

The cover features a central grey rectangular area with a halftone dot pattern. The title is printed in large, bold, white, sans-serif font with a slight 3D effect. The text is arranged vertically: 'A' at the top, followed by 'Economia da', 'Reciclagem:', 'Agenda', 'para uma Política', and 'Nacional'. The background of the cover is a light beige color with several stylized, overlapping arrows pointing in various directions (up, down, left, right) in shades of grey and beige. The overall design is clean and professional.

**A  
Economia da  
Reciclagem:  
Agenda  
para uma Política  
Nacional**

**RELATÓRIO CEMPRE/IPEA**

***ipea***

**Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

**CEMPRE**

**Compromisso Empresarial para a Reciclagem**

---

**RELATÓRIO DO *WORKSHOP* CEMPRE/IPEA**

**A ECONOMIA DA RECICLAGEM: AGENDA PARA UMA  
POLÍTICA NACIONAL**

Local: Auditório do IPEA, Rio de Janeiro, 24-25 de agosto de 1995

Coordenação Geral: Ronaldo Seroa da Motta (IPEA)  
Marcio Amazonas (CEMPRE)  
Christopher Wells (CEMPRE)

Apoio Administrativo: Claudia Tafner (IPEA)  
Marta Alvarenga (CEMPRE)

Rio de Janeiro, 27 de novembro de 1995  
Coordenação de Estudos do Meio Ambiente (CEMA)

---

# SUMÁRIO

---

1 - POR QUE UMA AGENDA DE POLÍTICA NACIONAL DE RECICLAGEM? .....	1
2 - A DINÂMICA DO <i>WORKSHOP</i> .....	2
3 - O MERCADO DE RECICLAGEM NO BRASIL .....	3
3.1 - A Economia da Reciclagem .....	3
3.2 - A Reciclagem Industrial no Brasil .....	4
3.3 - Propostas de Política .....	10
3.4 - Propostas de Estudos .....	11
3.5 - Propostas de Encaminhamento .....	12
ANEXO 1 - Relato Resumido das Intervenções e Debates dos Expositores.....	13
ANEXO 2 - Sugestões para um Roteiro de Apresentação dos Expositores.....	21
ANEXO 3 - Pesquisa Síntese .....	26
ANEXO 4 - Participantes do <i>Workshop</i> .....	32

---

---

## 1 - POR QUE UMA AGENDA DE POLÍTICA NACIONAL DE RECICLAGEM?

Já é reconhecida a capacidade da reciclagem industrial em gerar benefícios econômicos para a economia como um todo.

Estes benefícios resultam da redução:

- a) da quantidade de energia e outros insumos no processo de transformação;
- b) do uso de recursos naturais exauríveis; e
- c) do volume de resíduos sólidos em forma de lixo.

O benefício (a) é percebido integralmente pelos agentes econômicos na forma de redução de custos de processamento, mas cuja maximização depende das condições de mercado. Os benefícios (b) e (c) são de natureza ambiental e distributiva e, portanto, não se realizam integralmente no mercado.

Uma política nacional de reciclagem somente se justifica para assegurar a maximização desses benefícios na forma de iniciativas que garantam o pleno funcionamento do mercado de reciclagem e por ações de fomento que atuem a favor dos benefícios ambientais.

No Brasil, como também em outros países, observam-se inúmeras iniciativas governamentais e privadas de coleta de lixo de forma seletiva com o objetivo de aumentar o volume de sucatas para reciclagem e com isso diminuir o volume de resíduos sólidos para disposição final.

Essa fonte de oferta de sucatas é considerada também pelo setor como uma alternativa promissora de suprimento, uma vez que as outras fontes de resíduos industriais e comerciais já se encontram bastante exploradas.

Entretanto, tais iniciativas de coleta seletiva, que apresentam custos bastante elevados, encontram dificuldades de comercialização dos seus produtos devido a uma frustração de expectativa de preços que inviabiliza o processo seletivo. Paradoxalmente, o setor privado de reciclagem reclama da escassez de sucatas que restringe seu crescimento.

---

Este desencontro de oferta e demanda tem gerado um forte desestímulo tanto para estas iniciativas de gestão de resíduos sólidos para reciclagem como também para a expansão do mercado de reciclagem.

Entender a dinâmica do mercado de reciclagem industrial é, portanto, a primeira condição necessária para definir iniciativas eficientes de política para o setor e garantir a maximização dos seus benefícios financeiros, ambientais e distributivos.

## **2 - A DINÂMICA DO *WORKSHOP***

No *Workshop Cempre/IPEA* adotou-se essa percepção. Para tal, procurou-se organizar as mesas de debates com expositores que representassem a atual estrutura de mercado como sucateiros, recicladores e produtores de matéria-prima virgem. As mesas foram organizadas por setor de forma a permitir um debate mais especializado, embora as questões debatidas sejam comuns ao mercado como um todo. A audiência do evento ficou acima da expectativa e concorreram no total 96 participantes.

Após as apresentações, seguiram-se debates conduzidos com o propósito de identificar, sob uma ótica estritamente econômica, os condicionantes do mercado de reciclagem no Brasil e as propostas de política para dinamização do setor.

Todos os expositores receberam um roteiro geral de apresentação (ver em anexo) que objetivava uniformizar a linguagem, orientar os temas a serem debatidos e apontar as informações que se procurava obter para condução dos debates.

Adicionalmente, foi solicitado aos participantes não-expositores o preenchimento de um questionário com o objetivo de captar algumas sugestões sobre as principais restrições ao mercado de reciclagem e a propostas de política para o setor. Obtiveram-se, assim, 15 questionários preenchidos cujas respostas estão tabuladas em anexo. Embora não representem um número significativo do setor, as respostas foram bastante convergentes com as conclusões e propostas debatidas no evento.

A carência de informações sistematizadas no setor foi percebida pela pobreza dos dados apresentados nas exposições. Por outro lado, tais

---

exposições conseguiram motivar os debates e suscitar as questões econômicas pertinentes aos debates propostos. Em anexo, segue um resumo geral das exposições de acordo com o conteúdo das apresentações e debates.

Dessa forma, a próxima seção apresenta uma análise econômica do mercado de reciclagem com base na literatura econômica do assunto e no conteúdo das exposições e debates, mostra um conjunto de propostas de política e uma agenda de estudos para substanciar estas iniciativas.

### **3 - O MERCADO DE RECICLAGEM NO BRASIL**

#### **3.1 - A Economia da Reciclagem**

Do ponto de vista privado, a reciclagem é apenas uma atividade lucrativa caso o custo de reciclagem da sucata seja inferior aos custos de utilização da matéria-prima virgem.

Se por um lado, utilizando sucata, ao invés de matéria prima-virgem, o processador poupa gastos de processamento, por outro, os custos de reciclagem da sucata incluem, além do processamento, as fases de coleta, separação e transporte como também, por sua natureza residual, os custos de transação nos respectivos mercados associados à variação de qualidade e à instabilidade da demanda.

Os custos da matéria-prima virgem são realizados em mercados bastante sólidos e dinâmicos onde os produtores, o volume de produção e a qualidade dos produtos e seus respectivos preços são conhecidos e, portanto, funcionando com menor instabilidade.

A relação entre a redução de custos de processamento da matéria virgem e os custos de reciclagem torna-se, assim, o parâmetro-chave na formação do preço da sucata em seus diversos níveis. Quanto maior esta relação, maior será a possibilidade de expansão da atividade de reciclagem.

Em outras palavras, quanto maior o custo associado ao processamento (valor agregado) de matéria virgem que pode ser poupado na reintrodução da sucata no processo produtivo, maior será a margem de

---

preço entre sucata e matéria virgem que permitirá a absorção dos custos de reciclagem.

Assim sendo, iniciativas para fomento das atividades de reciclagem podem atuar em dois níveis:

a) na redução dos custos de reciclagem com base em subsídios à atividade; e

b) aumentando o custo de uso de matéria virgem na forma de penalizações a seu processamento.

No caso brasileiro, a opção (a) parece mais realista e constricta à realidade setorial da reciclagem.

### 3.2 - A Reciclagem Industrial no Brasil

A seguir, identificam-se as principais características do mercado de reciclagem que foram analisadas nos debates com os expositores e nas respostas do questionário dos não-expositores durante o *workshop*. A apresentação estará baseada também no quadro teórico acima exposto.

#### — *Escala do mercado e nível de reciclagem*

Embora a reciclagem industrial no Brasil já se desenvolva há muito tempo, a escala de atividade, exceto para latas de alumínio, foi considerada ainda muito baixa em termos internacionais.

O nível de reciclagem é determinado pela participação da produção da matéria reciclável em relação ao total de matéria virgem utilizada no processo industrial.

Os níveis de reciclagem no Brasil estão apresentados na tabela a seguir. Em termos de expansão, os níveis de reciclagem das sucatas de aço e vidro declinaram nos últimos anos, os do papel estabilizaram-se e presenciou-se um crescimento significativo nos do plástico e, principalmente, nos do alumínio.

---

## NÍVEL DE RECICLAGEM NO BRASIL

	Papel	Plástico	Vidro	Aço	Alumínio	
					Total	Latas
Nível de reciclagem (%)	37	11	23	25	11	56

Fontes: ANFPC -- Relatório 95; Abreplast - Relatório 95; MME -- Anuário 95; IBS - Relatório 95; Abal -- Relatório 95.

Somente no caso da lata de alumínio, o nível brasileiro de reciclagem se aproxima da média dos níveis praticados nos países ricos. Nos casos do papel e plástico a média nacional é alta em termos internacionais, mas ainda aquém das praticadas nos países da OECD.

Os desempenhos dos setores de lata de alumínio e papel refletem, principalmente, o alto valor agregado das respectivas sucatas, devido aos elevados custos de processamento, o que permite remuneração atrativa a coleta e separação dos resíduos.

O caso do vidro, por outro lado, é um exemplo típico de baixo valor agregado da sucata tanto pelo custo de matéria virgem quanto pelo processamento. Em menor escala estaria o plástico.

No caso das sucatas de aço, cobre e alumínio, apesar de alto valor agregado, existe uma rigidez de oferta tanto pelo volume de exportação de manufaturados destes materiais quanto pelo ciclo de consumo mais longo dos manufaturados. Nestes setores, observa-se, assim, alguma importância das importações de sucata.

Este tema de comércio exterior foi, aliás, objeto de ampla discussão com a participação efetiva da Associação Brasileira de Cobre e o Instituto Brasileiro de Siderurgia. No âmbito da Convenção da Basiléia, o governo brasileiro estaria até então favorável à proibição de exportações de sucatas perigosas, que incluiria indiscriminadamente esses metais, dos países da OECD para os países fora desta organização. Os debates indicaram que esta proibição era restritiva ao desempenho do setor de reciclagem, uma vez que as importações, embora não expressivas, serviam de fontes reguladoras de demanda. As medidas de precaução de importação de carga perigosa poderiam



---

ser reforçadas internamente no país sem necessidade de proibições por parte dos países ricos. Tal posição foi levada com sucesso ao Ministro do Meio Ambiente que modificou a posição brasileira na Convenção.

— *Escassez de sucatas e instabilidade de preços*

Todos os setores reclamam que os preços são muito voláteis ao longo do ano e, conseqüentemente, inibem o crescimento do setor.

Duas causas principais foram apontadas para esta volatilidade que refletem ajustes de oferta e demanda e, portanto, demonstram, a princípio, um bom funcionamento do mercado .

Uma causa é inerente ao próprio setor e resulta das variações nos preços da matéria-prima virgem que alteram a atratividade da sucata para reciclagem.

Outra é relativa à economia como um todo, pois se deve a variações no nível geral de atividade que alteram, conseqüentemente, os níveis de geração e utilização de resíduos.

Os custos de estoque são bastante altos em termos de espaço e custos financeiros.

Dada a pequena escala do setor, as variações acima apontadas resultam em choques significativos de oferta e demanda.

As bolsas de resíduos fracassaram na sua função estabilizadora na medida em que o tamanho do mercado exige relações de compra e venda estáveis e personalizadas.

— *Qualidade da sucata e coleta seletiva*

As fontes de material para reciclagem são o lixo urbano coletado por serviços públicos ou catadores, as sobras do comércio e as geradas no próprio processamento de matéria-prima virgem na indústria.

As fontes de lixo urbano apresentam qualidade de resíduos muito inferior às outras de sobras comerciais e industriais cujo potencial, portanto, tem sido amplamente explorado.

---

Foi unânime, assim, a reclamação sobre a qualidade do resíduo para sucata com origem do lixo urbano. Este é um problema que afeta principalmente os setores de vidro e plástico, nos quais o preço da sucata é menos favorável.

Uma das formas apontadas para melhorar a qualidade seria a expansão das formas de coleta seletiva, embora seja unânime a percepção que tais formas quase sempre são inviáveis na sua sistemática atual.

Esta inviabilidade deve-se aos custos elevados de coleta e transporte *vis-à-vis* a remuneração da venda de resíduos para a sucata.

A cooperativa de catadores, em termos de aproveitamento, é menos eficiente que a coleta seletiva, mais eficiente que os sistemas atuais de coleta municipal e foi apontada como uma alternativa de menor custo e com benefícios distributivos significativos.

Iniciativas de coleta seletiva de menor custo, como a proposta de coleta conjunta, atualmente em experiência na cidade de São Paulo, também foram destacadas.

Todavia, não se percebeu qualquer iniciativa de fomento e parceria por parte dos agentes privados para as experiências de coleta seletiva. Tais iniciativas parecem somente ocorrer no caso das latas de alumínio, onde a rentabilidade da sucata permite um sistema de incentivos de resultados bastante promissores. Ou seja, a coleta seletiva e suas formas alternativas não se viabilizam via mercado e, portanto, requerem subsídios tendo em vista seus benefícios ambientais.

#### — *Carga tributária e incentivos fiscais*

Todos os setores reclamaram da incidência de tributos estaduais (ICMS) sobre os resíduos que já foram tributados no seu processamento anterior e, portanto, é apontada como uma forma de bitributação.

A falta de incentivos fiscais, como redução do IPI, sobre máquinas e equipamentos para a reciclagem também foi tratada como um impedimento ao desenvolvimento do setor.

---

As demandas por um tratamento fiscal diferenciado pelos estados e a União para o setor de reciclagem foram justificadas pelos benefícios ambientais da reciclagem.

Neste aspecto, dois pontos merecem atenção:

a) Embora os benefícios ambientais não tenham fronteiras, as reduções de custos na disposição final de resíduos sólidos favorecem exclusivamente os municípios e não os estados e a União, dos quais se estará exigindo uma renúncia fiscal.

b) Os benefícios ambientais da reciclagem são enormes, conforme já se salientou aqui, mas sem uma análise do ciclo de vida não se pode assegurar que a reciclagem é sempre a melhor opção ambiental ou que todo tipo de reciclagem tem o mesmo benefício ambiental. Neste caso, um tipo de sucata pode ser mais ambientalmente saudável que outro e, portanto, merecer tratamento mais privilegiado.

Sendo a análise de ciclo uma tarefa muito complexa, existe consenso de que, para realizá-la, se faz necessário identificar alguns fatores ambientais (consumo de energia, poluição, disposição final etc.) mais importantes e, com base nestes, então viabilizar uma primeira fase da análise do ciclo do produto. A escolha destes fatores requer um esforço de estudo cooperativo no objetivo de refletir um consenso dos setores envolvidos.

Entretanto, enquanto tal análise não for realizada, houve um consenso entre os participantes de que deveria prevalecer, no momento, o princípio denominado isonomia tributária entre as sucatas, de forma a não alterar a competitividade entre elas.

Tal princípio, contudo, somente se justifica em termos de política pública na ausência de estimativas seguras e precisas sobre os benefícios ambientais de cada sucata, como aquelas obtidas sob uma análise do ciclo de vida.

Uma vez identificadas as diferenças ambientais entre sucatas, o princípio da isonomia deverá ser substituído por um princípio de diferenciação.

---

Além dos instrumentos fiscais, foi sugerida a adoção imediata de mecanismos depósito-retorno, de implementação menos complexa, como, por exemplo, nas seguintes áreas:

a) incrementar o sistema atual depósito-retorno de vasilhames, com incentivos de retorno mais atraentes (por exemplo, valor de depósitos mais elevados);

b) introduzir o sistema obrigatório depósito-retorno para baterias de carro, pilhas e óleos lubrificantes.

— *Concentração e tamanho das empresas*

O setor encontra-se fortemente concentrado nas fontes de demanda. Ou seja, caracteriza-se como um mercado oligopsônico. Os atacadistas detêm poder de compra sobre os catadores. As firmas consumidoras de sucata, quase sempre de setores oligopolistas -- concentrados com relação a fornecedores --, exercem também o mesmo poder sobre os sucateiros.

A concentração dos setores consumidores de sucata deve-se em parte às políticas setoriais de fomento que se deram na forma de matéria virgem subsidiada e/ou investimentos estatais diretos.

A concentração do setor na esfera atacadista resulta, principalmente, dos elevados custos de estocagem e transportes na comercialização de sucatas e das necessidades de capital de giro diante da volatilidade de preços.

No setor de plásticos, onde a atividade industrial é menos concentrada devido à baixa necessidade de investimentos, as atividades de pré-beneficiamento de sucatas têm sido realizadas de forma também menos concentrada por inúmeras empresas de pequeno porte. Todavia, os depoimentos dos expositores evidenciou uma crise financeira no setor que se origina tanto nos problemas do próprio mercado como também devido aos altos custos financeiros atuais.

Ficou patente, entretanto, a necessidade de mecanismos de fomento para desconcentração da atividade de reciclagem como um todo. Todavia, esta é uma possibilidade somente nas esferas de comercialização e atividades de pré-beneficiamento. A concentração

---

do setor consumidor de sucata deve-se a outros fatores externos ao mercado de reciclagem.

### **3.3 - Propostas de Política**

#### *• Curto Prazo*

- Estabelecer o princípio da isonomia entre materiais antes de existirem informações precisas que permitam diferenciações por motivos ambientais.
- Eliminação da carga tributária do ICMS na produção e redução de IPI nos investimentos.
- Impedir restrições ao comércio exterior (Convenção da Basiléia).
- Incentivos creditícios (investimento e giro) maiores em taxas e prazos e dirigidos a pequena e média empresas para desconcentração.
- Criação de linhas especiais de financiamento junto ao BNDES para aquisição e locação de máquinas e equipamentos destinados à reciclagem.
- Estimulo à pesquisa tecnológica.
- Educação ambiental para reciclagem na propaganda governamental gratuita na mídia.
- Incentivo à disseminação de parcerias entre setor privado e governamental.
- Incentivar medidas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, como, por exemplo, a formação de cooperativas de recicladores e sistema depósito-retorno, formas de coleta seletiva de baixo custo, visando ao alcance de maior integração intra e intersetorial.

#### *• Médio Prazo*

- Definição e implementação de incentivo econômico creditício e fiscal diferenciado por sucata e/ou produto para fomento da reciclagem de acordo com o ciclo de vida do produto. Tais incentivos poderiam ser na

---

forma de penalização de produtos com baixo nível de reciclagem ou premiação àqueles com alto nível de reciclagem.

- Definição de implementação de incentivo econômico para fomento de coleta seletiva ou cooperativa de catadores e formas não-impactantes de disposição final.

### **3.4 - Propostas de Estudos**

- *Curto Prazo*

- Levantamento das principais experiências internacionais de política de reciclagem e resíduos sólidos.

- Realizar a mesma avaliação para outros produtos na indústria e na agricultura (incluindo rejeitos) que não foram contemplados no *workshop*.

- Levantamento de dados mais detalhados da reciclagem industrial para os setores analisados, através de pesquisa de campo.

- Levantamento de dados sobre custos (financeiros, ambientais e distributivos) de formas não-impactantes de coleta e de disposição final do lixo urbano.

- Analisar impacto tributário na expansão, concentração e verticalização do setor.

- Discutir e definir parâmetros para uma análise econômica e ambiental do ciclo de vida dos produtos de reciclagem (matéria virgem e reciclável).

- *Médio Prazo*

- Realizar pesquisa de ciclo de vida dos produtos de reciclagem e identificar níveis ótimos de reciclagem.

- Determinar instrumentos econômicos de fomento à reciclagem e a formas não-impactantes de coleta e disposição de lixo urbano.

---

### 3.5 - Propostas de Encaminhamento

- *Curto Prazo*

- Circular o relatório entre as entidades e analistas participantes do *workshop* e outros importantes que não puderam comparecer, no objetivo de:

- a) receber comentários e sugestões no texto dentro de um prazo de 15 dias;

- b) identificar prioridades nas sugestões de políticas e estudos para permitir uma agenda mais detalhada no tempo; e

- c) identificar entre os participantes possíveis colaboradores e financiadores dos estudos a serem realizados.

- Revisar o relatório com base nos resultados da circulação e enviá-lo para: os Ministros (e Secretários Estaduais) da Fazenda, Planejamento, Meio Ambiente, Indústria e Comércio e Minas e Energia, representantes do Congresso Nacional (inclusive Comissão de Meio Ambiente), entidades ambientalistas e sanitaristas não-governamentais, órgãos internacionais de fomento (Bird, BID, OECD etc.) e imprensa.

- Promover curtos seminários com estas entidades e autoridades em conjunto ou em separado, conforme o mais apropriado, para discutir e divulgar a agenda e suas recomendações.

- *Médio Prazo*

- Detalhar as sugestões de política de curto prazo.

- Definir formas de financiamento e cooperação para a realização dos estudos.

- Detalhar termos de referência para os estudos prioritários.

- Realizar estudos e definir políticas de médio prazo.

---

## ANEXO 1

### Relato Resumido das Intervenções e Debates dos Expositores\*

#### *Setor Vidro*

O caco -- material reciclável -- substitui o feldspato, que tem função fundente na produção do vidro. Tal substituição propicia considerável economia do insumo de energia, além de elevar a vida útil dos fornos, tornando economicamente vantajosa a reciclagem em tal setor.

Existem, atualmente, quatro indústrias recicladoras de vidro no Brasil, com aporte de produção anual de 2 mil toneladas. Tal indústria tem incentivado fortemente a atividade de reciclagem, pois conta com crescente demanda por seus produtos, com forte tendência a ocorrer superação da oferta.

O setor vidreiro encontra-se a um nível de reciclagem de 23% de sua produção total, sendo que suas alternativas de expansão estão diretamente relacionadas com a implementação de programas de elevação da qualidade do caco coletado.

A determinação do preço da sucata de vidro é feita pelo mercado, de forma diferenciada para cada tipo de caco. Há indicações de que o aprimoramento da qualidade (cacos obtidos com menores índices de impurezas) elevaria consideravelmente o patamar atual de preços, pois o vidro coletado em lixões requer substanciais gastos para seu trato.

A determinação dos preços do caco de vidro encontra problemas no que se refere ao fluxo da cadeia existente entre garrafeiros/sucateiros e recicladores, pois tal preço é substancialmente menos atrativo que o de outros materiais recicláveis.

Percebe-se daí que a determinação do preço da sucata de vidro é mais uma consequência da reduzida qualidade da mesma do que verdadeiramente uma imperfeição de mercado. Programas de redução de custos e implementação de coletas seletivas e formas de estocagem configuram-se alternativas ambicionadas pelos diversos agentes do setor.

---

\*Relatoria de Larissa Chermont.



---

Toma-se como exemplo o mercado de sucata da cidade do Rio de Janeiro, onde, apesar da existência de elevada demanda, são enterradas aproximadamente 300 toneladas diárias de cacos de vidro.

Verifica-se uma tendência entre as empresas recicladoras de trabalhar abaixo de sua capacidade produtiva. A Suvibras, por exemplo, vem produzindo 30 t/dia de vidro reciclado, para o que compra 300 t/mês, valor muito abaixo da sua capacidade instalada de 300 t/dia.

A concentração em poucos "catadores", que conformam a oferta de sucata, e ainda problemas com elevados custos de transporte, além de pesada carga tributária, geram problemas para o setor, configurando um rol de motivos de forte reivindicação por políticas que eliminem tais gargalos e, portanto, viabilizem economicamente tal atividade.

### *Setor Papel*

A reciclagem no setor papelero remonta das origens da fabricação de papel e, no Brasil, iniciou-se entre as décadas de 1910 e 1920, como supridora da demanda dos primeiros fabricantes de papel no país.

É importante ressaltar que a reciclagem do papel é uma atividade economicamente viável e vem, há algum tempo, desempenhando função de destaque no setor de papel brasileiro.

Entende-se por "fabricante reciclador" aquela unidade produtiva que utilize como insumo mais de 50% de materiais recicláveis. Atualmente, no Brasil, 108 das 160 empresas fabricantes de papel enquadram-se nesta categoria.

O Brasil tem expandido sua produção de fibras curtas, provenientes do eucalipto, desde 1970. Tal tipo de fibra, uma vez reciclada, proporciona características como opacidade e maciez ao papel, tomando-o propício a fins sanitários e para escrever. Em termos globais, em 1994, a produção total no país de fibras curtas foi de 4 milhões de toneladas, enquanto a produção de fibras longas -- utilizadas para embalagens -- totalizou 1,4 milhão de toneladas.

Constitui-se uma especificidade da reciclagem de papel a diferenciação do material reciclável por tipos, sendo fundamental ressaltar que há perdas qualitativas neste processo, devido a características próprias ao

---

material e deficiências tecnológicas -- técnicas de destintamento. Daí a reciclagem ser considerada uma atividade fundamentalmente complementar à produção de papel a partir de matéria-prima virgem.

O consumo aparente de papel de todos os tipos, no Brasil, em 1994, foi de 4,6 milhões de toneladas, dos quais 1,7 milhão correspondem a papéis recicláveis, perfazendo uma taxa de recuperação para o setor de 37,3%. Sendo importante destacar que o papelão ondulado detém expressiva parcela no consumo de papéis recicláveis no país (55,3%), evidenciando a tendência do setor de embalagens por tal material.

Dentre as várias categorias existentes de papel (imprensa, impressão, escrita, embalagem, fins sanitários, cartões e cartolinas, e fins especiais), somente os papéis designados para "fins sanitários e especiais" não são considerados material reciclável. Estas duas categorias, conjuntamente, representam apenas 10,7% do consumo brasileiro de papel.

São elevadas as perspectivas de expansão da atividade recicladora neste setor, sendo importante destacar que a legislação brasileira, respaldada na Convenção de Basileia, considera os papéis recicláveis resíduos inertes e, portanto, não sujeitos às restrições daquela convenção.

No entanto, a demanda por sucata de papel no Brasil encontra-se bastante concentrada, pois se verifica o problema de "ilhas de consumo" nas regiões Sul e Sudeste, agravado ainda mais pela falta de parques industriais para fabricação/reciclagem de papel. Tal concentração agrava relativamente o problema detectado com relação à exaustão em cinco anos de um ciclo de reciclagem de papel, considerando a taxa de recuperação de 38% e perda média de processo de 20%.

Os recicladores deste setor enfrentam, ainda, dificuldades quanto à necessidade de realizar vultosos investimentos em equipamentos para atualização tecnológica, como os de destintamento, além de problemas com irregularidades no suprimento de material fibroso.

Os chamados pontos de geração, como supermercados, convertores, lojas de departamentos, fábricas, escritórios e residências, conformam a oferta de sucata de papel, bastante limitada pelo usual nível de retenção de documentos por um intervalo de cinco a 10 anos. No

---

intuito de evitar deturpações no cálculo da Taxa de Recuperação, há sugestões de que sejam feitas modificações no mesmo, no sentido de passar a computar o consumo aparente de papéis de escrever e imprimir durante igual período, e não apenas para o ano em questão.

Os recicladores de papel estão diretamente subordinados à qualidade da sucata de papel, que influencia no custo elevado de coleta seletiva, apresentando significativas variações em função dos pontos de geração e do tipo de material gerado. Pode-se afirmar que a análise de fatores que viabilizem o processo de coleta seletiva, numa perspectiva de curto prazo, não pode estar dissociada da busca da viabilidade econômica e a confiabilidade no processo industrial da reciclagem, que trazem consigo uma perspectiva de longo prazo.

Em termos de determinação de preço, pode-se afirmar que as aparas “brancas” têm o seu definido a partir do preço da matéria-prima virgem, uma vez que os mesmos funcionam como substitutos perfeitos. Já os preços das aparas *Kraft*, de cartolina, de tipografia e caixa de papel têm no mercado de recicláveis seu fator determinante.

De forma global, pode-se afirmar que o atual preço elevado do papel reciclado deve-se, fundamentalmente, ao reduzido volume do mesmo, além dos demais fatores qualitativos já mencionados.

### *Plástico*

O plástico é um dos mais importantes materiais recicláveis. A indústria química vem, há algum tempo, investindo na mudança da sua imagem e dando prioridade ao tratamento de seus produtos pela reciclagem. As associações e comissões expositoras demonstraram enorme interesse em focar a imagem do produto reciclado, retirando a atenção das empresas produtoras.

No Brasil existem 700 instalações de reciclagem de plástico, das quais 350 encontram-se no Estado do Rio de Janeiro. As unidades mais antigas datam de 1950, evidenciando certa tradição no setor.

As empresas recuperadoras de plástico estão falindo ou passando a fazer apenas reciclagem, o que vem confirmar a viabilidade econômica desta atividade. No entanto, o atingimento da escala ótima para a

---

reciclagem do plástico é bastante difícil para as empresas do setor, que vêm trabalhando com níveis de produção bem abaixo deste.

Há controvérsias a respeito de ser o plástico um dos materiais recicláveis mais poluentes, no entanto verifica-se significativo avanço em termos de tecnologia de reciclagem do mesmo. A reciclagem mecânica, enquanto atividade produtiva, envolve uma série de aspectos positivos para sua expansão, como a geração de empregos, a aproximação com as expectativas da sociedade e a elevação da competitividade na indústria do plástico. Por outro lado, esta atividade ainda deve ser estudada, no sentido de amenizar sérios aspectos negativos, como:

- a) divergências municipais de manejo de lixo;
- b) qualidade, produtividade e quantidade;
- c) restrições de cor; e
- d) poluição da água.

A carência de dados relativos à atividade de reciclagem do plástico é um dos pontos a serem considerados em termos de estudos futuros. A transparência e a disponibilidade de informação serão fundamentais para a melhoria da imagem do setor em foco.

A reciclagem mecânica de materiais plásticos no Brasil encontra-se atualmente a níveis de 230 mil t/ano. Tal valor corresponde a 29% em termos de nível de reciclagem no país, para o ano de 1994.

É importante frisar que o substancial crescimento no consumo de embalagens de plástico vem sendo acompanhado de uma drástica redução no peso das mesmas, que estão em média 50% mais leves, consumindo menos matéria-prima por unidade fabricada. Em termos de processo produtivo, podemos destacar alguns problemas a serem analisados, como: a baixa produtividade do equipamento disponível; pequena capacidade produtiva individual; e carência tecnológica.

Complementarmente, os recicladores deste setor enfrentam uma série de entraves legais, dentre eles: complexo modelo de competências administrativas (federal, estadual e municipal); ausência de legislação específica sobre o manejo de lixo; e, ainda, o lixo plástico ser o único sujeito a taxaçoão federal.

---

A estrutura do mercado de recicláveis de plástico encontra, pelo lado de sua oferta de sucata, problemas relativos à ausência de aterros sanitários em cerca de 75% dos lugares no Brasil, implicando sério comprometimento da qualidade dessa sucata.

Os recicladores de plástico vêm encontrando sérias dificuldades no que se refere às vendas, dada a forte competição proveniente dos processadores de plástico. Existem indicações de que seu diminuto poder de mercado seja consequência tanto da reduzida cadeia de distribuição, como do volume de produção. Somado a isso verifica-se a necessidade de elevadas inversões para investimento inicial -- podendo variar de US\$ 100 mil a 7 milhões --, que dificultam o acesso de novos agentes à atividade.

A formação do preço da sucata de plástico tem relação estreita com o preço do produto final, porém seu nível vem sendo rebaixado devido a dificuldades encontradas com a qualidade da mesma. O plástico é o único reciclável que não é isento de IPI, além de sofrer tributação quanto ao ICMS, fato este atribuído como entrave à expansão da atividade recicladora do mesmo.

Semelhante aos demais setores da reciclagem, o plástico enfrenta sérios entraves no que diz respeito aos problemas de alto custo de implantação de coleta seletiva. Outro fator que merece destaque dentre as queixas dos recicladores é o elevado custo de transporte, tanto de material reciclável como de produto acabado.

### *Setor Metais*

O aço e o alumínio foram os dois subsectores ouvidos durante o seminário IPEA/Cempre, quando, além do setor privado, foi expositor o Ministério de Minas e Energia, que mantém um grupo de trabalho ligado ao Departamento Nacional de Minas e Metalurgia.

A sucata do aço detém vantagens relativas no que diz respeito a baixo custo por unidade de resistência, melhor manuseio, elevados índices de reciclagem. Por outro lado, seu peso específico constitui-se desvantagem para o processo de reciclagem.

Torna-se eminente, tanto para o aço como para a grande maioria dos materiais recicláveis, um aprofundamento da análise do "ciclo de vida"

---

desses materiais, o que deverá constar das proposições a serem levantadas por esse estudo.

No Brasil, existem 18 empresas à base de forno elétrico, distribuídas em nove diferentes estados. A produção brasileira de aço bruto encontra-se em 5,2 milhões de toneladas, o que representa 3,6% da produção mundial para o ano de 1994. Tal setor apresenta nível de reciclagem para o setor do aço, na ordem de 25%.

Tais vias aciárias elétricas *mini-mills* têm-se mostrado econômica e tecnicamente superiores para a produção do aço, por apresentarem:

- a) baixo custo de capital;
- b) usinas de pequeno porte e mais econômicas;
- c) possibilidade de desligamento dos fornos;
- d) recuperação de energia; e
- e) maior facilidade para atender aos padrões ambientais.

As *mini-mills* também apresentam vantagem em comparação às usinas convencionais em termos de investimento inicial necessário, de aproximadamente US\$ 300 a US\$ 400 por tonelada de capacidade instalada, enquanto para uma usina convencional não seria inferior a US\$ 1,100 por tonelada. Além de contarem com processo produtivo menos complexo, a utilização de sucata como matéria-prima básica pelas *mini-mills* mostra-se a alternativa ambientalmente preferível para os grandes centros urbanos.

O aproveitamento da sucata de aço no próprio processo produtivo vem sendo incrementado pelos agentes, enquanto se verifica um decréscimo do volume vindo de sucateiros. Tal fator evidencia a tendência à concentração do mercado, que ainda é atendido por sucateiros exercendo função especulativa com estoques.

Tal como os demais setores, tanto o preço da sucata de aço como o de alumínio são fortemente influenciados pelo alto custo de transporte e excessiva carga tributária.

O outro metal reciclável apresentado no seminário foi o alumínio, que exerce no Brasil função de integrador com as demais indústrias do setor. A lata de alumínio é considerada o melhor exemplo de eficiência de processo completo de reciclagem, atingindo com a tecnologia disponível um índice de eficiência de 70%.

---

A produção brasileira de alumínio privado em 1994 foi de 15,3 milhões de toneladas, e seus índices de reciclagem -- 11% para produção total e 56% para latas -- encontram-se em patamares bastante próximos aos do Estados Unidos e superiores aos do Japão e Europa.

O Brasil é importador de sucata de alumínio e sua oferta interna encontra-se bastante concentrada e irregular. O preço dessa sucata é mensalmente estipulado por uma comissão da Abal, balizada por condições de mercado. Tal organização não foi capaz de evitar o fracasso de uma pretendida Bolsa de Resíduos, a que se atribuiu como causa a desintegração dos participantes.

Em termos gerais, o sucesso dos programas de coleta da lata de alumínio vem sendo amplamente divulgado. Contudo, mesmo para este setor específico, deve-se atentar às especificidades municipais e estaduais que influenciam fortemente a *performance* de tais programas.

A busca de maior integração intra e intersetorial dos metais é apontada como o pilar no balizamento de políticas econômicas. Tal conquista viria contribuir no desafio de se minimizar carências tecnológicas e pontos de estrangulamento atuais. Ainda, a parceria entre setor privado e governo mostra-se fundamental para tal avanço.

O grupo de trabalho do MME expõe tais conclusões e também chama a atenção para a importância de que estados e União resolvam problemas quanto às diferentes condutas de legislação.

---

## ANEXO 2

### Sugestões para um Roteiro de Apresentação dos Expositores

O Roteiro de Apresentação abaixo sugerido foi elaborado para orientar a sua exposição e gerar importantes subsídios para a definição de política de reciclagem. O objetivo é obter algumas estimativas, mesmo que aproximadas, de certas variáveis econômicas do mercado de reciclagem e de formulação de propostas de política.

**Sua colaboração em adotar este roteiro geral será valiosa e contribuirá para o melhor aproveitamento do evento.**

*Observe-se, entretanto, que este roteiro é comum a todos os expositores e, embora se utilizem termos e conceitos gerais, possivelmente poderão existir dúvidas de interpretação e dificuldades de obtenção de dados e de definição de propostas. Dessa forma, sugerimos que se adotem aqueles itens que (a) sejam compatíveis com o mercado de sua atuação ou (b) cuja interpretação é compreensível e haja disponibilidade de informações.*

#### 1 - OFERTA

##### *1.1- Material reciclado*

a) estime o volume e o valor totais da fabricação de produto de material reciclado por ano no seu setor;

b) estime a participação percentual da matéria-prima secundária e/ou sucatas (para reciclagem) no consumo total de matéria-prima no seu setor.

Discuta a evolução histórica do setor e os fatores que mais influenciarão seu crescimento futuro.



---

## *1.2- Matéria-prima secundária ou sucatas*

*a) identifique as fontes de suprimento de matéria-prima secundária e/ou sucatas e a participação destas no volume de suprimento (em percentuais) em relação ao total de volume reciclado;*

*b) avalie a estrutura do mercado fornecedor de matéria-prima secundária e/ou sucatas em termos de:*

- número e tamanho (em termos absolutos e/ou percentuais do volume comprado) dos fornecedores;
- concentração do fornecimento por fornecedor;
- nível de informalidade dos fornecedores;
- escassez ou abundância de sucatas ou matéria-prima secundária;
- qualidade da matéria-prima secundária ou sucata;
- atraso tecnológico;
- importação.

Discuta as tendências de alteração na estrutura acima avaliada, destacando os fatores mais importantes que influenciarão estas tendências.

## **2 - DEMANDA**

### *2.1- Matéria-prima secundária ou sucatas*

*a) avalie a estrutura do mercado comprador de material reciclado e/ou matéria-prima secundária ou sucata do seu setor em termos de:*

- número e tamanho (em termos absolutos e/ou percentuais do volume comprado) dos compradores;
- concentração das compras por comprador;
- verticalização das atividades de reciclagem;
- exportação.

Discuta as tendências de alteração na estrutura acima avaliada, destacando os fatores mais importantes que influenciarão estas tendências.

### *2.2- Produto de material reciclado*

*a) avalie a estrutura do mercado consumidor para produtos com matéria reciclada, em termos de:*

- 
- nível de preços;
  - renda do consumidor;
  - qualidade do produto;
  - *marketing*.

Discuta as tendências de alteração na estrutura acima avaliada, destacando os fatores mais importantes que influenciarão estas tendências.

### 3 - PREÇOS

3.1- Estime a relação média dos últimos cinco anos, se possível apontando as variações sazonais, entre:

- o preço da matéria-prima virgem e o preço da matéria-prima secundária (a ser reciclada);
- o preço da sucata na fonte de suprimento e o preço da matéria-prima secundária (após qualquer tipo de beneficiamento para ser utilizado no lugar da matéria-prima virgem);
- o preço doméstico e o preço de importação (ou exportação) da sucata ou matéria-prima secundária;
- o preço do produto com matéria-prima virgem e o preço do produto com matéria reciclada.

Discuta as tendências de alteração das relações acima estimadas, destacando os fatores que mais influenciarão estas tendências.

### 4 - CUSTOS

4.1- Estime a estrutura de custo da atividade em percentuais em relação ao custo total para os seguintes componentes:

a) sucatas ou matéria-prima secundária (incluindo carga tributária), se puder discriminar por tipo de sucata;

b) mão-de-obra (incluindo encargos sociais), se possível discriminar em:

- mão-de-obra técnica qualificada com curso superior;
- mão-de-obra técnica não-qualificada;
- mão-de-obra administrativa qualificada com curso superior;
- mão-de-obra administrativa não-qualificada.

- 
- c) energia;
  - d) custos financeiros;
  - e) custos de transporte da sucata;
  - f) custos de transporte do material reciclado;
  - g) carga tributária incidente (discriminando o tributo) sobre a compra de sucatas e/ou matéria-prima secundária e a venda de material reciclado;
  - h) outros custos.

Discuta as tendências de alteração dos percentuais dos componentes de custos acima citados no passado e avalie este comportamento no médio prazo (próximos cinco anos).

## **5 - RENTABILIDADE**

5.1- Estime a taxa média de lucro líquida (antes dos impostos) da atividade, como um percentual da receita bruta, para estes segmentos do mercado nos últimos cinco anos:

- a) empresas líderes;
- b) empresas pequenas;
- c) empresas integradas ao comprador do material reciclado.

5.2 - Estime a capacidade atual média de investimento do seu setor e qual seria a necessidade de investimento para acompanhar a demanda ou para renovar a atual capacidade de produção, como um percentual da renda bruta, para estes segmentos do mercado nos últimos cinco anos:

- a) empresas líderes;
- b) empresas pequenas;
- c) empresas integradas ao comprador do material reciclado.

5.3 - Estime a capacidade ociosa média do seu setor (em termos percentuais) para estes segmentos do mercado nos últimos cinco anos:

- a) empresas líderes;
- b) empresas pequenas;
- c) empresas integradas ao comprador do material reciclado.

---

Discuta nos três itens acima as tendências de alteração destes indicadores e os fatores mais importantes que influenciaram estas tendências.

## 6 - PROPOSTAS DE POLÍTICA

Identifique e justifique as principais *ações de política governamental que poderiam dinamizar o seu setor, tais como:*

- alterações da carga tributária incidente na sucata, matéria-prima ou material reciclado;
- redução do subsídio à matéria-prima virgem;
- programas de pesquisa e desenvolvimento;
- liberalização das importações;
- estímulo a coleta seletiva;
- incentivos fiscais e creditícios;
- fixação de níveis obrigatórios de consumo de matéria reciclada;
- outras.

---

## ANEXO 3

### Pesquisa Síntese

Este questionário servirá para registrar de forma mais sistemática a contribuição dos participantes do evento que não sejam expositores programados. Dessa forma, seu preenchimento será importante para a continuidade das atividades de organização da Agenda de Política Nacional para Reciclagem.

#### IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

Nome do Respondente:

Afiliação:

Cargo:

#### IDENTIFICAÇÃO SETORIAL

Discrimine as principais atividades do seu setor. Assinale mais de um item se for o caso.

Identifique o Setor de Atuação e Especifique os Principais Materiais :

- Plástico: \_\_\_\_\_
- Papel: \_\_\_\_\_
- Vidro: \_\_\_\_\_
- Metais: \_\_\_\_\_
- Outro (especificar): \_\_\_\_\_

#### ATIVIDADE PRINCIPAL:

- Fornecedor de Sucata sem Processamento ou Beneficiamento;
- Fornecedor de Matéria-Prima Secundária para Reciclagem;
- Fabricante de Produtos com Material Reciclado;
- Fabricante de Matéria-Prima Virgem;
- Outra (especificar).

---

**IDENTIFICAÇÃO DE PROPOSTAS DE POLÍTICA**

Identifique e comente (detalhando a proposta), por ordem de importância, até três ações de política governamental que você julga importante para dinamizar o seu setor, como, por exemplo: alteração da carga tributária, programas de pesquisa e desenvolvimento, incentivos fiscais e creditícios, fixação de níveis obrigatórios de consumo de matéria reciclada e outras.

Proposta 1:

Proposta 2:

Proposta 3:

**Tabulação das Respostas da Pesquisa Síntese  
dos questionários dos Não-Expositores**

<b>PROPOSTAS</b>	<b>TOTAL</b>
Educação Ambiental	9
Alteração da Tributação	20
Limites Mínimos de Reciclagem	6
Programas de P&D	4
Incentivos Fiscais	5
Criação de Cooperativas	3
Articulação dos Setores	1
Análise do Ciclo da Vida	3
Incentivos Creditícios	7

NOTA: Proposta 1 - 3 pontos; Proposta 2 - 2 pontos; Proposta 3 - 1 ponto.

<b>Avaliação dos Condicionantes nos Setores</b>	<b>TOTAL</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Poder de mercado dos compradores na fixação de preços	4	1	4
Poder de mercado dos fornecedores na fixação de preços	2	1	3
Qualidade da sucata e/ou da matéria-prima secundária	4	1	2
Atraso tecnológico no beneficiamento ou na reciclagem	6	1	1
Custo de transporte da sucata	4	2	2
Excesso de tributação	1	1	2
Capacidade ociosa	3	1	2
Qualidade do produto com matéria reciclada	3		1
Falta de financiamento para capital de giro	1	2	2
Falta de financiamento para investimentos	3	3	2
Informalidade do setor	6	2	
Instabilidade de preços	3	1	4
Subsídio à matéria virgem	1		5
Concorrência de substitutos de outros materiais		2	4
Concorrência da matéria-prima ou sucata importada	1	2	3
Instabilidade das políticas macroeconômicas e setoriais	3	2	3
Ausência de um órgão federal que regulamente o setor	5	1	4
Falta de consciência ambiental	5	3	3
Falta de apoio de <i>marketing</i>	3	4	4

NOTA: Classificação de acordo com o estipulado no questionário.



<i>Avaliação dos Condicionantes nos Setores</i>	TOTAL
Falta de consciência ambiental	50
Poder de mercado dos compradores na fixação de preços	39
Ausência de um órgão federal que regulamente o setor	39
Falta de apoio de marketing	38
Qualidade da sucata e/ou da matéria-prima secundária	37
Atraso tecnológico no beneficiamento ou na reciclagem	37
Excesso de tributação	34
Custo de transporte da sucata	32
Instabilidade das políticas macroeconômicas e setoriais	31
Falta de financiamento para investimentos	29
Poder de mercado dos fornecedores na fixação de preços	28
Instabilidade de preços	28
Informalidade do setor	24
Falta de financiamento para capital de giro	22
Subsídio à matéria virgem	22
Capacidade ociosa	19
Concorrência de substitutos de outros materiais	18
Qualidade do produto com matéria reciclada	17
Concorrência da matéria-prima ou sucata importada	16

NOTA: Pontuação de acordo com o estipulado no questionário.

---

## ANEXO 4

### Participantes do *Workshop*

Ana Christina Moreno Maia  
Engenheira  
BNDES  
Av. Chile, 100/1444  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

Ana Clara Puida Cordeiro  
Técnica de Segurança  
Infracro  
SQN - 405 - bl. L ap. 105  
70846-120 - Brasília - DF

Andres Salomon Cohen Sebilis  
Diretor de Projetos  
Syklus Consultoria Ambiental Ltda.  
Rua Nicola Aslan, 791/10  
28908-000 - Cabo Frio - RJ

Angela M. Brighenti  
Gerente Geral  
Nortap/Itap S.A.  
Av. Mal. Mario Guedes, 77  
05348-010 - São Paulo - SP

Angela Regina Pires Macedo  
Gerente Setorial Papel e Celulose  
BNDES  
Av. Chile, 100 - 7º andar  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

Antonio Carlos de Vasconcellos Valença  
Engenheiro  
BNDES  
Av. Chile, 100 - 7º andar  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

Ary Ricardo Gonçalves  
Coordenador de Suprimentos  
Siderurgia Barra Mansa  
Rio de Janeiro - RJ

Augusto Liparachi Knudsen  
Representante Técnico de Vendas  
Eastman Chemical Brasileira  
Av. Dr. Chucki Zaidan, 80 - bloco C - 2º andar  
04583-100 - São Paulo - SP

Aurélio Toneli  
Coordenador  
Secretaria de Minas e Metalurgia  
Espl. dos Ministérios - bl. U  
70000 - Brasília - DF

---

Beatriz B. Oliveira  
Eng. Sanitarista  
Cia. Cervejaria Brahma  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - Bl. F - 6º andar  
São Paulo - SP

Carlos Alexandre Abrahão  
Técnico  
Siemens S.A.  
Av. Suburbana. 3443  
21050-451 - Rio de Janeiro - RJ

Carlos Augusto Hülse Schmidt  
Diretor  
Stalum Ind. Com. Prod. Met.  
Rua São João, 334 - Bo. Núcleo Itaim  
Ferraz de Vasconcelos - SP

Claudia Maria Chagas Bonelli  
Consultora Técnica  
Cempre  
Praia de Botafogo. 228/613  
22050-040 - Rio de Janeiro - RJ

Claudio de Mello Vieira  
Diretor  
Syklus Consultoria Ambiental Ltda.  
Rua Nicola Aslan, 791/10  
28908-000 - Cabo Frio - RJ

Clementina Moreira Alves  
Gerente Geral  
Instituto Brasil - Pnuma  
Av. Nilo Peçanha, 50/1313  
20044-900 - Rio de Janeiro - RJ

Cristina Rio  
Diretora  
C. Rio Desenvolvimento  
Rua Visconde de Pirajá. 82/301  
22410-000 - Rio de Janeiro - RJ

Déa Terezinha de Magalhães Alves  
Consultora  
Associação Ecológica Ecomarapendi  
Praia de Botafogo, 228 - Loja 119-b  
22359-900 - Rio de Janeiro - RJ

Delson Correia Lopes  
Sócio-Gerente  
Astech-Eng. Com. e Exp. Ltda  
Rua Banibas. 632  
05460-010 - São Paulo - SP

---

Denise Cardoso Pereira  
Gerente Comercial  
Recipet Revalorização Produtos  
Rua Humaitá. 965  
13330 - Indaiatuba - São Paulo

Doraci Milani  
Biólogo  
Chamflora Agrícola Ltda.  
Rua José Geraldo Solidário, 86  
13840-000 - Moji-Guaçu - SP

Eder de Sousa Ferreira  
Assessor Técnico  
Secretaria de Planejamento - Seplan  
Av. Fab - Centro Cívico  
68906-000 - Macapá - Amapá

Eliana Sgarbi de Carvalho R. Bobeda  
Engenheira de Meio Ambiente  
White Martins Gases Industriais S.A.  
Rua Mayrink Veiga. 91 - 14º andar  
20090-050 - Rio de Janeiro - RJ

Eliton Bembem  
Fiscal Ambiental  
Instituto Ambiental do Paraná  
Rua Brasil. 1115  
86047-520 - Londrina - Paraná

Ernesto Ronchini Lima  
Assessor Técnico de Meio Ambiente  
ANFPC - Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose  
Rua Afonso de Freitas. 499  
04006-900 - São Paulo - SP

Ernesto Weber  
Coordenador Comissão Plástivida  
Rua Santo Antonio, 184 - 18º andar  
01314-900 - São Paulo - SP

Ezequiel Vitorino Dias Filho  
Gerente de Administração Predial  
Editora Abril  
Av. Giovanni Gronchi. 4297 - 54  
05724-003 - São Paulo - SP

Fernando c.P.Salve  
Diretor  
Resicop - Ind. e Com. de Papéis  
Rua Martin Plepis, 28  
13190-000 - Monte - Mor - SP

Fernando Von Zuben  
Gerente de Meio Ambiente  
Tetra Pak  
Rod. Campinas/Capivari - km 23,5  
13190 - Monte-Mor - SP

---

---

Francisco José dos Santos Martins  
Chefe de Resíduos Industriais  
Ciba-Geigy Química S.A.  
Estrada do Colégio, 170  
Rio de Janeiro - RJ

Gilberto Lamoglia Gonçalves  
Sócio-Gerente  
Rua Prof. Luis Catanhede, 311 - sl. 402 - Laranjeiras  
Rio de Janeiro - RJ

Gina Novello  
Auxiliar Administrativo  
Instituto de Hematologia  
Rua Frei Caneca, 8  
20211-030 - Rio de Janeiro - RJ

Gustavo Lagos  
Professor  
Universidad Católica de Chile  
Centro de Minería, Vicuña Mackenna, 4860  
Santiago - Chile

Ivo Roberto Chichorro  
Coordenador de Logística  
Recipet - Revalorização de Produtos Ltda.  
Rua Humaitá, 965  
013330-000 - Indaiatuba - SP

João Batista de Medeiros Jr.  
Diretor  
Novoplast  
Estrada do Roço Largo, 2 - Caramujo  
Niterói - RJ

Jorge Abduch  
Assessor de Comunicação  
ABS - Associação Brasileira do Cobre  
Rua Mariana Correia, 52  
São Paulo - SP

José Carlos Guimarães Judice  
Coordenador de Embalagens  
Refinações de Milho Brasil  
Praça da República, 468  
São Paulo - SP

José Euclides Alhadas Cavalcanti  
Professor Adjunto  
Universidade de Viçosa  
UFV - Departamento de Economia Rural  
36570-000 - Viçosa - MG

---

Kleber Soares da Cunha  
Assessor Técnico  
IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia  
Av. Rio Branco, 181- 12º andar  
20040-007 - Rio de Janeiro - RJ

Liviu B. Schwarz  
Diretor Executivo  
Abreplast  
Rua Caconde, 96 - cj. 24  
01425-010- São Paulo - SP

Luiz Alfredo Araujo de Souza  
Assessor do Departamento de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
Instituto de Ciência e Tecnologia do Distrito Federal  
SCEN - Trecho 03 - Clube do Servidor - Lotes 1A e 1B  
70800-200 - Brasília - DF

Luiz Antonio Pacheco  
Gerente  
Eluma S.A./Laminação Nacional de Metais S.A.  
Rua Felipe Camarão, 500  
09220-901 - São André - SP

Luiz Carlos de Martini Jr.  
Coordenador de Meio Ambiente  
Nitriflex S.A.  
Rua Paraná, s/nº  
Campos Elíseos  
25221-000 - Duque de Caxias - RJ

Magda Valverde  
Gerente do 3º Escritório Técnico-Regional (APS)  
Secretaria Estadual do Meio Ambiente - RJ  
Rua Afonso Cavalcante, 455 - sala 1230  
Rio de Janeiro - RJ

Maiza Seabra Nogueira Lannes  
Chefe da Divisão de Desenvolvimento Institucional  
Secretaria de Política Urbana - Ministério do Planejamento e Orçamento  
Esplanada dos Ministérios - bl. A - sala 325  
Brasília - DF

Manuel Navarro Canizares  
Diretor  
CBL - Lam. Bras. de Cobre/Plasenco  
Rua David Czertok, 135  
13220-000 - Várzea Paulista - SP

Marcelo Galvão  
Diretor  
Suvibras  
Rua Visc. de Sabóia, 54  
Rio de Janeiro - RJ

---

Marcelo Gomes Sodré  
Assessor  
Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo  
Rua Tabapuã, 81 - 14º andar  
São Paulo - SP

Marco Antonio M. Kouri  
Diretor Comercial  
Suvibras  
Rua Visconde de Sabóia, 54  
Rio de Janeiro - RJ

Marco Aurélio Marchetto  
Secretário Executivo  
Abre - Associação Brasileira de Embalagens  
Rua Oscar Freire, 379 - 16º andar  
01426-001 - São Paulo - SP

Marcos Tibiriçá  
Presidente  
Abividro  
Rua Gal. Jardim, 482 - 16º andar  
01223-010 - São Paulo - SP

Margareth Hissako Watanabe  
Administradora  
BNDES  
Av. Chile, 100 - 14º andar - sala 1444  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

Maria Dolores Gamarski  
Hospital Pio XII - Igase  
Rua Gal. Polidoro, 144  
22280-010 - Rio de Janeiro - RJ

Maria Rosângela Ferreira  
Especialista Industrial  
Cia Cervejaria Brahma  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - bloco F-6º andar  
São Paulo - SP

Mario Higino Leonel  
Diretor Executivo  
ANFPC - Associação Nacional de Fabricantes de Papel e Celulose  
Rua Afonso de Freitas, 499  
04006-900 - São Paulo - SP

Marion Colin-Schwörer  
Guilini-Adolfomer  
Rua Ferreira Viana, 656  
04761-010 - São Paulo - SP

Mauro Lúcio Lima  
Analista Contábil  
Divisão de Metais Básicos  
Pça. da República, 497  
01045-910 - São Paulo - SP

---

Maury Fontes de Athayde  
Assessor Técnico  
KFPC  
Rua Formosa, 367 - 12º andar  
01049 - São Paulo - SP

Michel Meler Giulini  
ABS  
Rua Ferreira Viana, 656  
04761-010 - São Paulo - SP

Nelson Barboza Leite  
Consultor Florestal  
SBS - Associação Nacional de Celulose e Papel  
Rua Afonso de Freitas, 499  
04006-900 - São Paulo - SP

Paulo Vanca  
Sócio-Diretor  
Price Waterhouse  
Rua General Jardim, 36-3º andar  
01221-906 - São Paulo - SP

Pedro Gonçalves da Rocha  
BNDES  
Av. Chile, 100 - 14º andar  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

Peter May  
Professor  
CPDA - UFRJ  
Av. Pres. Vargas, 417 - 8º andar  
20071-003 - Rio de Janeiro - RJ

Regina Célia Nunes Toledo  
Servente  
Hospital São Vicente de Paulo  
Rua Dr. Satamini, 233  
Rio de Janeiro - RJ

René Eduardo Salve  
Diretor  
Resicop - Ind. e Com. de Papéis  
Rua Martin Plepis, 28  
13190-000 - Monte-Mor - SP

Ricardo Dias Ramalho  
Diretor do Departamento de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
Instituto de Ciência e Tecnologia do Distrito Federal  
SCEN - Trecho 03 - Clube do Servidor - Lotes 1A e 1B  
70800-200 - Brasília - DF



---

Roberto Ferreira  
Engenheiro de Qualidade  
Siemens S.A.  
Av. Suburbana, 3443  
21050-451 - Rio de Janeiro - RJ

Roberto Martinez Serrano  
Analista de Mercado  
CPC - Cia. Petroquímica Camaçari  
Av. Dr. Chucki Zaidan, 80 - 11º andar  
04583-110 - São Paulo - SP

Rudolph Bühler  
Diretor Técnico  
Instituto Brasileiro de Siderurgia  
Av. Rio Branco, 181- 28º andar  
Rio de Janeiro - RJ

Sabetai Calderoni  
Diretor de Planejamento  
USP  
Av. Paulista, 509  
01311-000 - São Paulo - SP

Sávia Regina Acpi  
Desenvolvimento de Mercado  
Recipet - Revalorização de Produtos Ltda  
Rua Humaitá, 965  
13330-000 - Indaiatuba - SP

Sebastiana Maria B. Cesário  
Química  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente  
Rua Afonso Cavalcanti, 455/1237  
20211-110 - Rio de Janeiro - RJ

Sebastião Fernandes da Silva  
Sócio - Gerente  
Induserma Ind. e Com. Ltda.  
Av. Joaquim Antonio Ferreira, 261  
36740-000 - Recreio - MG

Silvia Piedrahita Rolim  
Assessora Técnica  
Abiquim/Plastivida  
Rua Santo Antônio, 184 - 18º andar  
01314-900 - São Paulo - SP

Silvio Kimoto  
Comercial  
Pró-Ambiente Reciclagem  
Rua José Magnani, 185  
09920-170 - Diadema - SP

---

Simon Shi Koo Pan  
Engenheiro  
BNDES  
Av. Chile, 100 - 7º andar  
20001-970 - Rio de Janeiro - RJ

Synesio Batista da Costa  
Secretário Executivo  
Anap  
Av. Brigadeiro Galvão Peixoto, 719  
São Paulo - SP

Valéria Maldonado de Almeida  
Chefe de Laboratório  
Souza Cruz  
Av. Suburbana, 2066 - Vieira Fazenda  
21050-450 - Rio de Janeiro - RJ

Valéria Maldonado de Almeida  
Chefe de Laboratório  
Souza Cruz S.A.  
Av. Suburbana, 2066  
Vieira Fazenda  
Rio de Janeiro - RJ

Vera Chevalier  
Diretora Executiva  
Ecomarapendi  
Praia de Botafogo, 228 - 119 - B  
22593-900 - Rio de Janeiro - RJ

Wagner de Oliveira  
Jornalista  
Av. Ministro Paulo e Silva, 95 bl.5/301  
21920-400 - Rio de Janeiro - RJ

William Ribeiro da Silva  
Gerente de Reciclagem  
Cia. Industrial São Paulo e Rio - Cisper  
Pça. Alberto Filho, 10  
20970-000 - Rio de Janeiro - RJ

Wilson R. Pereira  
Coordenador  
Ministério de Minas e Energia  
Espl. Min. bl. U - 3º andar  
Brasília - DF

