



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

20492

257
7/10/02

EL EMBALAJE Y EL MEDIO AMBIENTE

**LUIS MADI
CETEA/ITAL
BRASIL**

EL EMBALAJE Y EL MEDIO AMBIENTE

INTRODUCCION

El embalaje y el medio ambiente tienen hoy, una importancia trascendente en el desarrollo socio-económico de los países.

Desde el punto de vista del embalaje, nuevos materiales, nuevos embalajes y nuevos sistemas son desarrollados cada día con el objeto de lograr una vida mejor, más confortable y más segura por el hombre.

De otra parte, el medio ambiente ha presionado todos las áreas industriales y entre ellas una de gran importancia es el embalaje.

Hoy no tenemos problemas de embalaje y el medio ambiente, pero si, un problema de medio ambiente en nuestra sociedad.

La situación internacional puede ser dividida en dos: la de los países industrializados y la de los países en desarrollo, como el Brasil.

Los países industrializados sufren hoy una presión muy fuerte desde el punto de vista político y tienen que actuar de una forma adecuada en esta situación. Existe una heterogeneidad entre ellas que complica la situación.

Los países en desarrollo no sufren, presión política y tienen una producción de residuos sólidos con una mayor presencia de productos orgánicos.

Uno de los mejores trabajos sobre este tema importante, fué presentado en el Congreso Mundial de Embalajes en Singapur, por el Dr. Joahn Marcks Von Wurtemberg (2), Vice Presidente de Asuntos Ambientales de Tetra Pak que dice: "En la rápida intensificación del debate sobre el medio ambiente, embalaje e industria de embalaje se han tornado en flancos de ataque, no solamente por los grupos de defensa del ambiente, sino también por los legisladores, una vez que los embalajes son considerados perjudiciales para el medio ambiente y, por lo tanto no necesarios desde el punto de vista de la sociedad. Sin desconocer que la eliminación de los residuos sólidos constituye un importante problema social, el impacto de los embalajes en el medio ambiente parece que ha llamado la atención desproporcionalmente del gran público, particularmente en relación a otros problemas del medio ambiente, como la reducción de la capa de ozono, el efecto invernadero, la lluvia ácida, contaminación de nacientes, manejo de residuos tóxicos, etc.

La idea de los embalajes como productos perjudiciales al medio ambiente y por tanto innecesarios desde el punto de vista de la sociedad llega a ser una falsa concepción. Por el contrario, el embalaje debe crear mas economía que su propio costo, preservando los recursos de la sociedad de las siguientes maneras: 1) Reduciendo la perdida de los productos; 2) Aumentando la higiene y el valor nutritivo de los productos alimenticios; 3) Aumentando la eficiencia en la distribución; 4) Facilitando el manejo através de la normalización; 5) Mejorando el ambiente de trabajo en la producción, distribución y comercialización en grandes cantidades y; 6) Facilitando la información sobre el producto, mediante el proceso de impresión en el rótulo del embalaje.

El trabajo más reciente del IOPP (Institute of Packaging Professionals (15) presenta trece importantes beneficios que el embalaje ofrece a la sociedad:

1. Los embalajes reducen el residuo sólido municipal.
2. Hoy, EUA esta utilizando embalajes de forma mas eficiente.
3. El embalaje reduce el costo de casi todos los productos através de la reducción de las perdidas.
4. El embalaje és un elemento critico en la eliminación del hambre de la desnutricion.
5. El embalaje reduce el costo final de los alimentos.
6. El embalaje auxilia al consumidor a realizar compras bien informado.
7. El embalaje protege contra la violación del producto.
8. El embalaje propicia facilidad.
9. El embalaje ha contribuido a mejorar el nivel de vida en los EUA.
10. El embalaje és una historia del éxito en los EUA.
11. El embalaje és uno dos los mayores contribuidores para el número de trabajos en la economía americana.
12. El embalaje reduce dramáticamente las enfermedades.

EL EMBALAJE Y EL MEDIO AMBIENTE

INTRODUCCION

El embalaje y el medio ambiente tienen hoy, una importancia trascendente en el desarrollo socio-económico de los países.

Desde el punto de vista del embalaje, nuevos materiales, nuevos embalajes y nuevos sistemas son desarrollados cada día con el objeto de lograr una vida mejor, más confortable y más segura por el hombre.

De otra parte, el medio ambiente ha presionado todos las áreas industriales y entre ellas una de gran importancia es el embalaje.

Hoy no tenemos problemas de embalaje y el medio ambiente, pero sí, un problema de medio ambiente en nuestra sociedad.

La situación internacional puede ser dividida en dos: la de los países industrializados y la de los países en desarrollo, como el Brasil.

Los países industrializados sufren hoy una presión muy fuerte desde el punto de vista político y tienen que actuar de una forma adecuada en esta situación. Existe una heterogeneidad entre ellas que complica la situación.

Los países en desarrollo no sufren, presión política y tienen una producción de residuos sólidos con una mayor presencia de productos orgánicos.

Uno de los mejores trabajos sobre este tema importante, fué presentado en el Congreso Mundial de Embalajes en Singapur, por el Dr. Joahn Marcks Von Wurtemberg (2), Vice Presidente de Asuntos Ambientales de Tetra Pak que dice: "En la rápida intensificación del debate sobre el medio ambiente, embalaje e industria de embalaje se han tornado en flancos de ataque, no solamente por los grupos de defensa del ambiente, sino también por los legisladores, una vez que los embalajes son considerados perjudiciales para el medio ambiente y, por lo tanto no necesarios desde el punto de vista de la sociedad. Sin desconocer que la eliminación de los residuos sólidos conitúye un importante problema social, el impacto de los embalajes en el medio ambiente parece que ha llamado la atención desproporcionalmente del gran público, particularmente en relación a otros problemas del medio ambiente, como la reducción de la capa de ozono, el efecto invernadero, la lluvia ácida, contaminación de nacientes, manejo de residuos tóxicos, etc.

La idea de los embalajes como productos perjudiciales al medio ambiente y por tanto innecesarios desde el punto de vista de la sociedad llega a ser una falsa concepción. Por el contrario, el embalaje debe crear mas economía que su propio costo, preservando los recursos de la sociedad de las siguientes maneras: 1) Reduciendo la perdida de los productos; 2) Aumentando la higiene y el valor nutritivo de los productos alimenticios; 3) Aumentando la eficiencia en la distribución; 4) Facilitando el manejo através de la normalización; 5) Mejorando el ambiente de trabajo en la producción, distribución y comercialización en grandes cantidades y; 6) Facilitando la información sobre el producto, mediante el proceso de impresión en el rótulo del embalaje.

El trabajo más reciente del IOPP (Institute of Packaging Professionals (15) presenta trece importantes beneficios que el embalaje ofrece a la sociedad:

1. Los embalajes reducen el residuo sólido municipal.
2. Hoy, EUA esta utilizando embalajes de forma mas eficiente.
3. El embalaje reduce el costo de casi todos los productos através de la reducción de las perdidas.
4. El embalaje és un elemento critico en la eliminación del hambre de la desnutricion.
5. El embalaje reduce el costo final de los alimentos.
6. El embalaje auxilia al consumidor a realizar compras bien informado.
7. El embalaje protege contra la violación del producto.
8. El embalaje propicia facilidad.
9. El embalaje ha contribuido a mejorar el nivel de vida en los EUA.
10. El embalaje és una historia del éxito en los EUA.
11. El embalaje és uno dos los mayores contribuidores para el número de trabajos en la economía americana.
12. El embalaje reduce dramáticamente las enfermedades.

13. El embalaje permite el consumo de productos que sin él, no sería posible.

En este contexto también se debe anotar que muchos estudios han mostrado que aproximadamente la mitad de todos los generos alimenticios producidos en los países en desarrollo son contaminados por insectos, microorganismos, etc. Una grande parte de este problema se deve a la falta de embalajes apropiados.

De esta manera, y para superar estos problemas serios, son necesarios embalajes mucho mejores como, a veces exigen los naturalistas, de los países desarrollados.

Esta falta de comprensión sobre la importancia de los embalajes en la sociedad de los años 2000 es hoy, mencionada por casi todos los especialistas de embalajes en cualquier evento, enfatizando la "carga emocional y no racional" que tiene esta importante área.

Bob Tostin y Peter Verergano en el estudio de "Packaging in America in the 1990's" (" Los Embalajes en America en los Años Noventa") (13)menciona otros puntos importantes como:

1. Protección contra daños y podredumbres, los embalajes reducen en vez de aumentar el detrito solido.
2. La competencia entre materiales de embalajes es el resultado de la presión continua para disminuir el uso de embalajes, resultando en una automática "reducción en el origen".
3. El uso particular de las embalajes de alimentos ha mejorado fundamentalmente y la salud pública, beneficiada por una virtual eliminación de posibles enfermedades transmisibles.
4. Los Embalajes proporcionan a los americanos la posibilidad de disfrutar mejor momentos de ocio, cortando por la mitad el tiempo requerido para compras y preparación de comidas.
5. Los embalajes constituyen un componente esencial del sistema de distribución de los Estados Unidos, que crea una variedad amplia de bienes de consumo, convenientemente disponibles y a precios razonables.

Una encuesta realizada por el IOPP en los Estados Unidos, acerca de los embalajes, muestra que el público americano (consumidor) "no piensa mucho en este aspecto".

En otras palabras, el desconocimiento del área industrial y de los beneficios de los embalajes en nuestra sociedad són motivo de la presión psicológica que esta área viene sufriendo en estos ultimos años.

Se buscó la forma de entender este preconcepto através de algunos datos.

Europa Occidental

- 1) En Europa Occidental se producen 2200 millones de toneladas métricas de residuo sólido. (Solid Waste)
- 2) De este total
 - 100 millones (4,5%) basura urbana
 - 1.300 millones (59,0%) basura agrícola
 - 800 millones (36,5%) basura industrial
- 3) De la basura urbana, 1/3 se debe a los embalajes.
- 4) En resumen, los embalajes representan aproximadamente 1% del residuo sólido.

E.U.A.

- 1) En los E.U.A., se producen 500 millones de toneladas métricas de residuo sólido (Solid Waste).
- 2) De este total 30% de debe a la basura urbana, esto es, 150 millones de toneladas métricas.
- 3) Los embalajes representan 30% de la basura urbana.
- 4) En resumen, los embalajes representan aproximadamente 1% del residuo sólido.

En el Cuadro 1 se presenta la composición de los residuos sólidos urbanos de los EUA.

CUADRO 1. Componentes de los Residuos Sólidos Municipales y tipos de embalajes, por porcentaje, en los Estados Unidos (1990).

PRODUCTO	5 DEL TOTAL
Total no durables	25,1
"Yard waste"	20,1
Total durable	13,6
Restos de alimentos	8,9
Miscelánea inorgánica	1,8
Embalajes	30,3
papel	47,7
vidrio	24,5
plastico	14,5
acero	6,5
madera	4,5
aluminio	2,3

Fuente: Packaging for the Environment, 1991.

Si los embalajes representan aproximadamente apenas el 1% del residuo sólido total en Europa y E.U.A., por qué justamente en estas áreas esta existiendo un "boom Psicológico" contra los embalajes. En la opinión de la mayor parte de los especialistas, es porque los embalajes son visibles y estan presentes en el día a día de casi todos los consumidores. Embalaje todo el mundo lo vé.

No seria justo dejar de lado a las industrias de embalajes de este problema. Hoy el problema en algunos países existe porque la industria de embalajes no dió mucha atención al aspecto ecológico, a las decisiones sobre las especificaciones de los embalajes y a la elección de un material que no lleva en consideración aspectos tales como: conservación de materiales, reutilización, facilidad de reciclaje y otros. Los aspectos de mercado enfatizados, como facilidad, conveniencia, atracción eran las reglas del juego que operaban.

Además de lo anterior, las industrias de embalajes usarón durante mucho tiempo artificios mercadológicos colocando una industria contra otra, o un embalaje contra otro, o un material contra otro. Esta guerra mercadológica, difamando determinados tipos de embalajes/materiales acabo trayendo como consecuencia una imagen negativa para el público consumidor.

Una de las formas de entender el aumento del uso de embalajes en los países industrializados es através del aumento de basura producida por los consumidores en los Estados Unidos, Japón, Europa, y "OECD" como se puede ver en el Cuadro 2.

CUADRO 2. PRODUCCION MUNICIPAL DE DESPERDICIOS EN EL OCCIDENTE
(Millones de toneladas)

REGIONES	MEDIO 1970	1980	MEDIO 1980	DESPUES 1980	PER CAPITA KG DESPUES 1980
NORTE AMERICA	151	173	194	225	826
JAPON	38	42	42	45	394
EUROPA	104	110	120	136	336
OECD	302	337	370	420	513

(FUENTE - OECD)

Otro punto de gran importancia que fue presentado en el trabajo de IOPP "71 Reasons Why Packaging Matters" son los 15 Mitos sobre Embalaje y el Problema de Residuo Solido del País, como sigue:

1. Los Americanos estan utilizando y "descartando" más embalajes en los ultimos anos;
2. Los EUA utiliza y tira dramáticamente mas embalajes que cualquier otro país.
3. Existe una solución facil;
4. Nosotros realmente no necesitamos de embalajes;
5. Legislación sobre reducción de embalaje en la fuente y requerimientos de reciclaje, no tendrá impacto significativo en los productos;
6. Los EUA se está quedando sin espacio para los Rellenos Sanitarios;
7. El Reciclaje de los materiales de embalaje eliminará la necesidad de la incineración y Rellenos Sanitarios;
8. El embalaje es el mayor en cantidad en la basura urbana;
9. Materiales de embalaje degradable resolverán los problemas del embalaje y del medio ambiente;
10. Embalajes retornables son mejores que los no retornables.
11. Materiales reciclados o que contienen materiales reciclados son mas económicos que los materiales virgenes;
12. Los materiales de embalaje pueden ser reciclados indefinidamente;
13. Papel y vidrio son materiales superiores a los plásticos;
14. Embalajes secundarias son siempre innecessarios;
15. Las leyes gubernamentales sobre reducción de embalaje obligan a las industrias a reducir la cantidad de materiales utilizados en los embalajes.

Resumiendo, vale la pena insistir que:

1. No existe solución única para el caso
2. Todo sistema tiene que ser económicamente viable
3. Tiene que existir participación de la sociedad

4. Tiene que existir una integración de políticos, industriales, sociedades de clases, centros/instituciones de investigación y consumidores.

Trabajando en los siguientes puntos:

1. Disminución del uso de material
2. Reutilización
3. Reciclaje
4. Incineración con recuperación de energía
5. Relleno sanitario

2. PAISES INDUSTRIALIZADOS Vs. PAISES EN DESARROLLO

En general los países en desarrollo, deben capitalizar los beneficios de los avances tecnológicos de los países industrializados, intentando adaptar sus tecnologías, materiales y productos a las necesidades de su sociedad.

En nuestro mundo de hoy, no existe tecnologías de envase y embalaje para países industrializados y para países en desarrollo. Existen tecnologías, algunas mas adaptables o adecuadas a países mas industrializados y otras mas adecuadas para países en desarrollo.

El conocimiento de estas tecnologías es fundamental, porque en determinados momentos, algunas de las tecnologías utilizadas en los países industrializados son perfectamente adecuadas a los países en desarrollo.

En lo que se refiere al área de embalaje y el medio ambiente, los países en desarrollo tienen una excelente oportunidad de aprender con los problemas (falta de atención) que sucedieron en los países industrializados y evitar que esto se repita en el futuro.

Por otro lado existe el problema de la exportación de productos de los países en desarrollo que estarán envasados, y que pueden ser afectados por las legislaciones existentes en los países industrializados.

Para los países en desarrollo, es muy importante entender los distintos problemas.

Los países industrializados, tiene un excelente sistema de envase y embalaje, de distribución de alimentos, de conveniencia, etc., pero tienen una presión muy grande por el reciclaje del residuo sólido municipal.

Los países en desarrollo tienen otros problemas completamente diferentes:

1. Falta de un sistema de embalaje adecuado;
2. Pérdida de alimentos;
3. Basura desorganizada, "Litter".

Una visión clara de la diferencia entre estos dos grupos de países, se puede ver en el Cuadro 3.

La grand pregunta para los países en desarrollo, cuanto al embalaje y al medio ambiente, es que hacer?

Una sugerencia, con base en la experiencia de CETEA en esta área es la siguiente:

1. Estar muy bien informado sobre lo que está siendo analizado en todo el mundo.
2. Empezar a organizar grupos de trabajos analizando los diferentes materiales separadamente y como reciclarlos.
3. Organizar un grupo de trabajo multi sectorial (todos os tipos de materiales de embalajes) para discutir los problemas de recolección, separación, reciclaje y mercado de materiales reciclados.
4. Organizar un grupo de trabajo para discutir los aspectos legales, que serán gradualmente aplicados en la sociedad.
5. Evaluar siempre la solución con base a los siguientes puntos:
 1. Reducción en la fuente
 2. Reutilización
 3. Reciclaje
 4. Incineración
 5. Relleno Sanitario

CUADRO 3. MODELOS MUNICIPALES DE DESHECHOS

CARACTERISTICAS Y CANTIDADES PARA PAISES DE BAJA, MEDIA Y ALTAS TASAS "INGRESOS"

	PAISES DE TASAS BAJAS	PAISES DE TASA MEDIA	PAISES INDUSTRIALIZADOS
PRODUCCION DE DESPERDICIOS (kg/CAP/DIA)	0.4 - 0.6	0.5 - 0.9	0.7 - 1.8
DENSIDAD DE DESPERDICIOS (BASE DE PESO MOJADO - kg/m)	250 - 500	170 - 330	100 - 170
CONTENIDO HUMEDO (% DE PESO MOJADO EN EL PUNTO DE PRODUCCION)	40 - 80	40 - 60	20 - 30
COMPOSICION (% POR PESO MOJADO):			
PAPEL	1 - 10	15 - 10	15 - 40
VIDRIO, CERAMICA	1 - 10	1 - 10	4 - 10
METALES	1 - 5	1 - 5	3 - 13
PL ASTICOS	1 - 5	2 - 6	2 - 10
CUERO - GOMA	1 - 5		
MADERA-HUESOS-PAJA	1 - 5		
TEXTILES	1 - 5	2 - 10	2 - 10
VEGETALES/PODRE- -DUMBRE	40 - 85	20 - 65	20 - 50
VARIOS	1 - 40	1 - 30	1 - 20
PARTICULAS MAS GRANDES QUE 50mm	5 - 35		10 - 85

*INCLUYENDO PAISES QUE TIENEN UNA TASA PER CAPITA MENOR QUE US\$360 EN 1978.

+ INCLUYENDO PAISES QUE TIENEN UNA TASA PER CAPITA MAYOR QUE US\$360 Y MENOR QUE 3.500 US\$ EN 1978.

3. LA SOLUCION INTEGRADA

Como se mencionó anteriormente, no existe una solución única para la problemática del envase y el medio ambiente. Lo importante, es que todo el sistema tiene que ser económicamente viable, la sociedad como un todo ejerce una influencia considerable en el éxito de la implantación de los programas, y finalmente tiene que existir una integración de políticos, industriales, sociedades de clases, centros/instituciones de encuestas y de los propios consumidores.

Todo este trabajo se deberá centrar en los 5 puntos:

- 3.1. Disminución del uso de embalajes
- 3.2. Reutilización
- 3.3. Reciclaje
- 3.4. Incineración
- 3.5. Relleno Sanitario

Un resumen de cada uno de estos items muestra:

3.1. Disminución del uso de embalajes

Este, felizmente fue uno de los items mas trabajado por la industria de embalajes de los países industrializados en estos últimos años, no por el aspecto ecológico y sí por el económico, principalmente.

En estos últimos 10 años las empresas de embalajes buscaron mejorar al máximo, tanto los embalajes primarios como los de distribución y como consecuencia se tuvo una reducción considerable en la cantidad de material utilizado para la fabricación de embalajes.

Las nuevas tecnologías asociadas a mejores sistemas de control en línea, permitieron la reducción del peso de los recipientes de vidrio, el espesor de hojalata y aluminio, el calibre de las películas de plástico simples y laminadas, en la mayoría de los casos con una mejoría considerable del desempeño de los embalajes.

Esto no quiere decir que hubo una reducción de consumo de material per capita en los últimos años. Los datos estadísticos nos muestran lo contrario. Lo que hubo fue una reducción en el uso de materiales para producir un embalaje mejor y mas moderno.

En ocasiones se presentó también un aumento exagerado del material de embalajes por cuestiones de mercado, como se mencionó anteriormente.

Veamos algunos ejemplos de reducción de materiales en los principales envases de alimentos:

1. De 1985 a 1990, reducción de 32% en el peso de la hojalata en la producción de latas;
2. De 1974 a 1990, reducción de 23% en el peso de envases de cartón para leche;
3. De 1977 a 1990, reducción de 25% en el uso de PET en los envases de 2 litros;
4. De 1970 a 1990, reducción de 25 a 39% en el uso de aluminio en latas para bebidas carbonatadas;
5. De 1980 a 1990, reducción del 31% del peso en los envases de vidrio;
6. La reducción del calibre de las películas, laminados contruídos para mejorar sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, és otro buen ejemplo.

Finalizando este ítem, vale la pena mencionar que el entendimiento del sistema de embalaje ha hecho que esta área utilice la ingeniería en el sentido de mejorar el sistema de almacenamiento, distribución y en el propio desarrollo/especificación de los embalajes, utilizando sistemas adecuados y modernos a los embalajes via CAD/CAN.

Esto hizo que se obtuviera una apreciable reducción en el uso de material/embalaje en los países industrializados.

Gerard Pre, director del área de desarrollo de embalajes de la Nestle en Suiza, en su trabajo: Ecología y Libre Servicio (10) aborda estos dos puntos: Reutilización y Reciclaje con bastante propiedad, cuyo resumen es el siguiente:

3.2. Reutilización

Esta área ya fue explorada con algún éxito por las compañías de alimentos en estos últimos años. Entretanto, el abordaje, recargar/reutilizar deberá ser desarrollado, no apenas para los líquidos, como, también para los otros productos de modo, que la contribución a la reducción del desperdicio urbano, sea mucho mejor.

Este abordaje podrá llevarse a cabo con actividades promocionales utilizando embalajes de exposición.

Al considerar la sustitución de un recipiente de uso único por otro reciclable, se debe tener en cuenta el sistema completo que atúa sobre el medio ambiente y estar mas alerta al factor de seguridad y preservación de los productos.

En general, comenta Pre, el comercio reacciona de forma negativa contra recipientes recargables debido al manuseo adicional y a los costos de administración.

Hoy la situación de la empresa ha cambiado, pero la tendencia no es muy clara y depende de la situación particular de cada país y de las disposiciones legales.

3.3. Reciclaje

Cualquier material puede ser reciclado. El uso final depende de la extensión de su aplicación y economía.

Hoy se tiene buenos ejemplos en los países industrializados sobre el uso de material reciclado, tales como latas metálicas, latas de aluminio, vidrio, papel y algunos materiales plásticos, con bastante éxito, dependiendo principalmente de la recolección y separación.

Para los embalajes de plásticos esto es un poco más complejo, especialmente cuando se trata de embalajes reciclados o materiales reciclados para productos alimenticios.

La mayoría de las bolsas plásticas provenientes de los procesos de conversión, pueden ser reutilizadas para ser transformados en una hoja de material con hojas múltiples, desde que la hoja en contacto con el alimento sea de material virgen y se hayan hecho las pruebas adecuadas de conveniencia de estos embalajes para certificar que no contengan sustancias impropias que afecten y descompongan los alimentos.

Desperdicios de pos-consumo no se reutilizan para aplicaciones en embalajes de alimentos. Esto seguirá en estudio, probablemente, en los próximos años. Con todo otras aplicaciones para productos no alimenticios ya fueron encontrados y comienzan a ser utilizados con éxito. Un desarrollo interesante para el futuro es la despolimerización de una mezcla plástica pos-consumo y su repolimerización para la obtención de material (polímero) virgen, completando así el ciclo.

Un sistema racional de reciclaje de residuos sólidos urbanos e industriales, incluyendo "composting" de los residuos orgánicos y recolección - separación de los diferentes materiales reciclables tiene que ser descubierto y los países industrializados están mostrando al mundo que es mucho más complejo de lo que se pensaba y que tendremos que trabajar mucho para conseguir un sistema racional.

Para que un sistema de reciclaje funcione adecuadamente, se deben tener en cuenta y trabajar los siguientes puntos:

1. Recolección
2. Separación
3. Procesamiento
4. Mercado de productos derivados del reciclaje.

Una visión general de cada uno de estos puntos se verá durante la presentación de este trabajo.

3.4. Incineración

Indudablemente, la incineración es una opción que tendrá que ser trabajada por todos los países de modo que disminuya el residuo sólido o el desperdicio urbano producido por la sociedad.

Varios tipos de embalajes pueden ser incinerados, para obtener energía utilizable. No obstante los incineradores modernos y seguros son bastante caros en corto plazo, pero a medio y largo plazo serán bastante convenientes.

Algunos datos sobre los valores energéticos se presentan en el Cuadro 4.

CUADRO 4. VALORES ENERGETICOS DE ALGUNOS PRODUCTOS RELACIONADOS CON EL EMBALAJE Y EL MEDIO AMBIENTE

Energía de los desperdicios sólidos	8330BTU/kg
Papel	12960BTU/kg
Polietileno	36850BTU/kg
Aceite combustible	38780BTU/kg

En 1990 mucho de los países industrializados rechazaron la incineración como una opción dentro del proceso de recuperación del Embalaje y el Medio Ambiente.

Hoy, Alemania principalmente y Canadá están empenzando a reconsiderar este aspecto y a aceptar la incineración, principalmente para los embalajes de plasticos como parte de la solución.

En el Cuadro 5, presentamos algunos datos sobre el porcentaje de incineración de desperdicios urbanos en países industrializados.

CUADRO 5. USO DEL DESPERDICIO URBANO EN INCINERACION EN ALGUNOS PAISES

Países	% de Desperdicios urbanos incinerados
Suiza	74
Japón	66
Suecia	50
Francia	35
EUA	15

Fuente: Arthur D. Little Inc.

3.5. Relleno Sanitario

Todo proceso de tratamiento del área de embalaje y del medio ambiente pasa por la utilización del Relleno Sanitario.

Los rellenos sanitarios continuarán siendo necesarios en el futuro. Lo importante es construirlos para disminuir la formación de gas metano y el desperdicio líquido, extremadamente polucionantes.

Junto al aspecto de los rellenos sanitarios se tiene el aspecto de la biodegradabilidad de los materiales.

Nada se degrada en los rellenos sanitarios sin una suficiente exposición al aire y al agua, dos elementos que los rellenos sanitarios no tienen.

En el posible caso de utilizar embalajes biodegradables, ¿qué productos químicos o tóxicos podrán migrar para el suelo?

Estudios en rellenos sanitarios muestran que nada se degrada fácilmente. Se encontraron pedazos de pollo y de salchichas intactos después de 15 años de permanencia en los rellenos sanitarios.

EL EMBALAJE Y EL MEDIO AMBIENTE EN LOS PAISES INDUSTRIALIZADOS

4.1. EUROPA

En Europa bien como en la mayoría de los países industrializados, existe una preocupación muy grande en lo que se refiere a los Embalajes y el Medio-Ambiente.

El nivel de concientización y desarrollo ecológico entre los países es distinto.

Alermania, Holanda, Suiza y los Países Escandinavos forman el primero grupo.

Reino Unido, Francia, Italia, Austria forman el segundo grupo.

Es fundamental que en Europa haya una armonización en el proceso de establecer una legislación que trate sobre los embalajes y el medio ambiente.

Hace varios años, están elaborando el "European Packaging Directive on Waste Avoidance" que después de varias versiones y discusiones está casi listo.

En junio de 93 el Parlamento de la C.E. rechazó una serie de cambios y si en el proximo otono el Consejo de Ministros de la Comunidad Europea aprueba, Europa podrá tener su reglamento sobre Embalaje y el Medio Ambiente en el inicio de 1995.

Los principales puntos del proyecto de normas enviado a los Ministros son:

- 1) La norma se aplicará como una ley armonizadora
- 2) Cumplimiento de las metas en 10 años, para que el 90% de todos os materiales de envase sean recuperados y 60% de cada material específico sea reciclado. Una meta intermediá para los próximos 6 años establece el mínimo de 60% de recuperación y 40% de reciclaje.
- 3) Una cobranza no lo identificó de los Estados Miembros para promover la utilización de los materiales de embalaje reciclados en la producción de nuevos materiales de envases.

Un de los mejores articulos técnicos relativos a Legislación Europea de Embalaje cuanto al Medio Ambiente lo publicó el periódico NV - Packaging International 92/93 num preparado por Ute Van Buch, y enfocado para los principales países, como se muestra adelante:

DINAMARCA - Fue el primer país a colocar leyes para la colecta y reciclaje de embalajes (1984). Se da un énfasis para los envases de bebidas, no obstante, la orden era con atención a todos los materiales reciclables cerca de 50% de los embalajes no reciclados en el año 2000, por razones de higiene, el gobierno Dinamarqués no aceptó la posibilidad de la clasificación manual -- los materiales reciclables. El sistema de reciclaje se extiende a fábricas, oficinas, tiendas, donde se recogen materiales prácticamente limpios. La incineración con recuperación de energía es usada como una forma alternativa de reciclaje de los restos domésticos.

Son colocados containers especiales, disponibles para la comunidad, para todos los residuos de embalajes, estos financiados por tarifas locales.

Hoy los envases de bebidas deben ser identificados em especial; botellas "one way" y las latas son prohibidas.

EN ITALIA - La legislación para todos los tipos de materiales de embalajes entró en vigor en 1990. Se da una atención particular para los Envases de líquidos y para los plásticos. La tal llamada "Consordia" se estableció sobre una base oficial: los fabricantes de embalajes e importadores forman grupos de acuerdo con los materiales de embalajes de cada uno. Ellos operan el sistema de reciclaje junto a la comunidad. A finales de 1992, 50% de los embajajes de vidrio y metal, así como 40% de los restos plásticos deberán ser reciclados. Aproximadamente 20% de los plásticos deben sufrir reciclaje térmica. Desde 1990, envases de líquidos y bolsas plásticas han sido recogidas por separado. Desde Abril de 1991, la composición de materiales de los embalajes debe ser especificado en el propio embalaje. Deben ser definadas las substancias nocivas al Medio Ambiente. Y desde Marzo de 1989 una tasa de 100 liras es cobrada sobre bolsas de compras que no son biodegradables.

A partir de Abril de 1993 los embajajes deshechables seran tasados. Si las cuotas estipuladas no son alcanzatas.

EN AUSTRIA - La legislación para envases de bebidas existe desde Julio de 1990. Una propuesta de proyecto, colocada en Abril de 1992, traza medios de evitar, reducir y reciclar restos de embalajes. Para reducir los restos domésticos, los envases de bebidas son reutilizados o reciclados. Para finales de 1993 se espera alcanzar las siguientes cuotas de reciclaje.

90% para envases de agua mineral y cerveza
80% para bebidas carbonatadas
40% para jugos de frutas

Fue establecida una unión de voluntarios con la finalidad de promover el progreso de un sistema para colecta y reciclaje de envases de bebidas, el cual sirve para todo el país.

Al consumidor final se le dá la principal responsabilidad,

conforme la legislación propuesta - fabricantes y distribuidores son, claro, obligados a rever de vuelta los embalajes, pero esto no puede hacerse si el consumidor no los trae de vuelta. La legislación incluye todas las formas de embalajes, excepto las de bebidas, para las cuales existen reglamentos especiales, así también como para los embalajes que contengan sustancias nocivas. Tampoco materiales impresos, platos descartables, ni los cubiertos están incluidos. Como en Alemania será adoptada una iniciativa del sector privado para la colecta y reciclaje de embalajes. Para este propósito se estableció un grupo de trabajo ARGEU (ARBEITS GEMENSCHAFT VER PACKINGSVER WERTING).

ALEMANIA - La legislación alemana de junio de 1991, causó mucho alboroto. Al contrario de la propuesta de la Comunidad Europea y la de Dinamarca, la legislación alemana enfatiza el cancelamiento de procesamientos y reciclados, de embalajes usados. La incineración es prohibida. Alemania está con un proceso en vigor compuesto de 3 etapas, la primera etapa comenzó el 10 de Diciembre de 1991; y desde entonces los fabricantes y distribuidores son obligados a llevar de vuelta los embalajes de transporte, debiendo ser procesados para luego ser reciclados.

La segunda etapa entró en vigor el 10 de Abril de 1992 a través del cual el comerciante deberá pedir de vuelta el embalaje externo, colocándolos en containers de colecta dentro de las tiendas. La tercera etapa será iniciada en Enero de 1993, cuando todos los embalajes deberán ser capturados de vuelta. El comerciante deberá recoger los embalajes de vuelta por los alrededores del local de compra. Si este comerciante no puede ejecutar esta tarea, una otra persona deberá ser nominada para esto. Un sistema está siendo establecido para toda la República Federal de Alemania, para coleccionar, clasificar y procesar los materiales de los embalajes. Este sistema es conocido como el de "Duales System" (Sistema Dual) que incluye todos los embalajes excepto aquellos que tengan sustancias peligrosas. Algunas cuotas para registro y clasificación deberán ser alcanzadas. Los plazos finales fueron establecidos para la fecha de 10 de Enero de 1993 y 1 de Julio de 1995.

EN SUIZA

Existe legislación para envases de bebidas desde Noviembre de 1991. Solamente envases que pueden ser rellenos o reciclables son permitidos, botellas con retorno tienen un depósito pago sobre ellas, botellas desechables deben ser recicladas; si una cierta cuota no es alcanzada, se cobrará un depósito sobre ellas. El número de botellas desechables, latas de acero y aluminio deberá ser disminuido a partir de 1993. La cantidad de embalajes de PET aumentará a partir de 1993. Desde el 10 de Noviembre de 1991 envases no reciclables dejarán de ser fabricados en Suiza. Envases con retorno deberán ser recogidos por los fabricantes y los envasadores. Los envases conteniendo PVC fueron prohibidos desde el 10 de Noviembre de 1991.

Embalaje reciclable deberá ser identificado como tal con un depósito claramente marcado. Se deberán dar las constituciones de envases no-rellenables y las cuotas de reciclaje.

FRANCIA

La legislación de embalajes de Francia surgió el 12 de Abril de 1992 y entrará en vigor a partir del 12 de Enero de 1993. Fabricantes de embalajes, envasadores e importadores están de esta manera responsables por la colecta de los residuos domésticos de embalajes, caso contrario, pagarán por el proceso de colecta y clasificación. La organización llamada "ECO-EMBALLAGES" fue fundada en Francia y tendrá su logotipo punto verde ya presentado en Alemania. En 1993 50% de los residuos de embalajes deben ser reciclados, dentro de 10 años 75%, y se permitira la recuperación de la energía a través de incineración.

Regulaciones Voluntarias o Sistemas de Depósito

En Bélgica los Estados Separados de Flanders y Wallonia tienen sistemas similares. El acuerdo voluntario de Flanders de Junio de 1980, existe entre la Industria y el Estado aunque se presume la colecta separada de restos por la comunidad, la industria es responsable por la selección y reciclaje de los embalajes usados. Si este sistema no llega a funcionar Flanders pretende colocar tasas sobre los embalajes descartables y sistemas de depósitos para embalajes retornables. El objetivo es el auxilio a los locales de disposición aumentando el residuo incinerado para cerca de 66% en 1995.

Reciclaje aumenta para 28% en 1995 y 46% en el año 2000. Entonces 60% del vidrio, 50% del papel y cartón, 60% de los embalajes de metal y 50% de los residuos de cocina serán colectados por separado. A partir de 1996 serán permitidos solamente embalajes reciclables en el mercado. En Wallonia, hay también acuerdos voluntarios sobre los cuales la espada Damocles está colgada: solo si los dialogos entre gobierno y la industria no producen resultados satisfactorios, la propuesta de la legislación entrará en vigor.

EN FINLANDIA existe una tasa de 3 Marcos Finlandeses por litro sobre botellas descartables.

EN GRECIA Y EN PORTUGAL no fueron realizadas ningun tipo de regulaciones.

En Marzo de 1993 en la Gran Bretaña, compañías de negocios de venta al por menor, la industria de bienes de consumo y el comercio de embalajes se reunieron en bases voluntarias para solucionar el problema de residuos de embalajes. De acuerdo a los planes 50% de los residuos domésticos reciclables deberán ser reciclados o incinerados con recuperación de energía en el año 2000. Existe el sistema de depósito voluntario al norte de Inglaterra, Escocia para algunas bebidas gaseosas. En toda Gran Bretaña botellas de vidrio de leche son colectadas. El ministro Irlandés para el Medio Ambiente está considerando la introducción de un depósito o de tasas sobre los embalajes si la industria no presenta un concepto satisfactorio de reciclaje.

Luxemburgo presenta una propuesta para colocar la directiva de la Comunidad Europea en practica de acuerdo con esto, dentro de 3 años la parte del mercado de envases retornables deberá crecer de

40% a 45%. 40% de los embalajes descartables deben ser reciclados.

EN LOS PAISES BAJOS la cuota de reciclaje será aumentada para 60% y la cuota de incineración 40% en el año 2000 y de acuerdo con el segundo plano ambiental nacional. Depósitos continúan prohibidos. Un acuerdo legal de unión fue realizado entre el gobierno holandés y la industria de embalajes en Junio de 1990. La industria concordó en reducir el consumo de materia-prima y coleccionar o reciclar residuos de embalajes. Por finales de 1995, 40% de todo material de embalajes será reciclado, incluyendo 80% de vidrio descartable, 60% de papel y cartón, 50% de botellas plásticas, 75% embalajes de metal y 50% de embalajes plásticos de oficinas, tiendas y restaurantes. Los residuos que son depositados o incinerados sin recuperación de energía deben ser reducidos a 40% del total producido en 1986, 50% del papel será coleccionado y reciclado. A finales de 1994, será presentado un sistema que coleccionará vidrio de acuerdo a su color. A finales de 2000, 90% de los embalajes no reciclables deben ser anulados, 60% de los embalajes usados deben ser reciclados. Residuos incinerados o depositados que no recuperaron energía deben ser reducidos a cero, y 75% de los residuos de papel y cartón serán coleccionados y reciclados.

EN NORUEGA existen tasas sobre envases de cervezas descartables, bebidas gaseosas, y botellas de jugos. Envases de leche no tienen tasas. Será presentado un sistema "Multi-Way" para botellas PET con retorno y latas.

SUECIA formuló un acuerdo voluntario entre el Estado y la industria el cual provee una base legal para sistemas de depósito y reciclaje. La cadena de embalajes es responsable por los residuos de los embalajes (responsabilidad del productor). La Legislación será presentada. Latas de aluminio de bebidas tienen un depósito sobre sí. Desde Julio de 1990 la industria Sueca excluyó el PVC de los embalajes. La producción de PET descartable (botellas) fue prohibida desde el 1º de Julio de 1991; la industria envasadora anunció que las botellas de PET rellenables serán introducidas. En 1994 todo residuo será clasificado, 90% de los envases de bebidas serán reciclados. Desde entonces la comunidad se responsabiliza por la colecta de los residuos, y los fabricantes fueron obligados a recoger y reciclar los materiales de los embalajes. No está mas España para implementar el completo conjunto de directrices de la regulaciones están siguiendo el modelo Alemán. La industria preferirá un acuerdo voluntario.

Conclusión

Los próximos años en Europa, serán de grandes revelaciones y grandes cambios a lo que se refiere a los embalajes. Aquellos países que hasta ahora han tenido sus regulamentaciones, voluntarias o no, irán, posiblemente entrar en conformidad.

Con las directrices de la Comunidad Europea, en vista del hecho de que el símbolo Alemán "Punto Verde" fue adoptado por la Francia, tal vez una Federación Europea estará siendo establecida por la unión del sistema Dual Alemán, el "ECO-EMBALLAGE" Francés y el ARGEV Austriaco y otras asociaciones nacionales.

4.2. EUA

Estados Unidos fue uno de los países más arrojados y competitivos en el desarrollo del embalaje en las últimas décadas.

Conveniencia, bajo costo, facilidad, atracción, protección y "marketing approach", fueron los principales parámetros que imperaron en el mercado americano y que hicieron propiciar uno de los consumos de envase y embalaje mayores del mundo. Vea Cuadro 2 de este trabajo.

Según Thomas Rottray, gerente de la área de embalajes y del medio ambiente de la Procter & Gamble de los EUA, en 1985 difícilmente alguna empresa americana estaría preocupada con el medio ambiente en relación con el desarrollo de los embalajes. Hoy casi todas lo están.

Apesar de que el Instituto de los Profesionales del Embalaje - IOFP, mostró que desde 1970 la población americana crecía a tasas anuales de 2,0% y el residuo sólido municipal a tasas de 1,9%, el crecimiento del embalaje del residuo sólido urbano, crecía sólo en un 1,0% al año.

Mientras tanto, los EUA produce aproximadamente 1,8kg de residuos per capita per día y el 90% de estos residuos van al Relleno Sanitario.

Los EUA tiene una población acostumbrada durante décadas al confort exagerado, donde los embalajes retornables son considerados obsoletos y no muy aceptados por el consumidor.

La situación, entretanto ya está cambiando. Las ventajas como conocimiento del sistema de embalaje y las reglamentaciones del gobierno federal y los estatales, irán a cambiar totalmente este cuadro.

En 1990, La Agencia de Protección del Ambiente (EPA) lanzó unas metas para tratar el problema del embalaje y el medio ambiente:

- 1) Reducción en la fuente (peso y volúmenes) - 25 %
- 2) Reciclaje..... - 25%
- 3) Incineración con recuperación de energía..... - 20%
- 4) Relleno Sanitario..... - 30%

El Cuadro 6 presenta metas de reciclajes de algunos estados americanos.

CUADRO 6. METAS DE RECICLAJE DE ALGUNOS ESTADOS AMERICANOS

ESTADO	OBJETIVO
California	50% - 2000
Connecticut	25% - 1991
District of Columbia	45% - 1994
Flórida	30% - 1994
Illinois	25%
Iowa	50% - 2000
Louisiana	25% - 1992
Maine	50% - 1994
Maryland	20% - 1994
Massachussetts	20% - 1992
Michigan	50% - 2005
Minnesota	25% - 1993
New Jersey	25% - 1992
New York	50% - 1997
North Carolina	25% - 1993
Ohlo	25% - 1994
Pennsylvania	25% - 1997
Rhode Island	maximo possible
Vermont	40% - 2000
Virginia	25% - 1995
Washington	50% - 1995
West Virginia	30% - 2000

En general, los Estados de los EUA, han sido más eficientes que el Gobierno Federal en la proposición y reglamentación de leyes relativas al embalaje y al medio ambiente.

Estas leyes y reglamentaciones, están basicamente agrupadas dentro de 6 puntos que seran discutidos en el presente de este trabajo, a saber:

- 1) Depósitos
- 2) Tazas
- 3) Prohibiciones y restricciones
- 4) "Packaging Review Laws"
- 5) Reciclajen obligatoric
- 6) Etiquetas

4.3. LOS EMBALAJES Y EL MEDIO AMBIENTE EN EL JAPON

En mi opinión, el Japón es el país que supo manejar mejor el problema de los embalajes y el medio ambiente.

Cuando los americanos reciclan 10% de sus embalajes, los japoneses reciclan alrededor del 40 al 50%. Y además tratan de forma eficiente los residuos, desperdicios urbanos.

Existen aproximadamente 2000 incineradores en el Japón. Algunos son viejos y están siendo desactivados, no obstante existen 400 incineradores modernos con recuperación de energía y filtros especiales.

Van para el Relleno Sanitario solamente de 10 a un 20% de los desperdicios urbanos. De este total solamente 10% van directamente sin tratamiento.

Apesar de toda la tecnología japonesa y la sofisticación de sus productos, la producción del residuo sólido japonés es de 1kg por persona/por día, inferior de la media americana de 1.8kg.

Por qué el Japón fué más eficiente en el tratamiento de estos problemas? Los principales puntos para esta observados són:

1. Japón no tiene espacio para el Relleno Sanitario
2. La población está en contacto directo con la polución ambiental.

3. Gran necesidad de importación de materias primas.
4. Reciclar pasa a ser una actividad de un alto valor económico.
5. El 90% de las ciudades japonesas tienen programas de reciclaje de embalajes.
6. Reciclar ya hace parte del trabajo del japonés. Fué criado en este sistema.
7. La mayor parte de los embalajes de vidrio son retornables.
8. Buscaron nuevos mercados para los productos.
9. La sociedad japonesa es organizada.
10. El japonés es obediente.

5. EL EMBALAJE Y EL MEDIO AMBIENTE EN LOS PAISES EN DESARROLLO

El problema del embalaje y el medio ambiente como se mencionó en la introducción de este trabajo puede ser dividido en 2 partes:

5.1. Mercado Externo

5.2. Mercado Interno

5.1. Mercado Externo

En lo que se refiere al mercado externo, Neil Robson del ITC en su reciente trabajo "Environmental Aspects of Export Packaging" (14), presenta con una serie de detalles los cuidados y necesidades que los países en desarrollo tienen que tener sobre los aspectos ecológicos y al respecto de sus exportaciones y consecuentemente a de adecuar sus embalajes a las legislaciones que se están estableciendo en los países industrializados.

La gran pregunta es la siguiente:

Qué pasará si los países en desarrollo no consiguen a corto plazo, adecuarse a las necesidades de embalajes de los países industrializados?

Qué pasará con los materiales que fueron introducidos en los países en desarrollo por los países industrializados y que ahora son cuestionados como ecológicamente improprios?

Estos aspectos deberán ser discutidos para que el mundo no enfrente un serio problema de barreras comerciales en el futuro.

5.2. Mercado Interno

El problema interno de los Embalajes y el Medio Ambiente en los Países en Desarrollo, prácticamente no existe.

La producción de residuo sólido urbano es menor, su contenido tiene más de 50% de residuo orgánico y los problemas con el envase son totalmente distintos.

Los principales puntos son:

- 1) Hace falta en los países en desarrollo, sistemas adecuados de Embalaje y como consecuencia tiene altas pérdidas de productos alimenticios, por ejemplo.
- 2) Existe un problema serio de "basura desorganizada" litter, que solamente será solucionada con educación y reglamentaciones fuertes.
- 3) La pobreza es tan grande en estos países, que gran parte de la parte reciclable del residuo sólido urbano ya se está recolectando por razones económicas. Una adaptación y modernización de este sistema aumentaría muchísimo el reciclaje de los materiales de embalaje.

CUADRO 7. COMPOPOSICION DE RESIDUOS DE LA CIUDAD DE SAN PABLO-1990.

1. Orgánicos	52,5%
2. Papeles	28,4%
3. Plásticos	5,6%
4. Metales	4,9%
5. Vidrios	3,1%
6. Otros	5,5%

Apesar de estos hechos, se tiene que trabajar lo más rápido posible para evitar el problema del "Boom Psicológico", que ocurrió en los países industrializados y utilizar de modo más económico el desperdicio. la basura urbana producido por nuestra sociedad.

Un buen ejemplo de esto es el de la ciudad de San Pablo que se tratará en seguida.

La ciudad de San Pablo produce diariamente 12.000 toneladas de desperdicios (basura), de los cuales 52,5% son restos orgánicos, 28,4 de papel y cartón, 5,6% de plásticos, 4,9% de metales, 3,1% de vidrios y 5,5% de otros materiales Cuadro 13. Es necesaria la creación de proyectos para la destinación racional de los desperdicios, debido a que los recursos existentes están enfrentando un agotamiento progresivo. De las 9.000 toneladas de desperdicio doméstico de la ciudad, apenas 1.600 toneladas son llevadas a las fábricas industrializadas de procesamiento, donde el material reciclado, cerca de 3%, es separado del desperdicio orgánico que se "compostan" se transforma en "abonos" o compuesto orgánico.

Los restantes son llevados a los Rellenos Sanitarios. Los desperdicios de San Pablo tienen 3 opciones de destino: los entierros sanitarios, los incineradores y las fábricas industrializadas de "compostagens". En cada uno de ellos se encuentran problemas a ser solucionados, por lo cual la ciudad necesita nuevas opciones, siendo justificado el Proyecto Piloto de la recolección selectiva realizada por la municipalidad.

San Pablo continúa creciendo, de forma que en cualquier área donde la municipalidad pueda instalar un nuevo lugar para entierro, alrededor de ellos, existen ya comunidades.

Los rellenos ya existentes están casi llenos, reciben el 90% de los desperdicios.

Los residuos industriales ya no se aceptan, para que de esta forma se aumente un poco la vida útil de los rellenos. Fuera de estos los "aterros" de San Pablo (Santo Amaro, Peruz, y el de Vila Albertina), no tienen un sistema de drenaje adecuado para la absorción del "chorume", líquido perclorado resultado de la deterioración de los desperdicios que polucionan el suelo y las capas freáticas de la región.

Después de la operación, donde un relleno se tapa, el "chorume" continúa libre en la área, y esta no podrá ser usada para grandes construcciones.

Los usos normales para la reintegración de estas áreas son las plazas y los parques, como de Ibirapuera en San Pablo, pero, también son necesarios varios años para que el "chorume" deje de ser inconveniente.

La incineración normalmente es usada para la eliminación de residuos contaminados como por ejemplo: los residuos hospitalarios. Sin un sistema de filtros adecuados, se puede causar serios daños ambientales, como la polución del aire. En San Pablo eran 3 los incineradores en uso: Vergueiro, Ponte

Pequena y el de Pinheiros, este ultimo fue desactivado por tener equipos antiguos. El local y sus empleados estan siendo utilizados para el actual proyecto de recoleccion selectiva.

Las fábricas industrializadas de "compostagem" sufren con el problema de mala separación entre los residuos orgánicos y los inorgánicos. La separación es hecha manualmente y los desperdicios vienen completamente mezclados, así el compuesto producido no llega a tener una calidad adecuada. Es comun encontrar pedazos de vidrios, plasticos y otros materiales, que si fueran previamente separados, podrian ser vendidos par reciclaje. De esta manera, el primer punto de la recolección selectiva de basura beneficia la separación ya hecha en la propia fuente de producción, haciendo con que los desperdicios (basura) comunes sean compuestos casi que esencialmente por materiales organicos. Teniendo la producción de un abono "adubo" de composición superior aumentando la cantidad y proporcionando un del valor de los materiales que, podran ser reciclados.

Fuera de representar una alternativa en la cuestión del destino del desperdicio domiciliario, la recolección selectiva puede traer una economía de gastos al municipio reduciendo en 15% la parte utilizada para limpieza de calles, tratamiento de desperdicios, pago a las empresas recolectoras y transportadoras, disminuyendo cerca de 10% el peso del desperdicio recogido, haciendo que los recursos economizados pueda ser canalizados para otros fines, creando recursos de orden diverso como por ejemplo: con la separación y venta de materiales reciclables que representa cerca de un 47,5% del total, los "aterros sanitarios" pasarían a recibir casi la mitad de lo que reciben actualmente, y practicamente doblando su vida útil. También sería economía en otros dos sectores, divisas y energía. El Brasil en algunas ocasiones, ya se vio en la necesidad de importar papel y hojalata para reciclar, siendo que aquí mismo con la recolección selectiva, este material sería copioso sin necesidad de importación.

La economía de energía ocurre por el hecho de que las industrias reciclan. Cuando son procesados se utilizan en la menor escala comparándose con la transformación en si.

Para finalizar este trabajo, quisiera presentar una estrofa utilizado por Pre () y que fue extraído del libro "Green Consumer's Guide" publicado en el Reyno Unido, el dice así:

"UNA COSA ES INDISCUTIBLE: LOS EMBALAJES REPRESENTAN UN PAPEL VITAL EN NUESTROS SUPERMERCADOS, EL NOS AYUDA A PRESERVAR Y PROTEGER LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS, PARA ASEGURAR LA HIGIENE, PARA ELIMINAR DANOS DE ALIMENTOS E IDENTIFICAR PATRONES DE CALIDAD, AYUDANDO EN LA SELECCION DEL CONSUMIDOR".

9. BIBLIOGRAFIA

1. "A EMBALAGEM e o Meio Ambiente". Informativo CETRA, Campinas, v.1, no.5, Sep/Oct, 1989.
2. VON WURTEMBERG, J.M. European Packaging Newsletter, Paris, 1989.
3. SUBRAMANIAN, M.R. Packaging and environmental issue. Genebra, ITC, 1991.
4. PANVALKAR S.G. - A review of environmental legislation in the west affecting export - Packaging from developing countries, Geneva, ITC, 1991.
5. PACKAGING and the solid Waste Problem. Special Report. Packaging. August 1989.
6. MOUTING a counterattact on Packaging bashing - Food Processing, Chicago, March 1991.
7. SEARCHING for solutions. The Greening of food packaging.
8. PACKAGING waste management. Food Processing, Chicago, March 1989.
9. BECK M. and HAGERIN, M. Buried Alive. Newsweek, November, 1989.
10. PRE, G. - Ecologia e o Livre Serviço. ENCONTRO, PRODUTORES/DISTRIBUIDORES, 2, Portugal.
11. A NECESSIDADE da Coleta Seletiva e da Reciclagem - Projecto Reciclagem, São Paulo, v.1, no.1, Julho/Agosto, 1990.
12. MONTREAL, J.C. Recuperación y Reutilización de Materiales: Impacto esperado en la economía de Recursos y en el Medio Ambiente. Vas, Santiago, v.2, no.6, 1989.
13. BEDELL, T. - Seminar: IOPP Packaging Reduction, Recycling y Disposal Guidelines in Pack Expo. Chicago, IOPP, 1990.
14. ROBSON, N. Environmental Aspects of Export Packaging. 2ed. ITC/WPO Consultation Meeting. Geneva, ITC, 1991.
15. 71 Reasons why Packaging Matters - Institute of Packaging Professionals - IOPP - 1993.