que o preço caia, pela simples razão do custo da visita, onerada pelo baixo valor comercializado. Além disso, o que se percebeu é que existe uma “setorização” do comércio, com predominância de alguns compradores em áreas específicas do *Campus*.

Uma equipe de limpeza, com local disponível para o armazenamento do material arrecadado, extrapola os limites dos prédios, recolhendo o material depositado nos tubulões próximos à cantina, procedendo a triagem e recolhimento do material comercializável,

especialmente papel e alumínio, diminuindo o volume da lixeira, bem como o trabalho dos funcionários da Prefeitura Universitária, responsáveis pela coleta das áreas externas. O comportamento mais tranquilo verificou-se no CCA, pois ali a 'Lei' orienta os procedimentos de gerenciamento dos resíduos, solicitando, inclusive, a deposição das folhas de papel sem amassar, em perfeita sintonia com a equipe de limpeza. Pelas peculiaridades do Centro, o entrosamento entre professores, funcionários e estudantes é mais consolidado, o que facilita o gerenciamento dos resíduos. Ali são recolhidas, também, embalagens plásticas, que são encaminhadas para a cooperativa de catadores, instalada na estação de transbordo da COMCAP, no Itacorubi. Segundo a equipe, a venda do material é centralizada e bem monitorada, com a consulta de preços feita anterior à venda. Após a comercialização, o resultado é dividido proporcionalmente entre os participantes do sistema de coleta.

Alguns valores percebidos

As visitas ao CCA e CCS tiveram especial importância pela demonstração da motivação das equipes de limpeza em falar do assunto. Ambas deram uma dimensão da quantidade de material comercializado. Mesmo que a quantidade de departamentos e professores seja menor no primeiro, o volume mensal estimado e informado representou significativamente maior. No CCA estima-se a média mensal de 450 kg de papel, enquanto no CCS cerca de 600 quilos. Em ambos, a informação é que este valor aumenta, nos finais de semestre, quando há descarte de provas e trabalhos acadêmicos por parte dos professores.

Do outro lado, a visita ao CTC mostrou o inverso. A informação do Assistente de Direção dava conta da não realização da coleta e comercialização, corroborada pela aparência dos sacos depositados na caixa coletora de lixo. Percebeu-se, porém, a visita de um caminhão comprador, na área dos departamentos de Engenharia Civil e Sanitária, apesar de não ter sido possível constatar da quantidade comercializada. O que se vê é que, por mais que não sejam estimulados ou reconhecidos, o armazenamento e comercialização do papel é uma prática comum e corrente, que não é tratada condignamente, em alguns setores da Instituição.

Em linhas gerais, a partir das informações prestadas pelos funcionários, pode-se estimar uma quantidade mensal exposta abaixo:

CENTRO	QUANT. (KG/PAPEL/MÊS)
CCB	500
CCS	500
CCA	450
CED	200
CFH	100
CFM	100
CCJ	15
CTC	000
CCE	000
CSE	000
CDS	000

Destaque-se que nos Centros Tecnológico e Sócio-Econômico as informações foram prestadas pelos Assistentes de Direção, sendo encaminhados às chefes de expediente e dos departamentos e à Fiscal da empresa, respectivamente, para falar em nome dos funcionários da limpeza. Para não desautorizá-los, evitamos uma entrevista com os envolvidos diretamente. No Centro de Desportos a situação se inverteu. Enquanto o Assistente de Direção informava que havia um local para a guarda do material, a equipe, por duas vezes, informou, um tanto assustada, que não vendia. Efeito PROMENOR, com certeza.

As Unidades Administrativas

Biblioteca Central

Apesar de aparentemente ser uma fonte produtora, ou retentora, de papel, a Biblioteca Central não tem um programa de coleta e comercialização de papel reciclável, sob o controle da equipe de limpeza. Diferente dos outros setores, onde se percebeu claramente uma 'tradição' de recolher e comercializar os resíduos, ali a situação se inverte. Um funcionário recolhe envelopes, panfletos, revistas sem catalogação que, juntado ao descarte periódico de jornais e revistas, compõem o volume de material comercializado, cuja arrecadação reverte para uma 'caixa' que supre as necessidades básicas dos servidores, tais como chá, café e despesas eventuais de secretaria.

Reitoria

Pelas características 'sócio-políticas' que marcam o prédio, bem como pela concentração de atividades administrativas, a situação dos resíduos recicláveis é um tanto diferenciada. Nota-se uma colaboração na coleta do papel descartado, através de caixas de papelão dispostas em várias salas visitadas, mas um distanciamento em relação às pessoas que executam as tarefas de limpeza. Como ainda figuram nos setores os 'contínuos', estes passam a ser o elo entre o oficial e o terceirizado. Segundo informações prestadas pelas funcionárias da Limpeza, a venda de papel é realizada duas vezes por mês, determinada pela falta de espaço para armazenamento, num total de aproximadamente 1.000 kg/mês.

Imprensa Universitária

Como já era esperado, a Imprensa Universitária é uma grande produtora de resíduos de papel. Segundo o funcionário responsável, são vendidos aproximadamente 1.800 kg de papel mensalmente, fruto do setor de acabamento. O ganho com a venda é revertido para despesas diversas, relativas à manutenção dos próprios funcionários. Também aqui não há separação dos resíduos da burocracia, talvez (des)motivada pela quantidade inexpressiva, em relação à produção 'oficial'. Além disso, só é vendido o papel 'sulfite', sendo as capas das resmas descartadas na Caixa Coletora de Lixo externa, recolhida pelos catadores de papelão. Este papel, pela presença de resina sintética impermeabilizante, faz com que o preço de mercado seja reduzido.

Restaurante Universitário

No Restaurante a situação se inverte. Como a produção maior é de resíduos orgânicos, além de embalagens de alimentos, a única separação e destinação diferenciada refere-se às embalagens de papelão, que são depositadas fora da caixa *Brooks*. Este material era recolhido pela PROMENOR e hoje este trabalho é feito por coletores autônomos. Quanto ao material de escritório, a quantidade gerada é bastante inexpressiva, tendo em vista a pouca movimentação de papel no Setor. Nota-se um volume expressivo de papel toalha e copos plásticos, provenientes do atendimento aos comensais. Este material, mesmo sendo depositado em coletores diferenciadas no salão, é recolhido em sacos pretos, encaminhado à caixa *Brooks*. Além disso, o que se percebe é que a quantidade de coletores não atende à

produção do material, podendo-se perceber as sobras ao lado das caixas, nos momentos finais de atendimento do Restaurante.

Serviço de Microfilmagem

Responsável pelo destino final dos processos burocráticos da Instituição, o setor guarda o estoque de documentos acadêmicos e administrativos, até que vençam os prazos de retenção dos mesmos. Em períodos cíclicos, é feito o descarte do papel, cuja arrecadação cobre as despesas administrativas do setor. São vendidos cerca de 500 kg de papel por semestre, a um preço que corresponde ao dobro do que informam as funcionárias do setor de limpeza.

Departamento de Administração Escolar

Por ser um setor que gera e por onde circula muito material burocrático, o Departamento já tem tradição do recolhimento e venda de papel. A venda é controlada pela Secretaria, que converte o resultado em produtos de primeiras necessidades, como água mineral, chá e café. Do outro lado, os funcionários da Limpeza também recolhem o material descartado, angariando, para si, o valor arrecadado com a venda.

Centro de Convivência

O Centro de Convivência e Educação Continuada é um local com características bastante peculiares, uma vez que é ocupado por entidades autônomas, prestadoras de serviços, com características bastante peculiares. Todas as entidades têm seus serviços de limpeza e manutenção próprios, além da dinâmica e especificidade do material gerado. Diante disso, o Centro foi analisado a partir de cada setor, principalmente pelo fato de que ali existe uma caixa coletora de resíduos, que já recebe a 'visita' de catadores autônomos.

Livraria do Convivência – Segundo o Gerente, o pessoal da limpeza já tem o hábito de separar as embalagens de papelão, depositando-as do lado externo da Caixa, para facilitar o recolhimento do material. Não existe interesse, por parte dos seus funcionários, em recolher e comercializar qualquer resíduo, e mostrou-se receptivo a uma intervenção orientada, no sentido de aumentar a capacidade de reciclagem do local. O local é um grande produtor de embalagens de papelão do tipo 'chamex', que pode ser utilizada como base de recolhimento de papel tipo officio.

Banco do Estado de Santa Catarina – Os resíduos do Banco são bastante específicos, com predominância do papel, cuja geração é pulverizada nos diversos setores (caixas, contabilidade e gerências). Segundo o responsável, o volume é inexpressivo, sendo descartado uma vez por dia, pela manhã.

Agência da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – Por ser um local onde a geração de resíduos de papel é bastante intensa, o local pode se transformar numa 'vitrine' para caixas coletoras de papel descartado, o que já ocorre num balde plástico com saco preto.

Restaurante Bom Garfo – O restaurante já conta com um sistema de coleta seletiva, executada pelos próprios clientes. Ali são separados plásticos, papel, orgânico e metal. Não há resíduos de vidro. Na cozinha, é feita a separação das embalagens secas e úmidas. Os

funcionários do Restaurante recolhem e comercializam as latinhas de refrigerante. O problema dos resíduos é a colocação do material separado em sacos pretos, o que impossibilita, ou pelo menos dificulta, a identificação do que pode ser aproveitado para reciclar.

Setores Administrativos da UFSC – Talvez o melhor local do *Campus* para realizarmos uma ‘operação piloto’, no que toca aos procedimentos que envolvam os funcionários do Setor de Limpeza, uma vez que ali está instalado o escritório responsável pela condução do contrato de prestação de serviços. Além disso, a facilidade de acesso do prédio, **já visitado por um catador autônomo**, pode servir para que se inicie a separação do papel toalha, cuja única necessidade é a separação em embalagens diferenciadas.

Prefeitura do Campus

A equipe responsável pelo recolhimento dos resíduos, nas áreas externas do *Campus*, transfere os sacos dispersos para as lixeiras mais próximas. Os funcionários recolhem basicamente embalagens de papelão, depositando-as na Garagem das *Tobatta*, apurando cerca de 800 quilos por mês.

Do outro lado, ainda é possível perceber a deposição de matéria orgânica, proveniente do serviço de poda e varrição, no ‘Lixão’, área destinada ao transbordo de material pesado, recolhido ciclicamente por empresas especializadas, ao invés de ser destinada ao Pátio de Compostagem.

Os bares da Vida

O *Campus* da UFSC é servido por 12 estabelecimentos comerciais de alimentação, divididos basicamente em três categorias: Restaurantes, com fornecimento de refeições; cantinas, com fornecimento de lanches quentes e frutas processadas; e bares, com fornecimento de sucos e lanches pré-processados. Desconsiderou-se, na pesquisa, os estabelecimentos vinculados às entidades sócio-culturais dos servidores, como o SINTUFSC, AAVUFSC e Grêmios do HU e PU, pelas suas especificidades e localização.

Diante do tratamento dado aos resíduos poderiam ser classificados em três categorias

Tipo de triagem	Localização											
	C C A	C C B	C C E	C C Or	C C S	C D S	C E D	C F H	C S E	C T C	C A	C C O b
Não Produz Orgânico												
Participa do Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos												
Separa os Resíduos Secos na Cozinha												
Separa o Seco no Salão												
Separa as latinhas e se apropria												
Separa as latinhas e doa												

- CCOr – Centro de Convivência – Restaurante - CCOb – Centro de Convivência – Bar

O que se percebe, em relação às caixas coletoras internas, dos bares e restaurantes, é a diversidade de formas, tipos e tamanhos, disponível. Tendo em vista que o equipamento é de responsabilidade dos ecônomos, o custo deve ser o fator determinante para a tomada de decisão.

Os Caça-Lata

O fluxo de latinhas de refrigerante, que vai do balcão do bar à sala de aula ou administrativa, é interrompido pelo encontro do esvaziamento do líquido e a presença de uma cesta coletora de resíduos. O *Campus* é dotado de três tipos de sistemas de coleta fixos. Tubulões de concreto, revestidos internamente de sacos plásticos ou não; coletoras plásticas, em conjunto de duas cores, ou isoladas; e um kit de cinco coletoras, nas cores padrão universal. Além dessas, os corredores e salões dos prédios de salas de aula são servidos de cinzeiros de madeira e baldes, com tampa e saco plástico.

Diuturnamente circulam por estes mesmos corredores um grupo de pessoas que deve variar entre seis e doze, em horários os mais diversos, separando as latinhas. Alguns deles têm o reforço fixo das doações de alguns bares do *Campus*, mas todos concorrem com as equipes de limpeza oficial, que também se apropria, na medida do possível, do material. Paradoxalmente, a equipe da Prefeitura Universitária, responsável pelo recolhimento do material das caixas coletoras, não demonstra interesse pelo recolhimento das latinhas, principalmente pela indisponibilidade de meios de coleta e transporte. O que se percebeu é que os funcionários abandonam as latinhas junto das caixas, disponibilizando-as para os catadores.

Os Catadores de Papelão

Colaborando com a diminuição da carga de resíduos destinada às empresas de transporte de lixo, circulam pelo *Campus* dois coletores, equipados com carros-de-pé-no-chão, e uma terceira equipe, com tração animal, especializados na coleta de papel e papelão. Circulam geralmente nos primeiros momentos da manhã, numa busca sistemática a locais onde se percebe uma maior deposição de embalagens, nas lixeiras. O problema é que o material depositado é recolhido no final do expediente do dia anterior, o que as deixaria, no começo do dia, vazias. Alguns locais, como o pátio interno do RU, onde as embalagens de papelão são separadas e deixadas fora dos sacos plásticos, constituem-se pontos de maior oferta de matéria-prima. Talvez fosse interessante uma aproximação maior com estas pessoas, para que pudessem fazer parte do sistema de coleta de resíduos que não fossem do interesse da equipe oficial de limpeza.

Perfil das Lixeiras

Uma vez conhecido o panorama da reciclagem de materiais, nos interessava observar o outro lado do Processo. Precisávamos perceber, com mais rigor do que as informações desconfiadas nos informavam anteriormente, o que é depositado nas Caixas Coletoras de Lixo. Para isso, a equipe observou a deposição diária do Lixo em cada Unidade, verificando o que continha nos sacos plásticos pretos e as quantidades depositadas. Foram observadas oito Unidades, descritas abaixo, e abandonadas quatro, Editora, NDI, CCB (Horto Botânico) e CFM, por serem consideradas unidades de transbordo, sendo o material transportado pelos funcionários da Prefeitura Universitária para as unidades servidas pelo caminhão da COMCAP ou às caixas tipo 'Brooks'. Além disso, foram abandonadas as unidades da PU, Engenharia Química e RU. A primeira, por ser ponto de transbordo; a segunda por opção estatística e a terceira pela sua especificidade. Como o objetivo desta etapa da pesquisa centrava-se na percentagem do material, mais do que propriamente a quantidade total de cada setor, entendemos que a projeção, a partir das unidades observadas, garantia uma fidedignidade.

Quantidade de Sacos Pretos Depositados nas Lixeiras, nas Unidades Acadêmicas e BU

Unidades	Papel sujo/ toalha	Plásticos diversos	Papelão e papel branco	Cozinha	Todo tipo de lixo	Total Parcial
CSE	04	02	05	01	00	12
C. Aplic.	01	01	04	01	02	09
CCE*	10	08	19	02	04	43
C. Conv.*	01	03	14	04	23	45
BU	03	05	09	03	13	33
CTC ^{FEESC}	05	07	09	01	03	25
CTC ^{Mec}	09	12	05	00	00	26
CCS	03	02	01	01	00	07
Totais	36	40	66	13	45	200

Quadro percentual

Papel sujo/toalha	Plástico diversos	Papelão e papel branco	Cozinha	Todo tipo de lixo
18%	20%	33%	6,5%	22,5%

Segunda Etapa - Triagem e Caracterização dos Resíduos Sólidos da UFSC.

A necessidade de se conhecer melhor a quantidade e qualidade dos resíduos da atividade acadêmica, que são transformados em lixo pelas mais diversas razões, nos remeteu a um processo de pesquisa rumo às caixas coletoras do *Campus*. Já tínhamos a informação do quanto é reciclado e quanto é depositado nas lixeiras. Depois disso, precisávamos checar os números até então colhidos. Foi o que se fez, na Concha Acústica, na Praça da Cidadania do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina.

A tarefa do dia 24 de outubro constituiu-se em querer saber o quanto do que está nos sacos pretos, espalhados pelos quatro cantos do território universitário, pode tomar o rumo da indústria da reciclagem. A partir de uma amostra completamente aleatória, recolhida em onze das treze unidades de recepção de resíduos, fez-se a medição do volume e peso do material, procedendo-se, em seguida, a triagem e caracterização, cujos resultados são a essência deste relato. Os dados referem-se apenas a material depositado nas caixas coletoras, pela mão dos agentes de limpeza. Em virtude das condições climáticas, não foi recolhido o material depositado nos tubulões de concreto e nas caixas coletoras coloridas, que são depositados pela população em geral. Fica para a próxima etapa, pela necessidade de registro desta fração específica.

Para finalizar a introdução, registra-se as visitas das equipes da UNABERTA, Rádio Universitária, Rádio CBN Diário e Rede Brasil Sul de Televisão, além do registro do Jornal A Notícia. Agradece-se ao apoio prestado pela Prefeitura Universitária, especialmente o Tristão, que alegremente conduziu os trabalhos, a bordo do barbeador elétrico ambulante. Esperamos que a difusão dos resultados deste trabalho possa contribuir para uma nova consciência, direcionando nossas sobras na direção e forma mais apropriadas, para que possamos diminuir a velocidade que imprimimos, no nosso consumo de recursos do Planeta.

Objetivos

O desafio da tarefa era colher uma amostra aleatória de resíduos do *Campus*, que pudesse servir de referência para averiguarmos os dados colhidos nas entrevistas, junto das Unidades Coletoras. Coletamos, medimos e triamos dois exemplares de cada setor, visando quantificar cada segmento.

Justificativa

A atividade realizada teve como motivação a necessidade de um dado concreto, que pudesse servir como referência para uma política de gestão de resíduos sólidos. Dentre os dados até então coletados, tínhamos o quantitativo genérico, que se resumia a quantos sacos são depositados e de onde eles provinham. Era preciso saber o que continham. Como a nossa realidade e normalidade são muito bem consolidadas, usamos uma amostra aleatória, distribuída em todo território acadêmico, como base para o apontamento dos números.

A partir desta observação, pode-se estimar o tamanho das necessidades de espaço e recursos, e das vantagens da transformação.

Metodologia Aplicada

Foram recolhidos vinte e dois sacos de lixo, sendo dois de cada lixeira, distribuídas pelo Campus. A tática de recolhimento adotada foi sacar as duas últimas unidades depositadas, sem a preocupação de análise no local. Buscou-se a garantia da incerteza, necessária para o tratamento estatístico dos resultados. Eliminou-se da amostra o Restaurante Universitário e nem de perto se passou pelo Hospital, uma vez que estes dois órgãos têm suas especificidades, que requerem um tratamento diferenciado.

Ainda no veículo coletor fez-se a medição da massa recolhida, que preenchia quase que perfeitamente uma única camada no assoalho, o que garantiu a pouca compressão dos sacos. As dimensões e transparência da caçamba facilitaram a tarefa. A partir daí, os sacos foram pesados, sendo encaminhados à mesa de segregação.

Num primeiro momento tentou-se separar da massa 'higiênica' o papel toalha. A intimidade entre este e seu companheiro de privada privacidade, mostrou que a tarefa não se viabilizaria, caso não se rompesse o limite da dignidade humana. Optou-se, portanto, a considerar todo papel 'subserviente' como rejeito. Notou-se, porém, que do total rejeitado, metade era toalha molhada.

A metodologia da triagem que apresentou maior eficiência, foi a da catação. Como o material é na sua grande maioria seco, a tarefa de segregar papel, plástico, papelão, embalagens imprestáveis e recicláveis, de tantos outros materiais interessantes. O que ia sobrando no saco, foi acumulado como rejeito. A partir daí, coletou-se os dados, que serão apresentados adiante.

Estima-se em 400 a quantidade de sacos de lixo arrecadados diariamente e encaminhados às lixeiras. A amostra recolhida representa, portanto, cerca de 5% do total, cuja representatividade geográfica nos dá a segurança necessária para a análise dos resultados obtidos.

Unidades Visitadas

Centro Tecnológico / Engenharia Química e Civil

Prefeitura do Campus/MIP

Centro de Ciências da Saúde

Centro Tecnológico / Caixa Brooks da FEESC

Biblioteca Central

Centro Sócio Econômico

Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (Caixa de Concreto)

Caixa Brooks do CCB

Caixa de Concreto do Horto Botânico

Caixa Concreto no NDI (vazia)

Caixa Brooks do Convivência

Caixas abandonadas

Caixa de concreto, próxima da Editora da UFSC

Caixa Brooks, do CTC, próxima ao Prédio da Engenharia Mecânica

Total de Sacos Recolhidos: 20

Volume da Massa: 1,448 m³

Pesos dos Sacos Recolhidos

2,0	2,5	1,5	1,0	1,0	2,5	3,0	3,5	2,0	6,0
4,0	2,5	3,0	1,0	2,5	3,5	3,0	0,5	1,0	2,0

Peso Total: 48Kg

Peso Médio: 2,4Kg

Densidade Média (Kg/m³): 33,3

Volume dos sacos contendo Lixo, após a triagem

Volume da Carga: 1,60 X 0,80 X 0,5	0,64 m³
---	---------------------------

Pesos dos Sacos (kg)

2,0	2,0	2,5	2,0	4,0	2,0	6,5	2,5

Peso Total: 23,5Kg _____

Classificação dos Materiais Triados

Tipo	Peso (Kg)	Preço (reais)
Rejeito (Papel aluminizado, disquetes, outros)	0,200	Sem valor
Garrafas Plásticas	2,0	0,20
Papelão	2,0	0,20
Copos Descartáveis	1,0	0,05
Papel	13,0	1,30
Latinhas	0,300	0,60
Sacos plásticos	6,0	0,30
Tetra Pak	0,200	0,01
Orgânico	0,5	Sem Valor

Tempos dos Triadores

Nome	Hora Inicio	Hora Final
Gustavo	11:30	12:30
Thiago	11:30	12:30
Renato	11:30	12:30
Fernando	11:30	12:30
Guilherme	11:30	12:30

Conclusões e Sugestões

A UFSC paga a quantia de R\$ 10,86 por metro cúbico de lixo, recolhido e encaminhado ao Aterro Sanitário. No caso da amostra (1,448m³), teríamos um custo de aproximadamente R\$ 15,00. Após a triagem, o que poderia ser considerado lixo 'pesado' (papéis sanitários), representa aproximadamente 40% em volume (0,64m³), e 49% em peso. Sabemos que a quantidade de lixo produzida diariamente atinge a quantidade de 400 sacos, em média, o que representa cerca de uma tonelada e trinta metros cúbicos. Extrapolando estes valores para a massa total gerada, falamos de aproximadamente uma tonelada/dia, que poderia ter uma carga diminuída em seiscentos quilos, transformando-se em recursos, através do caminho da Reciclagem.

Com isso, pode-se estimar o quanto poderia ser economizado com o descarte deste material, caso fosse processada a separação e reciclagem da matéria-prima de valor. Ressalta-se que o papel toalha, uma vez segregado do papel 'higiênico', é perfeitamente absorvido pelos compradores, mesmo considerando a umidade agregada após o uso. No caso das amostras, esta separação tornou-se inviável, por não se querer comprometer a saúde dos envolvidos na triagem. Sabe-se, contudo, que a fração do material aproveitável representa aproximadamente metade do volume total. Isto significa que quinze metros cúbicos de papel poderiam mudar de endereço e, conseqüentemente, de lado, na relação custo/benefício, provendo arrecadação, ao invés de prejuízo para a Instituição.

Para se ter uma idéia da quantidade total de papel toalha, a UFSC consome, mensalmente, cerca de quatro toneladas do produto, o que significaria um rendimento de R\$ 400,00 (quatrocentos reais) mensais, contra um custo maior do que este, quando o material é tratado da forma atual.

Diante deste quadro, a sugestão mais elementar que se poderia fazer é a utilização de dois tipos de sacos, visando a separação do material de cozinha e sanitários dos demais produtos. Uma vez que houvesse esta separação, aumentaria consideravelmente a operacionalidade da triagem e comercialização dos materiais recicláveis. Além disso, sugerimos medidas estruturais, descritas abaixo.

CAMPANHA DE MARKETING AMBIENTAL

Precisamos desenvolver uma campanha de conscientização e gerenciamento dos resíduos, de forma que atenda a três níveis de intervenção.

1 – Gerenciamento do Quadro Atual

1.1 – Reconhecimento e Facilitação da Atividade de Reciclagem

- Contentores

A perspectiva de comercialização do papel toalha, nos apresenta uma alternativa bastante interessante. Uma vez que as quatro toneladas de papel estejam disponíveis para a indústria da reciclagem, existe a possibilidade da disponibilidade de um contentor coletor. Neste módulo, hermeticamente fechado e controlado, deposita-se não só o papel, mas o plástico produzido no Campus, hoje abandonado pela falta de espaço nos ‘muquifos’ das Unidades de Ensino e Administrativas. Com isso, uma fração bastante expressiva do volume produzido pode virar dinheiro.

Estima-se em uma tonelada/dia a quantidade de resíduos produzidos e ensacados. Deste, comprovadamente 60% é matéria-prima abandonada, com o agravante da elevadíssima participação no quesito Volume. Isto significa um aporte de aproximadamente R\$ 5.000,00 (Cinco Mil Reais) mensais, além da diminuição do volume pago para exportar lixo. Local para instalação do Contentor. Se for um, no RU. Se dois, mais um no HU.

- Unidades Coletoras de Material Reciclado

Nos ambientes internos, de maior concentração e percepção coletiva, disponibiliza-se as unidades coletoras, composta de uma torre, com três volumes distintos. Estas embalagens, de linhas e ângulos retos, receberiam a matéria-prima na seguinte separação. Na Caixa superior, o papel é depositado na forma plana, podendo-se rasgar, se for do gosto do depositante.

Na Caixa intermediária depositar-se-ão todos os volumes plásticos, metálicos, vidros e cartonados.

Na inferior, papel aluminizado, chicletes, borras e melecas.

Pendurados no Sistema, copos e pilhas.

Espera-se, com essas unidades, a separação do material por categoria comercial. Como nossos resíduos são bastante secos, é fácil a triagem no momento da coleta, obedecendo a lógica da segregação. O papel, gerado em maior quantidade e de boa qualidade, recolhe-se para a Instituição. As latinhas, se for o caso, deixa-se para a população, facilitando o recolhimento e a visão. Os demais, fáceis de comercializar, vão para o contentor central. Após a otimização feita pela Equipe do Seu João Porrinha, na parte externa, e pelo pessoal da casa, nos setores internos, o *Tobatta* recolhe e confina. Com ele vai o papelão, e tudo o que se puder arrecadar.

A demarcação da quantidade de cada setor pode se dar pela marcação das embalagens, ou pela divisão total dos recursos, proporcional a fatores sócio-quantitativos dos participantes. Cabe lembrar que a proposta é encarada como sugestiva, mas pode transformar-se em

compulsória, por força de 'recomendação'. Não estamos tratando da opção individual em separar corretamente ou não. Estamos falando de uma proposição administrativa.

- Transformação das Atuais Lixeiras em Depósito de Material Reciclável

Independente da centralização do material recolhido, a construção de um segundo andar, nas atuais caixas coletoras de lixo, proporcionaria um local seguro e versátil para a deposição do material reciclável. Ali pode ser guardado o papel 'limpo', que pode ser controlado pelo grupo local, como forma de compensação interna. Aumentando-se a quantidade e qualidade do papel que sai das mãos dos usuários, teremos um estoque disponível localmente. Nada impede que ele seja depositado lá no Pátio, com acesso ao caminhão coletor. Como o material é gerado em pequenas quantidades, e atualmente é levado à lixeira, nada impede que seja depositado 'no andar de cima'. No dia da venda, evita-se a movimentação de um volume expressivo.

2 – Organização e orientação dos funcionários da Limpeza

Um programa de reciclagem de matéria-prima só se consolida a partir da mudança de concepção sobre o produto que se está trabalhando. Para isso, é preciso refletir e mudar valores, transformando uma matéria bruta (lixo) em material com possibilidade de agregação de valor econômico.

Tendo claro o quadro do que é produzido, pode-se coordenar as tarefas de comercialização, partindo de uma melhor interação entre os funcionários da Empresa. Para se conseguir isso, nada melhor do que um Programa de Orientação de Boas Práticas Ambientais, onde seria oferecido treinamento e qualificação profissional, administrado e aplicado pelos técnicos da UFSC. Segurança e equipamentos de proteção, prevenção e ação contra incêndio, procedimentos de segurança em laboratórios, reciclagem e tratamento de resíduos, são alguns dos temas que podem ser aplicados, numa bateria de cursos voltados aos profissionais responsáveis pela manutenção da ordem e asseio da Instituição. Com certeza, ao final desta bateria de treinamento, teremos pessoas mais dispostas, integradas e sentindo-se valorizadas enquanto profissionais e cidadãos.

3 – Convite a uma Reflexão Ambiental

Precisamos de um instrumento que possa, mais do que simplesmente educar, sensibilizar à comunidade acadêmica, não se restringindo ao público estudantil.

A proposta a ser apresentada deve questionar o relacionamento com o ambiente, a partir de relações de proximidades e responsabilidade. De um lado, temos o descarte de matéria-prima, que precisa ser revisto e redirecionado, na busca de uma economia global, que atualmente inicia no cesto de lixo mais próximo e termina no aterro 'sanitário' no município de Biguaçu. Do outro lado, é mais do que urgente rever nossas normas de comportamento coletivo, que começam com a visibilidade e dignidade dos funcionários da empresa terceirizada, terminando no reconhecimento da presença de dezenas de catadores de latinha, papel e papelão, que circulam discretamente no *Campus*. Uma vez que cada um de nós tenha percebido seu papel, poderemos pensar em diminuir a carga do caminhão da

coleta de lixo, que cobra pelos seus serviços, e aumentar a do aparista, comprador da matéria-prima reciclável, que paga para recolher.

O mais importante é montar uma estratégia envolvente, em que as experiências positivas e proveitosas possam ser acumuladas e socializadas, visando a sua disseminação entre a Comunidade Universitária. Nenhuma Lei, Política ou Recomendação será aceita, acatada e difundida, se não houver a compreensão e a participação voluntária das partes envolvidas. Para isso, as Unidades Coletoras de Material Reciclável, disponibilizadas em quantidade e na localização viáveis, deve se transformar em uma ferramenta simples, barata e eficiente, para promover a mudança de direção das sobras produzidas pela atividade acadêmica.