



A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA AMPLIAÇÃO

DSc. Eng^a Jacqueline Rutkowski
M.Sc. Eng. Cinthia V. Varella
MSc Eng. Larissa Campos

Instituto Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Sustentabilidade

INSTITUTO SUSTENTAR

associação civil, sem fins lucrativos e
econômicos, de caráter científico-sócio-
educacional, cujo objetivo é desenvolver
**Tecnologias Sociais de apoio à
sustentabilidade**



Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária



Núcleo AlterNativas
de Produção/ UFMG



Centro Nacional Defesa Dir.Humanos



DRS/BB-MG

Rede, de reflexão e ação, para
construir soluções para a promoção
da reciclagem como alternativa
ambiental e social ao tratamento do
lixo urbano, a partir dos saberes
teóricos e práticos.

Resíduos Sólidos Urbanos

- Coleta de RSU quase universal no Brasil: 97,8% dos domicílios (IBGE, 2010), mas 6,2 milhões de ton/ano não coletadas e 42% com destino inadequado (ABRELPE, 2011);
- Geração crescente de RSU, maior que a taxa de crescimento populacional (ABRELPE, 2011);
- 50% RSU orgânicos, 30% RSU composto por recicláveis e 80% destes são compostos por plástico (7,5 mil ton/ano), papel, papelão e tetrapak (7,3 mil ton/ano) (ABRELPE, 2011);



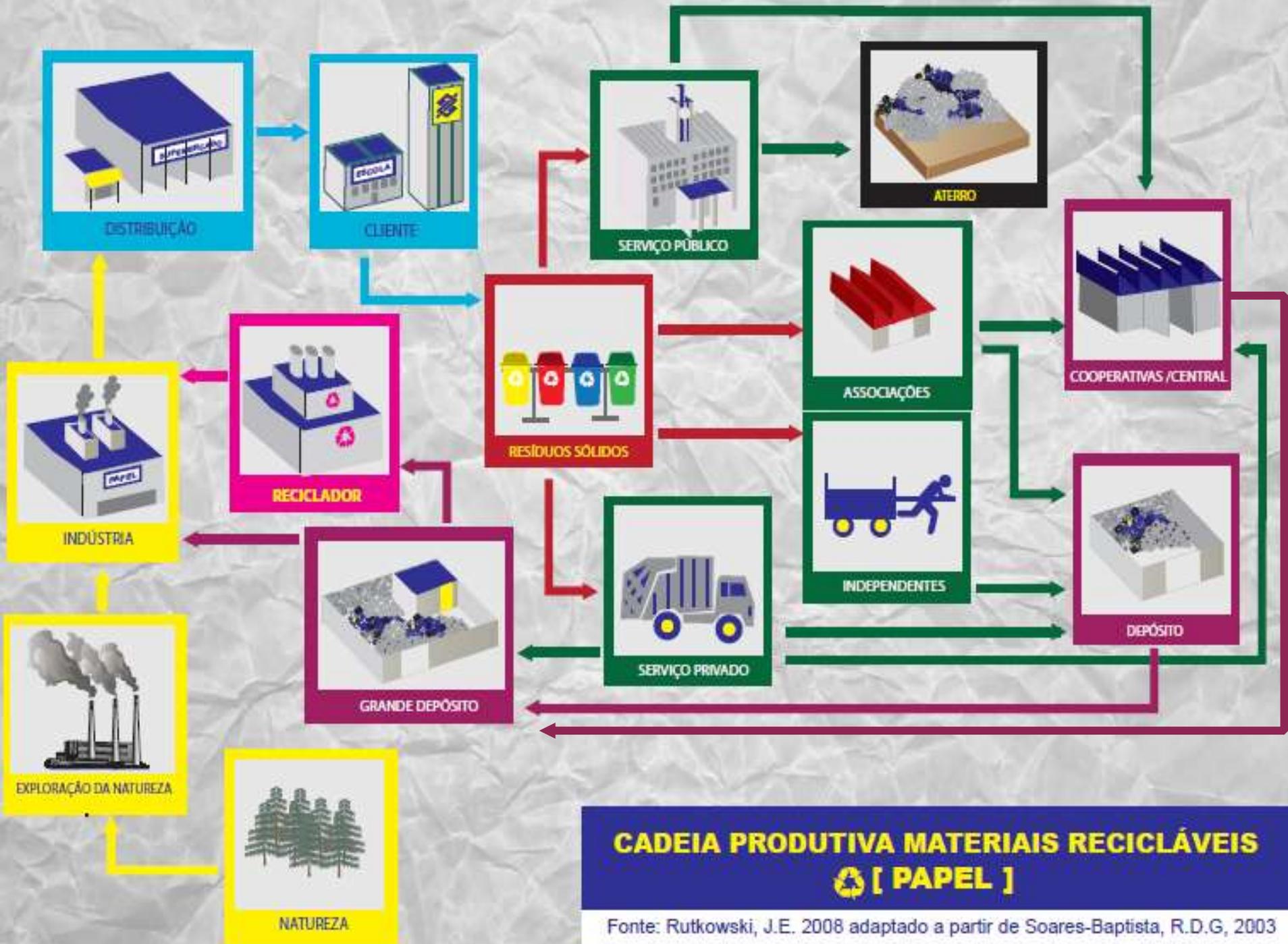
T21

Proporção de material reciclado em atividades industriais selecionadas no Brasil

Em %

Ano	Latas de alumínio	Papel	Vidro	Embalagens PET	Latas de aço	Embalagens longa vida
1993	50,0	38,8	25,0	-	20,0	-
1994	56,0	37,5	33,0	18,8	23,0	-
1995	62,8	34,6	35,0	25,4	25,0	-
1996	61,3	37,1	37,0	21,0	32,0	-
1997	64,0	36,3	39,0	16,2	33,0	-
1998	65,2	36,6	40,0	17,0	34,0	-
1999	73,0	37,0	40,0	20,4	37,0	10,0
2000	78,2	38,3	41,0	26,5	40,0	15,0
2001	85,0	41,1	42,0	32,9	45,0	15,0
2002	87,0	43,9	44,0	35,0	49,5	15,0
2003	89,0	44,7	45,0	43,0	47,0	20,0
2004	95,7	45,8	45,0	47,0	45,0	22,0
2005	96,2	46,9	45,0	47,0	44,0	23,0
2006	94,4	45,4	46,0	51,5	49,0	24,2
2007	96,5	43,7	47,0	53,5	49,0	25,5
2008	91,5	43,7	47,0	54,8	46,5	26,6

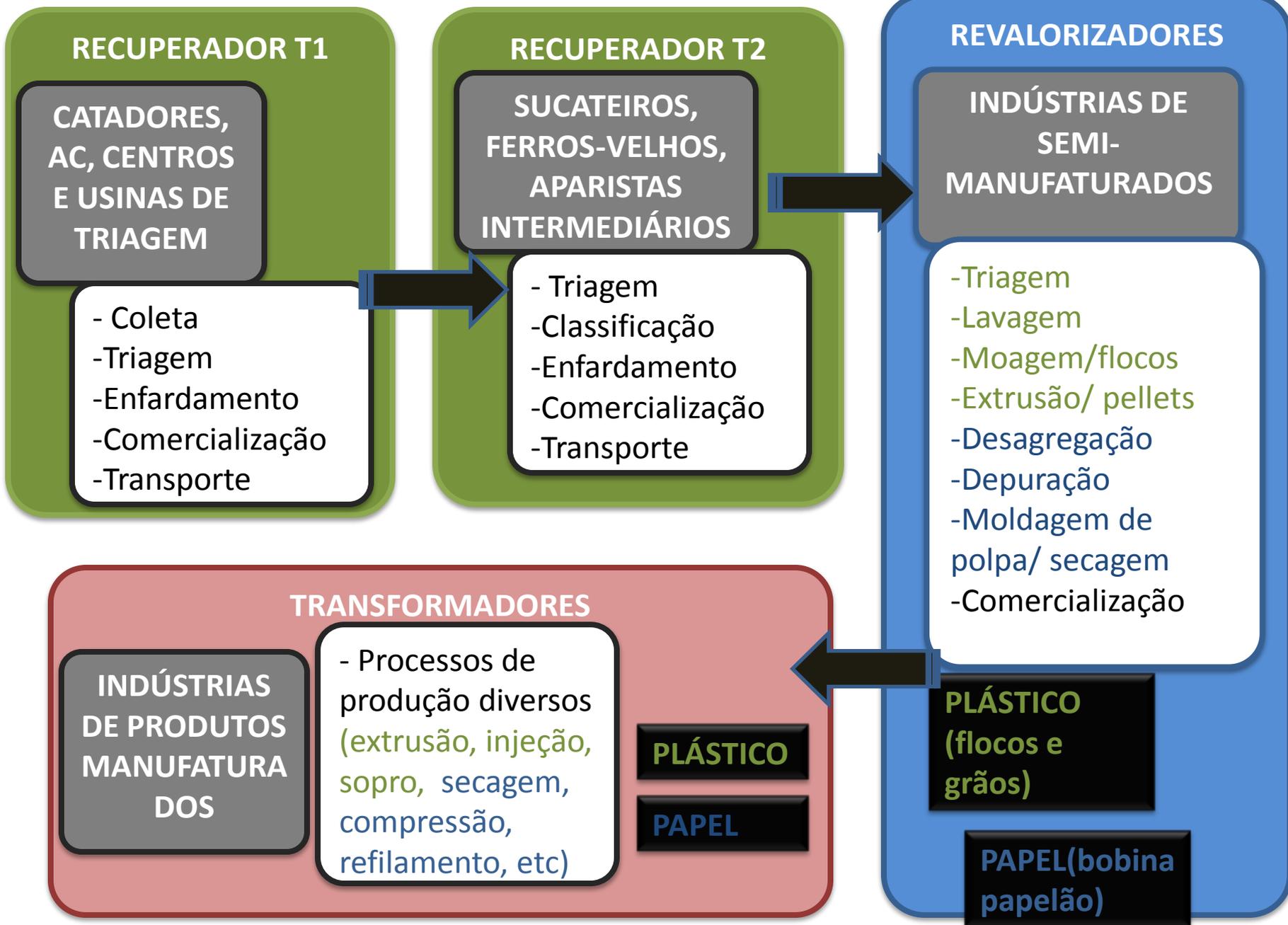
• Crescimento consistente da reciclagem de materiais: 7,1 milhões de ton. em 2008; 375 mil pessoas ocupadas na reciclagem contra 150 mil em 1999 (IBGE, 2008);



Metodologia

- Análise das cadeias produtivas dos papéis, PEAD, PEBD, PP, PET e PS - 79,26% da renda dos catadores (IPEA, 2012): abundância no RSU e demanda de comercialização;
- Visitas técnicas em empresas compradoras de material reciclável e seus clientes, a partir das ACs e pesquisa bibliográfica, nas cinco regiões do Brasil: 73 instituições, 69 empreendimentos e 4 entidades representativas do setor;
- Empreendimentos de vários portes, formal e informal;
- Compreender a cadeia produtiva da reciclagem, averiguar gargalos para ganhos de escala e de valor.





Elo Insumos :

Geradores e Coleta Seletiva

Geradores

- Indústria, grandes geradores urbanos, domicílios;
- Geração pulverizada: PET, PEAD, papel branco IV – residências; PEBD, branco II, papelão – supermercados, comércio, poder público;
- Geram materiais sem mercado (EPS, PS)

Coleta Seletiva

- 17% dos municípios brasileiros, Sudeste e Sul, parcial e não estrutural (IBGE, 2011);
- 9 de 10 kg de material reciclável chegam às empresas após passar por catadores que ampliam de 3% para 12% RSU reciclado (Valor Econômico, 2010, p.28 e p.43);
- 1200 ACs no Brasil (IPEA, 2012);
- Decisão de produzir/ catar depende de valor de mercado;
- Atividade intensiva em trabalho, postos de trabalho de baixo grau de especialização formal mas qualificação tácita





TI3

Estimativa da participação dos programas de coleta seletiva formal - 2008

Resíduos	Quantidade de resíduos reciclados no país Em mil t/ano	Quantidade recuperada por programas oficiais de coleta seletiva Em mil t/ano	Participação da coleta seletiva formal na reciclagem total Em %
Metais	9.817,8	72,3	0,7
Papel/papelão	3.827,9	285,7	7,5
Plástico	962,0*	170,3	17,7
Vidro	489,0	50,9	10,4

Fontes: Elaborado a partir de MCIdades (2010), Braçepa (2009), MME (2010), Vasques (2009), Abal (2011), Abiplast (2010), Abiquim (2008) e Plástivida (2005/2008). * Dado de 2007.

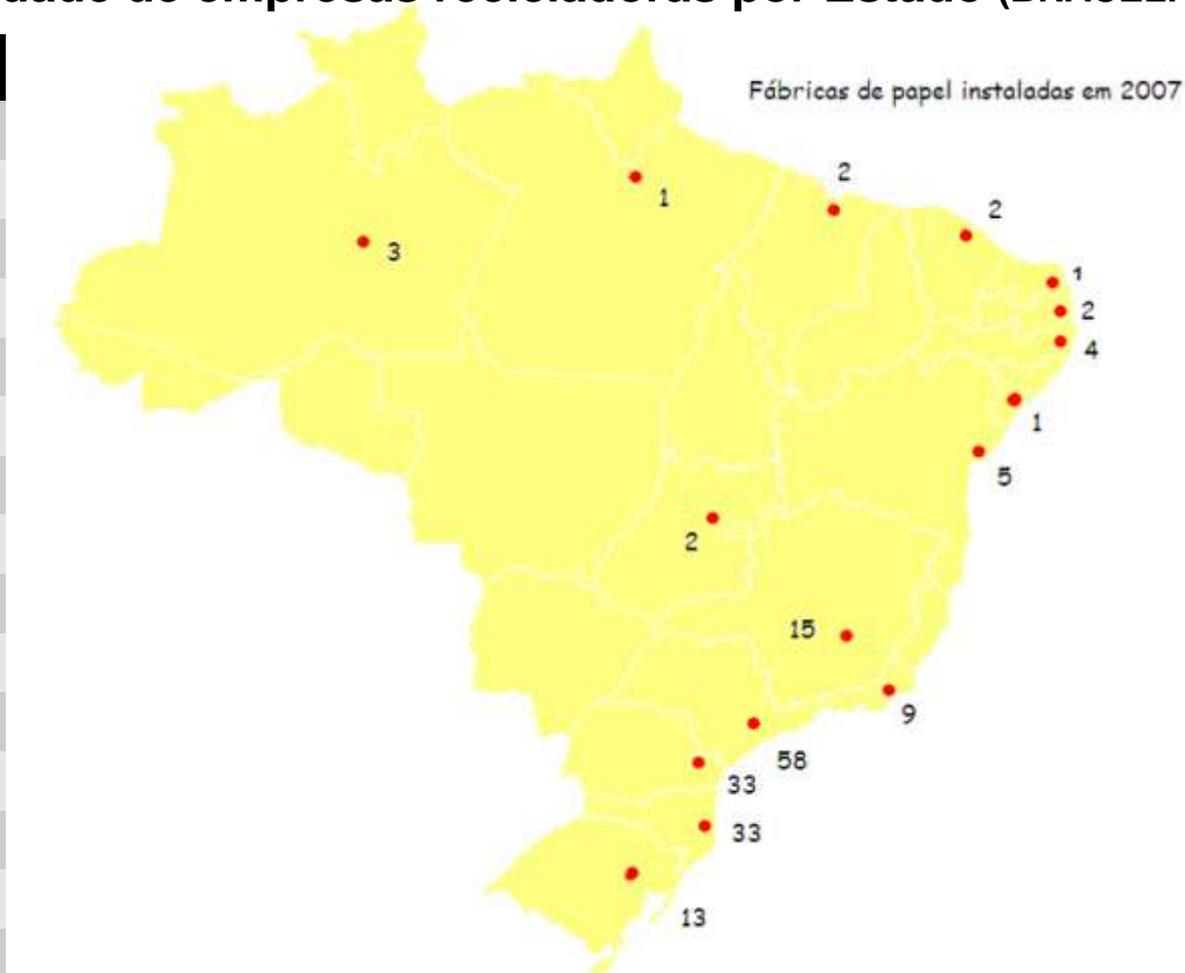
Elo Produção: Revalorizador

- A ausência de programas de CS bem estruturados reflete na dificuldade dos recicladores de conseguirem matéria prima, em quantidade desejada.
- Produtos não homogêneos e características de qualidade (cor, grau de impurezas, compactação, etc.) influenciam muito o preço.
- Valor agregado é muito pequeno, preço transporte muito relevante.
- Brasil tem o menor custo mundial de produção de celulose (BNDES,2011).
- Atividade economicamente viável, se: garantia de fornecimento contínuo de material reciclável; tecnologias apropriadas para os diferentes produtos .



Quantidade de empresas recicladoras por Estado (BRACELPA, 2007)

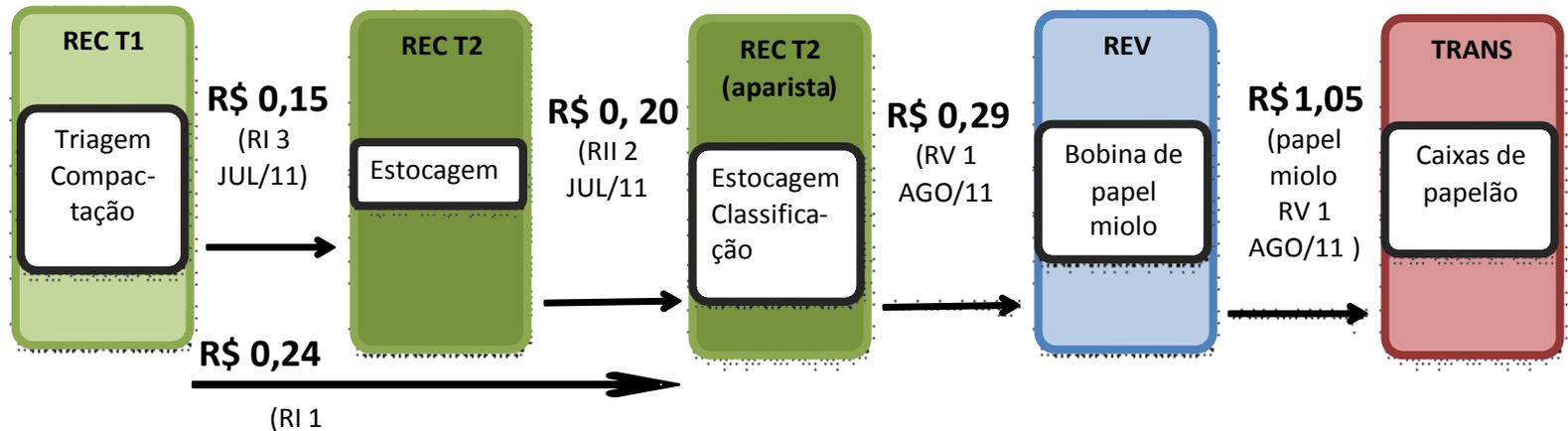
Estado	Recicladora
Amazonas	2
Bahia	4
Ceará	2
Goiás	1
Maranhão	1
Minas Gerais	14
Pará	1
Paraíba	2
Paraná	20
Pernambuco	3
Rio de Janeiro	7
Rio Grande do Norte	1
Rio Grande do Sul	9
Santa Catarina	24
São Paulo	40
Sergipe	1
Total Brasil	132



As grandes fábricas de papel no Brasil concentram-se nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Bahia. Porém, fábricas de menor porte, notadamente as que utilizam fibras recicladas, estão espalhadas em todas as regiões do país.

Valorização Papelão :

Norte de Minas e RMBH (1)



	REC T1	REC T2	REC T2 (aparista)	REV/TRANS
Porte/Escala	Micro	Micro/pequeno	Pequeno	Média/grande
Relação Administrativo/operacional	-	1 adm/7 oper	1 adm/11 oper	1 adm/5 oper
Produtividade média	2,5 t/trab/mês	5,9 t/ trab/mês	85 t/trab/mês	>20 t/trab/mês
Atividades	Coleta, triagem e prensagem	Estocagem e Transporte de venda	Triagem, classificação, remoção de contaminantes, enfardamento e transporte de venda	Triagem para remoção contaminantes e processamento

Estado	Empreendimento	Cidade	Atividade	Escala (t/mês)	Classificação	Preço de venda (R\$/kg)	Elo com quem comercializa
MG	RI 1	BH	Coleta, triagem, prensagem	103	Papel branco	0,42	REC T2 (Aparista)
	RI 2	BH	Triagem, prensagem	NI	Papel branco	0,36	REC T2 (Aparista)
	RI 3	Janaúba	Coleta, triagem, prensagem	0,22	Papel branco	0,20	REC T2
	RI 4	Juiz de Fora	Coleta, triagem, prensagem	NI	Papel branco	0,30	REC T2
	RI 5	Montes Claros	Coleta, triagem	NI	Papel branco	0,15	REC T2
	RI 8	Divinópolis	Coleta, triagem, prensagem	10	Papel A4	0,38	TRANS
	RI 7	Itabira	Coleta, triagem, prensagem	6	Papel branco Papel branco sem cola	0,40 0,80	TRANS
SP	RI 9	São Paulo		20	Papel branco	0,53	TRANS
AM	RI 13	Manaus	Coleta, triagem, prensagem	NI	Diversos tipos de papel e papel branco de doação	0,15	REC T2
SC	RI 10	Florianópolis	Triagem	NI	Papel branco	0,39	REC T2 (Aparista)

Comercialização Papel branco - REC T1 (Rutkowski *at all*, 2013)

Reciclagem Plásticos

- 11.524 empresas de transformados de plástico, maioria micro e pequenas, muitas informais – 72,5% empregam até 20 pessoas (ABIPLAST, 2012)
- Origem reciclados: 68% pós-consumo
- Sazonalidade na oferta de matéria prima e na venda dos granulados, preço do reciclável relacionado ao preço da resina virgem (máx. 80%)
- Plástico reciclado empregado em mercados secundários: baixa qualidade e especificidade técnica e pequeno valor- utilidades domésticas, embalagens, escritório, etc.
- 30% de capacidade ociosa na indústria
- Mais distribuída regionalmente no Brasil.



Considerações finais

- Principal gargalo é a coleta seletiva devido a produção dispersa e qualidade;
- Reciclagem é primariamente um problema de canais de distribuição, maior custo da reciclagem de RSU é de coleta, seleção e transporte;

Investimento em informação: levar ao grande público o conhecimento sobre a reciclabilidade dos materiais e descarte correto de embalagens;

Investimento em Coleta Seletiva com catadores - TS CSS traz eficácia técnica e econômica (Rutkowski, *et all*, 2013)

- Concentração geográfica da indústria reduz preço, inviabiliza comercialização de alguns materiais e justifica presença atravessadores;
- Mercado segmentado e com diversos atores com papéis e interesses diferenciados;
- Mercado de recicláveis é atrelado a commodities instáveis e há pouca competição (mercado oligopsônico);
- Muita informalidade e semi-informalidade – preços muito variáveis;
- Dificuldade de diálogo entre economia formal e economia social e solidária: construir estratégias e instrumentos;
- Mercado mundial de reciclagem?



- **Programas públicos de promoção à reciclagem:**

- mecanismos para cobrir custos da coleta seletiva e da reciclagem de maneira estável, buscando alternativas que amenizem ou eliminem a ciclicidade que predomina na atividade: Contratos Coleta Seletiva Solidária, Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos, Logística Reversa, Taxas de Lixo;
- arcabouço legal (tributário e outros) para percentual mínimo de recicláveis nos produtos e para metas de reciclagem (países OCDE), compras públicas, disponibilização de serviços tecnológicos e outros benefícios etc;
- desenvolvimento de tecnologias para produtos e materiais mais fáceis de reciclar e com melhor qualidade: design para reciclagem (ABIPET);





Grata !!!

Jacqueline.rutkowski@gmail.com

Agradecimentos:

À FBB – Fundação Banco do Brasil pelo financiamento à pesquisa

Aos parceiros :

Núcleo Alternativas de Produção do DEP/UFMG

INSEA

MNCR