

Resíduos Industriais e a Questão Ambiental

Resumo

Produzidos em todos os estágios das atividades humanas, os resíduos, em termos tanto de composição como de volume, variam em função das práticas de consumo e dos métodos de produção. As principais preocupações estão voltadas para as repercussões que podem ter sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente (solo, água, ar e paisagens). Os resíduos perigosos, produzidos sobretudo pela indústria, são particularmente preocupantes, pois, quando incorretamente gerenciados, tornam-se uma grave ameaça ao meio ambiente. Neste contexto, a Contabilidade deve evidenciar as medidas adotadas e os resultados alcançados pela empresa no processo de proteção e preservação do meio ambiente, já que ela é responsável pela comunicação entre a empresa e a sociedade. A Contabilidade, principal sistema de informação de uma empresa, não pode, nos dias atuais, desconhecer esta realidade, não pode ficar à margem destas preocupações. Partindo desta premissa é que este trabalho está enfocando como quantificar e colocar os resíduos na contabilidade da empresa.

1 – Introdução

A compreensão da problemática do lixo e a busca de sua resolução pressupõem mais do que a adoção de tecnologias. Uma ação na origem do problema exige reflexão não sobre o lixo em si, no aspecto material, mas quanto ao seu significado simbólico, seu papel e sua contextualização cultural, e também sobre as relações históricas estabelecidas pela sociedade com os seus rejeitos.

As mudanças ainda são lentas na diminuição do potencial poluidor do parque industrial brasileiro, principalmente no tocante às indústrias mais antigas, que continuam contribuindo com a maior parcela da carga poluidora gerada e elevado risco de acidentes ambientais, sendo, portanto, necessários altos investimentos de controle ambiental e custos de despoluição para controlar a emissão de poluentes, o lançamento de efluentes e o depósito irregular de resíduos perigosos.

Os custos das empresas em proteção ambiental, incluindo redução da poluição, gestão de resíduos, monitoramento, conformidade, impostos e seguros, têm aumentado rapidamente nos últimos 20 anos com crescente e mais exigente regulamentação ambiental.

Neste sentido, a Contabilidade, na condição de ciência social, passou a ser questionada sobre o desempenho ecológico das empresas na sociedade, tendo, com isso, uma nova perspectiva acerca de seu papel. Começa a ser um elemento essencial na política ambiental, segundo refletem as diversas propostas e normas contábeis que, tanto no âmbito nacional como internacional, vêm se pronunciando. Estas normas limitam geralmente sua atuação na informação financeira que se apresenta nas contas anuais, especialmente nas obrigações e contingências ambientais que afetam, ou podem afetar no futuro, a posição financeira da empresa.

2 – Como quantificar e colocar os resíduos na contabilidade da empresa?

2.1 – Resíduos

A década de 70 foi a década da água, a de 80 foi a década do ar e a de 90, de resíduos sólidos, conforme Cavalcanti (1998). Isso não foi só no Brasil. Nos Estados Unidos também se iniciou a abordagem relativa a resíduos sólidos somente no limiar da década de 80, quando foi instaurado o *Superfund* que era uma legislação específica que visava recuperar os grandes lixões de resíduos sólidos que havia e ainda há espalhados nos EUA. E essa abordagem propiciou a Agência de Proteção Ambiental – EPA a fazer toda uma legislação sobre resíduos sólidos, que constava no *Federal Register* nº 40.

Segundo Leripio (2004), somos a sociedade do lixo, cercados totalmente por ele, mas só recentemente acordamos para este triste aspecto de nossa realidade. Ele diz ainda que, nos últimos 20 anos, a população mundial cresceu menos que o volume de lixo por ela produzido. Enquanto de 1970 a 1990 a população do planeta aumentou em 18%, a quantidade de lixo sobre a Terra passou a ser 25% maior.

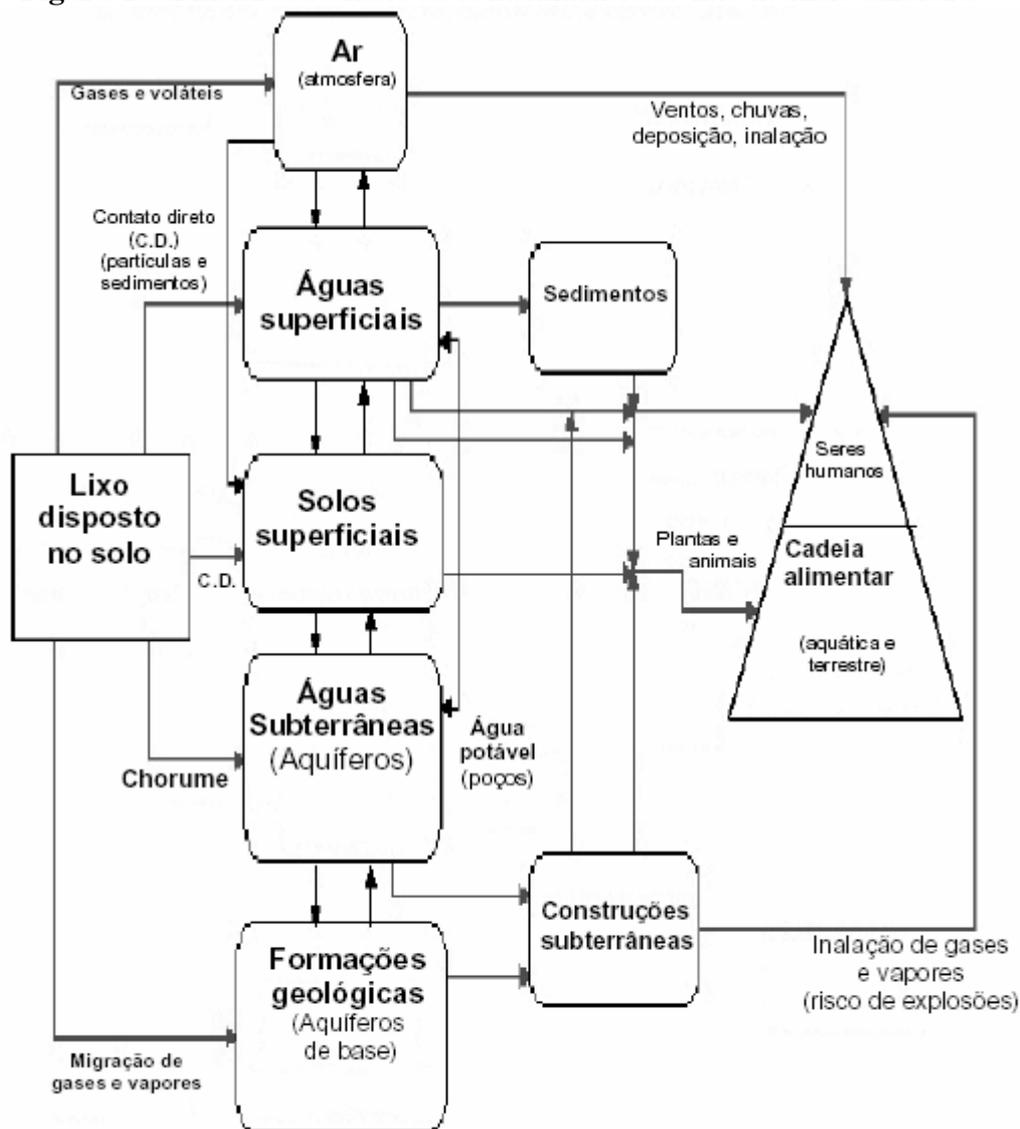
Nos Estados Unidos, de acordo com Leripio (2004), o grande volume de lixo gerado pela sociedade está fundamentado no famoso “*american way of life*” que associa a qualidade de vida ao consumo de bens materiais. Este padrão de vida alimenta o consumismo, incentiva a produção de bens descartáveis e difunde a utilização de materiais artificiais.

Na Europa, a situação dos resíduos é caracterizada por uma forte preocupação em relação à recuperação e ao reaproveitamento energético. A dificuldade de geração de energia, devida aos escassos recursos disponíveis e aliada a um alto consumo energético, favorece a estratégia de reciclagem dos materiais e seu aproveitamento térmico. O autor acima menciona que na indústria do alumínio, por exemplo, 99% dos resíduos da produção são reutilizados, enquanto a indústria de plástico chega a 88% de reaproveitamento de suas sobras. Do total de resíduos municipais europeus, cerca de 24% são destinados à incineração, sendo 16% com reaproveitamento energético.

Na China, país de extensão territorial considerável e com grande contingente populacional concentrado nas cidades, o povo considera os resíduos orgânicos como uma responsabilidade do cidadão, ou melhor, do gerador. Este tipo de valor cultural facilita a introdução de métodos mais racionais de controle dos resíduos sólidos, com participação ativa da população. Há um envolvimento individual do cidadão chinês com vistas à reintegração dos resíduos à cadeia natural da vida do planeta. A massa dos resíduos sólidos urbanos é composta predominantemente de material orgânico que é utilizado na agricultura. Assim, o resíduo não é visto como um problema, mas sim como uma solução para a fertilização dos solos, o que estimula a formação de uma extensa rede de compostagem e biodigestão de resíduos. Esta diferença de tratamento fundamenta-se em valores culturais totalmente diferenciados dos ocidentais, que originaram outro paradigma para tratamento da questão.

Resíduos são o resultado de processos de diversas atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e ainda da varrição pública. Os resíduos apresentam-se nos estados sólidos, gasoso e líquido. A figura 1 mostra o fluxo do lixo no meio ambiente.

Figura 1 – Dinâmica do fluxo de contaminantes do lixo no meio ambiente



Fonte: <http://www.geotch.limp3 htm>

2.1.1 – Classificação dos resíduos

De acordo com o site <http://www.ambientebrasil.com.br>, os resíduos são classificados:

→ Quanto às características físicas:

√ **Seco:** papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.

√ **Molhado:** restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

→ Quanto à composição química:

√ **Orgânico:** é composto por pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim.

√ **Inorgânico:** composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro, etc.), tecidos, isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças, etc.

→ **Quanto à origem:**

√ **Domiciliar:** originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras, etc.), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Pode conter alguns resíduos tóxicos.

√ **Comercial:** originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.

√ **Serviços públicos:** originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc, constituído por restos de vegetais diversos, embalagens, etc.

√ **Hospitalar:** descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética, filmes fotográficos de raios X). Em função de suas características, merece um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Deve ser incinerado e os resíduos levados para aterro sanitário.

√ **Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários:** resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

√ **Industrial:** originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento.

√ **Radioativo:** resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, céσιο, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequados.

√ **Agrícola:** resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

√ **Entulho:** resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

2.1.2 - Classes dos resíduos

No dia 31 de maio de 2004 a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou a nova versão da sua norma NBR 10.004 - Resíduos Sólidos. Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Nas atividades de gerenciamento de resíduos, a NBR 10.004 é uma ferramenta imprescindível, sendo aplicada por instituições e órgãos fiscalizadores. A partir da classificação estipulada pela Norma, o gerador de um resíduo pode facilmente identificar o potencial de risco do mesmo, bem como identificar as melhores alternativas para destinação

final e/ou reciclagem. Esta nova versão classifica os resíduos em três classes distintas: classe I (perigosos), classe II (não-inertes) e classe III (inertes).

→ **Classe 1** - Resíduos perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

→ **Classe 2** - Resíduos não-inertes: são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes; podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

→ **Classe 3** - Resíduos inertes: são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações. O quadro 1 mostra a origem, classes e responsável pelos resíduos.

Quadro 1 – Origem, possíveis classes e responsável pelos resíduos

Origem	Possíveis Classes	Responsável
Domiciliar	2	Prefeitura
Comercial	2, 3	Prefeitura
Industrial	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Público	2, 3	Prefeitura
Serviços de saúde	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Portos, aeroportos e terminais ferroviários	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Agrícola	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Entulho	3	Gerador do resíduo

Fonte: <http://www.ambientebrasil.com.br>,

2.2 – Resíduos industriais

As sociedades desenvolvidas precisam da indústria para produzir energia e bens que mantenham seu estilo de vida. As atividades industriais abrangem processamento de alimentos, mineração, produção petroquímica e de plástico, metais e produtos químicos, papel e celulose, e a manufatura de bens de consumo, como a televisão. Por sua vez, a indústria necessita de matéria-prima, como o ferro, a água e a madeira, para a produção desses bens. Esses processos de manufatura produzem lixo, que pode ser inofensivo ou tóxico.

O lixo gerado pelas atividades agrícolas e industriais é tecnicamente conhecido como *resíduo* e os geradores são obrigados a cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos, e essa responsabilidade é para sempre. O lixo doméstico é apenas uma pequena parte de todo o lixo produzido. A indústria é responsável por grande quantidade de resíduo – sobras de carvão mineral, refugos da indústria metalúrgica, resíduo químico e gás e fumaça lançados pelas chaminés das fábricas.

Resíduo industrial é o lixo que resulta dos processos de produção das indústrias. Ele varia de acordo com a indústria. Assim, indústrias metalúrgicas, alimentícias e químicas têm um lixo bem diferente, requerendo um tratamento especial. O site <http://www.conhecimentosgerais.com.br> cita alguns exemplos: na indústria alimentícia os refugos (produção que não pode ser aproveitada) são vendidos para fábricas de ração animal. Indústrias metalúrgicas e de plásticos vendem seu refugo para ser reciclado por outras

empresas. As indústrias químicas, porém, precisam tratar seus rejeitos, e isso muitas vezes requer altos investimentos. O problema é quando ele não é tratado, sendo jogado em rios ou queimados, o que polui o meio ambiente. Mas com investimento isso pode ser revertido. Um exemplo bom é a cidade paulista de Cubatão que, na década de 80, sofreu com a poluição e hoje, graças a investimentos e pesquisas, está conseguindo reverter esse quadro.

O resíduo industrial é um dos maiores responsáveis pelas agressões fatais ao ambiente. Nele estão incluídos produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados. Os resíduos sólidos são amontoados e enterrados; os líquidos são despejados em rios e mares; os gases são lançados no ar. Assim, a saúde do ambiente, e conseqüentemente dos seres que nele vivem, torna-se ameaçada, podendo levar a grandes tragédias.

Cerca de 10 a 20% dos resíduos industriais podem ser perigosos ao homem e ao ecossistema. Incluem produtos químicos, como o cianureto; pesticidas, como o DDT; solventes; asbestos e metais, como o mercúrio e o cádmio. O perigo está no solo, na água e no ar. Quando absorvidos pelo ser humano, os metais pesados (elementos de elevado peso molecular) se depositam no tecido ósseo e gorduroso e deslocam minerais nobres dos ossos e músculos para a circulação. Esse processo provoca doenças.

O consumo habitual de água e alimentos - como peixes de água doce ou do mar - contaminados com metais pesados coloca em risco a saúde. As populações que moram em torno das fábricas de baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, correm risco de serem contaminadas.

Os metais pesados são muito usados na indústria e estão em vários produtos. Apresentamos no quadro 2 os principais metais usados, suas fontes e riscos à saúde.

Quadro 2 - Principais metais usados na indústria, suas fontes e riscos à saúde

Metais	De onde vêm	Efeitos
Alumínio	Produção de artefatos de alumínio; serralheria; soldagem de medicamentos (antiácidos) e tratamento convencional de água.	Anemia por deficiência de ferro; intoxicação crônica.
Arsênio	Metalurgia; manufatura de vidros e fundição.	Câncer (seios paranasais)
Cádmio	Soldas; tabaco; baterias e pilhas.	Câncer de pulmões e próstata; lesão nos rins.
Chumbo	Fabricação e reciclagem de baterias de autos; indústria de tintas; pintura em cerâmica; soldagem.	Saturnismo (cólicas abdominais, tremores, fraqueza muscular, lesão renal e cerebral)
Cobalto	Preparo de ferramentas de corte e furadoras.	Fibrose pulmonar (endurecimento do pulmão) que pode levar à morte
Cromo	Indústrias de corantes, esmaltes, tintas, ligas com aço e níquel; cromagem de metais.	Asma (bronquite); câncer.
Fósforo amarelo	Veneno para baratas; rodenticidas (tipo de inseticida usado na lavoura) e fogos de artifício.	Náuseas; gastrite; odor de alho; fezes e vômitos fosforescentes; dor muscular; torpor; choque; coma e até morte.
Mercúrio	Moldes industriais; certas indústrias de cloro-soda; garimpo de ouro; lâmpadas fluorescentes.	Intoxicação do sistema nervoso central

Níquel	Baterias; aramados; fundição e niquelagem de metais; refinarias.	Câncer de pulmão e seios paranasais
Fumos metálicos	Vapores (de cobre, cádmio, ferro, manganês, níquel e zinco) da soldagem industrial ou da galvanização de metais.	Febre dos fumos metálicos (febre, tosse, cansaço e dores musculares) - parecido com pneumonia.

Fonte: <http://www.ambientebrasil.com.br/>

A indústria elimina resíduo por vários processos. Alguns produtos, principalmente os sólidos, são amontoados em depósitos, enquanto que o resíduo líquido é, geralmente, despejado nos rios e mares, de uma ou de outra forma.

Certos resíduos perigosos são jogados no meio ambiente, precisamente por serem tão danosos. Não se sabe como lidar com eles com segurança e espera-se que o ambiente absorva as substâncias tóxicas. Porém, essa não é uma solução segura para o problema. Muitos metais e produtos químicos não são naturais, nem biodegradáveis. Em consequência, quanto mais se enterram os resíduos, mais os ciclos naturais são ameaçados, e o ambiente se torna poluído. Desde os anos 50, os resíduos químicos e tóxicos têm causado desastres cada vez mais frequentes e sérios.

Atualmente, há mais de 7 milhões de produtos químicos conhecidos, e a cada ano outros milhares são descobertos. Isso dificulta, cada vez mais, o tratamento efetivo do resíduo.

A destinação, tratamento e disposição final de resíduos devem seguir a Norma 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas que classifica os resíduos conforme as reações que produzem quando são colocados no solo:

perigosos (Classe 1- contaminantes e tóxicos);

não-inertes (Classe 2 - possivelmente contaminantes);

inertes (Classe 3 – não contaminantes).

Os resíduos das classes 1 e 2 devem ser tratados e destinados em instalações apropriadas para tal fim. Por exemplo, os aterros industriais precisam de mantas impermeáveis e diversas camadas de proteção para evitar a contaminação do solo e das águas, além de instalações preparadas para receber o lixo industrial e hospitalar, normalmente operados por empresas privadas, seguindo o conceito do **poluidor-pagador**.

As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletro-eletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de couro e borracha. Predomina em muitas áreas urbanas a disposição final inadequada de resíduos industriais, por exemplo, o lançamento dos resíduos industriais perigosos em lixões, nas margens das estradas ou em terrenos baldios, o que compromete a qualidade ambiental e de vida da população.

Para tratar a questão dos resíduos industriais, o Brasil possui legislação e normas específicas. Pode-se citar a Constituição Brasileira em seu Artigo 225, que dispõe sobre a proteção ao meio ambiente; a Lei 6.938/81, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente; a Lei 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição; as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 257/263 e 258, que dispõem respectivamente sobre pilhas, baterias e pneumáticos e, além disso, a questão é amplamente tratada nos Capítulos 19, 20 e 21 da Agenda 21 (Rio-92).

Em síntese, o governo federal, através do Ministério do Meio Ambiente – MMA e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA está desenvolvendo projeto para caracterizar os resíduos industriais através de um inventário nacional, para traçar e desenvolver uma política de atuação, visando reduzir a produção e destinação inadequada de resíduos perigosos.

Com a aprovação da Lei de Crimes Ambientais, no início de 1998, a qual estabelece pesadas sanções para os responsáveis pela disposição inadequada de resíduos, as empresas que prestam serviços na área de resíduos sentiram um certo aquecimento do mercado – houve empresa que teve aumento de 20% na demanda por serviços logo após a promulgação da lei – mas tal movimento foi de certa forma arrefecido com a emissão da Medida Provisória que ampliou o prazo para que as empresas se adequem à nova legislação.

Comparando as legislações francesa e brasileira, Groszek (1998) diz que não há grandes diferenças. Tanto a legislação brasileira quanto a europeia têm os princípios da responsabilidade, que é do gerador de resíduos. Na França e no Brasil o gerador tem a responsabilidade, por exemplo, de escolher um centro de tratamento que seja adequado, legal e ambientalmente, ficando essa escolha sob a sua responsabilidade, e também de escolher um transportador que seja credenciado.

O operador, por sua vez, tem a responsabilidade de cumprir as obrigações legais em geral e aquelas decorrentes da licença que ele possui, em particular.

A legislação francesa estabelece que a empresa deve, em primeiro lugar, evitar a geração de resíduo; que, se houver geração, deve-se primeiramente tentar o reaproveitamento do resíduo, recuperando a matéria-prima; no caso do tratamento fora da usina, deve-se antes buscar um tratamento que possibilite uma valorização térmica; e, em último lugar, deve-se utilizar o aterro.

A esperança das empresas que investiram em tecnologia e instalações para tratamento e disposição de resíduos industriais está na disseminação da ISO 14000, pois as empresas que aderirem à norma terão que gerenciar adequadamente seus resíduos, e numa maior atuação fiscalizadora por parte dos órgãos de controle ambiental.

A soma das ações de controle, envolvendo a geração, manipulação, transporte, tratamento e disposição final, traduz-se nos seguintes benefícios principais:

- √ minimização dos riscos de acidentes pela manipulação de resíduos perigosos;
- √ disposição de resíduos em sistemas apropriados;
- √ promoção de controle eficiente do sistema de transporte de resíduos perigosos;
- √ proteção à saúde da população em relação aos riscos potenciais oriundos da manipulação, tratamento e disposição final inadequada.
- √ intensificação do reaproveitamento de resíduos industriais;
- √ proteção dos recursos não renováveis, bem como o adiamento do esgotamento de matérias-primas;
- √ diminuição da quantidade de resíduos e dos elevados e crescentes custos de sua destinação final;
- √ minimização dos impactos adversos, provocados pelos resíduos no meio ambiente, protegendo o solo, o ar e as coleções hídricas superficiais e subterrâneas de contaminação.

Muitas vezes, de acordo com Tondowski (1998), uma empresa quer tratar os seus resíduos e há uma consciência do gerador neste sentido, mas todo tratamento de resíduos, ou grande parte dos tratamentos de resíduos, representa custo. Mesmo a reciclagem gera custo e isso significa que, se uma determinada empresa fizer o tratamento e o seu vizinho ou competidor não o fizer, isto colocará a primeira empresa numa posição de menos competitividade no mercado.

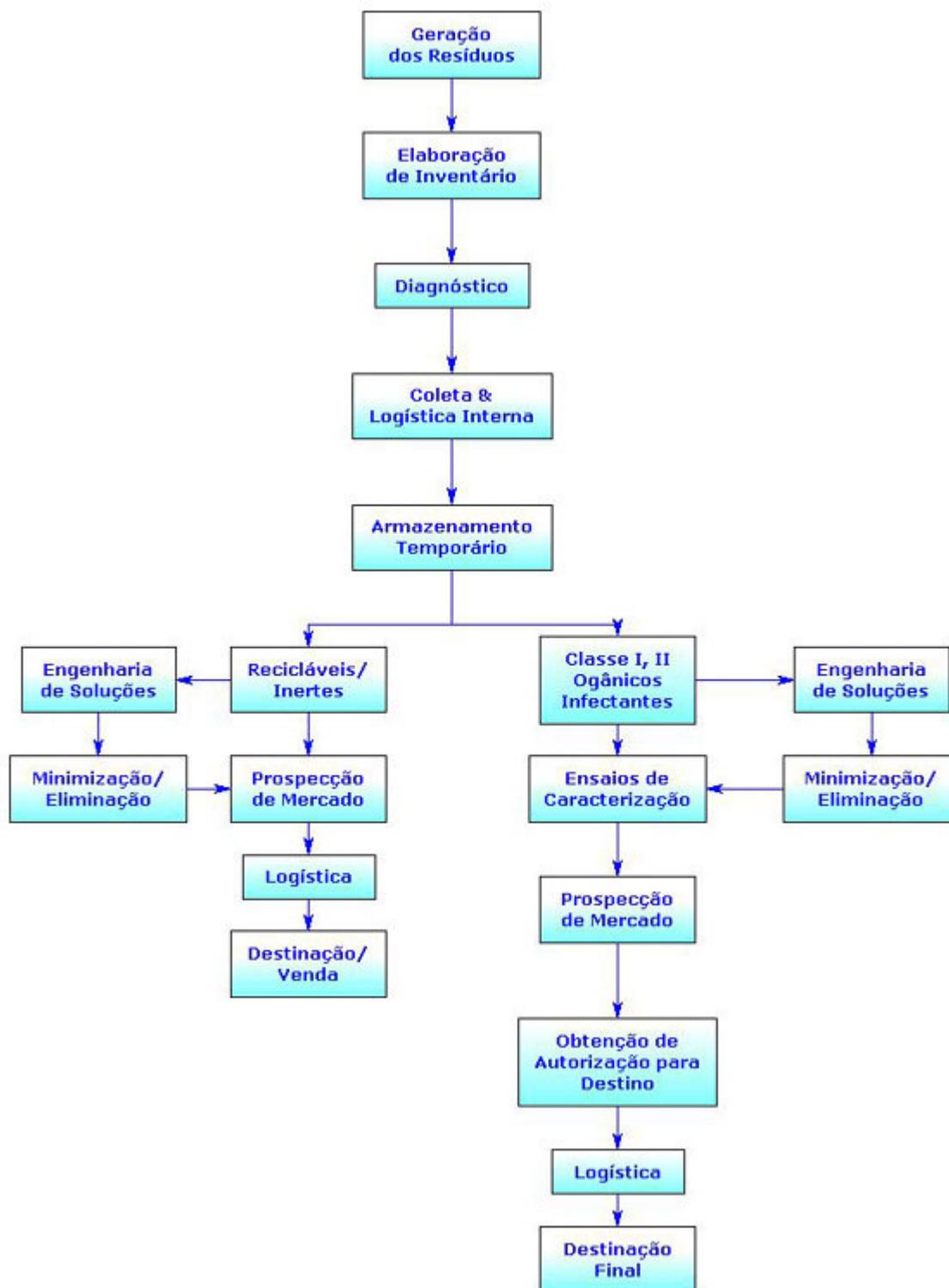
Então, só procura o serviço, seja de gerenciamento ou de destinação de resíduos, aquele gerador que compete em termos globais e precisa apresentar uma política clara de meio ambiente, porque ele está produzindo algo aqui que será vendido, por exemplo, na Europa. Ele estará competindo a partir de um produto feito aqui com um produto feito em outro país, onde o seu competidor estará fiscalizando a forma como o produto foi feito aqui.

Um resíduo não é, por princípio, algo nocivo. Muitos resíduos podem ser transformados em subprodutos ou em matérias-primas para outras linhas de produção.

A Apliquim Tecnologia Ambiental, especializada em engenharia ambiental, em seu site <http://www.apliquim.com.br>, diz que o gerenciamento de resíduos tem-se transformado, nas últimas décadas, em um dos temas ambientais mais complexos. O número crescente de materiais e substâncias identificados como perigosos e a geração desses resíduos em quantidades expressivas têm exigido soluções mais eficazes e investimentos maiores por parte de seus geradores e da sociedade da forma geral. Além disso, com a industrialização crescente dos países ainda em estágio de desenvolvimento, esses resíduos passam a ser gerados em regiões nem sempre preparadas para processá-los ou, pelo menos, armazená-los adequadamente.

A manipulação correta de um resíduo tem grande importância para o controle do risco que ele representa, pois um resíduo relativamente inofensivo, em mãos inexperientes, pode transformar-se em um risco ambiental bem mais grave. Abaixo, temos um fluxograma (figura 2) de gestão de resíduos.

Figura 2 - Fluxograma da Gestão Global de Resíduos



Fonte: <http://www.apliquim.com.br>

Muitos empresários bem que gostariam de colaborar, efetivamente, para a despoluição não só por motivos éticos, mas, principalmente, práticos. O que se joga fora ocupa espaço e leva embora muita matéria-prima que poderia ser reaproveitada. Fala-se constantemente em reciclagem de materiais, mas ocorre que ainda estamos no início de um trabalho que demanda ousadia e paciência. E que nem sempre custa uma exorbitância.

2.3 – Como quantificar e colocar os resíduos na contabilidade da empresa?

Evento ambiental é qualquer interação da entidade com o meio ambiente que gere consequências econômicas presentes ou futuras, tendo em vista as normas regulamentadoras

ou de responsabilidade social às quais referida entidade está sujeita. Podemos citar como exemplo a aplicação de recursos para pesquisa tecnológica, visando à redução da emissão de resíduos.

Os efeitos da interação de uma entidade com o meio ambiente podem ser identificados por elementos contábeis, tais como estoques de insumos destinados ao tratamento de efluentes e resíduos, resultantes do processo produtivo.

No ativo ambiental, temos o imobilizado, que são bens destinados à manutenção do gerenciamento ambiental, tais como sistemas de controle de resíduos, filtros de ar, instalações e equipamentos da estação de tratamento de efluentes, entre outros.

Um passivo ambiental origina-se quando uma entidade, em decorrência de suas operações, fica sujeita a obrigações legais ou reparatórias, em função do uso do meio ambiente (água, solo, ar) ou da geração de resíduos tóxicos.

Receita ambiental, podemos citar como exemplo a venda de materiais gerados a partir de resíduos do processo de produção.

Gastos externos: referem-se àqueles que toda a sociedade suporta, sem ser atribuível diretamente à entidade que os produziu. São gastos invisíveis, mas reais, como, por exemplo, o custo de tratamento de saúde em decorrência da poluição atmosférica provocada por resíduos não adequadamente tratados.

No Plano de Contas temos, no Ativo Circulante (Estoques), Insumos de Tratamento de Resíduos. Nas Contas de Resultados, Receitas (Vendas de Resíduos) e na Redução de Custos e Despesas Ambientais (Recuperação de Resíduos).

4.3.1 - Casos relevantes de resíduos

Na aquisição de bens ou serviços que serão utilizados na gestão ambiental, debita-se o respectivo custo, despesa ou ativo e credita-se a conta própria geradora dos recursos. Se a compra for a prazo, credita-se especificamente a conta de fornecedores ambientais, visando destacar o compromisso gerado em função da gestão do meio ambiente.

Exemplo adaptado de Zanluca (2004): Serviços de recuperação de resíduos, efetivada com terceiros, no valor de R\$, sendo que tais resíduos, após o processamento, serão destinados à venda. O PIS e COFINS recuperáveis na compra correspondem a R\$ e R\$ respectivamente. Teremos como lançamento:

√ Contabilização do serviço executado:

D – Resíduos Recuperados (Estoques – Ativo Circulante)

C – Fornecedores de Serviços Ambientais (Passivo Circulante)

√ Registro do PIS e COFINS recuperáveis do serviço:

D – PIS a Recuperar (Ativo Circulante)

D – COFINS a Recuperar (Ativo Circulante)

C - Resíduos Recuperados (Estoques – Ativo Circulante)

Na venda de bens ou serviços ambientais, devem-se registrar os tributos incidentes sobre tal operação:

Exemplo adaptado de Zanluca (2004): Venda de resíduos de materiais, no valor de R\$, verificando-se a geração dos seguintes tributos sobre a venda:

PIS – R\$

COFINS – R\$

ICMS – R\$

√ Contabilização

- D – Tributos sobre Receitas Ambientais (Dedução das Vendas – Conta de Resultado) R\$
- C – PIS a Recolher – Operações Ambientais (Passivo Circulante) R\$
- C – COFINS a Recolher - Operações Ambientais (Passivo Circulante) R\$
- C – ICMS a Recolher - Operações Ambientais (Passivo Circulante) R\$

2.3.2 - Custo dos subprodutos – resíduos e materiais reciclados

De acordo com Zanluca (2004), pode-se determinar contabilmente o custo dos subprodutos (aqueles resultantes do processo produtivo que são descartados), que posteriormente serão vendidos, tais como resíduos e materiais reciclados, através do rateio comum dos custos de produção ambiental.

O primeiro passo é determinar um padrão comum de rateio, que pode ser: horas/homem aplicadas ou horas/máquinas, ou critério misto.

Os materiais diretos aplicados são atribuídos ao respectivo custo do lote produzido. Mas não se transferem custos de materiais aplicados da produção do produto principal. Entende-se que o rejeito ou descarte na produção significa que o produto principal deve assumir o custo atribuído da integralidade dos materiais e outros serviços, não esquecendo que o descarte ou rejeito é um custo da produção do produto principal, pois é elemento deste. Não se trata de um custo do resíduo ou material reciclável. Pode-se medir tal custo, para avaliar a redução do desperdício em decorrência da gestão ambiental, mas atribuir este custo a um outro elemento produtivo, que não o principal, é no mínimo questionável. Por isso, como contabilista, este autor parte do princípio que os resíduos já foram custeados na produção principal, não sendo cabível a transferência de tais custos a uma operação secundária.

O que se transfere, isto sim, aos subprodutos resultantes, é o custo de sua preparação, acondicionamento e demais etapas necessárias para destiná-los à venda. Em resumo:

√ Na fase principal da produção do produto, todos os custos são alocados ao respectivo produto, incluindo os descartes de resíduos: materiais, mão-de-obra e custos gerais de fabricação.

√ Após o descarte, os resíduos e materiais resultantes que sofrerem nova operação fabril irão receber os custos exclusivos sobre eles aplicados, sejam novos materiais, mão-de-obra e os gastos gerais de produção.

Exemplo adaptado de Zanluca (2004): A contabilidade de custos apurou a seguinte composição dos custos de produção aplicados aos resíduos X e Y, no mês de janeiro/2005:

Gastos Aplicados aos Resíduos			
Mês de:	Janeiro/05		
	Valores R\$		
Descrição	Resíduo		
	Resíduo X	Y	Total
Insumos	2.500,00	2.000,00	4.500,00
Mão-de-obra			7.500,00
Gastos Gerais			10.000,00
TOTAIS	2.500,00	2.000,00	22.000,00

O critério de rateio da mão-de-obra é segundo o número de horas/homem aplicada aos resíduos. Já para os gastos gerais, o critério é de acordo com o número de horas/máquinas. Fazendo-se o rateio de acordo com os apontamentos de produção do mês, obteve-se o seguinte quadro:

Mapa de Rateio dos Custos Indiretos

Mês de janeiro/2005	Valores R\$		
	Resíduo X	Resíduo Y	Total
Mão-de-obra Aplicada:			
Horas/Homem Utilizadas	250	300	550
Mão-de-obra R\$	3.409,09	4.090,91	7.500,00
Gastos Gerais de Produção:			
Horas/Máquinas Aplicadas	300	200	500
Gastos Gerais R\$	6.000,00	4.000,00	10.000,00

Somaremos os custos de insumos aplicados para obter o custo total dos lotes de Resíduo X e Y processados durante o mês.

Custos dos Produtos Processados	Valores R\$		
	Resíduo X	Resíduo Y	Total
Mês de Janeiro/2005			
Insumos	2.500,00	2.000,00	4.500,00
Mão-de-obra	3.409,09	4.090,91	7.500,00
Gastos Gerais	6.000,00	4.000,00	10.000,00
TOTAL	11.909,09	10.090,91	22.000
Produção (unidades)	1.200	800	
Custo Unitário R\$	9,92	12,61	

Transferência dos custos para o estoque:

- D – Estoque de Produtos Reciclados (Ativo Circulante) R\$ 22.000,00
- C – Transferência de Insumos (Custos de Produção) R\$ 4.500,00
- C – Transferência de Mão-de-obra (Custos de Produção) R\$ 7.500,00
- C – Transferência de Gastos Gerais (Custos de Produção) R\$ 10.000,00

Admitindo-se que o estoque anterior de produtos reciclados era zero, e que, no mês de janeiro de 2005 foram vendidas 500 unidades do Resíduo X e 250 unidades do Resíduo Y, teremos os seguintes custos dos produtos vendidos:

$$\begin{aligned}\text{Resíduo X} &= 500 \text{ unidades} \times \text{R\$ } 9,92 = \text{R\$ } 4.960,00 \\ \text{Resíduo Y} &= 250 \text{ unidades} \times \text{R\$ } 12,61 = \text{R\$ } 3.152,50. \\ \text{Total dos custos:} & \text{R\$ } 8.112,50.\end{aligned}$$

Contabilização do custo de venda:

- D – Custo dos Produtos Vendidos (Conta de Resultado) R\$ 8.112,50
- C - Estoque de Produtos Reciclados (Ativo Circulante) R\$ 8.112,50

3 - Conclusão

Todo processo industrial está caracterizado pelo uso de insumos (matérias-primas, água, energia, etc) que, submetidos a uma transformação, dão lugar a produtos, subprodutos e resíduos.

Quando se fala em meio ambiente, no entanto, o empresário imediatamente pensa em custo adicional. Dessa maneira passam despercebidas as oportunidades de uma redução de custos. Sendo o meio ambiente um potencial de recursos ociosos ou mal aproveitados, sua inclusão no horizonte de negócios pode resultar em atividades que proporcionam lucro ou pelo menos se paguem com a poupança de energia ou de outros recursos naturais.

Neste sentido, para proporcionar o bem-estar da população, as empresas necessitam empenhar-se na: manutenção de condições saudáveis de trabalho; segurança, treinamento e lazer para seus funcionários e familiares; contenção ou eliminação dos níveis de resíduos tóxicos, decorrentes de seu processo produtivo e do uso ou consumo de seus produtos, de forma a não agredir o meio ambiente de forma geral; elaboração e entrega de produtos ou serviços, de acordo com as condições de qualidade e segurança desejadas pelos consumidores.

Portanto, a Contabilidade tem que estar atenta ao avanço das questões que se apresentam e incorporar as questões ecológicas e ambientais nos seus registros, nas contabilizações e nas divulgações aos usuários da informação contábil.

A Contabilidade Ambiental apresenta-se como o sistema de informações que tem como finalidade principal coletar, mensurar e evidenciar as transações ambientais, visando exercer o importante papel de veículo de comunicação entre a empresa e a sociedade.

Referência Bibliográfica

CAVALCANTI, J. E. A década de 90 é dos resíduos sólidos. **Revista Saneamento Ambiental** – nº 54, p. 16-24, nov./dez. 1998. Acesso em 05 jan. 2005.

GROSZEK, F. A deficiência na fiscalização. **Revista Saneamento Ambiental** – nº 54, p. 16-24, nov./dez. 1998. Acesso em 05 jan. 2005.

LERIPIO, A. A. **Gerenciamento de resíduos**. <http://www.eps.ufsc.br/~lgqa/Coferecidos.html> Acesso em: 12 dez. 2004.

TONDOWSKI, L. O cuidado com as soluções "criativas" **Revista Saneamento Ambiental** – nº 54, p. 16-24, nov./dez. 1998. Acesso em 05 jan. 2005.

ZANLUCA, J. C. **Contabilidade ambiental**. www.portaldecontabilidade.com.br. Acesso em: 17 nov. 2004.

<http://www.apliquim.com.br/noticias/20040627.html>. Acesso em: 27 dez. 2004.

<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/artigos.html>. Acesso em: 04 jan. 2005.

<http://www.conhecimentosgerais.com.br/preserveomundo/lixo-e-reciclagem/lixo-industrial.html>

Acesso em: 30 dez. 2004.

<http://www.geotch.limp3.htm>. Empresa Engenharia e Geotécnia Ambiental Acesso em: 30 dez. 2004.