

APROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS: RESTAURANTES DE LONDRINA

Ana Paula Bilck*
Dani Luce Doro da Silva**
Giselle A. Nobre Costa***
Vera de Toledo Benassi****
Sandra Garcia*****

RESUMO: A capacidade de minimizar impactos ambientais, aliada à capacidade de gerenciar a reintrodução de subprodutos na cadeia de produção, pode ser, no futuro, a garantia do equilíbrio entre economia, política e conservação ambiental. Este trabalho teve como objetivo avaliar os subprodutos gerados nas atividades de dois restaurantes localizados na cidade de Londrina – PR e sua disposição final e buscar possíveis alternativas aos problemas encontrados. Os dados obtidos evidenciam que os principais resíduos são sobras de alimentos, óleo de frituras e embalagens. Além disso, esta avaliação sugere que os maiores obstáculos ao melhor aproveitamento dos subprodutos gerados em restaurantes são a ausência de agentes articuladores que possam estabelecer e manter contato entre quem gera os resíduos e quem pode efetivamente aproveitá-los. Mesmo tomando-se uma amostragem restrita, ficou evidente que informação, vontade política e gerenciamento implicariam em lucros aos estabelecimentos e consequente melhoria da consciência ambiental e manutenção do bem-estar da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Subprodutos; Restaurantes; Resíduos.

BY-PRODUCTS UTILIZATION: RESTAURANTS IN LONDRINA

* Mestre em Engenharia Química; Doutoranda em Ciência de Alimentos na Universidade Estadual de Londrina – UEL; Engenheira Química. E-mail: ap.bilck@gmail.com

** Mestre em Ciência de Alimentos; Doutoranda em Ciência de Alimentos na Universidade Estadual de Londrina – UEL; Farmacêutica-Bioquímica; E-Mail: danidoro@sercomtel.com.br

*** Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Doutoranda em Ciência de Alimentos na Universidade Estadual de Londrina – UEL. E-mail: gcnobre@gmail.com

**** Mestre em Tecnologia de Alimentos; Doutoranda em Ciência de Alimentos na Universidade Estadual de Londrina – UEL; Pesquisadora da Embrapa Soja; Engenheira de Alimentos. E-mail: benassi@cnpso.embrapa.br

***** Doutora em Ciência de Alimentos; Docente do Departamento em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Estadual de Londrina – UEL; Engenheira de Alimentos. E-mail: sgarcia@uel.br

ABSTRACT: The ability to minimize environmental impacts, coupled with the ability to manage the reintroduction of byproducts in the production chain, may be in the future the guarantee balance between economy, politics and environmental conservation. This study aimed to evaluate the products generated in two restaurants activities located in the city of Londrina – PR, its final disposal and to seek possible alternatives to the problems encountered. The data show that key residues are leftovers of food, frying oil and packaging. Moreover, this evaluation suggests that the biggest obstacles to better utilization of generated by-products in restaurants is the absence of articulator agents that can establish and maintain contact between those who generate the waste and who can effectively harness them. Even taking a limited sample, it was clear that information, policy and management will mean profits in the establishments and the consequent improvement of environmental awareness and maintain the welfare of the community.

KEYWORDS: By-products; Restaurants; Waste.

INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE, o município de Londrina possui 503.041 habitantes e produz, diariamente, 400 toneladas de resíduos sólidos domiciliares. Cerca de 70% dos resíduos gerados no município têm como destino final o aterro sanitário e 30% são coletados pelo Programa de Coleta Seletiva.

A cidade possui um aterro sanitário controlado, instalado em uma área de 19 alqueires, a uma distância de 9 km do centro da cidade, na estrada Limoeiro-Cambé. Esta área existe desde 1975, e por um longo tempo funcionou como vazadouro a céu aberto. A partir de 2001, a Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização (CMTU) vem desenvolvendo projetos de readequação, visando ao monitoramento e controle da área quanto à disposição dos resíduos. A área do "lixão" foi cercada e está sendo adequada à condição normal de operação de um aterro sanitário licenciado, com a construção de galerias de águas pluviais, lagoas de tratamento e dreno de escoamento de chorume e gás. A construção da estação biológica de tratamento de chorume entrou em operação em outubro de 2002, com a licença de operação n.o 8660/02 do Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

No ano de 2001 foi implantado no município de Londrina o Programa de Coleta Seletiva de Lixo, numa parceria entre a Prefeitura Municipal e ONGs. Atual-

mente, a equipe é formada por cerca de 500 associados de 29 ONGs, de forma que catadores de rua e ex-garimpeiros do aterro coletam e selecionam cerca de 100 toneladas de material reciclável por dia. A coleta seletiva proporciona uma redução do volume do lixo diretamente na fonte geradora, ou seja, em nossas casas, promovendo gradativamente mudanças de comportamento nas pessoas, orientando-as para um novo ciclo de comprometimento com a reutilização e reciclagem, envolvendo questões técnicas, ambientais e sociais.

Londrina possui várias fontes geradoras de resíduos, entre as quais estão os estabelecimentos comerciais do setor alimentício, que preparam e servem alimentos prontos em restaurantes, churrascarias, pizzarias, bares, lanchonetes, hotéis, motéis, etc. Atualmente, segundo o Sindicato de Bares e Restaurantes de Londrina, estão cadastrados 188 restaurantes e casas de massas, os quais não possuem registro do volume de resíduos orgânicos (restos de alimentos) e inorgânicos (embalagens) neles gerados.

Diante destas informações, surgiu o interesse em investigar o aproveitamento de resíduos em restaurantes de Londrina, com o objetivo de levantar dados sobre os tipos de resíduo gerados nestes locais e sua disposição final e buscar, em outras localidades, exemplos de iniciativas bem-sucedidas no aproveitamento de resíduos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitados dois estabelecimentos localizados no centro de Londrina, região onde a coleta seletiva já está implementada. Ambos os restaurantes, aqui tratados por A e B, são empresas de origem familiar, com tempo de existência de 42 e 25 anos, respectivamente. As informações foram fornecidas por profissionais da área de Nutrição dos respectivos estabelecimentos, tomando-se como base o questionário mostrado no quadro 1 (p. 90).

3 RESULTADOS

3.1 TIPO DE SERVIÇO E CLIENTELA

O restaurante A adota o sistema “self-service” (preço por quilo) durante o almoço e em sistema de rodízio à noite, além de um serviço de lanchonete funcio-

nando em paralelo durante todo o período comercial. O restaurante B também opera no modo “self-service” no horário de almoço e atende a eventos no período noturno; possui também um setor de confeitaria, que produz para o serviço de buffet. Durante a semana, o número de comensais para o almoço varia entre 150 a 300 pessoas diariamente, em ambos os estabelecimentos, porém nos finais de semana atendem a uma clientela mais reduzida.

Quadro 1. Roteiro básico utilizado nas visitas aos restaurantes.

1. Na preparação dos alimentos, existe alguma orientação para aproveitamento máximo de matérias-primas (MP), como uso de talos, cascas, etc?
2. Como são planejadas as quantidades a serem produzidas, de modo a não faltar e sobrar o mínimo possível?
3. O que se faz com as sobras da refeição? Que tipo de reaproveitamento é possível fazer?
4. É possível doar o que não se reaproveita? Quais os entraves?
5. Qual o volume diário de descarte de material orgânico?
6. Que tipo de embalagens acompanha a MP? Este lixo reciclável é separado no próprio restaurante? Qual o volume gerado diariamente? Há alguma dificuldade na sua remoção?
7. Quais embalagens poderiam ser simplificadas (barateadas ou mudadas para material de menor impacto ambiental), sem prejuízo da qualidade da MP, de modo a diminuir o lixo gerado?
8. Que tipos de embalagem o restaurante utiliza no serviço de buffet e delivery? Qual a quantidade/mês?
9. Qual a quantidade de óleo usado que se acumula? O que é feito com ele? Que porcentagem é reaproveitada? Este reaproveitamento traz alguma economia?
10. Como os proprietários e funcionários do restaurante se sentem perante a degradação do meio ambiente? Há algum tipo de preocupação com este aspecto ao planejar as atividades do restaurante? Há alguma coisa que gostariam de poder implementar, mas que não é viável no momento? Algum entrave ou problema que gostariam de ver resolvido?

3.2 UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DESCARTÁVEIS

Ambos os restaurantes utilizam copos plásticos descartáveis apenas para o café (50 ml); no serviço das mesas, são usados copos de vidro. Além dos guardanapos de papel, são usadas também algumas embalagens para “*delivery*”: caixas e pratos de papelão; bandeja plástica com divisão, marmitex de alumínio e saquinhos plásticos (Estabelecimento A); filme de PVC, marmitex de isopor e bandejas pequenas de isopor (Estabelecimento B).

3.3 ALIMENTOS

O preço por quilo praticado por estes estabelecimentos apresenta valor mé-

dio a alto, se comparado com os de outros restaurantes que se utilizam do mesmo sistema de serviços. Devido ao custo mais elevado, ocorre, naturalmente, uma seleção de clientela, que, conforme relato dos responsáveis, não aceita a utilização de partes menos convencionais - embora comestíveis - dos alimentos, como cascas, folhas e talos de vegetais. Estas partes são eventualmente utilizadas no preparo de caldos. As partes estragadas ou inadequadas para o uso são separadas pelos funcionários no momento do preparo e, juntamente com os resíduos e/ou sobras da comida preparada, são descartadas no lixo orgânico, para serem recolhidas pela empresa responsável pela limpeza pública municipal.

Em ambos os locais, o planejamento da produção é feito de modo a minimizar as perdas. No estabelecimento A foi relatado que, do alimento exposto e não consumido, apenas as saladas cozidas são reaproveitadas no dia seguinte, na confecção de pratos que passarão por nova cocção. O volume de lixo orgânico foi estimado em 1000 litros/dia, incluindo o lixo recolhido na lanchonete. No estabelecimento B faz-se o reaproveitamento daquilo que não chegou a ser exposto nas cubas, mantendo-se em câmara fria até o dia seguinte. O que foi exposto e não consumido é descartado, perfazendo cerca de 500 a 600 litros de resíduos orgânicos/dia.

3.4 SEPARAÇÃO E DESCARTE DE MATERIAL RECICLÁVEL

No estabelecimento A, as embalagens portadoras de matéria-prima são, basicamente, caixas de papelão, que são separadas e recolhidas na coleta seletiva, assim como os guardanapos de papel não engordurados. O lixo dos banheiros é coletado em separado. As latas de alumínio provenientes das bebidas são separadas do restante do material e vendidas (cerca de 3 kg/dia), sendo o lucro dividido entre os funcionários.

No estabelecimento B foi comentado que o material reciclável é separado do orgânico, mas não há separação por tipo, nem venda deste material. O lixo reciclável é colocado na rua diariamente, assim como o orgânico, ficando disponível para ser recolhido por catadores ou pela companhia de limpeza pública.

No caso das embalagens utilizadas pelos restaurantes para o serviço de “*delivery*”, cabe aos clientes dar destino a elas. Em geral, são materiais plásticos, papel e alumínio. Um dos locais (B) acondiciona as refeições em marmitas de isopor. A justificativa fornecida para a escolha deste material de difícil degradação foi atribuída à capacidade do isopor em proteger e conservar o alimento quente, um diferencial de qualidade considerado pelos clientes.

3.5 OUTROS RESÍDUOS

Além dos resíduos orgânicos sólidos (constituídos por alimentos *in natura* ou processados), dos resíduos recicláveis (latas e papel, alguns plásticos) e dos resíduos não recicláveis (lixo sanitário), há também a geração de um resíduo líquido, o óleo de fritura, que não deve ser descartado na rede de esgoto, por ser fonte de poluição ambiental.

No restaurante A foi relatado que o volume semanal é de 25 a 30 litros de óleo. A solução apontada consiste em armazenar o óleo usado, que, posteriormente, é recolhido por um voluntário e destinado à produção de sabão. Uma parte do sabão produzido retorna ao restaurante e é utilizada para limpeza do piso.

No restaurante B o cardápio do almoço não contempla muitos itens fritos, sendo a fritura mais usada na produção de salgadinhos para o *buffet*. Não se tem uma ideia exata da quantidade de óleo usado, porém é considerada pequena. O restaurante não reaproveita o óleo para fazer sabão, baseado na informação de que a Vigilância Sanitária não permite tal prática. O óleo é distribuído entre os funcionários que porventura se interessem em produzi-lo em seu domicílio.

3.6 GRAU DE CONSCIENTIZAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS

No estabelecimento A, o responsável pela concessão das informações acredita que os funcionários não estão muito conscientes da importância da redução do desperdício e da coleta seletiva para a preservação do meio ambiente. Prova disso é que a colaboração na separação do material reciclável só foi alcançada por meio do lucro obtido com a venda das embalagens de alumínio.

A profissional de nutrição responsável pelo restaurante B acha que os funcionários estão bem esclarecidos e participam conscientemente da separação dos resíduos, e atribui este comportamento ao fato de que o restaurante implantou há alguns anos um programa de qualidade (PAS – Programa Alimento Seguro), portanto todos os funcionários foram treinados na manipulação de alimentos e passam periodicamente por cursos.

3.7 DIFICULDADES ENCONTRADAS

No restaurante A, observou-se que o empenho dos funcionários em recolher as latinhas de alumínio é devido ao seu valor de venda. Em relação aos outros materiais, menos valorizados, não se verifica tal interesse.

No restaurante B foram relatadas tentativas frustradas de destinação final dos resíduos gerados. Houve um período em que os funcionários, a pedido da Pastoral da Criança, separavam sementes de frutas, as quais teriam como destino

serem adicionadas a uma multimistura produzida e distribuída por essa entidade; entretanto os voluntários não mantiveram o compromisso de captação e a prática foi interrompida. Também houve experiências de compromisso com catadores autônomos, porém o lixo reciclável não era retirado com a frequência necessária, por isso a colaboração foi interrompida.

No que diz respeito ao material reciclável, este tipo de problema tende a se perpetuar enquanto o município não tiver implantado um sistema efetivo para destinação e processamento de resíduos, pois as ONGs geralmente não dispõem de espaço suficiente para armazenar o grande volume de material gerado diariamente.

As nutricionistas de ambos os estabelecimentos lamentaram não doar as sobras preparadas para instituições assistenciais, porém as empresas não consideraram viável assumir a responsabilidade por problemas que possam ocorrer com os alimentos até o momento do consumo.

4 DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÃO DOS DADOS LEVANTADOS

De acordo com os resultados obtidos nas visitas, observa-se falta de iniciativa dos empresários em transformar o aproveitamento dos resíduos dos estabelecimentos em uma fonte de rendimentos. Falta ainda conscientização a respeito da responsabilidade de cada funcionário pela preservação do meio ambiente e pela manutenção do bem-estar da comunidade. Também fica clara a importância da administração pública quanto à coleta seletiva e à infraestrutura necessária, procurando melhorar sua abrangência e eficácia.

Não obstante, o principal obstáculo a um melhor aproveitamento dos resíduos gerados em restaurantes parece ser a ausência de agentes articuladores, colocando em contato quem gera os resíduos e quem pode efetivamente aproveitá-los.

4.2 POSSÍVEIS ALTERNATIVAS PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS GERADOS EM RESTAURANTES

4.2.1 Matérias-primas *in natura* e alimentos preparados

Os restos de matérias-primas *in natura* não apropriados para utilização, bem como sobras e restos de alimentos preparados, poderiam ser totalmente apro-

veitados, em diferentes formas de destinação, como: alimentação de animais, redistribuição para consumo humano ou utilização na formação de composto orgânico para adubação.

4.2.1.1 Alimentação de animais

A destinação para alimentação animal é a forma mais simples de aproveitamento dos resíduos orgânicos, os quais podem ser utilizados diretamente ou passar por um tratamento prévio. Não exige do doador nenhum tratamento especial, apenas separação e armazenamento por algumas horas. O aproveitamento muitas vezes não ocorre por falta de um receptor interessado ou programado para retirar diariamente os resíduos armazenados.

Um exemplo deste tipo de aproveitamento é um projeto desenvolvido em Porto Alegre - RS, "Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos via Suinocultura", inserido em um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos desenvolvido pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana (ANDRADE, 2000). Este projeto foi motivado, principalmente, pela necessidade de se implantar um processo de gestão para os resíduos orgânicos com foco na redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros e diminuição dos "lixões" clandestinos. Os participantes beneficiados são criadores de suínos, os quais utilizam oito toneladas diárias de resíduos orgânicos como ração, coletados em 38 estabelecimentos de alimentação.

Estudo realizado em São Carlos - SP avaliou o uso de resíduos alimentares na ração de frangos de corte. Os resíduos foram triturados, esterilizados e secados. O composto obtido passou por análises químicas e microbiológicas, que comprovaram a ausência de micotoxinas, metais pesados, pesticidas organoclorados e microrganismos patogênicos, apresentando alto valor energético metabolizável, alto teor protéico (12%) e diversos minerais. Este composto foi testado como ingrediente na ração de frangos, em associação com o farelo de milho, farelo de soja e outros ingredientes. O estudo concluiu que a inclusão, em até 20%, deste componente na ração não alterou o desempenho das aves (VIANA et al., 2006), logo pode-se reduzir o custo da manutenção destas aves por adição dos resíduos à ração.

4.2.1.2 Redistribuição de excedente de alimentos para consumo humano

Em muitas cidades, sobretudo nas mais populosas, sobram todos os dias nos estabelecimentos de alimentação grandes quantidades de alimentos preparados ou crus, cujo bom estado de conservação permitiria seu uso para consumo hu-

mano. Não obstante, seu destino, normalmente, é o lixo, uma vez que os estabelecimentos não querem arcar com o ônus decorrente de um processo de redistribuição. De fato, a logística exigida para coleta, armazenamento e distribuição, quando se trata de alimentação humana, é um desafio do ponto de vista técnico e é desencorajadora do ponto de vista financeiro, entretanto pode se traduzir em grande responsabilidade humana e social.

O que à primeira vista parece uma utopia pode ser concretizado, com articulação competente, vontade e conhecimento técnico. O SESC (Serviço Social do Comércio) criou o Programa Mesa São Paulo, cujos caminhões percorrem toda a capital, recolhendo alimentos em bom estado de conservação existentes em restaurantes, bares, lanchonetes e feirantes, e doam para diversas instituições como creches, albergues, centros comunitários, asilos, orfanatos e centros de assistência social, ajudando a evitar a fome e o desperdício de alimentos (COMIDA..., 1999). Em Londrina, o programa Mesa Brasil, que atua de maneira semelhante, foi implantado por ação do SESC, que é também um dos parceiros do CEASA – PR no programa Banco de Alimentos. Esse programa, além de organizar a coleta e seleção dos produtos doados para distribuição junto a entidades sociais cadastradas, realiza também cursos, treinamentos e palestras sobre educação alimentar e aproveitamento integral de alimentos (CEASA, 2008).

4.2.1.3 Compostagem

A compostagem é uma alternativa que permite o uso adequado de resíduos orgânicos. É realizada em etapas, o que torna possível controlar a decomposição dos materiais orgânicos. Sua finalidade é obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais, com atributos físicos, químicos e biológicos superiores àqueles encontrados nas matérias-primas (BRASIL, 2007). Pode ser uma ferramenta importante na gestão dos resíduos urbanos, uma vez que diminui o volume do lixo coletado, contribuindo para aumentar a vida útil dos aterros sanitários. Em grande escala, pode ser feita nas estações de tratamento, para onde são encaminhados os resíduos sólidos urbanos, e em pequena escala, nas casas, escolas, restaurantes, etc.

O sucesso da compostagem depende de uma adequada seleção do lixo orgânico, com a separação de outros elementos que podem ser tóxicos. Depende também de fatores que afetam o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela conversão do material, como: umidade, aeração, temperatura, relação carbono/nitrogênio, granulometria do material e dimensões das pilhas. Seus principais benefícios são: aumento de microrganismos benéficos e de matéria orgânica no solo; otimização dos resíduos orgânicos; diminuição do volume do

lixo; fornecimento de macro e micronutrientes; melhoria da estrutura física do solo; aumento da infiltração e retenção de água; diminuição do risco de erosão e enchentes e melhoria da capacidade-tampão do solo pela rápida correção da acidez (OLIVEIRA; LIMA; CAJAZEIRA, 2004).

Ao final do processo, obtém-se o chamado “composto”, sem aditivos químicos, o qual, aplicado ao solo, fornece nutrientes de uma forma facilmente assimilável pelas plantas. Esse composto orgânico pode ser industrializado e distribuído como húmus para uso agrícola. Assim, fecha-se o ciclo, com reaproveitamento de até 80% do lixo depositado em estado bruto.

4.2.2 Óleo usado em frituras

A população brasileira consome, em média, 3 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano (REUSO..., 2008), ou seja, em média cada família produz o equivalente a 1,5 litros de óleo usado/mês. Sabe-se que um litro de óleo pode contaminar 1 milhão de litros de água, quantidade esta suficiente para o consumo de uma pessoa durante 14 anos. Uma vez presente no meio ambiente de forma inadequada, o óleo, de menor densidade que a água, permanece na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação, comprometendo assim a base da cadeia alimentar aquática. Além da contaminação das águas, o óleo que atinge o leito de rios o impermeabiliza, favorecendo enchentes (FELIZARDO, 2003). A remoção deste resíduo envolve o uso de produtos químicos altamente tóxicos, com consequente criação de uma cadeia nociva.

É crescente a preocupação em adotar ações para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos gerados pelo óleo resultante de frituras. Uma alternativa viável é a produção de sabão a partir deste resíduo. O Estado de São Paulo deu um grande passo no sentido de incentivar a prática da reutilização do óleo. Em 2005, foi aprovada a Lei n.º 12.047, que instituiu o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário (SÃO PAULO, 2007), cujas diretrizes permitiram um aumento do número de entidades e associações interessadas na reciclagem deste tipo de material.

Exemplos de sucesso foram obtidos pelo Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – SP (ALBERICI; PONTES, 2004) ou pela ONG Ação Triângulo na região do Grande ABC, que recolhe óleo doméstico nas residências, empresas e condomínios e o destina à fabricação de sabão e hoje é exemplo de gestão ambiental (INSTITUTO TRIÂNGULO, 2007).

Em Diadema - SP, os órgãos municipais recebem cerca de 600 chamados por mês para desobstruir esgotos entupidos por óleo ou gorduras. Para diminuir estes problemas, a prefeitura criou um programa de incentivo à reutilização de

óleos; o material é vendido em postos de troca e o dinheiro arrecadado revertido em produtos para o Banco de Alimentos de Diadema, vinculado ao Programa Fome Zero.

Em Ribeirão Preto – SP, assim como em outros centros de pesquisas brasileiros, o óleo de fritura tem como destino a fabricação de biodiesel. Em 2001, o Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Limpas (LADETEL), do Departamento de Química da USP, iniciou um programa com redes de *fast food* e grandes cadeias de supermercados, as quais doam o óleo de fritura gerado em suas lojas. O LADETEL se ocupa do desenvolvimento do biodiesel e parte da renda obtida pela comercialização é destinada a dois grupos de atendimento a crianças. Desde 2004, a rede de supermercados Carrefour oferece o óleo residual de 36 lojas no Estado de São Paulo. Os caminhões que entregam mercadorias retornam das lojas para o centro de distribuição da empresa, em Osasco/SP, trazendo o óleo residual, que representa cerca de 7 mil litros mensais. Parte do biodiesel produzido retorna ao hipermercado, que o utiliza para abastecer os geradores de energia elétrica em horários de pico. O programa também estabeleceu parcerias com os restaurantes de diferentes *campi* das Universidades de São Paulo (USP, Estadual Paulista-Unesp (BIODIESEL BRASIL, 2007).

4.2.3 Embalagens

No Brasil, há inúmeros exemplos de sucesso com a prática da reciclagem, entretanto ainda há carência na gestão da captação de dados quanto à quantidade e qualidade dos resíduos, assim como práticas de conscientização de reciclagem ao longo da cadeia produtiva.

4.2.3.1 Papel

Para produzir uma tonelada de papel são consumidas cerca de 20 árvores de eucalipto (SANTOS et al., 2001). A reciclagem de papéis, buscando minimizar estes impactos ambientais sem comprometer o desempenho do setor econômico do país, é uma alternativa viável. No Brasil, somente 30% do papel produzido é reciclado. Do total reciclado, cerca de 90% são gerados por atividades comerciais e industriais, e deste, 49,5% são oriundos de papel de escritório.

A Klabin S.A. é uma das maiores recicladoras de papel da América do Sul, possuindo capacidade para reciclar anualmente 380 mil toneladas de aparas. É a primeira empresa da América Latina a ter toda a cadeia de produção certificada pelo FSC - *Forest Stewardship Council* (Conselho de Manejo Florestal), atestando que o manejo florestal, a fabricação do papel e a produção do papelão ondulado

ocorrem de forma sustentável, com rastreabilidade de matérias-primas em toda a cadeia produtiva (KLABIN S/A, 2007). Este e outros exemplos bem-sucedidos da reciclagem de papel ilustram o sucesso desta prática e evidenciam um mercado atrativo.

O impacto ambiental da industrialização de papel no Brasil vem sendo monitorado pelos órgãos ambientais regulamentadores, mas há uma constante preocupação com o impacto ecológico causado pelo corte de florestas nativas e com a substituição destas por cultivos exóticos, como o eucalipto. O programa de investimentos da indústria de papel e celulose até 2010 prevê um montante de US\$ 14 bilhões, sendo parte orientada para a expansão da base florestal.

4.2.3.2 Plásticos

Os plásticos constituem um dos principais problemas, entre todas as classes de materiais que constituem o RSU (Resíduo Sólido Urbano), pois são os que apresentam menores índices de reciclagem em todo o mundo. O impacto ambiental deste tipo de material, devido ao baixo índice de degradação, tem norteado muitas pesquisas, tanto na área de novos materiais biodegradáveis quanto na busca de alternativas de reciclagem (SANTOS; AGNELLI; MANRICH, 2004).

Do total de plástico produzido no Brasil, apenas 15% são reciclados. Em alguns grandes centros urbanos, como São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Salvador, os índices de reciclagem deste material estão entre 9,4 e 19% (SANTOS; AGNELLI; MANRICH, 2004). A Tabela 1 (p. 97) evidencia a quantidade de diferentes tipos de plásticos reciclados nas regiões brasileiras.

Um dos mais impactantes polímeros, em termos de baixa degradabilidade, é o polietileno expandido (EPS), popularmente conhecido como isopor. No mundo todo, são consumidos anualmente cerca de 2,5 milhões de toneladas de EPS. No Brasil, este consumo passou de 9 mil toneladas em 1992 para 36,5 mil em 2006, um aumento de quase 300%.

Um exemplo de aplicação viável da reciclagem de material plástico foi implementado no Instituto Pró-Cidadania, de Curitiba, no qual alunos e professores do Cefet/PR, numa atitude pioneira, vêm utilizando com sucesso uma mistura contendo EPS em substituição à pedra britada, na fabricação de concreto leve (AMBIENTE BRASIL, 2007c).

4.2.3.3 Latas de alumínio

Em 2005, o Brasil reciclou mais de 9,4 bilhões de latas de alumínio, num total de 127,6 mil toneladas, o que gerou uma movimentação aproximada de R\$ 1,6

bilhão (AMBIENTE BRASIL, 2007b). A reciclagem de latas é um dos mercados mais bem estabelecidos no cenário de produtos recicláveis. Inúmeros exemplos de sucesso comprovam a possibilidade de rentabilidade e sustentabilidade do setor.

Tabela 1. Reciclagem de plástico pós-consumo por tipo de resíduo plástico (ton/ano) por regiões e no Brasil.

Tipo de Resíduo Plástico	Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Sul	Sudeste	Brasil
PET ¹	24.979	22.903	84.953	59.747	187.816	380.398
PEAD ²	24.714	22.660	84.053	59.113	185.824	376.364
PVC ³	6.772	6.209	23.030	16.197	50.916	103.124
PEBD/ PELBD ⁴	39.851	36.539	135.534	95.320	299.641	606.885
PP ⁵	32.935	30.197	112.012	78.777	247.637	501.558
PS ⁶	8.807	8.075	29.952	21.065	66.217	134.116
Outros	4.948	4.537	16.829	11.836	37.207	75.357
Total	143.006	131.120	486.363	342.055	1.075.258	2.177.802

(1) PET= Politereftalato de etila

(2) PEAD = Polietileno de Alta Densidade (3) PVC = Cloreto de polivinila

(4) PEBD/PELBD = Polietileno de Baixa Densidade/ Polietileno Linear de Baixa Densidade

(5) PP = Polipropileno (6) PS = Poliestireno

Fonte: Maxiquim Assessoria de Mercado, 2006

Tabela 2. Perfil do mercado consumidor e de reciclagem de latas (2003 a 2005).

Discriminação	2003	2004	2005
Latas consumidas (bilhões)	9,3	9,4	9,7
Latas recicladas (bilhões)	8,2	9,0	9,4
Índice de reciclagem (%)	89	95,7	96,2
Recursos gerados (milhões de reais)	nd	450	496
Empregos gerados (mil)	160	160	160

Fonte: Abal – Associação Brasileira de Alumínio

Iniciado em 1992, o Programa de Valorização e Incentivo ao Consumo da Embalagem Metálica (Pró-lata) é uma iniciativa do Sindicato de Estamparia em Metais no Estado de São Paulo – SIEMESP. Participam 25 empresas, direta ou indiretamente relacionadas à fabricação de latas de aço, entre elas a CSN (Cia. Siderúrgica Nacional) e o Grupo Gerdau, principal reciclador de sucata ferrosa

do País. O grupo fabrica latas novas e materiais de ligas metálicas e mantém uma equipe de incentivo, gerenciamento e captação de informações visando reintroduzir estes materiais na cadeia de produção e, conseqüentemente, poupar as reservas naturais, além de obter bons resultados quanto à economia no processo produtivo (AMBIENTE BRASIL, 2007a).

A tabela 3 mostra dados do preço obtido por diferentes materiais recicláveis (reais/tonelada) em algumas cidades do Brasil. É um exemplo claro de como o mercado de reciclagem pode efetivamente gerar lucro, diminuir o nível de desemprego, gerar alternativas de sustentabilidade e ajudar o meio ambiente de forma direta e significativa.

Tabela 3. Valor de venda de material reciclável em algumas cidades brasileiras.

	Pa- pelão	Papel Branco	Latas Aço	Alumínio	Vidro Incolor	Vidro Col- orido	Plás- tico Rígido	PET	Plástico Filme	Longa Vida
Guarapari ES	190L	180L	190L	3700L	-	-	550	900	450	-
Brasilândia MS	200PL	150PL	250L	2900L	-	-	400L	700PL	400PL	100PL
Itabira MG	250PL	520PL	350PL	3400PL	190PL	135PL	851PL	1200PL	1200PL	350PL
Camaragibe PE	130	200	150	-	-	-	-	950	600	-
Londrina PR	200	360	170L	3500	50L	50L	950P	900P	450P	130P
Natal RN	320PL	350L	300L	2800L	80L	80L	500L	600L	500L	-
Paulínia SP	260PL	390PL	290	4230PL	120L	120L	1080P	1300P	1050P	250P
Sto André SP	200	400L	320PL	3200PL	150L	90L	900P	1150PL	470P	200PL
S. Bernardo SP	310PL	530PL	400PL	3400PL	150	100	850P	1100P	950P	290P

P = prensado

L = limpo

I = inteiro

Un = unidade

Fonte: <http://www.cempre.org.br>

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Independentemente das peculiaridades regionais, o gerenciamento de resíduos sólidos é de fundamental importância e deve ser desenvolvido para que

seja um sistema autossustentável. A curto e médio prazos a tendência é que este mercado cresça, incentivado por leis específicas e subsídios e, no futuro deve tornar-se muito mais rentável.

É evidente que há alternativas viáveis ao aproveitamento de resíduos produzidos por restaurantes, entretanto é necessário aliar a isso vontade política e gestão, e, principalmente, elevar o grau de consciência das pessoas envolvidas relativamente à questão ambiental.

De acordo com o observado nos dois estabelecimentos visitados, a separação das embalagens já é uma prática rotineira. Apenas a disposição destes resíduos variou, de acordo com o restaurante e o tipo de material envolvido. Num dos restaurantes ocorre a separação dos resíduos de embalagens, sem nenhum tipo de categorização ou acompanhamento do destino final deste material. O outro estabelecimento direciona o aproveitamento das latas de alumínio para fins de reciclagem, com retorno financeiro revertido aos funcionários, uma alternativa proveitosa, viável e extensível aos resíduos de plástico e papel, cuja venda poderia incentivar a separação completa do material descartável e sua total destinação para reciclagem.

Aos responsáveis pelos locais visitados foi proposto: incentivar a prática da reciclagem entre os funcionários; estabelecer práticas para minimização da produção de resíduos; utilizar materiais recicláveis de menor impacto ambiental; estimular a consciência de preservação ambiental aos funcionários; estabelecer parcerias com ONGs ou particulares para coleta dos resíduos.

Conforme informações obtidas na Prefeitura Municipal, a cidade de Londrina conta com um número expressivo de ONGs, portanto um trabalho de conscientização, aliado a um levantamento do total de resíduos que possam ser reintroduzidos na cadeia produtiva, deve ser um incentivo a essas organizações. A Prefeitura ou lideranças destas entidades poderiam executar esse levantamento, já que o número de estabelecimentos do tipo é conhecido.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos estabelecimentos de alimentação (proprietários/gerentes e profissionais de Nutrição) por permitirem as visitas e fornecerem as informações que possibilitaram a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 1, n. 1, p. 73-76, jan./dez. 2004.

AMBIENTE BRASIL. **Acerte na lata: PROLATA**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/programas/prolata.html>>. Acesso em: ago. 2007a.

AMBIENTE BRASIL. **Alumínio: infinitamente reciclável**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/reciclagem/aluminio.html>>. Acesso em: ago. 2007b.

AMBIENTE BRASIL. **Reaproveitamento do isopor para fabricar concreto leve**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/isopor.html>>. Acesso em: ago. 2007c.

ANDRADE, J. A. Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos via Suinocultura. In: FARAH, M. F. S.; BARBOZA, H. B. **Novas Experiências de Gestão Pública e Cidadania**. Rio de Janeiro, RJ: Ed. FGV, 2000. 296 p.

BIODIESEL BRASIL. No interior paulista óleo de fritura ganha status de biodiesel. **Clipping**, 2005. Disponível em: <<http://www.biodieselbrasil.com.br/clip2005/maio/ clipping199bb-40505.html>>. Acesso em: ago. 2007.

BRASIL. IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Compostagem**. Boletins sobre Resíduos Sólidos, n. 5. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Boletim5rs.pdf>>. Acesso em: ago. 2007.

CEASA PR - Centrais de abastecimento do Paraná. Disponível em: <<http://www.ceasa.pr.gov.br/>> Acesso em: 21 ago. 2008.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. São Paulo-SP. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/serv_mercado.php>. Acesso em: Mar. 2009.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. São Paulo-SP. Dispo-

nível em: <http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_microcenarios.php>. Acesso em: Mar. 2009

COMIDA na mesa. **Revista E**, n. 27, ago 1999. Disponível em: <http://www.sescsp.org.br/sesc/revistas/revistas_link.cfm?Edicao_Id=62&Artigo_ID=544&IDCategoria=753&reftype=2>. Acesso em: ago. 2007.

FELIZARDO, P. M. G. **Produção de Biodiesel a Partir de Óleos Usados de Fritura**. 2003. Relatório de estágio (Licenciatura em Engenharia Química) - QUERCUS, Lisboa.

KLABIN S/A. **Reciclagem na Klabin**. Disponível em: <<http://www.klabin.com.br/pt-br/klabin/reciclagemKlabin.aspx>>. Acesso em: set. 2007.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da Compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. Fortaleza, CE: Ed. Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

REUSO DO ÓLEO DE FRITURA. **Cidades & Soluções**, Rio de Janeiro, Globo News, 31 Dezembro 2006. Programa de TV. Disponível em: <<http://video.google.com/videoplay?docid=-1686953612957839688>>. Acesso em: Mar. 2009.

SANTOS, C. P. et al. Papel: como se fabrica? **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 14, p. 3-7, 2001.

SANTOS, A. S. F.; AGNELLI, J. A. M.; MANRICH, S. Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros**, São Carlos, v. 14, n. 5, p. 307-312, 2004.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 12.047, de 21 de setembro de 2005. Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário. Comitê de Qualidade da Gestão Pública - CQGP. Publicada na Assessoria Técnico-Legislativa, 21 set. 2005. Disponível em: <http://www.cqgp.sp.gov.br/grupos_tecnicos/gt_licitacoes/legislacao/lei_12047_05.htm#02>. Acesso em ago 2007.

SÃO PAULO. Instituto Triângulo. Mobilizações - Óleo de cozinha. Disponível em: <<http://triangulo.org.br/site/index.php/20090109590/oleo-soya-lanca>>

campanha-em-parceria-com-instituto-triangulo>. Acesso em: Mar. 2009.

VIANA, E. et al. Resíduos alimentares do lixo domiciliar: Estudo do uso na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 203-211, 2006.

Recebido em 07 jul. 08

Aceito em 03 nov. 08