

**PROPOSTA DE ACORDO SETORIAL**

Pelo presente instrumento, de um lado,

**1. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABAD – Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Nove de Julho, nº. 3147, 8º e 9º andares, Bairro Jardim Paulista, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 49.086.564/0001-88, **neste ato representadas pelo presidente da ABAD [inserir qualificação];**

**2. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABAL - Associação Brasileira do Alumínio**, entidade de âmbito nacional com sede na Rua Humberto I, nº. 220, 4º andar, Bairro Vila Mariana, CEP 04018-030, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 62.868.658/0001-77, **neste ato representadas pelo presidente da ABAL [inserir qualificação];**

**3. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIA - Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Brigadeiro Faria Lima, nº. 1.478, salas 1104 A e 1116, Bairro Pinheiros, CEP 01451-913, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 60.584.620/0001-47, **neste ato representadas pelo presidente da ABIA [inserir qualificação];**

**4. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Paulista, nº. 1.313, 10º andar, Cj. 1.080, Bairro Bela vista, CEP 01311-923, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 00.478.478/0001-21, **neste ato representadas pelo presidente da ABIHPEC [inserir qualificação];**

**5. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIMA - Associação Brasileira das Indústrias Massas Alimentícias**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Brigadeiro Faria Lima, nº. 1.478, 9º andar, Cj. 913, Bairro Pinheiros, CEP 01451-913, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 54.073.341/0001-16, **neste ato representadas pelo presidente da ABIMA [inserir qualificação];**

**6. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABINAM - Associação Brasileira de Indústria de Águas Minerais**, entidade de âmbito nacional com sede na Rua Pedroso Alvarenga, nº. 584, Cjs. 71 e 72, 7º andar, Bairro Itaim Bibi, CEP 04531-001, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 42.565.341/0001-54, **neste ato representadas pelo presidente da ABINAM [inserir qualificação];**

**7. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Vereador José Diniz, nº. 3.707, Cjs. 72 e 73, Bairro Campo Belo, CEP 04604-006, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 00.640.409/0001-72, **neste ato representadas pelo presidente da ABIOVE [inserir qualificação];**

**8. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Brigadeiro Faria Lima, nº. 1.912, 20º andar, Cj. I, Bairro Jardim Paulistano, CEP 01451-907, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 53.177.101/0001-07, neste ato representadas pelo presidente da ABIPECS [inserir qualificação];

**9. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do Pet**, entidade de âmbito nacional com sede na Rua Joaquim Floriano, nº. 72, 8º andar, Cj. 85, Bairro Itaim Bibi, CEP 04534-000, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 00.844.151/0001-26, neste ato representadas pelo presidente da ABIPET [inserir qualificação];

**10. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIPLA - Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Brigadeiro Faria Lima, nº. 1.903, 11º andar, Cj. 111, Bairro Jardim América, CEP 01452-911, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 48.089.296/0001-95, neste ato representadas pelo presidente da ABIPLA [inserir qualificação];

**11. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Paulista, nº. 2.439, 8º andar, Cjs. 81 e 82, Bairro Cerqueira César, CEP 01311-936, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 62.877.287/0001-90, neste ato representadas pelo presidente da ABIPLAST [inserir qualificação];

**12. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABIR - Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas**, entidade de âmbito nacional com sede na Quadra SHIS, QL 12, Conjunto 5, Casa 8, Lago Sul, CEP 71630-255, Brasília, Distrito Federal, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 34.260.851/0001-95, neste ato representadas pelo presidente da ABIR [inserir qualificação];

**13. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABRABE - Associação Brasileira de Bebidas**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Nove de Julho, nº. 5.017, 1º andar, Bairro Jardim Europa, CEP 01407-200, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 47.178.264/0001-01, neste ato representadas pelo presidente da ABRABE [inserir qualificação];

**14. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Dr. Cardoso de Mello, nº. 1.340, 13º andar, Cj. 131, Bairro Vila Olímpia, CEP 04548-004, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 54.961.347/0001-20, neste ato representadas pelo presidente da ABRAFATI [inserir qualificação];

**15. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABRALATAS - Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade**, entidade de âmbito nacional com sede no SCN Quadra 01, Bloco F, nº. 79, Salas 1608, 1609 e 1610A, Asa Norte, CEP 70711-000, Brasília, Distrito Federal, inscrita no CNPJ/MF sob nº.

05.769.475/0001-60, neste ato representadas pelo presidente da ABRALATAS [inserir qualificação];

**16. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ABRAS - Associação Brasileira de Supermercados**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Diógenes Ribeiro Lima, nº. 2.872, Bairro Alto da Lapa, CEP 05083-010, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 62.360.268/0001-91, neste ato representadas pelo presidente da ABRAS [inserir qualificação];

**17. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela ANIB - Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Paulista, nº. 1.754, 10º andar, Cjs. 103 e 104, CEP 01310-920, Bairro Cerqueira César, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 01.578.028/0001-73, neste ato representadas pelo presidente da ANIB [inserir qualificação];

**18. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel**, entidade de âmbito nacional com sede na Rua Olimpíadas, nº. 66, 9º andar, Cj. 91 e 92, Bairro Vila Olímpia, CEP 04551-000, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 33.776.154/0001-29, neste ato representadas pelo presidente da BRACELPA [inserir qualificação];

**19. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pelo PLASTIVIDA - Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos, ao SIRESP e ao COPLAST, aqui representadas pela PLASTIVIDA**, entidade de âmbito nacional com sede na Av. Chedid Jafet, nº. 222, Bloco C, 4º andar, Bairro Vila Olímpia, CEP 04551-065, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrito no CNPJ/MF sob nº. 07.739.269/0001-33, neste ato representadas pelo presidente do PLASTIVIDA [inserir qualificação];

**20. As empresas relacionadas no Anexo I, representadas pela SINDICERV - Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja**, entidade de âmbito nacional com sede na SRTVS, qd. 701 bloco "E" – Ed. Palácio do Rádio II – sala 123, Asa Sul, CEP 70340-902, Brasília, Distrito Federal, inscrito no CNPJ/MF sob nº. 33.207.689/0001-89, neste ato representadas pelo presidente do SINDICERV [inserir qualificação];

e, de outro lado,

**UNIÃO**, por intermédio do **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**, órgão da Administração Pública Federal nos termos da Lei nº. 10.683/2003 e do Decreto nº. 6.101/2007, com sede na Esplanada dos Ministérios, Bloco B - Ministério do Meio Ambiente, 6º Andar, Sala 630, Brasília, Distrito Federal, inscrito no CNPJ/MF sob o nº. 37.115.375/0001-07, neste ato representado pela Excelentíssima Senhora Ministra do Meio Ambiente Izabella Mônica Vieira Teixeira ("**MMA**");

e, como intervenientes anuentes,

**COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM**, com sede na Rua Bento de Andrade, nº. 126, Bairro Jardim Paulista, CEP 04503-010, Município de São Paulo, Estado

de São Paulo, inscrito no CNPJ/MF sob o nº. 68.555.051/0001-13, neste ato representado na forma de seu estatuto social ("**CEMPRE**");

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM**, entidade de âmbito nacional com sede na Rua Oscar Freire, nº. 379, 15º andar, Cj. 152, Bairro Cerqueira César, CEP 01426-001, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 62.511.563/0001-00, neste ato representada na forma de seu estatuto social ("**ABRE**");

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECICLADORES**, entidade associativa, com sede na Rua Nicola Pelanda, nº. 909, Sala 01, CEP 81880-000, Município de Curitiba, Estado do Paraná, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 07.298.840/0001-21, neste ato representada na forma de seu estatuto social ("**RECIBRÁS**");

**ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL**, entidade associativa, com sede social na Rua Trípoli, nº. 92, 4º Andar, Sala 42, Bairro Vila Leopoldina, CEP 05303-020, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 45.725.041/0001-83, neste ato representada na forma de seu estatuto social ("**ANAP**");

**INSTITUTO NACIONAL DAS EMPRESAS DE PREPARAÇÃO DE SUCATA NÃO FERROSA E DE FERRO E AÇO**, entidade associativa, com sede na Rua Rui Barbosa, nº. 95, Conjs. 51/52, Bairro Bela Vista, CEP 01326-010, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob nº. 46.549.614/0001-28, neste ato representado na forma de seu estatuto social ("**INESFA**");

**ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CARROCEIROS E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**, com sede na Rua Vergueiro, 2.551, Bairro Vila Mariana, CEP 04101-200, Cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 03.580.632/0001-60, neste ato representada na forma de seu estatuto social ("**ANCAT**");

**CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVICOS E TURISMO**, com sede no Setor Bancário Norte, Quadra 1, Bloco B, nº 14, 16º e 17º Andares, CEP 70041-902, Brasília, Distrito Federal, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 33.423.575/0001-76, neste ato representada na forma de seu estatuto social ("**CNC**");

#### **CONSIDERANDO QUE:**

(i) a Política Nacional de Resíduos Sólidos ("**PNRS**"), instituída pela Lei nº. 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, na gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos;

(ii) os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar Sistemas de Logística Reversa, mediante retorno de produtos caracterizados como embalagens após o uso pelo consumidor;

(iii) a PNRS elenca uma lista exemplificativa de medidas que podem ser adotadas pelos obrigados, dentre elas: a compra de produtos ou embalagens usadas, a disponibilização de postos de entrega voluntária e a atuação em parceria com Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

**(iv)** conforme estabelece o artigo 15, inciso I, do Decreto nº. 7.404/2010, os Sistemas de Logística Reversa serão implementados e operacionalizados por meio de acordo setorial, sempre em observância às exigências específicas previstas em (i) lei ou regulamento; (ii) normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS, do SUASA e em outras normas aplicáveis;

**(v)** as Empresas constantes do Anexo I decidiram unir esforços, formando uma coalizão para a implementação de ações para Sistemas de Logística Reversa de resíduos de embalagens não perigosas que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis ("Coalizão");

**(vi)** o CEMPRE é uma associação empresarial dedicada à promoção da reciclagem e gestão integrada da fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis e foi escolhido nesse momento pela Coalizão para (a) coordenar a atuação das Empresas nas medidas relacionadas com o referido Sistema de Logística Reversa; e (b) fazer a interface das comunicações entre a Coalizão e o MMA relativas ao previsto neste instrumento;

**(vii)** a ABRE é uma entidade de âmbito nacional, que representa toda a cadeia produtiva de embalagem, fabricantes de máquinas e equipamentos, fornecedores de matérias-primas e insumos, convertedores e usuários de embalagem, agências de design, instituições de ensino e entidades setoriais, os quais estarão inseridos no Sistema de Logística Reversa objetivado por meio da celebração do presente Acordo Setorial, nos termos da legislação;

**(viii)** a RECIBRÁS é uma entidade de âmbito nacional, que representa empresas dos mais diversos níveis e ramos da reciclagem de materiais, como: metais, não-metais, plásticos, papéis, vidros, lâmpadas, óleos, lixo, entre outros, as quais estarão inseridas no Sistema de Logística Reversa objetivado por meio da celebração do presente Acordo Setorial, nos termos da legislação;

**(ix)** a ANAP é uma associação de âmbito nacional que representa os aparistas de papel, os quais estarão inseridos no Sistema de Logística Reversa objetivado por meio da celebração do presente Acordo Setorial, nos termos da legislação;

**(x)** o INESFA é uma entidade de classe de abrangência nacional que representa as empresas que lidam com o processamento de sucatas metálicas, as quais estarão inseridas no Sistema de Logística Reversa objetivado por meio da celebração do presente Acordo Setorial, nos termos da legislação;

**(xi)** a ANCAT é uma associação de âmbito nacional que representa os carroceiros e catadores de matérias recicláveis, os quais estarão inseridos no Sistema de Logística Reversa objetivado por meio da celebração do presente Acordo Setorial, nos termos da legislação;

**(xii)** a CNC é uma entidade de âmbito nacional representativa de empreendedores do comércio de bens, serviços e turismo, os quais estarão inseridos no Sistema de Logística Reversa objetivado por meio da celebração do presente Acordo Setorial, nos termos da legislação; e

(xiii) as Empresas desejam estabelecer os termos e condições para a implementação do referido Sistema de Logística Reversa.

**ASSIM, PORTANTO**, em contraprestação às avenças mútuas contidas neste Acordo Setorial e qualquer outra contraprestação válida e justa, as Partes têm entre si justo e contratado o quanto segue:

## **CLÁUSULA PRIMEIRA – DAS DEFINIÇÕES**

Os termos não definidos especificamente de outra forma no presente instrumento terão o significado atribuído abaixo:

- i. **Acordo Setorial** - de acordo com o Decreto nº. 7.404/2010, significa o ato de natureza contratual, firmado *"entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto"*;
- ii. **Associações** - significa as pessoas jurídicas, sem fins lucrativos, elencadas nos itens 1 a 20 do preâmbulo, que representam, para fins de assinatura do Acordo Setorial, as Empresas associadas relacionadas no Anexo I;
- iii. **Capacitação de Cooperativas** - significa a possibilidade de realização das seguintes atividades, em conjunto ou isoladamente:
  - (i) assessoria na formação, legalização e/ou adequação da situação contábil, trabalhista, administrativa, ambiental e fiscal, administração e gerenciamento;
  - (ii) treinamento e capacitação dos catadores com relação à educação ambiental básica e os processos de separação, valorização e comercialização dos materiais recicláveis; inclui-se o fornecimento dos treinadores, kits de materiais e recursos para os treinamentos e capacitações;
  - (iii) treinamento e capacitação das cooperativas para acesso a linhas de financiamento e crédito disponíveis;
  - (iv) diagnóstico técnico das demandas de adequação e melhoria da mobilidade, da infraestrutura e dos processos de separação e valorização das Cooperativas, associações e centrais de valorização, bem como a melhoria das condições de segurança, saúde e higiene do trabalho dos catadores;
  - (v) fornecimento e execução dos projetos de adequação e melhoria levantados no diagnóstico mencionado no item anterior e abrangendo: projetos de melhoria da infraestrutura (que podem incluir: o fornecimento de um novo galpão ou a adequação do galpão existente com relação aos telhados, expansão de áreas cobertas, correção de pisos, melhoria da iluminação, adequação do sistema elétrico e sistema higiênico e sanitário - cozinhas e banheiros); e projetos de melhoria das condições de trabalho e da produtividade (que podem incluir: o fornecimento de esteiras e mesas de triagem, prensas, big bags, tambores, balanças, transpaletas, elevadores de fardos, trituradores de vidro, fragmentadores de papéis, caminhões de coleta, carrinhos, computadores, equipamentos de proteção individuais, entre outros);
  - (vi) assessoria às Cooperativas no gerenciamento dos seus indicadores de produtividade, no mapeamento das melhores oportunidades de comercialização dos materiais recicláveis processados e no fomento e apoio à criação de redes de

Cooperativas/associações que possibilitem uma maior qualidade e escala dos materiais recicláveis processados, de forma a viabilizar a sua comercialização direta com os recicladores finais e com isto, proporcionando maior receita desta comercialização e consequente, aumentando a renda dos catadores;

- iv. **Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis** - significa as empresas atacadistas de resíduos sólidos, tais como os aparistas, no caso do papel, que adquirem das cooperativas, dos pequenos comerciantes, dos sucateiros, das associações e empresas de pequeno, médio e grande porte, aparas de papel, sendo responsáveis pela sua triagem e classificação para posterior destinação às indústrias recicladoras;
- v. **Cidades Sede** - significa as doze cidades sede da Copa do Mundo 2014 - Belo Horizonte, Brasília, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo;
- vi. **Coalizão** - significa o conjunto das Empresas relacionadas no Anexo I que realizará ações para a implementação do Sistema de Logística Reversa das Embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, estruturada conforme figura do Anexo II;
- vii. **Consórcios Intermunicipais** - significa a cooperação entre os Municípios, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam o manejo de resíduos sólidos;
- viii. **Cooperativas** - significa as cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- ix. **Embalagens** - significa as embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira, as quais podem ser compostas de: (i) papel e papelão, (ii) plástico, (iii) alumínio, (iv) aço, (v) vidro, e (vi) embalagem cartonada longa vida;
- x. **Empresas** - significa as empresas, associadas às Associações setoriais constantes do Preâmbulo, que se obriguem ao cumprimento do presente Acordo Setorial;
- xi. **Fase 1** - significa a primeira fase de implantação do Sistema de Logística Reversa, conforme descrito na cláusula 3, parágrafo segundo, itens a, b, deste instrumento, compreendendo o início do ano de 2012 até o término do ano de 2015;
- xii. **Fase 2** - significa a segunda fase de implantação do Sistema de Logística Reversa, conforme descrito na cláusula 3, parágrafo segundo, item c, deste instrumento;
- xiii. **Gestão Integrada** - de acordo com o artigo 3º, inciso XI, da PNRS, significa o *“conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”*;

- xiv. **Interveniente anuente** - significa a pessoa jurídica que figura neste Acordo Setorial para registrar ciência e concordância com os termos avençados;
- xv. **Logística Reversa ou Sistema de Logística Reversa** - conforme define o artigo 3º, inciso XII da PNRS, significa o *"instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada"*;
- xvi. **Partes** - significa as Empresas listadas no Anexo I e o MMA;
- xvii. **PEVs** - significa os pontos de entrega voluntária de Embalagens;
- xviii. **PNRS** - significa a Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída pela Lei nº. 12.305/2010;
- xix. **Resíduos Sólidos** - nos termos do artigo 3º, inciso XVI da PNRS, significa o *"material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível"*;
- xx. **Serviço Público de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos** - de acordo com a Lei nº. 11.445/2007, significa o serviço *"[...] composto pelas seguintes atividades: I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei; II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei; III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana."*;
- xxi. **SINIR** - significa o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos;
- xxii. **SISNAMA** - significa o Sistema Nacional do Meio Ambiente;
- xxiii. **SNVS** - significa o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária; e
- xxiv. **SUASA** - significa o Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária.

## CLÁUSULA SEGUNDA – DO OBJETO

O objeto do presente Acordo Setorial consiste no conjunto de medidas a serem realizadas ou fomentadas pelas Partes, para a implementação e incremento de Sistema de Logística Reversa das **embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação**

**brasileira**, considerando a viabilidade técnica e econômica, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** - O presente Acordo Setorial tem como objetivo atender à Lei nº. 12.305/2010, bem como ao Decreto nº. 7.404/2010, no que se refere especificamente ao Sistema de Logística Reversa de embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** - Não constitui objeto do presente Acordo Setorial o Sistema de Logística Reversa de produtos considerados de maior potencial poluidor - incluindo óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** - O objeto do presente Acordo Setorial não exclui a obrigação dos pequenos, médios e grandes geradores de resíduos sólidos pelo cumprimento da legislação vigente.

**PARÁGRAFO QUARTO** - O presente Acordo Setorial é firmado pelas Empresas e pelo MMA com abrangência em âmbito nacional e deve prevalecer sobre os acordos setoriais firmados em âmbito regional ou estadual e municipal, nos termos da Lei nº. 12.305/2010, artigo 34, parágrafo 1º, de forma a preservar a viabilidade técnica e econômica do Sistema de Logística Reversa ora previsto.

**PARÁGRAFO QUINTO** - De acordo com os parágrafos 1º e 2º do artigo 33 da Lei nº. 12.305/2010, os Sistemas de Logística Reversa poderão ser estendidos a outros produtos e embalagens - definidos de acordo com a viabilidade técnica e econômica de sua logística reversa.

### **CLÁUSULA TERCEIRA – DA OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA**

A operacionalização do Sistema de Logística Reversa para o fim deste Acordo Setorial se dará mediante a implementação e o fomento de ações, investimentos, suporte técnico e institucional para a gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, bem como a promoção de campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar o consumidor para a correta separação e destinação das embalagens e outros materiais recicláveis, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, preferencialmente em parceria com Cooperativas.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** - Considera-se gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, as etapas que se iniciam na separação por consumidores, de acordo com a seguinte logística (Anexo III):

- (i) **Separação:** O consumidor, conforme previsto na PNRS, deve separar embalagens e outros materiais recicláveis secos dos resíduos úmidos;
- (ii) **Descarte:** Após a separação, as embalagens e outros materiais recicláveis devem ser encaminhados pelo consumidor para a coleta seletiva porta a

porta municipal, a cargo do Poder Público Municipal, PEVs (entre eles os resultantes das parcerias entre fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens e distribuidores e comerciantes, conforme cláusulas, 6.2 (ii) e 6.4 (i)) ou Cooperativas;

- (iii) **Transporte:** Com o descarte, as embalagens e outros materiais recicláveis coletados pelo sistema de coleta seletiva porta a porta municipal ou entregue nos PEVs serão transportados preferencialmente pelas Cooperativas (especialmente por aquelas apoiadas pelos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens) ou pelo Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis. O responsável pelo transporte das embalagens e outros materiais recicláveis coletados nos PEVs será determinado nos contratos de parceria para instalação e operacionalização de PEVs, conforme disposto na cláusula 3, parágrafo segundo, item b (iv) em sendo caso de parceria indústria/comércio;
- (iv) **Triagem:** As Cooperativas (preferencialmente aquelas apoiadas pelos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens), o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis, as centrais de triagem ou unidades equivalentes realizarão a separação dos diferentes tipos de materiais recicláveis de eventuais impurezas e outros materiais não recicláveis para a destinação ambientalmente adequada, conforme definido pela legislação;
- (v) **Classificação:** As Cooperativas (preferencialmente aquelas apoiadas pelos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens), o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e as centrais de triagem ou unidades equivalentes separarão e classificarão os materiais, conforme as especificações aplicáveis de cada Setor, para posterior revenda, em grandes lotes, à destinação final ambientalmente adequada;
- (vi) **Destinação:** Consoante o conceito estabelecido no inciso VII, artigo 3º, combinado com o artigo 47, ambos da Lei nº 12.305/2010, as embalagens e outros materiais recicláveis classificados na forma acima serão comprados pelos fabricantes de embalagens ou pela indústria recicladora nos termos da cláusula 6.3 (i), garantindo o caráter não discriminatório do Sistema de Logística Reversa. O responsável pelo transporte das embalagens após a triagem até a destinação final será definido por negociação direta entre as partes envolvidas;
- (vii) **Medição dos resultados:** A gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, em relação à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, será quantificada na indústria de reciclagem, que deverá reportar os volumes reciclados segundo norma ABNT NBR 15792:2010, incluindo os volumes de materiais recicláveis importados e exportados quantificados pelo comércio atacadista de materiais recicláveis. Poderão ser incluídos, também, resultados oriundos de iniciativas individuais das Associações participantes deste Acordo Setorial, ou das Empresas, na forma de outros Acordos Setoriais, Termos de Compromisso ou iniciativas de reciclagem e logística reversa individuais como um todo.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** - A implementação efetiva das medidas elencadas no presente Acordo Setorial será realizada em duas fases distintas.

**a) Fase 1:** A primeira fase consiste na realização das ações listadas no item 3.3.2 abaixo, relacionadas ao Sistema de Logística Reversa de Embalagens pelas Empresas, prioritariamente nas Cidades Sede, em determinadas cidades que integram as regiões metropolitanas das Cidades Sede da Copa de 2014, e em determinadas cidades classificadas como aglomerações urbanas ("Fase 1").

**b)** As principais ações e medidas a serem realizadas na Fase 1 tendo em vista o atendimento das metas serão:

- (i)** triplicação do número ou da capacidade das Cooperativas nas Cidades previstas na Fase 1, de modo a atender as metas estabelecidas na cláusula 7;
- (ii)** viabilização das ações necessárias para a aquisição de máquinas e de equipamentos, que serão destinados às Cooperativas participantes da Fase 1;
- (iii)** viabilização das ações necessárias para a capacitação dos catadores das Cooperativas participantes da Fase 1, visando a melhoria da qualidade de vida, capacidade empreendedora, utilização adequada das técnicas necessárias à atividade, visão de negócio e sustentabilidade;
- (iv)** fortalecimento da parceria indústria/comércio para triplicar e consolidar os PEVs, os quais serão implementados de acordo com os seguintes critérios operacionais:
  - a.** instalação em lojas, mediante critérios a serem definidos de acordo com os tipos de produtos comercializados, a legislação aos mesmos aplicável e o contrato celebrado, preferencialmente em estacionamentos ou áreas de circulação;
  - b.** atendimento aos parâmetros de vigilância sanitária e de uso e ocupação do solo;
  - c.** para a terceirização dos serviços, por meio de prestadores de serviços ou de Cooperativas, nas hipóteses de PEVs instalados no comércio, caberá aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens: 1 - estabelecer sistema de credenciamento de prestadores de serviços e Cooperativas; 2 - selecionar prestador(es) de serviço(s) observando critérios de especialização na gestão pretendida; 3 - exigir do(s) prestador(es) de serviço(s) a demonstração de sua regularidade legal, em especial no que se refere ao atendimento da legislação ambiental aplicável; 4 - fiscalizar e acompanhar a execução dos serviços contratados;
  - d.** para a implementação e operacionalização dos PEVs instalados no comércio, caberá aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens: 1 - instalar e operar os PEVs sem onerar o

comércio, incluindo a obtenção de licenças e autorizações necessárias; 2 - responsabilizar-se, financeiramente e operacionalmente, pelas etapas compreendidas entre a retirada das Embalagens nos PEVs até a destinação final ambientalmente adequada;

e. os PEVs instalados em virtude deste Acordo Setorial e por decisão tomada em atendimento ao plano das respectivas Associações terão seus números contabilizados e apresentados na prestação de contas ao MMA. Esta Coalizão desde logo reconhece e admite que existam acordos bilaterais entre determinadas empresas que não estarão contabilizados como números da Associação, mas sim da Empresa que individualmente optar por esse investimento adicional, vez que esse Acordo Setorial não pode ser limitador às Empresas que a seu critério decidam realizar investimentos extras em benefício dos Sistemas de Logística Reversa, consumidor ou mesmo por estratégia individual de negócio.

- (v) compra direta ou indiretamente, a preço de mercado, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das embalagens e outros materiais recicláveis triados pelas Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, ou ainda pelos centros de triagem mantidos pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;
- (vi) atuação, preferencialmente, em parceria com Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, incluindo centrais de triagem ou unidades equivalentes, bem como priorização do pagamento às Cooperativas, tanto individualmente quanto organizadas em rede, do preço praticado pelo mercado, considerando os critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada da indústria recicladora;
- (vii) instalação de PEVs em lojas do varejo, de acordo com os critérios técnicos e operacionais descritos na cláusula 3, parágrafo segundo, item b (iv) acima;
- (viii) investimento em campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar os consumidores para a correta separação e destinação das embalagens e outros materiais recicláveis, podendo ser realizadas através de mídia televisiva, rádio, cinema entre outras mídias; e
- (ix) os PEVs poderão ser instalados em outros locais, públicos ou privados, não se limitando aos espaços das lojas do comércio, situação na qual se obedecerá os critérios técnicos e operacionais estabelecidos especificamente para cada relação contratual.

c) **Fase 2:** A partir dos resultados obtidos por meio da implementação da Fase 1, as Empresas analisarão os principais obstáculos e deverão traçar estratégias de implementação das ações do Sistema de Logística Reversa em nível nacional para a realização da Fase 2, que poderá consistir na ampliação das medidas previstas na Fase 1 para os Municípios a serem definidos numericamente e geograficamente com base nos

critérios apresentados pelas Empresas. Após o encerramento da Fase 1, a Coalizão deverá apresentar ao MMA um plano de implantação da Fase 2, no prazo de três meses após a entrega do relatório da Fase 1.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** - Considerado o sistema acima descrito, as Empresas terão liberdade para realizar os investimentos diretamente, em conjunto ou individualmente, em projetos que visam atingir as metas descritas neste Acordo Setorial, respeitando as características do modelo consolidado no Brasil, por meio do modelo de governança previsto no Anexo IV e conforme cronograma previsto no Anexo V.

**a)** Os custos relacionados à governança serão rateados igualmente entre as Associações, ao passo que os custos relacionados aos projetos, visando o atingimento das metas, serão rateados de acordo com critérios de participação no mercado, bem como critérios técnicos e operacionais descritos na cláusula 3, parágrafo segundo, item b, estabelecidos pela Coalizão.

**b)** A Coalizão se formalizará para garantir a promoção e o acompanhamento da efetividade da implementação do Sistema de Logística Reversa pelas Empresas, por meio da composição de comitês com atribuições específicas, conforme detalhado a seguir:

Secretaria Executiva:

- (i)** coordenação das atividades dos comitês;
- (ii)** representação institucional da Coalizão perante o Governo e entre as Empresas;
- (iii)** gestão administrativa da Coalizão;
- (iv)** convocação de reuniões da Assembleia Geral e outras reuniões da Coalizão;
- (v)** análise dos pedidos de admissão ou retirada de Empresas ou Associações da Coalizão;
- (vi)** elaboração das atas de reuniões da Coalizão;
- (vii)** identificação de parceiros que auxiliem na implementação do Acordo Setorial pelas Empresas;
- (viii)** coordenação da contratação da Consultoria Financeira; e
- (ix)** comunicação ao MMA sobre eventuais desligamentos de Associações e/ou Empresas da Coalizão e do Acordo Setorial.

Comitê Técnico:

- (i)** criação de inventário das atuais demandas necessárias para a implementação e incremento dos Sistemas de Logística Reversa;

- (ii) criação do formato/diretrizes dos Relatórios Anuais que deverão ser observados pelas Associações;
- (iii) parâmetros de qualidade e tecnicidade que deverão ser observados pelas Empresas quando da implementação das iniciativas previstas no presente Acordo Setorial;
- (iv) interação com a Consultoria Técnica que fará a análise/compilação dos Relatórios Anuais, devendo o Comitê Técnico compartilhar com todas as Associações os Relatórios Finais Anuais; e
- (v) acompanhamento das iniciativas a serem implementadas pelas Empresas e entendimentos com as Empresas e suas respectivas Associações na hipótese dos Relatórios Finais Anuais apontarem colidências entre as destinações dos Recursos de Implementação a serem desembolsados pelas Empresas, evitando que determinadas iniciativas dentro deste Acordo Setorial recebam excessivas contribuições em detrimento de outras que tenham recebido verbas insuficientes para cumprir os objetivos estabelecidos pelo Acordo Setorial.

Comitê Administrativo:

- (i) acompanhamento dos Serviços de Suporte contratados pela Consultoria Financeira e dos trabalhos da Consultoria Financeira;
- (ii) elaboração de um Plano Anual de Custos de Governança, o qual deverá estabelecer os Serviços de Suporte necessários à Coalizão, conter uma previsão dos respectivos valores para o ano subsequente e ser aprovado pela Assembleia Geral; e
- (iii) acompanhamento e aprovação dos trabalhos a serem realizados pela Consultoria Financeira com relação à auditoria dos valores pagos aos prestadores dos Serviços de Suporte.

Comitê de Comunicação e Relações Governamentais:

- (i) estratégias relacionadas com as campanhas institucionais a serem desenvolvidas pela Coalizão;
- (ii) estratégias relacionadas com as campanhas de conscientização da população para difundir os métodos existentes para evitar, reciclar e descartar adequadamente as Embalagens e demonstrar o quanto a participação do cidadão é fundamental para viabilizar a implementação do Sistema de Logística Reversa;
- (iii) atuação em conjunto com a Secretaria Executiva nas articulações com o MMA visando, principalmente, integrar as ações da Coalizão e do MMA para otimizar os resultados da implementação do Sistema de Logística Reversa; e

- (iv) pleito às autoridades governamentais competentes, em conjunto com a Secretaria Executiva, para a revisão tributária da cadeia de reciclagem.

Comitê Jurídico:

- (i) análise das questões legais envolvendo a PNRS e o cumprimento deste Acordo Setorial e demais desdobramentos advindos do disposto neste Acordo Setorial que possam afetar as Associações e respectivas Empresas; e
- (ii) indicação/aprovação dos escritórios de advocacia a serem contratados pela Coalizão para a análise de assuntos relacionados com o cumprimento deste Acordo Setorial ou outros assuntos relacionados.

**PARÁGRAFO QUARTO** - As ações deverão observar os princípios financeiros estabelecidos no Estudo de Viabilidade Econômica e Impactos Socioambientais elaborado pela LCA, sendo que a viabilidade econômica do presente Acordo Setorial depende, essencialmente, da existência de incentivos do mercado suficientes para viabilizar o crescimento expressivo de volume de triagem e recuperação dos resíduos equiparáveis. As condições de mercado garantem geração de renda para as Cooperativas, por meio do investimento e da compra direta ou indireta, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, dos materiais triados.

#### **CLÁUSULA QUARTA – DAS OBRIGAÇÕES DA UNIÃO**

São obrigações da União, além daquelas previstas no Decreto nº. 7.404/2010, artigo 77, §2º, as seguintes:

- (i) Monitorar a efetivação do SISTEMA, junto às entidades signatárias deste Acordo Setorial e aos órgãos ambientais competentes, realizando reuniões, no mínimo anuais, para avaliação e implementação de medidas de suporte que lhes forem competentes;
- (ii) Participar dos programas de divulgação do presente Acordo Setorial.

#### **CLÁUSULA QUINTA – DA PARTICIPAÇÃO DO CONSUMIDOR**

Para que seja viabilizado o Sistema de Logística Reversa aqui previsto, a participação do consumidor será imprescindível para:

- (i) separação dos resíduos sólidos, na origem, em seco e úmido;
- (ii) devolução, a seu cargo e ônus, das Embalagens após o uso para os sistemas de coleta seletiva municipal, PEVs ou Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes; e
- (iii) ser agente de disseminação de informações e multiplicador da educação sustentável.

## **CLÁUSULA SEXTA – DAS RESPONSABILIDADES**

### **6.1. RESPONSABILIDADES GERAIS DAS EMPRESAS**

Para a realização da PNRS, que contempla a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, caberá às Empresas a realização de ações e de atividades, que por sua natureza sejam de caráter geral e coletivo, em especial:

- (i)** cumprimento do presente Acordo Setorial;
- (ii)** articulação com sua rede de comercialização, distribuidores, comerciantes, Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis, e/ou com o Poder Público da implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno das Embalagens objeto do Sistema de Logística Reversa;
- (iii)** divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das Embalagens para facilitar a reciclagem, inclusive dos custos de implantação do Sistema de Logística Reversa, conforme relatório, em endereço eletrônico apropriado.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** - As Empresas também se comprometem a colaborar com o SINIR na obtenção de dados, estatísticas, indicadores e outras informações relevantes com relação aos serviços de gestão e gerenciamento de Embalagens, inclusive dos Sistemas de Logística Reversa implantados, de modo a possibilitar a avaliação dos resultados, dos impactos e o acompanhamento das metas dos planos e das ações de gestão e gerenciamento de Embalagens nos diversos níveis, inclusive dos Sistemas de Logística Reversa implantados por meio do presente Acordo Setorial, conforme descreve o Decreto nº. 7.404/2010.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** - Será entregue um relatório em 2016 ao MMA, por meio de entidade nomeada pelas Empresas, demonstrando o cumprimento das obrigações previstas no presente Acordo Setorial, de acordo com os critérios estabelecidos a seguir.

- (i)** O relatório deve contemplar:
  - a.** Descrição do Sistema de Logística Reversa implementado;
  - b.** Relação dos municípios contemplados com as ações previstas na cláusula 3, parágrafo segundo, item b;
  - c.** Razão Social e CNPJ das Empresas;
  - d.** Razão social e CNPJ das Cooperativas e associações de catadores, que fazem parte do Sistema de Logística Reversa implementado;
  - e.** Lista dos equipamentos disponibilizados para as ações previstas na cláusula 3, parágrafo segundo, item b;
  - f.** Descrição das capacitações realizadas nas Cooperativas;
  - g.** Conteúdos e formas de divulgação do Sistema de Logística Reversa realizados;

- h. Quantidade em peso de Embalagens destinadas de forma ambientalmente adequada nos municípios contemplados com as ações do Anexo V;
- i. Custos de implantação; e
- j. Sistema de contabilização de quantidades.

(ii) O relatório será entregue até o término do primeiro semestre de 2016.

## **6.2. RESPONSABILIDADES DOS FABRICANTES E IMPORTADORES DE PRODUTOS COMERCIALIZADOS EM EMBALAGENS**

Cabe aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens dar a destinação ambientalmente adequada às Embalagens, mediante a implementação e o acompanhamento das seguintes ações, conjunta ou isoladamente:

- (i) investimento direto/indireto em centrais de triagem, Cooperativas ou por meio de entidades que as representem, tais como a ANCAT, mediante melhoria da infra estrutura física, aquisição de equipamentos e capacitação, incluindo no todo ou em parte os itens mencionados na cláusula 1 (iii), com o objetivo primordial de aumentar a eficiência operacional;
- (i.i) mediante aprovação de parâmetros pela Coalizão, as Empresas poderão também cumprir suas obrigações mediante o investimento, através da ANCAT, a qual se responsabilizará por transferir tais investimentos diretamente junto a Cooperativas por ela identificadas e selecionadas, sendo certo que tais recursos deverão ser destinados a treinamento técnico e administrativo, aquisição de equipamentos, benfeitorias em instalações físicas, com o objetivo de aumentar a eficiência operacional. O investimento a ser realizado pela ANCAT deverá ser programado em conjunto com o Comitê Técnico tendo como objetivo o cumprimento das metas previstas na cláusula 7;
- (ii) em relação aos espaços disponibilizados pelos comerciantes e distribuidores, implantação de PEVs nos espaços cedidos, mediante a celebração de contratos de acordo com os critérios estabelecidos na cláusula 3, parágrafo segundo, item b (iv), ou individualmente em outros locais, conforme previsto na cláusula 3, parágrafo segundo, item b (ix), atuando preferencialmente em parceria com Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, bem como com o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis ou outros prestadores de serviços;
- (iii) divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das Embalagens para facilitar a reciclagem.

## **6.3. RESPONSABILIDADES DOS FABRICANTES E IMPORTADORES DE EMBALAGENS**

Cabe aos fabricantes e importadores de embalagens dar a destinação ambientalmente adequada às Embalagens, mediante a implementação e o acompanhamento das seguintes ações, conjunta ou isoladamente:

- (i) compra direta ou indiretamente, a preço de mercado, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das embalagens e outros materiais recicláveis triados pelas Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, Centrais de Valorização de Material Reciclável, ou ainda pelos centros de triagem mantidos pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;
- (ii) identificação das Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, das empresas do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e das empresas recicladoras, em nível nacional, cadastradas nas respectivas Associações indicadas no preâmbulo, de forma a facilitar o Sistema de Logística Reversa;
- (iii) divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução dos Embalagens para facilitar a reciclagem.

#### **6.4. RESPONSABILIDADES DOS DISTRIBUIDORES E COMERCIANTES**

Cabe aos distribuidores e comerciantes disponibilizar as Embalagens aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens, mediante a implementação e o acompanhamento das seguintes ações, conjunta ou isoladamente:

- (i) cessão não onerosa de espaço para a implantação de PEVs, mediante a celebração de contratos com os fabricantes/importadores e/ou suas Associações, de acordo com os critérios estabelecidos na cláusula 3, parágrafo segundo, item b (iv);
- (ii) divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das Embalagens para facilitar a reciclagem.
- (iii) disponibilização das informações relacionadas à implantação do Sistema de Logística Reversa;
- (iv) participação, por meio de suas Associações, de ações que sensibilizem e estimulem a cadeia de abastecimento a implantar e realizar o Sistema de Logística Reversa, tanto no campo teórico como no técnico.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** - Os distribuidores e comerciantes que não possuem estabelecimentos comerciais, inclusive aqueles que atuam em plataforma eletrônica, e-commerce, venda à distância e venda por catálogo, terão as mesmas responsabilidades descritas na cláusula 6.2. (i), (ii) e (iii) do presente Acordo Setorial em substituição à responsabilidade descrita na cláusula 6.4. (i).

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – Estão excluídos da responsabilidade estabelecida no parágrafo primeiro acima os distribuidores e comerciantes que possuem estabelecimentos comerciais e plataforma eletrônica, desde que haja investimento na instalação de PEVs, com base nos critérios estabelecidos na cláusula 3, parágrafo segundo, item b (iv).

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – Os distribuidores e comerciantes que possuem modelos de negócios sem acesso do consumidor final estão excluídos da responsabilidade estabelecida no item “i” da cláusula 6.4, mas ainda assim se obrigam a articular com os pequenos e médios varejistas, de um modo a facilitar a cessão dos espaços para a instalação dos PEVs pelos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens.

## **6.5. RESPONSABILIDADES LEGAIS DOS ESTADOS E MUNICÍPIOS**

Para a consecução do seu objetivo, a PNRS reconhece a responsabilidade e a gestão compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como princípio básico da gestão de resíduos sólidos, e incumbe também ao Poder Público a efetividade das ações previstas na PNRS, inclusive ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a organização e a prestação direta ou indireta desses serviços, nos moldes do quanto disposto no artigo 26 da Lei nº. 12.305/2010.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – O Sistema de Logística Reversa proposto neste Acordo Setorial não será responsável pelo ressarcimento de custos de atividades provenientes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

### **CLÁUSULA SÉTIMA – DAS METAS**

A implementação das medidas do Sistema de Logística Reversa tem como objetivos e metas **(i)** a criação de sistema estruturante consistente nas ações de benfeitorias, melhorias de estruturas e equipamentos, observados os compromissos e cronogramas contidos no Anexo V, para que **(ii)** as ações conjuntas das Empresas e demais agentes da cadeia de responsabilidade compartilhada possam propiciar o acréscimo da taxa de recuperação da fração seca em 20% até o ano de 2015, com base no cenário apresentado no Anexo V, acréscimo este que corresponde a no mínimo 22% de redução das Embalagens dispostas em aterro, representando no mínimo a média de 3815,081 ton/dia que deverá ser aferida mensalmente.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – As medidas implementadas pelas Empresas durante os anos de 2012, 2013, 2014 e 2015 serão contempladas para fins de cálculo de atingimento das metas, sendo contabilizados os projetos para além das Cidades Sedes da Copa.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – O detalhamento da metodologia para o atingimento das metas acima descritas está contemplado no Estudo de Viabilidade Econômica e Impactos Socioambientais, conforme Anexo VI.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – As metas percentuais previstas no item acima poderão ser revistas em caso de verificação de impossibilidade decorrente de caso fortuito ou de força maior, desde que comprovado o cumprimento das metas estruturantes e demais obrigações atribuídas às Partes desse instrumento.

**PARÁGRAFO QUARTO** – A implementação de medidas do Sistema de Logística Reversa para a Fase 2 considerará a meta de acréscimo de 28% de redução das Embalagens dispostas em aterro até o ano de 2019, considerado o cenário de 2011, conforme Plano de Metas para o Brasil, constante do item 5.7 do Edital e Anexo V, desde que comprovada a viabilidade técnica e econômica.

**PARÁGRAFO QUINTO** – O atingimento das metas será demonstrado com a metodologia indicada no estudo de viabilidade econômica, observada a cláusula 3, parágrafo primeiro, (vii), na indústria de reciclagem, que deverá reportar os volumes reciclados segundo norma ABNT NBR 15792:2010.

## **CLÁUSULA OITAVA – DO ESTÍMULO À PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES**

Nos termos do artigo 40 do Decreto nº. 7.404/2010, o Sistema de Logística Reversa definido no presente Acordo Setorial priorizará a participação de Cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – Os fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens incentivarão a contratação de Cooperativas para a execução da coleta seletiva de resíduos sólidos a ser implementada pelos órgãos públicos, a seu cargo e ônus, de forma a integrar os catadores nas ações que envolvam a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** – Os fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens se comprometem a realizar investimentos junto às Cooperativas, com o intuito de alcançar as metas estabelecidas neste Acordo Setorial.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – O apoio às Cooperativas se dará através da celebração de convênios/contratos que viabilizarão a estruturação, aparelhamento e capacitação das cooperativas de catadores.

**PARÁGRAFO QUARTO** – Os instrumentos de natureza contratual que serão celebrados entre as Empresas e as Cooperativas serão adaptados às peculiaridades regionais e municipais, sendo que as Empresas respeitarão os modelos de integração já existentes.

**PARÁGRAFO QUINTO** – Tais instrumentos serão relatados à Coalizão em periodicidade estabelecida pelo Comitê Técnico.

## **CLÁUSULA NONA - DA COMUNICAÇÃO**

As Empresas deverão investir em campanhas de conscientização do consumidor, podendo incluir, entre outros, mídia televisiva, rádio, jornais, revistas etc. Tais campanhas terão como objetivo:

- (i) disseminação da importância de separar as Embalagens;

- (ii) divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das Embalagens para facilitar a reciclagem, inclusive dos custos de implantação do Sistema de Logística Reversa, conforme relatório, em endereço eletrônico apropriado;
- (iii) divulgação da importância do Acordo Setorial para viabilizar a PNRS.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – A partir da Fase 2, a Coalizão apresentará um plano único de comunicação.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA - DA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA**

A avaliação e o monitoramento do Sistema de Logística Reversa de Embalagens definidos no presente Acordo Setorial serão consignados em relatório de desempenho, a ser elaborado por entidade nomeada pelas Empresas e entregue ao MMA conforme descrito na cláusula 6.1, parágrafo segundo, ao final do prazo de cada Fase. O relatório referente à Fase 1 (2012, 2013, 2014, 2015) será entregue em 2016.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DAS PENALIDADES**

No caso do descumprimento imotivado das metas previstas na cláusula 7, as Empresas ficarão sujeitas às medidas cabíveis previstas na legislação vigente.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** – No caso de não cumprimento da meta por inadimplência de Empresas que deixaram de implementar as ações previstas neste Acordo Setorial, as Associações deverão informar o fato, para que sejam aplicadas a tais empresas as penalidades mencionadas no caput.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA EFICÁCIA, VIGÊNCIA E RESCISÃO**

Acordo Setorial entrará em vigor por prazo indeterminado, a partir da data de sua assinatura, obedecido o trâmite do Decreto nº. 7.404/2010, podendo ser revisado mediante mútuo acordo entre as Partes em 31/12/2015, sendo certo que para fins de verificação e atingimento das metas previstas na cláusula 7 serão considerados as atividades, os investimentos realizados e os respectivos resultados desde o início do ano de 2012 até o término do ano de 2015.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** — O presente acordo setorial poderá ser rescindido por solicitação da parte interessada, desde que sejam observadas as disposições seguintes:

**PARÁGRAFO SEGUNDO** — A parte deverá formalizar, por escrito, seu pedido de desvinculação do presente acordo setorial, encaminhando essa solicitação aos demais signatários.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** – As empresas signatárias que optarem por desvincular-se do presente acordo setorial obrigam-se a firmar termo de compromisso ou outro instrumento legal equivalente.

**PARÁGRAFO QUARTO** – A parte signatária rescindente ficará eximida das responsabilidades assumidas por meio do presente acordo setorial a partir do início de vigência do termo de compromisso referido no parágrafo terceiro.

### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA REVISÃO DO ACORDO SETORIAL E ALTERAÇÃO DAS EMPRESAS E DAS ASSOCIAÇÕES**

Os termos e condições do presente Acordo Setorial poderão ser revisados a qualquer tempo, mediante mútuo acordo entre as Empresas e o MMA e qualquer alteração somente será válida, se efetuada por termo aditivo assinado pelas Associações que representam as Partes, pelo MMA, dando ciência aos intervenientes anuentes.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** - Na hipótese de distorções ou alterações das premissas de funcionamento do modelo constante deste Acordo Setorial bem como as hipóteses de desequilíbrio financeiro dos aportes feitos pelas Partes, será direcionado ao Comitê Técnico da Coalizão questionamento para a análise e a readequação dos Sistemas de Logística Reversa.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** - Caso qualquer Empresa queira se desvincular do Acordo Setorial, a respectiva Empresa deverá enviar comunicação à Coalizão, a qual reportará ao MMA, informando sobre a sua desvinculação. Restará assegurada a continuidade das demais Empresas no âmbito do presente Acordo Setorial, sem qualquer acréscimo de suas responsabilidades individuais.

**PARÁGRAFO TERCEIRO** - Caso uma empresa não constante do Anexo I ingresse na Coalizão, a sua aderência ao Acordo Setorial será formalizada perante a Coalizão, a qual reportará ao MMA, mediante Termo Aditivo a ser celebrado pela Coalizão.

### **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Todas as notificações e comunicações às Empresas deverão ser feitas por escrito e encaminhadas aos endereços constantes do Anexo I, na pessoa do seu respectivo representante legal. Ficam as Empresas obrigadas a notificarem à Coalizão qualquer alteração de seus dados cadastrais, a qual reportará ao MMA.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO** - O relacionamento existente entre as Empresas, as Associações e entre ambas, será de cooperação exclusivamente para atendimento à legislação ambiental relativa ao Sistema de Logística Reversa no âmbito do presente Acordo Setorial, não constituindo associação, *joint venture* ou consórcio. Nenhuma das Associações ou Empresas tem poderes para representar ou obrigar a outra a incorrer em qualquer obrigação, contratual ou não.

**PARÁGRAFO SEGUNDO** - As Associações, as Empresas e o MMA reconhecem que a função do CEMPRE neste Acordo Setorial é apenas facilitar as comunicações entre a Coalizão e o MMA e coordenar as atividades da Coalizão, sendo certo que cada Associação

e cada Empresa será responsável por seus próprios atos, sem qualquer solidariedade entre elas, com as Associações ou com o CEMPRES.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DO FORO**

Fica eleito o foro da Justiça Federal, seção judiciária do Distrito Federal, para dirimir quaisquer controvérsias oriundas do presente Acordo Setorial caso não sejam resolvidas administrativamente.

E, por estarem acordados quanto às cláusulas, assinam a presente em 25 (vinte e cinco) vias de igual teor e forma na presença das duas testemunhas infra-assinadas, para que produza seus efeitos jurídicos e legais.

**[CIDADE], [●] de [●] de [●].**

---

#### **Ministério do Meio Ambiente**

Nome: Izabella Mônica Vieira Teixeira  
Cargo: Ministra do Meio Ambiente

---

#### **Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRES**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABAD - Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABAL - Associação Brasileira do Alumínio**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABIA - Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABIMA - Associação Brasileira das Indústrias Massas Alimentícias**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABINAM - Associação Brasileira de Indústria de Águas Minerais**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

#### **ABIPECS - Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína**

Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do Pet** Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABIPLA - Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABIR - Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABRABE - Associação Brasileira de Bebidas**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABRALATAS - Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ABRAS - Associação Brasileira de Supermercados**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**ANIB - Associação Nacional das Indústrias de Biscoitos**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**PLASTIVIDA - Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

---

**SINDICERV - Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja**  
Nome: [●]  
Cargo: [●]

Intervenientes Anuentes:

---

**ABRE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM**

Nome: [●]

Cargo: [●]

**RECIBRÁS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECICLADORES**

Nome: [●]

Cargo: [●]

**ANAP - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS APARISTAS DE PAPEL**

Nome: [●]

Cargo: [●]

**INESFA - INSTITUTO NACIONAL DAS EMPRESAS DE PREPARAÇÃO DE SUCATA NÃO FERROSA E DE FERRO E AÇO**

Nome: [●]

Cargo: [●]

**ANCAT - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CARROCEIROS E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Nome: [●]

Cargo: [●]

**CNC - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO**

Nome: [●]

Cargo: [●]

Testemunhas:

1) \_\_\_\_\_

Nome:

RG:

2) \_\_\_\_\_

Nome:

RG:

**Anexo I**

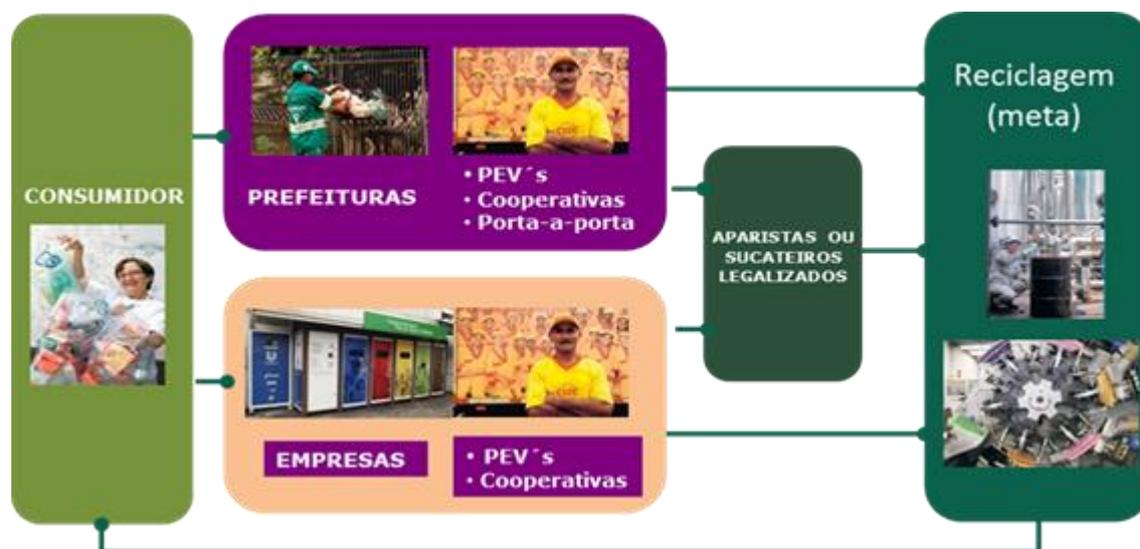
**EMPRESAS**

**LISTA A SER INFORMADA POR CADA UMA DAS ENTIDADES SIGNATÁRIAS APÓS A  
DEFINIÇÃO DO TEXTO FINAL DO ACORDO SETORIAL**

Anexo II  
ESTRUTURA DA COALIZÃO

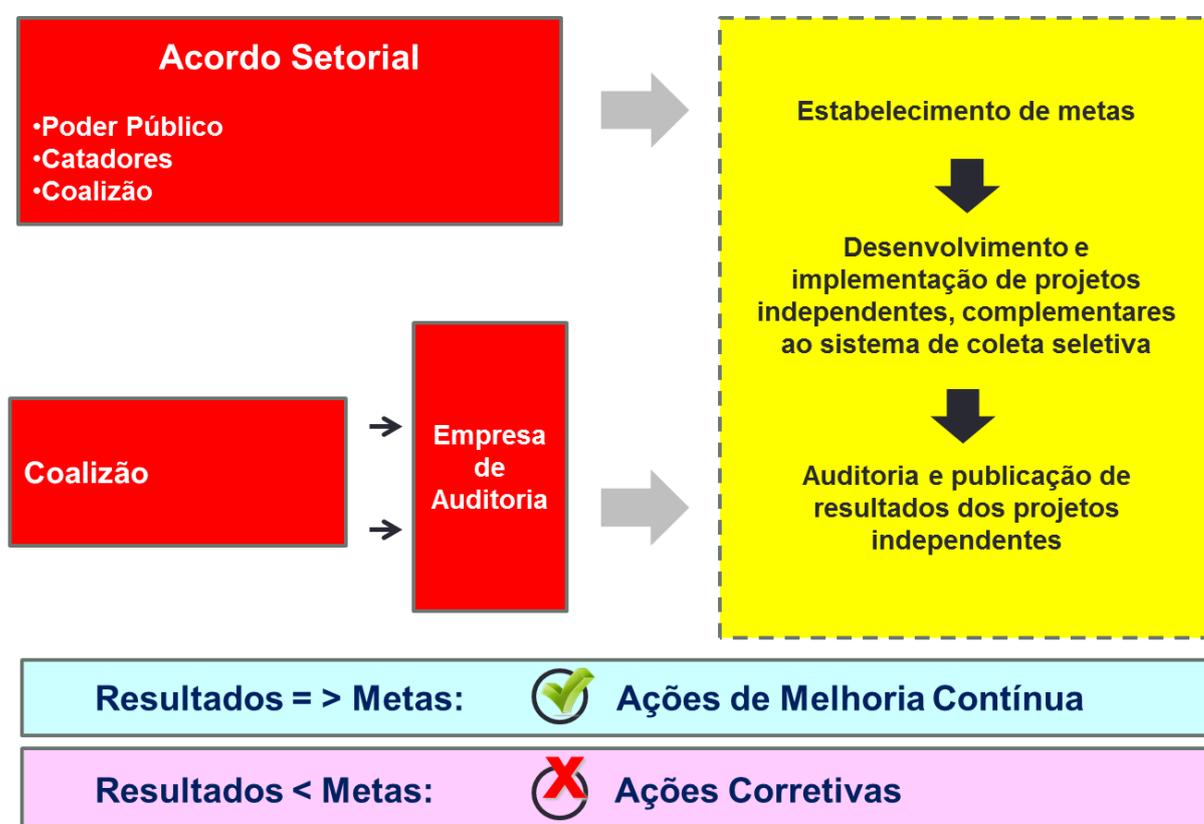


**Anexo III**  
**FLUXO LOGÍSTICO DO SISTEMA**



<b>1. Transporte</b>	Cooperativas ou comércio atacadista de materiais recicláveis	Mediante contratos com fabricantes / importadores
<b>2. Triagem</b>	Cooperativas, comércio atacadista de materiais recicláveis ou unidades de triagem	Mediante contratos com fabricantes / importadores
<b>3. Classificação</b>	Cooperativas, comércio atacadista de materiais recicláveis ou unidades de triagem	
<b>4. Compra</b>	Fabricantes de embalagens, recicladores	
<b>5. Destinação Ambientalmente Adequada</b>	Fabricantes de embalagens	
<b>6. Disponibilização de informações</b>	Coalizão	Nos termos da ABNT NBR 15792:2010

Anexo IV  
MODELO DE GOVERNANÇA



## Anexo V

### PLANO DE AÇÕES PARA INCREMENTAR A RECUPERAÇÃO DE EMBALAGENS PÓS-CONSUMO DE PRODUTOS NÃO PERIGOSOS

#### 1. Cenário atual da geração de Resíduos Sólidos no Brasil

Conforme disposto pelo Edital de Chamamento para a Elaboração de Acordo Setorial para a Implementação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral nº 02/2012, as ações conjuntas das Empresas e demais agentes da cadeia devem propiciar a redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro.

De acordo com o quanto estabelecido pela cláusula 6.1. do Acordo Setorial, as metas serão definidas com base no cenário apresentado a seguir, delineado com os dados disponibilizados pela indústria de reciclagem, pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

##### 1.1. Geração de Resíduos Sólidos

De acordo com a PNRS, os Resíduos Sólidos Urbanos são compostos pelos resíduos domiciliares, bem como pelos resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana, assim considerados:

- (i) resíduos domiciliares: resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; e
- (ii) resíduos de limpeza urbana: resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

A composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos oriundos da coleta seletiva pode ser expressa como se segue:

Item	Brasil		Cidades-Sede		Brasil ex-Sedes	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012
Geração de RSU (mil ton/dia)	193,6	198,8	44,4	45,0	148,9	153,4
Geração de RSU/hab (Kg/hab)	1,03	1,03	1,07	1,07	1,02	1,02
Coleta de RSU (mil ton/dia)	169,3	173,7	43,9	44,5	125,4	129,2
Coleta de RSU/hab (Kg/hab)	0,90	0,90	1,06	1,06	0,86	0,86
Gravimetria da coleta (%)						
Por estado	100,0%		100,0%		100,0%	
Fração seca reciclável	31,9%		31,5%		32,1%	
Fração molhada e outros	68,1%		68,5%		67,9%	
Tipo de material reciclável	31,9%		31,5%		32,1%	
Metais	2,9%		2,9%		2,9%	
Papel e Papelão	13,1%		12,9%		13,2%	
Plástico	13,5%		13,3%		13,6%	
Vidro	2,4%		2,4%		2,4%	

Fonte: SNIS, IPEA e IBGE.

Nesse sentido, temos a estimativa de geração de 45,2 mil toneladas de resíduos por dia em 2012 nas Cidades sede, o que corresponde ao consumo médio de 1,0 kg por dia por habitante brasileiro.

As Embalagens não perigosas que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, objeto do presente Acordo Setorial, podem ser divididas em: (i) papel e papelão, (ii) plástico, (iii) alumínio, (iv) aço, (v) vidro, e (vi) embalagem cartonada longa vida.

### **1.1.1. Papel e Papelão**

Papel é o nome genérico conferido a uma variedade de produtos utilizados em escritórios, incluindo para tanto papéis de carta, blocos de anotações, copiadoras, impressoras, revistas e folhetos. A qualidade do papel é medida pelas características de suas fibras. Grande parte dos papéis é fabricada a partir de processos químicos que tratam a polpa da celulose, retirada das árvores.

- Papel de embalagem

É o tipo de papel mais produzido em nosso país respondendo por aproximadamente 50% da produção nacional. Embora possa ser branco, em sua maioria esse papel é marrom como resultado da produção a partir de celulose fibra longa não branqueada. Existem três subtipos:

- Para embalagens leves e embrulhos

Esse papel tem um volume de produção pequeno e pode ser visto principalmente em sacos de papel de baixa capacidade sendo comumente utilizado para transporte de mercadorias até as residências indo em grande proporção para o lixo urbano.

- Papel para embalagens pesadas

São papéis destinados primordialmente à produção de sacos de grande capacidade e têm como destino principal a produção de sacos de cimento o que torna sua reciclagem possível mas, complicada, pois, o saco tem que ser extremamente limpo antes de entrar em contato com a água necessária para sua dissolução.

Mesmo assim, a alta qualidade da fibra existente no papel valoriza o produto para reciclagem. Mas sua utilização em embalagens de produtos que não são de venda ao varejo torna sua presença no lixo urbano bastante rara.

- Papel para caixas de papelão ondulado

Constitui o maior grupo de papéis de embalagens e, da mesma forma que o anterior, é utilizado para embalar produtos destinados ao atacado e sua presença não é comum no lixo urbano. Mesmo assim representa o maior volume de papel coletado para reciclagem sendo a principal fonte de renda de cooperativas e catadores individuais.

- Papelão

O papelão é utilizado na produção de embalagens secundárias sendo muito presente nos lares brasileiros nas forma de embalagens de sabão, pasta de dente, sabonetes, etc. Sua reciclagem é fácil, mas, não apresenta forte demanda.

Além dos papéis para embalagem, também encontraremos no lixo urbano outros tipos que não são destinados à produção de embalagens, tais como: jornal, revistas e outros papéis de imprimir e escrever. Esses tipos de papel não são objetos do acordo setorial, sendo as metas aqui estabelecidas tão somente para os papéis de embalagens.

### **1.1.2. Plástico**

O plástico filme é uma película normalmente usada como sacolas de supermercados, sacos de lixo, embalagens de alimentos, lonas agrícolas e proteção de alimentos na geladeira ou micro-ondas.

O plástico rígido, por sua vez, é matéria-prima básica de bombonas, fibras têxteis, calçados, eletrodomésticos, garrafas de bebidas, além de baldes, utensílios domésticos e outros produtos. O plástico rígido pode ser reprocessado, gerando novos artefatos plásticos e energia.

### **1.1.3. Alumínio**

O alumínio é comumente usado como embalagem para envase de de bebidas. Cada brasileiro consome em média 54 latas de alumínio como embalagem de bebida por ano.

Por ser o alumínio infinitamente reciclável, a reciclagem de latas de bebidas leva o Brasil a uma posição de destaque no cenário mundial. Em 2010, o índice de reciclagem foi de 97,6%. A reciclagem do alumínio evita a extração da bauxita, o minério beneficiado para a fabricação da alumina, que é transformada em alumínio metálico.

### **1.1.4. Aço**

O aço tem como principais características a resistência, inviolabilidade e opacidade. As latas de aço são compostas por ferro e uma pequena parte de estanho (0,20%) ou cromo (0,007%) - materiais que protegem contra a oxidação e preservam por mais de dois anos alimentos, bebidas e produtos químicos.

O aço é 100% reciclável, podendo voltar a cadeia sem a perda de características mecânicas do material. No Brasil, são consumidas cerca de 1 milhão de toneladas de latas de aço por ano, o equivalente a 3,67 quilos por habitante.

### **1.1.5. Vidro**

As embalagens de vidro são usadas para bebidas, produtos alimentícios, medicamentos, perfumes, cosméticos e outros artigos. Garrafas, potes e frascos superam a metade da produção de vidro do Brasil. Usando em sua formulação areia, calcário, barrilha e feldspato, o vidro é durável, inerte e tem alta taxa de reaproveitamento nas residências.

A metade dos recipientes de vidro fabricados no país é retornável. Além disso, o material é de fácil reciclagem: pode voltar à produção de novas embalagens, substituindo totalmente o produto virgem sem perda de qualidade.

#### **1.1.6. Embalagem cartonada longa vida**

A embalagem Longa Vida é composta de várias camadas de papel, polietileno de baixa densidade e alumínio. Esses materiais em camadas criam uma barreira que impede a entrada de luz, ar, água, microorganismos e odores externos e, ao mesmo tempo, preserva o aroma dos alimentos dentro da embalagem.

Além disso, a embalagem Longa Vida dispensa o uso de conservantes e não necessita de refrigeração, economizando energia da geladeira e de caminhões frigoríficos.

### **1.2. Coleta Seletiva Municipal**

No que tange à coleta seletiva municipal dos resíduos sólidos, esta alcança 14% dos Municípios brasileiros, o que totaliza o montante de 766 Municípios e o atendimento a 27 milhões de brasileiros.

Com relação aos Municípios atendidos pela coleta seletiva municipal, tem-se que esta é realizada diretamente pela própria Prefeitura Municipal em 48% das cidades pesquisadas, sendo que 65% das cidades apoia ou mantém Cooperativas de Catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal.

### **1.3. Geração de Resíduos nas Cidades da Copa**

A quantidade de resíduos sólidos gerados diariamente pelas 12 cidades sede da Copa do Mundo de 2014 representa cerca de 23% em peso do lixo urbano do país.

Somando-se as regiões metropolitanas, o total passa para cerca de 38%.

### **1.4. Taxa de Recuperação**

A taxa de recuperação em 2010 atingiu 25,0%, conforme volume de resíduos recicláveis obtido a partir da pesquisa do SNIS e da estimativa do IPEA para o volume de reciclagem pós-consumo:

Materiais	Resíduos recicláveis (ton/dia) (1)		Reciclagem pós-consumo (ton/dia) (2)		Taxa de recuperação (3)	
	Total	Embalagens	Total	Embalagens	Total	Embalagens
Alumínio	1.016	693	717	681	70,6%	98,3%
Aço	3.894	1.655	1.490	767	38,3%	46,4%
Papel e papelão	22.178	9.577	7.884	6.557	35,5%	68,5%
Plástico	22.856	2.769	2.092	1.483	9,2%	53,5%
.PET	1.827	1.410	805	805	44,1%	57,1%
.Outros	21.028	1.359	1.286	677	6,1%	49,9%
Vidro	4.063	2.852	1.340	1.340	33,0%	47,0%
<b>Total</b>	<b>54.007</b>	<b>17.546</b>	<b>13.523</b>	<b>10.828</b>	<b>25,0%</b>	<b>61,7%</b>

(1) Fonte: SNIS (2010) e IPEA(2012).

(2) Fonte: Associações.

(3) Elaboração: LCA Consultores.

## 2. Ações e Metas a serem alcançadas no âmbito do sistema de logística reversa a ser implantado

Conforme expresso na cláusula 3.2 do Acordo Setorial, a gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira, é expressa por etapas que se iniciam no descarte por consumidores.

O consumidor, conforme previsto na PNRS, deve separar as embalagens e outros materiais recicláveis seco dos resíduos úmidos.

Após a separação, as embalagens e outros materiais recicláveis devem ser encaminhados pelo consumidor para a coleta seletiva porta a porta municipal, a cargo e ônus do Poder Público Municipal, PEVs ou Cooperativas.

Com o descarte, as embalagens e outros materiais recicláveis coletados pelo sistema de coleta seletiva porta a porta municipal ou entregue nos PEVs será transportado preferencialmente por Cooperativas de Catadores ou pelo Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis.

As Cooperativas, o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis ou as centrais de triagem ou unidades equivalentes realizarão a separação dos diferentes tipos de embalagens e outros materiais recicláveis, separando-os de eventuais impurezas e outros materiais não recicláveis para a destinação ambientalmente adequada, conforme definido pela legislação.

As Cooperativas, o Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis ou as centrais de triagem ou unidades equivalentes classificarão as embalagens e outros materiais recicláveis, conforme as especificações aplicáveis de cada Setor, para posterior revenda, em grandes lotes, à destinação final ambientalmente adequada.

A gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, em relação à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida das embalagens, será quantificado na indústria de reciclagem, que deverá reportar os volumes reciclados segundo norma ABNT NBR 15792:2010, incluindo os

volumes de materiais recicláveis importados e exportados quantificados pelo comércio atacadista de materiais recicláveis.

Ainda conforme estabelecido na cláusula 3, as principais ações e medidas a serem realizadas na Fase 1 tendo em vista o atendimento das metas serão:

- (i)** triplicação do número ou da capacidade das Cooperativas nas Cidades previstas na Fase 1 (do Acordo Setorial), de modo a atender as metas estabelecidas na cláusula 7;
- (ii)** viabilização das ações necessárias para a aquisição de máquinas e de equipamentos, que serão destinados às Cooperativas participantes da Fase 1;
- (iii)** viabilização das ações necessárias para a capacitação dos catadores das Cooperativas participantes da Fase 1, visando a melhoria da qualidade de vida, capacidade empreendedora, utilização adequada das técnicas necessárias à atividade, visão de negócio e sustentabilidade;
- (iv)** fortalecimento da parceria indústria/comércio para triplicar e consolidar os PEVs, os quais serão implementados de acordo com os seguintes critérios operacionais:
  - a.** instalação em lojas, mediante critérios a serem definidos de acordo com os tipos de produtos comercializados, a legislação aos mesmos aplicável e o contrato celebrado, preferencialmente em estacionamentos ou áreas de circulação;
  - b.** atendimento aos parâmetros de vigilância sanitária e de uso e ocupação do solo;
  - c.** para a terceirização dos serviços, por meio de prestadores de serviços ou de Cooperativas, nas hipóteses PEVs instalados no comércio, caberá aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens: 1 - estabelecer sistema de credenciamento de prestadores de serviços e Cooperativas; 2 - selecionar prestador(es) de serviço(s) observando critérios de especialização na gestão pretendida; 3 - exigir do(s) prestador(es) de serviço(s) a demonstração de sua regularidade legal, em especial no que se refere ao atendimento da legislação ambiental aplicável; 4 - fiscalizar e acompanhar a execução dos serviços contratados;
  - d.** para a implementação e operacionalização dos PEVs instalados no comércio, caberá aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens: 1 - instalar e operar os PEVs sem onerar o comércio, incluindo a obtenção de licenças e autorizações necessárias; 2 - responsabilizar-se, financeiramente e operacionalmente, pelas etapas compreendidas entre a retirada das Embalagens nos PEVs até a destinação final ambientalmente adequada;

- e.** os PEVs instalados em virtude deste Acordo Setorial e por decisão tomada em atendimento ao plano das respectivas Associações terão seus números contabilizados e apresentados na prestação de contas ao MMA. Esta Coalizão desde logo reconhece e admite que existam acordos bilaterais entre determinadas empresas que não estarão contabilizados como números da Associação, mas sim da Empresa que individualmente optar por esse investimento adicional, vez que esse Acordo Setorial não pode ser limitador às Empresas que a seu critério decidam realizar investimentos extras em benefício dos Sistemas de Logística Reversa, consumidor ou mesmo por estratégia individual de negócio.
- (v)** compra direta ou indiretamente, a preço de mercado, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das das embalagens e outros materiais recicláveis triados pelas Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, ou ainda pelos centros de triagem mantidos pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;
- (vi)** atuação, preferencialmente, em parceria com Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, incluindo centrais de triagem ou unidades equivalentes, bem como priorização do pagamento às Cooperativas, tanto individualmente quanto organizadas em rede, do preço praticado pelo mercado, considerando os critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada da indústria recicladora;
- (vii)** instalação de PEVs em lojas do varejo e em outros locais de acordo com os critérios técnicos e operacionais descritos no item (iv) acima;
- (viii)** investimento em campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar os consumidores para a correta separação e destinação das embalagens e outros materiais recicláveis, podendo ser realizadas através de mídia televisiva, rádio, cinema entre outras mídias; e
- (ix)** os PEVs poderão ser instalados em outros locais, públicos ou privados, não se limitando aos espaços das lojas do comércio, situação na qual se obedecerá os critérios técnicos e operacionais estabelecidos especificamente para cada relação contratual.

No que tange ao aumento da quantidade em peso de reciclagem da fração seca, esta deve seguir os padrões abaixo estabelecidos nas cidades atendidas pela Fase 1:

Estado Sede da Copa	Cidade Sede da Copa		Cooperativas		PEVs	
			2010	2015	2010	2015
<b>Rio de Janeiro</b>	Rio de Janeiro		13	<b>39</b>	15	45
RM/AU						
<b>São Paulo</b>	São Paulo		20	<b>60</b>	149	440
RM/AU						
<b>Paraná</b>	Curitiba		11	<b>33</b>	6	18
RM/AU						
<b>Mato Grosso</b>	Cuiabá		2	<b>6</b>	1	3
RM/AU						
<b>Minas Gerais</b>	Belo Horizonte		8	<b>24</b>	5	15
RM/AU						
<b>Rio Grande Sul</b>	Porto Alegre		17	<b>51</b>	0	3
RM/AU						
<b>Amazonas</b>	Manaus		5	<b>15</b>	0	3
RM/AU						
<b>Bahia</b>	Salvador		22	<b>66</b>	3	9
RM/AU						
<b>Pernambuco</b>	Recife		4	<b>12</b>	8	24
RM/AU						
<b>Rio Grande Norte</b>	Natal		2	<b>6</b>	0	3
RM/AU						
<b>DF</b>	Brasília		28	<b>84</b>	11	33
RA/RIDE						
<b>Ceará</b>	Fortaleza		14	<b>42</b>	17	49
RM/AU						
			<b>146</b>	<b>438</b>	<b>215</b>	<b>645</b>
AU – Aglomerações Urbanas RM – Região Metropolitana RA – Região Administrativa						

(\*) Triplicar o número ou capacidade das cooperativas

Prospecção de produtividade das cooperativas - Tal prospecção se dará por meio de parametrização entre capacidade produtiva das cooperativas de cidades-sedes e extra-sedes. Sendo assim, a referência de cenário atual diz respeito ao mapeamento sobre número de cooperativas existentes nas cidades-sedes, mas a meta de triplicar este número de cooperativas ou de produção equivalente abrange as Regiões Metropolitanas e Aglomerações Urbanas que estejam nos Estados que sediarão a Copa do Mundo de 2014, incluindo a Região Administrativa/DF e RIDE.

Para fins de cumprimento das metas estabelecidas neste Acordo Setorial, estabeleceu-se o cronograma a seguir, com caráter referencial e que poderá ser revisto a qualquer tempo pela Coalizão, conforme a operacionalização do Sistema de Logística Reversa o exija.

ATIVIDADE	MESES																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
Diagnóstico de cooperativas nas cidades contempladas na fase 1	■	■	■	■																																				
Diagnóstico de áreas passíveis para implantação de PEVs	■	■	■	■																																				
Seleção de cooperativas e de pontos para PEVs / Cadastro			■	■	■	■																																		
Capacitação de cooperativas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Implantação de Estrutura dos PEVs			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Monitoramento contínuo (Cooperativas / PEVs)										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Diagnóstico de cooperativas nas cidades contempladas na fase 2																																								
Diagnóstico de áreas passíveis para implantação de PEVs - fase 2																																								
Seleção de cooperativas e de pontos para PEVs / Cadastro - fase 2																																								
Capacitação de cooperativas - fase 2																																								
Implantação de Estrutura dos PEVs - fase 2																																								
Monitoramento contínuo (Cooperativas / PEVs) - fase 2																																								
Comunicação e mídia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório de gestão																																								

Anexo VI

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**



## **Logística Reversa no Setor de Embalagens**

**Avaliação da viabilidade técnica e econômica da proposta da Coalizão Empresarial e análise dos impactos econômicos, sociais e ambientais.**

**Parecer Econômico**

Dezembro de 2012

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>1. Panorama dos Resíduos Sólidos</b>	<b>4</b>
1.1 Definição e números essenciais	4
1.2 Coleta e destinação do lixo no Brasil	5
1.2.1 Coleta	5
1.2.2 Coleta Seletiva	6
1.2.3 Destinação do lixo	8
1.2.4 Reciclagem	9
1.3 Breve comparativo internacional	11
1.4 Caracterização das Cidades-sede da Copa do Mundo	14
1.4.1 Geração, coleta e reciclagem: panorama em 2010.	14
1.4.2 Atualização das informações para o ano de 2012	18
1.4.3 Dimensionamento dos resíduos de embalagens	20
<b>2. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos</b>	<b>22</b>
2.1 Evolução da questão do lixo no mundo	22
2.2 Evolução da matéria no Brasil	23
<b>3. Plano de trabalho da Coalizão empresarial</b>	<b>28</b>
<b>4. Viabilidade do plano de trabalho da Coalizão</b>	<b>31</b>
4.1 Viabilidade técnica	31
4.1.1 Detalhamento das metas	32
4.1.2 Aumento da triagem/recuperação de materiais nas cidades ex-Sedes <sup>35</sup>	35
4.1.3 Aumento da triagem/recuperação de materiais nas Cidades-sede	36
4.1.4 Resultados consolidados	39
4.2 Viabilidade econômica	40
<b>5. Análise dos impactos ambientais e econômicos da reciclagem</b>	<b>50</b>
5.1 Impactos nocivos dos resíduos sólidos	51
5.1.1 Impactos sobre a saúde da população	51
5.1.2 Impactos ambientais	54
5.2 Benefícios econômicos potenciais da reciclagem	56
5.3 Valoração das externalidades geradas pelo lixo: uma abordagem alternativa	59
5.3.1 Questões Conceituais	59

5.3.2 Exemplos encontrados na literatura	61
Estudo de caso – San Pedro Cholula (México)	61
Estudo de caso – Norfolk (Inglaterra)	62
Estudo de caso – Selangor (Malásia)	63
Estudo de caso – Williamson County (EUA)	63
5.4 Impactos esperados da proposta CEMPRE	64
<b>6. Análise dos impactos e benefícios sociais da reciclagem</b>	<b>66</b>
6.1 Caracterização das atividades e profissionais envolvidos na reciclagem	66
6.2 Reciclagem e reinserção social: análise dos benefícios socioeconômicos da proposta CEMPRE	69
<b>7. Benefícios tributários e eficiência do sistema de logística reversa</b>	<b>71</b>
7.1 Benefícios atuais	71
7.2 Alternativas para a extensão dos benefícios	72
7.3 Impactos dos benefícios tributários sobre a cadeia de reciclagem	73
<b>Conclusão</b>	<b>76</b>
<b>Referências bibliográficas</b>	<b>79</b>
<b>Anexos</b>	<b>82</b>
Anexo I: Metodologia de cálculo da Taxa de Recuperação do total de resíduos e das embalagens no Brasil	82
Anexo II: Metodologia de cálculo da composição do volume recuperado nas Cidades-sede em 2014	87
<b>Ficha técnica</b>	<b>90</b>

## Introdução

Um dos principais desafios da gestão de cidades, em especial dos grandes centros urbanos, é o manejo e a destinação do lixo gerado. O aumento do poder de consumo – associado ao crescimento populacional e ao incremento da renda per capita – está naturalmente associado à elevação da quantidade de resíduos produzida, gerando problemas de contornos ambientais, econômicos e sociais.

A Lei 12.305/2010, que instituiu a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mudou de forma relevante o tratamento do problema do lixo no Brasil, trazendo inovações importantes como a figura da responsabilidade compartilhada na recuperação dos produtos descartados a fim de minimizar os problemas associados ao lixo. De acordo com o princípio, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e serviços públicos de limpeza urbana passaram a dividir a obrigação de gerir adequadamente o problema.

No contexto da PNRS, a LCA foi contratada para avaliar a viabilidade econômico-financeira da proposta da Coalizão Empresarial, e do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) para cumprir as exigências previstas na PNRS. Este parecer contempla a “Fase 1” da proposta da Coalizão, que compreende o atendimento das exigências até o ano de 2014 por intermédio da implementação de programas de reciclagem nas 12 Cidades-sede da Copa do Mundo. Para tanto, o trabalho encontra-se estruturado em 7 seções, além desta introdução e de um conclusão.

Na primeira seção apresentam-se sucintamente as principais estatísticas relativas à geração de resíduos sólidos no Brasil e nas 12 cidades que serão alvo da ação proposta pela Coalizão/CEMPRE.

Na seção 2 descrevem-se as linhas mestras do Plano Nacional de Resíduos Sólidos que representa o marco mais recente – e importante – no âmbito regulatório do problema do lixo.

Na seção 3 apresenta-se o plano de trabalho da Coalizão e seus principais objetivos, enquanto a quarta seção é dedicada à análise da viabilidade técnica e econômica da proposta da Coalizão.

A seção 5 se propõe a revisar as principais questões econômicas e ambientais relacionadas à reciclagem e estimar o impacto econômico-ambiental da proposta da Coalizão.

A seção 6 se dedica às análises dos efeitos da reciclagem sobre a sociedade e os catadores.

Por fim, na sétima seção faz-se uma rápida avaliação dos impactos que a ampliação dos benefícios tributários atualmente existentes poderia ter sobre a cadeia de coleta, triagem, e reciclagem de resíduos recicláveis.

# 1. Panorama dos Resíduos Sólidos

## 1.1 Definição e números essenciais

A Convenção da Basileia – tratado internacional desenhado para diminuir o trânsito de resíduos contaminantes entre nações – apresenta uma definição ampla de “resíduos”, a saber: materiais não primários (no sentido de não serem produzidos para o mercado) para os quais as características do uso original (seja para consumo, produção ou transformação) não estão mais presentes. São gerados em diversas atividades humanas como, por exemplo, no processamento de matérias-primas para a produção de bens intermediários e finais ou no consumo de bens finais.

Essa definição é ampla e permite que os resíduos possam ser classificados a partir de critérios distintos. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) classifica os resíduos quanto à origem (domiciliares, de limpeza urbana, industriais, de construção civil, agrícolas, entre outros) e quanto à periculosidade (se apresentam ou não riscos à saúde pública ou qualidade ambiental). Outras classificações comuns envolvem a distinção entre resíduos orgânicos (que têm origem vegetal ou animal) e inorgânicos (materiais que não possuem origem biológica) ou, ainda, a separação de acordo com a capacidade de os resíduos serem ou não reciclados ou reutilizados.

O foco principal deste estudo são os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), definidos pelo PNRS como sendo a soma dos resíduos de origem domiciliar e da limpeza urbana. A tabela 1 mostra o total de RSU coletado e a estimativa de sua geração no Brasil.

**Tabela 1: Coleta e geração estimada de resíduos sólidos no Brasil**

Lixo coletado (ton/dia)	169.300
Cobertura da coleta	87,4%
Lixo gerado - (ton/dia)	193.642
Lixo coletado - Kg/hab.dia	0,90
Lixo gerado - kg/hab. dia	1,03

Fonte: SNIS (2010) e Censo 2010. Cálculos: LCA

Os números da tabela 1 estão baseados no total de resíduos sólidos domiciliares e provenientes da limpeza urbana coletados pelos municípios de acordo com a pesquisa

de 2010 do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento<sup>1</sup> (SNIS), ajustados pela cobertura da coleta de acordo com o Censo 2010<sup>2</sup>. Como a pesquisa do SNIS atinge apenas parte dos municípios brasileiros, o total nacional é resultado de exercício simples de extrapolação, realizado pelo próprio SNIS.

Os números obtidos para o Brasil refletem grosso modo a visão consensual de que, em média, o brasileiro gera cerca de 1 kg/dia de lixo. Vale ressaltar também que os números de lixo coletado reportados pelo SNIS diferem dos apresentados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (PNSB 2008), elaborada pelo IBGE, em que o agregado para o Brasil foi estimado em 183 mil ton./dia.<sup>3</sup>

## 1.2 Coleta e destinação do lixo no Brasil

### 1.2.1 Coleta

A primeira etapa do ciclo de vida de um material após o consumo é a coleta. De acordo com o Artigo 30 da Constituição Federal, uma das obrigações dos municípios é “V - organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial”. Entende-se comumente que entre esses serviços está a obrigação do município de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final do lixo.

A coleta, porém, não atinge a totalidade dos domicílios do país. De acordo com os dados do Censo 2010, 80,3% dos domicílios entrevistados responderam que a coleta do lixo era realizada por caminhões do serviço de limpeza e 7,2% que seus resíduos eram dispostos em caçambas do serviço de limpeza, totalizando coleta oficial de 87,4%. O restante dos domicílios declarou que o lixo era queimado na propriedade

---

<sup>1</sup> Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010. Os valores do SNIS para a coleta são dados em termos anuais. Para transformação ton./dia, foi utilizado ano com 313 dias úteis, que excluem as coletas dominicais, segundo o relatório SNIS 2010.

<sup>2</sup> Foram considerados como domicílios cobertos pela coleta aqueles cujo lixo era coletado diretamente por serviço de limpeza ou disposto em caçamba do serviço de limpeza. Sob esse critério, 87,4% dos domicílios do país tinham lixo coletado em 2010. Este ajuste elevou o total de lixo coletado no país estimado pelo SNIS de 169,3 mil ton./dia para 193 mil ton./dia.

<sup>3</sup> Conforme discussão apresentada em IPEA (2012a), a PNSB apresenta informações não totalmente consistentes – por exemplo, as informações prestadas pelas entidades responsáveis pela coleta muitas vezes conflitam com as oferecidas pelas entidades responsáveis pela disposição final. Sendo assim, apesar de a pesquisa do SNIS apresentar abrangência menor do que a da pesquisa realizada pelo IBGE, optou-se pela utilização dos dados da primeira.

(9,6%), jogado em terreno baldio ou logradouro (2%), enterrado na propriedade (0,6%), jogado em rios, lagos ou mar (0,1%), ou outro destino (0,4%).

**Figura 1 - Destinação do lixo no Brasil**



Fonte: Censo 2010

A pesquisa de 2010 do SNIS (que abrangeu um total de 2.070 municípios) revela, ainda, que 23,2% da coleta dos municípios da amostra foi realizada diretamente pelas prefeituras, 73,8% por empresas particulares, 1% por associações de catadores com apoio das prefeituras concessionárias, e 2% por outros executores.

### 1.2.2 Coleta Seletiva

Parte da coleta realizada pelas prefeituras ou por empresas contratadas é feita na forma de coleta seletiva. Este procedimento consiste em recolher separadamente materiais passíveis de serem reciclados. De acordo com a PNSB 2008, naquele ano havia no Brasil 923 municípios com coleta seletiva e 142 municípios com projetos-piloto em áreas restritas da cidade, totalizando 1.065 municípios. Deste total, a coleta seletiva atingia a totalidade da área em 376 municípios. Em 443 municípios, a coleta atingia toda a área urbana.

Os números da PNSB 2008 são bastante distintos dos apresentados pela pesquisa SNIS 2010. De acordo com esta pesquisa, dos 2.070 municípios da amostra, 801 declararam fazer coleta seletiva (sendo que 683 reportaram valores). Dado que a amostra desta pesquisa abrangeu 37% dos municípios do país, seria de se esperar, à

primeira vista, que o total de municípios reportando a existência de coleta seletiva fosse significativamente menor do que o mostrado pela PNSB.

Dentre os 801 municípios com coleta seletiva de acordo com a SNIS, apenas 515 estavam entre aqueles que reportaram à PNSB que realizavam coleta seletiva. A diferença de apenas dois anos entre as pesquisas dificilmente pode ser a única explicação responsável pela diferença de 286 municípios. Além disso, 149 municípios que declararam realizar coleta seletiva na PNSB declararam não realizar esta modalidade de coleta na pesquisa SNIS 2010.

A compatibilização das informações exigiu a adoção de alguns critérios. Considerando que (i) a PNSB não disponibiliza o total de material recolhido via coleta seletiva, (ii) a pesquisa SNIS (que divulga este total<sup>4</sup>) não cobre todo o país, e (iii) existem divergências significativas entre as duas pesquisas, os seguintes procedimentos foram adotados para se chegar ao total do material recolhido via coleta seletiva no Brasil:

- i. Para os 683 municípios que declararam valores de coleta seletiva na pesquisa SNIS 2010, este valor foi considerado como final. Foi calculada também a razão entre a soma da coleta seletiva e a coleta total destes municípios, por região.
- ii. Para os 118 municípios que declararam fazer coleta seletiva mas não reportaram valores na pesquisa SNIS, admitiu-se que a porcentagem da coleta seletiva em relação à coleta total era a calculada em (i), de acordo com a sua região.
- iii. Ainda dentre os 683 municípios que declararam valores, foram separados aqueles que também reportaram à PNSB 2008 que realizavam coleta seletiva (467 municípios). Destes, foi calculada a razão entre coleta seletiva e coleta total dos municípios de acordo com a abrangência declarada à PNSB – coleta seletiva em todo o município ou em toda a área urbana da sede do município (367 municípios) e os com coleta parcial nos municípios (100 municípios).
- iv. Para os municípios que declararam à PNSB 2008 que realizavam coleta seletiva, mas não estavam presentes na amostra da pesquisa SNIS (401 municípios):

---

<sup>4</sup> O total recolhido via coleta seletiva – em que já não se considera a matéria orgânica – engloba o material recolhido pelas prefeituras (26,5% da tonelagem total), empresas contratadas (54,1%), catadores com apoio da prefeitura (18,3%) e outros (1%).

- a) A coleta total foi calculada como a população do município (Censo 2010) vezes as toneladas geradas por habitante na região do município (medida pela pesquisa SNIS 2010).
  - b) O valor da coleta seletiva foi calculado de acordo com as razões calculadas em (iii), de acordo com a abrangência da coleta
- v. Para os municípios que declararam à PNSB 2008 que realizavam coleta seletiva, mas que declararam à pesquisa SNIS 2010 que não realizavam (149 municípios), o valor assumido da coleta seletiva foi zero.
  - vi. Com isto, chega-se a um total de 1.202 municípios em que era realizada a coleta seletiva, e seu volume total no Brasil é de cerca de 5% do total de lixo coletado.

Com este procedimento, chegamos a um valor de 8.685 ton./dia de lixo recolhido via coleta seletiva no Brasil.

### **1.2.3 Destinação do lixo**

Após ser coletado, o lixo pode ter diversas destinações. A opção mais usual é fazer a disposição em solo – como é o caso no Brasil. No entanto, há alternativas:

- i. Reutilização: aproveitamento de produtos sem que estes sofram quaisquer tipos de alterações ou processamento complexos (só passam, por exemplo, por limpeza).
- ii. Reciclagem: conjunto de técnicas pelas quais os materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.
- iii. Compostagem: reciclagem de lixo orgânico por meio de processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, em material semelhante ao solo (composto) que pode ser utilizado como adubo.
- iv. Incineração: queima do lixo em fornos e usinas próprias. Reduz o volume de resíduos em cerca de 90%. Utilizado no Brasil principalmente como destinação de lixo hospitalar.

- v. Aproveitamento energético: geração de energia elétrica por meio de incineração ou processamento biológico.

A tabela 2 mostra as estatísticas para a disposição do lixo em solo no Brasil.

**Tabela 2: Destinação do lixo no Brasil**

Destino Final	2000	2008
Aterro sanitário	35,4%	58,3%
Aterro controlado	24,2%	19,4%
Vazadouros a céu aberto (lixão)	32,5%	19,8%
Unidade de compostagem	4,5%	0,8%
Unidade de triagem para reciclagem	1,5%	1,4%
Unidade de tratamento para incineração	0,3%	0,0%
Vazadouro em áreas alagáveis	0,2%	0,0%
Outra unidade	1,4%	0,3%

Fonte: PNSB 2000, 2008

A principal fonte de informação sobre a disposição final do lixo no Brasil é a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – as informações sobre o tema na pesquisa do SNIS estão restritas a pouco mais de 900 municípios.

Entre 2000 e 2008, houve diminuição da participação dos lixões – locais sem nenhum tratamento, em que simplesmente se faz a descarga dos resíduos sobre o solo – como destino do resíduo sólido urbano. Em compensação, aumentou a participação dos aterros sanitários – locais previamente preparados para receber o lixo. Não há levantamento oficial dos números da reciclagem total no Brasil. Estima-se (detalhes na próxima subseção) reciclagem de cerca de 7% do RSU gerado.

Para comparar, o levantamento do Banco Mundial (2011) mostra que cerca de 42% do lixo é destinado a aterros nos países da OCDE, 22% é reciclado, 21% é compostado e o restante é incinerado. Na África, por sua vez, 48% do lixo vai para aterros, 6% é reciclado e o restante é disposto em lixões. O Brasil se encontra, portanto, no meio do caminho, ainda distante do padrão de país desenvolvido, mas evoluindo rapidamente nos últimos anos.

#### **1.2.4 Reciclagem**

De acordo com a PNRS (conforme se expõe com mais detalhes na próxima seção), a gestão de resíduos sólidos no Brasil deve seguir a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, como última alternativa, disposição final ambientalmente adequada.

Este esquema de gestão é semelhante ao proposto no relatório de 2010 da Environmental Protection Agency (EPA), dos EUA, em que o principal foco no gerenciamento da questão do lixo é a diminuição de volume, preferencialmente pela não geração (via mudanças de hábitos e mudanças em práticas industriais).

Após a geração, a diminuição do volume viria do reuso, da reciclagem e da compostagem, ou ainda da queima com geração de energia. A tabela 3 mostra os valores de geração e recuperação de RSU nos EUA em 2010:

**Tabela 3: Destinação do lixo - EUA**

	Valor (1.000 tons.)	%
Lixo Gerado	249.860	100,0
Recuperação via reciclagem	64.970	26,0
Recuperação via compostagem	20.170	8,1
Incineração com geração de energia	29.260	11,7
Lixo disposto em aterros	135.460	54,2

Fonte: EPA 2010

A reciclagem é o principal veículo de redução do volume de lixo pós-consumo nos EUA. Para o Brasil, a maioria das estimativas – inclusive a adotada neste relatório – é feita a partir dos dados informados pelas associações de materiais (vidro, plástico, alumínio, aço e papel).

Este trabalho utiliza os dados apresentados no Caderno de Diagnósticos – Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012a), e de diversas Associações, para computar as taxas de reciclagem dos materiais de interesse (tabela 4). O Anexo I ao final deste documento detalha este cálculo.

**Tabela 4: Taxa estimada de recuperação de materiais – Brasil (2010)**

Material	Resíduos Recicláveis Coletados (ton./dia)	Taxa de recuperação	Recuperação (ton./dia)
Alumínio	1.016	71%	717
Aço	3.894	38%	1.490
Papel	22.178	36%	7.884
Plástico	22.856	9%	2.092
Vidro	4.063	33%	1.340
<b>Total</b>	<b>54.007</b>	<b>25%</b>	<b>13.523</b>

Fonte: IPEA (2012) e associações. Cálculos: LCA

A taxa de recuperação no Brasil (25% do total de lixo reciclável coletado, ou 16,4% da fração seca) é pequena quando comparada à de países desenvolvidos como, por exemplo, os EUA, em que 37% da fração seca do lixo é reciclada. Para fins deste

trabalho, entende-se por taxa de recuperação a razão entre o volume de material recuperado e o total de resíduos sólidos recicláveis disponíveis. Embora a reciclagem seja a principal destinação dos resíduos recuperados, é possível haver outras destinações, como por exemplo a exportação, que atualmente ocorre em pequena escala no Brasil.

A reciclagem é fenômeno recente no Brasil e vem aumentando expressivamente nos últimos anos: de acordo com o IPEA (2012a), entre 2005 e 2008 a reciclagem do plástico, aço, papel e vidro aumentou em cerca de 10%, e a do alumínio cerca de 30%. Com a entrada da Lei 12.305/2010, que criou o Plano Nacional dos Resíduos Sólidos, esta tendência deve se acelerar nos próximos anos.

Há, no entanto, outras estimativas para a taxa de recuperação de resíduos sólidos recicláveis no Brasil. Os dados utilizados neste estudo foram obtidos com base nos valores de coleta de resíduos sólidos do SNIS e na gravimetria padrão estabelecida em trabalho do IPEA (2012a), conforme se apresenta na tabela 5 e na figura 2, a seguir. Em contrapartida, várias associações consultadas para a elaboração deste estudo tem uma percepção de que a geração e coleta de resíduos recicláveis seria bem inferior à utilizada neste estudo, o que significa que a taxa de recuperação seria significativamente mais elevada, alcançando 45,9% (ver tabela 5).

**Tabela 5: Valores de resíduos recicláveis: fonte pública x percepção setor privado**

Coleta de resíduos sólidos urbanos	Gravimetria da coleta (1)	Total (ton/dia) (A) (2)	Valores percebidos pelas Associações (ton/dia) (B) (2)	Informante	Taxa de recuperação com informação do IPEA	Tx. recuperação c/ valores informados pelas associações
Resíduo Reciclável	31,8%	54.007	29.475	-	25,0%	45,9%
Alumínio	0,6%	1.016	693	Abal	70,6%	98,3%
Aço	2,3%	3.894	1.655	Abeaço	38,3%	46,4%
Papel Papelão	13,1%	22.178	14.845	Bracepu/ANAP	35,5%	53,1%
Plástico	13,5%	22.856	8.219	Plastivida	9,2%	25,5%
Vidro	2,4%	4.063	4.063	Não Disponível	33,0%	33,0%

(1) Fonte: IPEA

(2) Fonte: SNIS

Sem pretender entrar no mérito de qual é o valor correto da taxa de recuperação, neste trabalho optou-se por adotar os números provenientes dos dados públicos. Esta foi uma opção conservadora, que não afeta a avaliação da exequibilidade da proposta da Coalizão, que é o objetivo principal do trabalho.

### 1.3 Breve comparativo internacional

Quando comparada a outras regiões do mundo, a geração per capita de RSU do Brasil se encontra em patamar semelhante à dos demais países em desenvolvimento, e bastante abaixo dos valores dos países desenvolvidos, como seria de se esperar.

**Tabela 6: Geração *per capita* de resíduos sólidos – nível de renda**

Nível de Renda	Lixo gerado - kg/hab. dia
Baixa	0,60
Média (inferior)	0,79
Média (superior)	1,20
Alta	2,10

Fonte: Banco Mundial (2012).

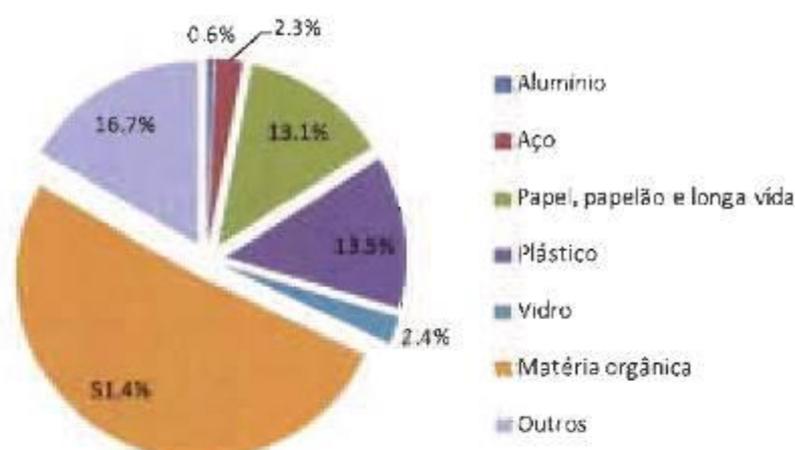
**Tabela 7: Geração *per capita* de resíduos sólidos – regiões do mundo**

Região	Lixo gerado - kg/hab. dia
África	0,65
Ásia Oriental	0,95
Europa e Ásia Central	1,10
Sul Asiático	0,45
Oriente Médio	1,10
América Latina	1,10
OCDE	2,20
<b>BRASIL</b>	<b>1,03</b>

Fonte: SNIS (2010) e Banco Mundial (2012). Cálculos LCA

Além da quantidade, é importante analisar a composição do lixo gerado. Infelizmente, não há pesquisa oficial que faça acompanhamento sistemático da composição do lixo no Brasil. As informações disponíveis derivam de estudos pontuais, geralmente referentes à situação de municípios específicos. Na falta de um número consolidado, utilizamos neste estudo os valores calculados pelo IPEA no Caderno de Diagnósticos – Resíduos Sólidos Urbanos (2012) – figura 2. A solução adotada pelo IPEA foi computar a média da composição gravimétrica estimada por um grande número de estudos regionais (93 estudos, entre 1995 e 2008).

**Figura 2: Composição Gravimétrica da coleta de resíduos (Brasil)**



Fonte: IPEA (2012)

Os números do IPEA sugerem que a composição do lixo brasileiro é bastante semelhante à calculada pelo Banco Mundial (2012) para os países de renda intermediária e para os países da América Latina:

**Tabela 8: Composição do lixo – nível de renda**

Nível de Renda	Metals	Papel	Plástico	Vidro	Matéria Orgânica	Outros
Baixa	3%	5%	8%	3%	64%	17%
Média (inferior)	2%	9%	12%	3%	59%	15%
Média (superior)	3%	14%	11%	5%	54%	13%
Alta	6%	31%	11%	7%	28%	17%

Fonte: Banco Mundial (2012)

**Tabela 9: Composição do lixo – região do mundo**

Região	Metals	Papel	Plástico	Vidro	Matéria Orgânica	Outros
África	4%	9%	13%	4%	57%	13%
Ásia Oriental	2%	10%	13%	3%	62%	10%
Europa e Ásia Central	5%	14%	8%	7%	47%	19%
Sudeste Asiático	1%	4%	7%	1%	50%	37%
Oriente Médio	3%	14%	9%	3%	61%	10%
América Latina	2%	16%	12%	4%	54%	12%
OCDE	6%	32%	11%	7%	27%	17%

Fonte: Banco Mundial (2012)

Note-se que, como é o caso quando se foca a quantidade total de lixo gerada, a composição dos resíduos revela padrões distintos de acordo com a renda. Apesar dos

países com maior renda apresentarem participação percentual de lixo orgânico significativamente menor do que a dos demais, quando multiplicamos este percentual pelo total de lixo gerado, observa-se que os países geram quantidade parecida de lixo orgânico por habitante (cerca de 0,6 kg/dia). A grande diferença entre países mais e menos desenvolvidos reside, portanto, na quantidade de lixo inorgânico gerado.

## 1.4 Caracterização das Cidades-sede da Copa do Mundo

Na seção 3 desse trabalho será explicado em mais detalhes o plano de trabalho da Coalizão empresarial. Este plano prevê a atuação imediata nas Cidades-sede da copa do mundo<sup>5</sup> visando o cumprimento das metas estipuladas a nível nacional. O próprio edital de chamamento para a elaboração de acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens menciona essa prioridade de atendimento. Essa subseção busca identificar os números gerais de cada uma dessas cidades em 2010, comparativamente aos grandes números do Brasil e das demais localidades (chamadas de cidades ex-Sedes), bem como realizar a atualização destes valores para o ano de 2012 já que este será o ano-base de comparação para fins de apuração do cumprimento das metas estabelecidas pela PNRS.

### 1.4.1 Geração, coleta e reciclagem: panorama em 2010.

A tabela 10 apresenta os dados de **geração** e de **coleta** de resíduos sólidos, total e por habitante, para o Brasil, as Cidades-sedes e as cidades ex-Sedes.

**Tabela 10: Geração e coleta de resíduos sólidos urbanos (2010)**

Item	Brasil	Cidades-Sede	Brasil ex-Sedes
Geração de RSU (mil ton/dia)	193,6	44,4	148,9
Geração de RSU/hab (Kg/hab)	1,63	1,07	1,02
Coleta de RSU (mil ton/dia)	169,3	43,9	125,4
Coleta de RSU/hab (Kg/hab)	0,90	1,06	0,86

Fonte: SNIS (2010) e IBGE (Censo 2010). Elaboração: LCA Consultores.

<sup>5</sup> As Cidades-sede são os municípios de Belo Horizonte, Brasília, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo.

No que diz respeito à coleta de lixo, verifica-se que as Cidades-sede também possuem melhor cobertura de recolhimento dos resíduos do que a média do Brasil. O percentual da coleta do lixo que é realizado por serviço de limpeza, seja via coleta ou via caçamba, é maior nelas do que na média do Brasil (87,4%). Todas as Cidades-sede, sem exceção, apresentam taxas de coletas maiores do que 97,0% (ver tabela 11).

Conseqüentemente, o percentual do lixo que é destinado de forma ambientalmente inadequada, seja através de queima, enterro irregular, lançamento em rios e outros, é maior na média do Brasil do que nas Cidades-sede.

**Tabela 11 – Coleta e destinação do lixo no Brasil e nas Cidades-sede**

Localidades	Coletado por serviço de limpeza ou por caçamba	Queimado (na propriedade)	Enterrado (na propriedade)	Jogado em terreno ou logradouro	Jogado em rio, lago ou mar	Tem outro destino
Cidades-sede	99,0%	0,2%	0,0%	0,6%	0,1%	0,1%
Brasil	87,4%	9,6%	0,6%	2,0%	0,1%	0,4%

Fonte: IBGE (PNSB 2008). Elaboração: LCA Consultores.

Portanto, os números de 2010 mostram que, em média, o Brasil gerava diariamente 1,03 kg de lixo por habitante, enquanto para o conjunto das Cidades-sede esse montante era de 1,07 kg e nos demais municípios ex-Sedes a marca era de 1,02 kg. Desses totais gerados, são coletados, em média, 0,90 kg no Brasil. Nas Cidades-sede e nos demais municípios esses valores são de 1,06 kg e 0,86 kg, respectivamente. Os valores para as demais cidades ("ex-Sedes") foram construídos tomando a diferença entre o total Brasil e as Cidades-sede.

Tais números evidenciam que, a despeito de gerarem mais resíduo por habitante, as Cidades-sede se encontram em situação mais favorável para a implantação do plano de trabalho da Coalizão, por já possuir uma maior cobertura de coleta que a média do Brasil, provavelmente com infraestrutura mais adequada e maior experiência para impulsionar a coleta seletiva de materiais.

Feito o levantamento da geração e da coleta, a tabela 12 fornece uma fotografia ampla dos números essenciais referentes às cooperativas, aos catadores, à gravimetria da coleta e à triagem para o Brasil, para as Cidades-sede e para as cidades ex-Sedes. Por exemplo, em 2010, as Cidades-sede contavam com 146 cooperativas (1.175 no Brasil e 1.029 nas cidades ex-Sedes) e 7.363 catadores (30.390 Brasil e 23.027 ex-Sedes), resultando em média de 50 catadores por cooperativa (Brasil: 26 catadores/cooperativa e ex-Sedes: 22 catadores/cooperativa).

**Tabela 12 – Número de cooperativas, número de catadores, quantidade reciclável e triagem (2010).**

Variável / localidade	2010		
	Brasil	Cidades-Sede	ex-Sedes
População urbana (IBGE) (mil habitantes) (1)	160.739	35.503	125.236
Número de Cooperativas (2)	1.175	146	1.029
Número de Catadores (2)	30.390	7.363	23.027
Total de resíduos sólidos coletados (ton/dia) (3)	169.300	43.895	125.405
Fração seca reciclável (ton/dia) (A) (4)	54.007	13.812	40.195
(% total)	31,9%	31,5%	32,1%
Fração molhada e Outros (ton/dia)	115.293	30.083	85.210
(% total)	68,1%	68,5%	67,9%
Triagem/Recuperação (ton/dia) (B)	13.523	3.458	10.065
Cooperativas (D) (3)	2.112	386	1.727
Outros Canais de triagem (5)	11.411	3.073	8.338
Percentual de Triagem/Recuperação total ( C = B/A)	25,0%	25,0%	25,0%
<b>Memo: triagem das cooperativas (E = D/A) (3)</b>	<b>3,9%</b>	<b>2,8%</b>	<b>4,3%</b>

(1) Fonte: IBGE.

(2) Fonte: para o Brasil, IBGE (PNSB, 2008). Para os demais, SNIS (2010).

(3) Fonte: SNIS (2010)

(4) Fonte da gravimetria: IPEA (2012a)

(5) Estimativa: LCA Consultores.

A informação mais importante refere-se à última linha da tabela 12. Note-se que a triagem realizada através de cooperativas representava uma fração muito reduzida dos resíduos recicláveis: 3,9% no Brasil<sup>6</sup>, 2,8% nas Cidades-sede e 4,3% nas cidades ex-Sedes.

Se voltarmos um pouco neste documento, até a tabela 4 da subseção 1.2.4., veremos que a taxa de recuperação calculada para o Brasil foi de 25%, ou 13,5 mil ton./dia. A diferença para o triado pelas cooperativas (ou 11,4 mil ton./dia) fornece uma dimensão dos demais canais de triagem fora das cooperativas, compostos por catadores não cooperativados, que atuam na coleta principalmente dos materiais mais valiosos, como alumínio e plástico PET, e pelo amplo Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis (CAMR), que são canais alternativos às cooperativas, atuando não só na triagem, mas também na coleta de recicláveis, na separação e no tratamento

<sup>6</sup> A taxa Brasil foi computada a partir da base de dados do SNIS, englobando os municípios para os quais havia dados disponíveis de triagem e coleta.

adequado dos materiais que serão posteriormente negociados com a indústria recicladora.

Para fins de dimensionamento dos demais canais de triagem fora das cooperativas tanto nas Cidades-sede como nas cidades ex-Sedes, admitiu-se que a taxa de recuperação nestes locais também foi de 25% em 2010, como mostrado na tabela 12. A adoção de tal premissa conduz aos seguintes valores movimentados pelos Outros Canais de triagem: 3,1 mil ton./dia para as Cidades-sede e 8,3 mil ton./dia para as cidades ex-Sedes.

Por fim, existiam grandes diferenças de produtividade entre as cooperativas em 2010. A tabela 13 apresenta o ranking das Cidades-sede, classificado em ordem decrescente de produtividade dos catadores. Metade das Sedes situavam-se na faixa de média-alta eficiência e a outra metade na de baixa-baixíssima eficiência<sup>7</sup>. Como veremos mais à frente, o comportamento da produtividade é uma variável importante para determinar a evolução da triagem nas cooperativas.

**Tabela 13: Ranking de produtividade das cooperativas (2010)**

Status 2010	Cidades-sede	Produtividade 2010	
		Ton/Coop/dia	Kg/Cat/dia
Alta e média eficiência	Curitiba	7,6	284,7
	Recife	2,0	111,6
	São Paulo	6,2	111,5
	Porto Alegre	4,3	85,3
	Cuiabá	4,2	76,2
	Belo Horizonte	3,4	60,1
Baixa e baixíssima eficiência	Rio de Janeiro	1,9	44,2
	Natal	3,7	40,4
	Manaus	1,2	23,5
	Salvador	0,3	8,6
	Brasília	0,6	6,8
	Fortaleza	0,1	4,7
Total Cidades-Sede		2,6	52,4

<sup>7</sup> As faixas de eficiência utilizadas aqui foram extraídas de IPEA (2012b), que por sua vez se referenciou em vários estudos de Damásio, J. (ver bibliografia). Damásio classifica como média-alta eficiência a triagem na faixa entre 2,3 toneladas/cooperativa/dia e 4,0 toneladas/cooperativa/dia e entre 41,8 Kg/catador/dia e 107,5 Kg/catador/dia. A produção abaixo do piso destes intervalos é considerada de baixa-baixíssima eficiência. Em 2010, o Rio de Janeiro situava-se numa região limítrofe: a produção por catador/dia situava-se na faixa de alta-média eficiência, mas sua produção/cooperativa/dia era muito baixa. Natal apresentava situação análoga. Em ambos os casos, optou-se por situá-los na região inferior de eficiência.

## 1.4.2 Atualização das informações para o ano de 2012

Conforme mencionado no início dessa seção, é necessária a atualização dos dados de geração, de coleta e de triagem/recuperação de RSU para o ano de 2012, tanto para o Brasil quanto para as Cidades-sede. A razão para isto é que as metas estipuladas pela PNRS serão comparadas ao ano-base de 2012, cujos dados serão computados em 2013 pelo Ministério do Meio Ambiente.

Para isso, usamos as projeções da população urbana produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e mantemos constantes os parâmetros de 2010 de geração e de coleta de resíduos diários por habitante para todas as cidades do Brasil. Desta forma, o crescimento da quantidade de resíduos gerados e coletados é determinado exclusivamente pelo crescimento populacional. Embora a tendência de longo prazo seja de crescimento do volume de resíduos sólidos gerados *per capita*, a hipótese da manutenção do volume *per capita* de geração de resíduos sólidos é razoável para projeções de curto prazo<sup>9</sup>. Em particular, a própria PNRS tem como um de seus objetivos a redução na geração de resíduos.

A taxa de cobertura da coleta também foi mantida constante. Tais parâmetros certamente são variáveis no longo prazo, já que são sensíveis à renda e a mudanças mais estruturais na economia como, por exemplo, a de preferências geracionais e maiores investimentos em coleta. Entretanto, é razoável supor que, por se tratar de período muito curto, assume-se que esses parâmetros não mudaram sensivelmente. Além disso, é lícito considerar que, em função da Implantação da PNRS, haverá alguma redução na geração de resíduos sólidos urbanos, decorrente, por exemplo, da maior disseminação de informação. Tudo considerado, o efeito final sobre a coleta total de resíduos não deverá se distanciar muito do obtido neste trabalho. A tabela 14 reporta os valores observados em 2010 e os valores estimados para 2012.

---

<sup>9</sup> De fato, pela comparação entre o volume de geração de resíduos sólidos *per capita* no Brasil e o volume de geração de resíduos sólidos *per capita* nos países de alta renda é possível estimar que para cada ponto percentual de crescimento do PIB *per capita* a tendência é uma elevação do volume de resíduos sólidos gerados em cerca de 0,6 pontos percentuais. Como entre 2010 e 2012 estima-se que o PIB *per capita* do Brasil crescerá 2,2%, a geração de resíduos *per capita* tenderia a crescer apenas 1,3%, o que é muito próximo da estabilidade na geração de resíduos *per capita*, hipótese adotada neste estudo.

**Tabela 14: Geração e coleta do lixo no Brasil, nas Cidades-sede e nas cidades ex-Sedes (2010 e 2012)**

Item	Brasil		Cidades-Sede		Brasil ex-Sedes	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012
Geração de RSU (mil ton/dia)	193,6	198,8	44,4	45,0	148,9	153,4
Geração de RSU/hab (Kg/hab)	1,03	1,03	1,07	1,07	1,02	1,02
Coleta de RSU (mil ton/dia)	169,3	171,7	43,9	44,5	125,4	129,2
Coleta de RSU/hab (Kg/hab)	0,90	0,90	1,06	1,06	0,86	0,86
<b>Memo:</b>						
População urbana (mil)	160.739	168.018	35.503	36.006	125.236	129.012
Taxa de cobertura da coleta (%)	87,4	87,4	98,8	98,8	84,2	84,2

Fonte: SNIS (2010) e IBGE (Censo 2010). Elaboração: LCA Consultores.

Em relação ao número de cooperativas e ao número de catadores, assumimos que entre 2010 e 2012 esses números permaneceram estáveis. A razão para tal hipótese reside no fato de que a maior parte do volume total de investimentos será realizada até 2014, quando se encerra a primeira fase do plano da Coalizão, acontecerá entre os anos de 2013 e 2014.

Apesar de a capacidade física crescer somente a partir do ano de 2013, os investimentos em qualificação dos cooperativados em vários casos já estão em andamento, o que tende a se refletir em aumento imediato da produtividade das cooperativas. Assim, a capacidade de processamento das cooperativas das Cidades-sede deve ter subido de 2,6 toneladas/dia em 2010 para algo em torno de 2,9 toneladas/dia em 2012. Um crescimento de 5% ao ano. Este percentual também foi aplicado à produção dos outros canais de triagem.

A escolha deste percentual para corrigir a produção das cooperativas e dos outros canais de triagem (nas Cidades-sede e ex-Sedes) entre 2010 e 2012 é uma hipótese de trabalho. Se aceitarmos a premissa de que a tendência da reciclagem é de crescimento ao longo do tempo, e que passará a crescer ainda mais após as medidas previstas pelo plano de trabalho da Coalizão, trabalhar com esta hipótese nos pareceu não só adequado, como também conservador: a partir das informações que emergem da base de dados do SNIS, entre 2009 e 2010 houve aumento de 11% na produtividade das cooperativas, sendo que a produção destas unidades cresceu 14%<sup>9</sup>. No mesmo período, a quantidade triada pelo CAMR avançou 8% (apurado na forma descrita na seção 1.4.1).

<sup>9</sup> O cálculo foi feito para os municípios da pesquisa SNIS para os quais havia dados disponíveis de coleta, triagem, número de cooperativas e número de catadores.

Com as variáveis de coleta de resíduos crescendo no ritmo populacional, ao lado da hipótese de expansão de 5% na triagem total, a taxa de recuperação de materiais que era de 25% nas Cidades-sede em 2010 passa a 27,2% em 2012. Para as cidades ex-Sedes, esta razão passa de 25% para 26,8%, de 2010 para 2012, respectivamente. No consolidado do Brasil, a taxa de recuperação passa de 25% para 26,9%. A tabela 15 consolida as informações.

**Tabela 15: Atualização para o ano de 2012 do número de cooperativas, número de catadores, volume reciclável e triagem**

Variável / localidade	2012		
	Brasil	Cidades-Sede	ex-Sedes
População urbana (IBGE) (mil habitantes) (1)	165.018	36.006	129.012
Número de Cooperativas (2)	1.175	146	1.029
Número de Catadores (2)	30.390	7.363	23.027
Total de resíduos sólidos coletados (ton/dia) (3)	173.703	44.518	129.185
Fração seca reciclável (ton/dia) (A) (4)	55.414	14.008	41.406
(% total)	31,9%	31,5%	32,1%
Fração molhada e Outros (ton/dia)	118.288	30.510	87.779
(% total)	68,1%	68,5%	67,9%
Triagem/Recuperação (ton/dia) (B)	14.909	3.813	11.096
Cooperativas (D) (3)	2.329	425	1.904
Outros Canais de triagem (5)	12.580	3.388	9.193
Percentual de Triagem/Recuperação total ( C = B/A)	26,9%	27,2%	26,8%

(1) Fonte: IBGE.

(2) Fonte: para o Brasil, IBGE (PNSB, 2008). Para os demais, SNIS (2010).

(3) Fonte: SNIS (2010)

(4) Fonte da gravimetria: IPEA (2012a)

(5) Estimativa: LCA Consultores.

## 1.5 Dimensionamento dos resíduos de embalagens

Vimos que a taxa de recuperação de materiais recicláveis foi de 25% em 2010 e de 26,9% em 2012 para o Brasil. A tabela 16 apresenta estas informações por material, separando a taxa de recuperação total da de embalagens. Os valores de recuperação das embalagens por material foram fornecidos pelas respectivas associações.

Nota-se que a taxa de recuperação de embalagens no Brasil já é bastante alta: 61,7% em 2010 e pouco maior que 65% em 2012. Por material, as embalagens de alumínio são aquelas que apresentam a maior taxa de recuperação (acima de 98%), seguidas pelas embalagens de papel e papelão (72,7%) e de PET (60,6%). O Anexo I ao final deste documento detalha a metodologia de cálculo da taxa de recuperação das embalagens.

**Tabela 16: Reciclagem total e de embalagens**

Material	Resíduo Seco Reciclável (ton/dia)				Material Reciclado (ton/dia)				Taxa de recuperação (%)			
	Total		Embalagens		Total		Embalagens		Total		Embalagens	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012	2010	2012	2010	2012	2010	2012
Alumínio	1.036	1.042	693	711	717	791	681	701	70,6%	75,9%	98,3%	98,5%
Aço	3.894	3.995	1.655	1.698	1.490	1.543	767	835	38,3%	41,1%	46,4%	49,2%
Papel/Papelão	22.178	22.756	9.577	9.827	7.884	8.592	6.557	7.141	35,5%	38,2%	68,5%	72,7%
Plástico	22.856	23.451	2.769	2.841	2.092	2.306	1.483	1.615	9,2%	9,8%	53,5%	56,8%
.PET	1.827	1.875	1.410	1.447	805	888	805	877	44,1%	47,4%	57,1%	60,6%
Outros	21.028	21.576	1.359	1.394	1.286	1.418	677	738	6,1%	6,6%	49,9%	52,9%
Vidro	4.063	4.189	2.852	2.926	1.340	1.477	1.340	1.459	33,0%	35,4%	47,0%	49,9%
<b>Total</b>	<b>54.007</b>	<b>55.414</b>	<b>17.545</b>	<b>18.004</b>	<b>13.523</b>	<b>14.909</b>	<b>10.828</b>	<b>11.750</b>	<b>25,0%</b>	<b>26,9%</b>	<b>61,7%</b>	<b>65,3%</b>

Fonte: SNIS, PEA (2012a) e Associações. Elaboração: LCA Consultores.

## 2. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos é questão cada vez mais importante para a sociedade. O aumento expressivo da população nas últimas décadas, a aceleração do desenvolvimento econômico e industrial e o foco crescente em questões ambientais têm colocado o problema do lixo em destaque.

### 2.1 Evolução da questão do lixo no mundo

As discussões sobre os resíduos sólidos têm ganhado foco nos debates em âmbito internacional nos últimos anos, após ser praticamente ignorada até a década de 1960. DEMAJOROVIC (1996) divide o debate mundial em três fases:

- **1ª fase:** caracterizada por priorizar apenas a disposição dos resíduos, foi a forma de gestão prevalecente até o início da década de 1970. Concentrada no final da cadeia produtiva, essa ação não considerava qualquer iniciativa que levasse à redução dos resíduos em outras etapas do processo produtivo. A maior parte dos resíduos passou a ser encaminhada para aterros sanitários e incineradores, eliminando, ao menos nos países da OCDE, os últimos lixões a céu aberto.
- **2ª fase:** frente às críticas cada vez maiores em relação à falta de espaço (nos países desenvolvidos) para a construção de novos aterros, e à conscientização dos problemas relacionados à incineração, a recuperação e reciclagem dos materiais passaram a ser consideradas metas prioritárias na política de gestão de resíduos. Em 1975, a OCDE definiu como prioridade na gestão do lixo dos países membros a redução da quantidade de resíduos, a reciclagem e a incineração com aproveitamento da energia resultante. A reciclagem, feita em diferentes etapas do processo produtivo, levou ao crescimento mais lento do consumo de recursos naturais e do volume de resíduos a ser disposto, graças ao reaproveitamento de parte dos resíduos que, durante a 1ª fase, estaria destinada aos aterros sanitários e incineradores.
- **3ª fase:** o final da década de 80 marcou o estabelecimento de novas prioridades em relação à gestão de resíduos sólidos, especialmente nos países desenvolvidos. A atenção passou a concentrar-se na redução do volume de

geração de resíduos, desde o início do processo produtivo e em todas as etapas da cadeia produtiva. Em vez de buscar a reciclagem, propõe-se a reutilização. Outra mudança refere-se às alterações no processo de produção, tendo em vista o objetivo de utilizar a menor quantidade necessária de energia e matérias-primas.

Esta esquematização, porém, é válida apenas para os países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, a gestão dos resíduos tipicamente encontra-se em etapa anterior à 1ª fase descrita acima, ou seja, não há gestão propriamente dita. As Nações Unidas (2009)<sup>10</sup>, em relatório sobre a gestão dos resíduos sólidos na África, destacou que no continente praticamente não há infraestrutura para a disposição ambientalmente correta do lixo – que acaba simplesmente jogado em rios ou lixões a céu aberto. Estes problemas não se restringem apenas à parcela dos países mais pobres: no Brasil, quase 20% dos resíduos coletados em 2008 foram destinados a lixões.

## 2.2 Evolução da matéria no Brasil

Antes da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, não havia no Brasil um marco institucional único que orientasse a questão dos resíduos sólidos, sendo a questão tratada de maneira difusa por diversas leis e planos mais gerais, que geralmente abordavam questões amplas referentes ao saneamento básico. Podem-se mencionar algumas destas leis que colaboraram de alguma forma para a regulação dos resíduos sólidos, como a Política Nacional de Saneamento (Lei Federal nº 5.318, instituída em 1967); a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938, de 1981); a Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997 (Lei Federal nº 9.433), a Lei de Crimes Ambientais de 1998 (Lei Federal nº 9.605) e a Lei Federal 11.445, de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Apesar de terem foco principal na regulamentação de outras questões ambientais, estas leis apresentaram grande contribuição para a administração dos resíduos sólidos. A Política Nacional do Meio Ambiente de 1981, por exemplo, determinou a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que posteriormente propôs a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

---

<sup>10</sup> [http://www.un.org/esa/dsd/csd/csd\\_pdfs/csd-18/rims/AfricanReviewReport-onWasteManagementSummary.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/csd/csd_pdfs/csd-18/rims/AfricanReviewReport-onWasteManagementSummary.pdf)

Deste modo, quando a PNRS veio a ser aprovada pelo Governo Federal em 2010, quase vinte anos depois de ser proposta, uma lacuna importante na regulamentação ambiental brasileira foi preenchida. De acordo com as motivações da criação da Lei, o tratamento desordenado de resíduos e a existência de lixões na maior parte das regiões do país colaboram para a depredação do meio ambiente e comprometem a saúde da população, em especial dos catadores de lixo e das populações dos arredores dos lixões. A aprovação da PNRS foi de suma importância para o Brasil, uma vez que esta política é o primeiro instrumento legal que estabelece diretrizes específicas para o tratamento dos resíduos sólidos, contemplando orientações tanto para as esferas federal, estadual e municipal como para os agentes privados.

A base legal da PNRS está nos princípios do Direito Ambiental da “prevenção” (prevenir danos quando as consequências da realização de determinado ato são conhecidas), da “precaução” (quando não se conhecem, ao certo, as consequências do ato determinado, mas ainda assim há bases para que se adotem medidas a fim de impedir a degradação), e do “poluidor-pagador” (que coloca como obrigação do poluidor em arcar com os custos e danos causados ao meio ambiente), além de utilizar diversos princípios setoriais, como “desenvolvimento sustentável” e “ecoeficiência” (MAIA NETO, 2011<sup>11</sup>).

Na prática, a PNRS busca consolidar o gerenciamento dos resíduos sólidos e ampliar o sistema de coleta seletiva em todos os municípios do Brasil, a fim de diminuir o volume de lixo em circulação e estimular o reaproveitamento de materiais que são desperdiçados. A política prevê uma série de medidas e o esforço conjunto da sociedade com o governo, para que se consiga estruturar da melhor forma possível o manejo dos resíduos sólidos. Em particular, prevê a criação de um Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com ampla participação social, e o estabelecimento de metas nacionais para conferir objetividade ao tratamento do tema – como, por exemplo, planos regionais e estaduais para o gerenciamento dos resíduos.

A PNRS tomou como base os modernos conceitos de gestão ambiental, a exemplo da ideia de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que atribui a responsabilidade pelos resíduos descartados e os danos que estes podem causar a todas as contrapartes envolvidas no processo – desde produtores dos bens, até consumidores e funcionários da limpeza pública.

---

<sup>11</sup> <http://jus.com.br/revista/texto/20172/politica-nacional-de-residuos-solidos-e-direito-ao-meio-ambiente-equilibrado>

Em paralelo, a política também prega a concepção de acordo setorial, que incentiva a assinatura de contratos entre governo e o meio privado (fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes) para a implantação da responsabilidade compartilhada. Ademais, prevê-se a introdução da logística reversa, processo de restituição dos resíduos ao setor industrial, para reaproveitamento ou para a destinação final adequada e segura.

A nova lei também abarca aspectos ambientais e sociais da reciclagem, uma vez que regula a preservação do meio ambiente e as condições de trabalho dos catadores. A PNRS determina que os processos de reutilização e a reciclagem do lixo devem ser ampliados em todo o país a fim de reduzir a quantidade descartada de resíduos sólidos e de elevar a destinação adequada destes. Ademais, a lei estabelece que a disposição final ambientalmente adequada seja equivalente à distribuição organizada do lixo em aterros que estejam de acordo com as normas ambientais, a fim de evitar riscos à saúde pública e de minimizar impactos ambientais.

Em comparação com as leis anteriores, a PNRS delega funções para a instância municipal, que passa a ser responsável por estabelecer metas e um plano bem estruturado para a gestão dos resíduos, com a participação dos catadores. Entre os deveres dos municípios está a erradicação dos lixões a céu aberto até 2014 e a criação de aterros que sigam as normas ambientais, em torno dos quais serão proibidas a criação de animais, a catação e a instalação de moradias. Além dos lixões, outras disposições finais dos resíduos sólidos são proibidas, como (i) o lançamento em recursos hídricos e (ii) a queima a céu aberto. Ademais, os municípios devem tanto organizar e instalar a coleta seletiva de resíduos recicláveis e compostáveis em todas as residências, como também regular e fiscalizar a qualidade dos serviços prestados e os custos envolvidos nesta estrutura.

Do ponto de vista do meio privado, a PNRS prevê que as embalagens sejam fabricadas com materiais que permitam sua reutilização ou reciclagem. A nova regulação atribui aos produtores e distribuidores a responsabilidade de recolhimento dos dejetos após o consumo e sua destinação final adequada. Isto é, passa a ser dever das empresas desenvolver sistemas para coleta e tratamento apropriado dos resíduos das embalagens lançadas no mercado. Desta forma, as indústrias, em conjunto com o comércio, deverão promover e implementar a logística reversa, que, como esclarecido anteriormente, é o sistema de recuperação dos materiais após o seu uso e o reaproveitamento destes como insumo no ciclo de produção. Esse sistema poderá ser desenvolvido tanto pelo investimento em cooperativas, como pela criação

de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). O principal objetivo da PNRS neste âmbito é estimular as empresas a se comprometerem com a reciclagem, o que traria um ganho social importante, já que colaboraria para a redução de resíduos em circulação e para a economia de recursos na fabricação de novos produtos.

Visando promover a melhoria do gerenciamento dos resíduos, a conservação do meio ambiente e a qualidade de trabalho dos envolvidos, a PNRS formaliza questões importantes sobre a reciclagem e o tratamento do lixo no Brasil. Abaixo, temos um quadro-resumo das principais mudanças introduzidas pela nova lei.

**Quadro 1 - Resumo das mudanças impostas pela PNRS**

Política Nacional dos Resíduos Sólidos		
	Antes	Depois
Poder Público	Pouca prioridade para a questão do lixo urbano	Municípios devem traçar um plano para gerenciar os resíduos da melhor maneira possível, buscando a inclusão dos catadores
	A maioria dos municípios destinavam os dejetos para lixões a céu aberto	Lixões a céu aberto passam a ser proibidos e devem ser erradicados até 2014, com a criação de aterros que sigam as normas ambientais
	Sem aproveitamento dos resíduos orgânicos	Municípios devem instalar a compostagem para atender a toda a população
	Coleta seletiva ineficiente e pouco expressiva	As Prefeituras devem tanto organizar a coleta seletiva de recicláveis para atender toda a população, bem como devem fiscalizar e controlar os custos deste processo
	Falta de organização	Municípios devem incentivar a participação dos catadores em Cooperativas, a fim de melhorar suas condições de trabalho
Empresas	Inexistência de regulação sobre os investimentos do meio privado na administração de resíduos	Legislação prevê investimentos das empresas no tratamento dos resíduos
	Poucos incentivos financeiros	Novos estímulos financeiros para a reciclagem
	Baixo retorno dos eletroeletrônicos	Aumento do volume de produtos que retornarão à indústria após o consumo
	Desperdício de materiais e falta de processos de reciclagem e reutilização	A reciclagem estimulará a economia de matérias primas e colaborará para a geração de renda dos envolvidos no setor
	Sem regulação específica	Comerciantes e distribuidores deverão devolver aos fabricantes ou aos importadores as embalagens de seus respectivos produtos, através do sistema de <b>logística reversa</b>

	Sem regulação específica	A responsabilidade pelos resíduos sólidos recairá sobre os produtores e importadores, que deverão dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e embalagens retornados pela logística reversa
Catadores	Manejo do lixo feito por atravessadores e oferecendo riscos à saúde	Catadores deverão se filiar a Cooperativas, de forma a reduzir os riscos à saúde e a aumentar a renda
	Predominância da informalidade no setor	Cooperativas deverão estabelecer parcerias com a Prefeitura, para realizar coleta e reciclagem
	Problemas tanto na qualidade como na quantidade dos resíduos	Aumento do volume e melhora da qualidade dos dejetos que serão reaproveitados/reciclados.
	Catadores sem qualificação	Os trabalhadores passarão por treinamentos para melhorar a produtividade
População	Separação inexpressiva de lixo reciclável nas residências	População separará o lixo reciclável na residência
	Falta de informações	Realização de campanhas educativas sobre o tema
	Atendimento da coleta seletiva pouco eficiente	Coleta seletiva será expandida

### 3. Plano de trabalho da Coalizão empresarial

Esta seção busca descrever, em linhas gerais, quem compõe e o que propõe a Coalizão empresarial, e como ela está se estruturando para atender as principais metas impostas por Lei. Após o descritivo do plano de trabalho a ser feito nessa seção, buscaremos tratar o assunto de forma mais técnica na seção seguinte.

Como explicado no capítulo anterior, a PNRS, instituída pela Lei nº. 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010, estabeleceu a obrigatoriedade da logística reversa destinada a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos, mais especificamente, a restituição de embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo de vida, em outros ciclos produtivos ou para dar destinação final ambientalmente adequada, integrando economicamente e socialmente os catadores através de cooperativas de triagem ou outras formas de associação de catadores.

Não apenas o setor privado encontra-se sob a obrigatoriedade da implantação e do bom funcionamento da logística reversa dos resíduos sólidos. Consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos também possuem seus deveres de atendimento.

De acordo com o Acordo Setorial proposto pela Coalizão, *"a implementação das medidas do Sistema de Logística Reversa tem como objetivos e metas (i) a criação de sistema estruturante consistente nas ações de benfeitorias, melhorias de estruturas e equipamentos, observados os compromissos e cronogramas contidos no Anexo II, para que (ii) as ações conjuntas das Empresas e demais agentes da cadeia de responsabilidade compartilhada possam propiciar o acréscimo da taxa de reciclagem em 20% até o ano de 2015"*. Em adição, a Coalizão se compromete em reduzir em 22% a quantidade de embalagens destinadas a aterro até 2015.

Com base na Lei e nos requisitos mínimos da proposta de Acordo Setorial constantes no Edital de Chamamento 02/2012, a Coalizão empresarial definiu que o atendimento ao sistema de logística reversa se dará mediante a *"implementação e o fomento de ações, investimentos, suporte técnico e institucional para a gestão integrada das embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos"*.

O plano desenvolvido pela Coalizão tem como prerrogativa principal a ideia de que o setor empresarial, em conjunto com as cooperativas, com as demais associações de catadores, com o comércio atacadista de materiais recicláveis e com as indústrias recicladoras está apto a cumprir todas as exigências da PNRS sem que haja a necessidade de se estruturar um novo desenho de reciclagem no país.

Em adição à essa prerrogativa, faz-se necessário mencionar que, para além dos futuros investimentos a serem realizados, o Brasil já possui uma capacidade instalada para a coleta, a triagem, a reciclagem e a recuperação de embalagens bastante considerável, refletindo um valor de investimento não desprezível que já foi realizado.

Para tanto, a Coalizão dividirá seu plano de ação em **duas fases**, a saber:

**Fase 1:** é a fase na qual a Coalizão empresarial implementará nas doze Cidades-sede da Copa do Mundo as ações voltadas a atender o Sistema de Logística reversa até o início do ano de 2015. De forma mais específica, as metas da Coalizão empresarial podem ser resumidas da seguinte forma:

- Triplicar o número ou a capacidade das Cooperativas nas Cidades-sede do modo a atender as metas estabelecidas no Anexo II do Acordo Setorial;
- Viabilizar as ações necessárias para a aquisição de máquinas e de equipamentos, que serão destinados às Cooperativas participantes da Fase 1;
- Viabilizar as ações definidas no Anexo II do Acordo Setorial necessárias para a capacitação dos catadores das Cooperativas participantes da Fase 1, visando a melhoria da qualidade de vida, capacidade empreendedora, utilização adequada das técnicas necessárias à atividade, visão de negócio e sustentabilidade;
- Fortalecer a parceria indústria/comércio para triplicar e consolidar os PEVs, os quais serão implementados de acordo com critérios operacionais;
- Comprar direta ou indiretamente, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das Embalagens recicláveis triadas pelas Cooperativas, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;

- Atuação, preferencialmente, em parceria com Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, bem como priorização do pagamento às Cooperativas, tanto individualmente quanto organizadas em rede, do preço praticado pelo mercado, considerando os critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada da indústria recicladora;
- Instalação no mínimo de um PEV em cada loja do varejo e/ou outro local de acordo com os critérios técnicos e operacionais descritos no Acordo Setorial; e
- Investir em campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar a população para a correta separação e destinação do material reciclável, incluindo, sem limitação, mídia televisiva, rádio, cinema e outras mídias.

**Fase 2:** A partir dos resultados obtidos por meio da implementação da Fase 1, as empresas analisarão os principais obstáculos e traçarão estratégias de implementação das ações do Sistema de Logística Reversa em nível nacional até o ano de 2031. As ações nessa Fase 2 poderão consistir na ampliação das medidas previstas na Fase 1 para os Municípios a serem definidos numericamente e geograficamente com base nos critérios apresentados pelas empresas.

É possível dizer que um dos pontos fundamentais do plano de trabalho da Coalizão diz respeito ao aumento do número de cooperativas e da produtividade do setor. Para que as metas previstas pela PNRS sejam alcançadas com êxito, é necessário que o volume triado pelas cooperativas e por outras associações de catadores aumente de forma expressiva, sendo superior ao crescimento do volume de lixo que será gerado pela população em um mesmo período.

Por fim, cabe ressaltar que a participação dos consumidores e dos órgãos públicos é fundamental para o sucesso da implementação de qualquer sistema de logística reversa que seja proposta, independente dela ser coordenada pelo setor privado ou não. Dada essa importância, a Coalizão empresarial realizará investimentos em campanhas de marketing para ajudar a melhorar a conscientização dos consumidores finais sobre as melhores práticas de acondicionamento e destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos.

Isso posto, a seção a seguir fará um detalhamento técnico maior do plano de ação da Coalizão empresarial a fim de verificar se o plano possui viabilidade não só técnica, como também econômica.

## **4. Viabilidade do plano de trabalho da Coalizão**

O objetivo desta seção é o de avaliar se as ações e as medidas propostas pela Coalizão são suficientes para garantir o cumprimento das metas apresentadas na proposta de acordo setorial. Para tanto, dividiu-se a análise em dois blocos.

No primeiro bloco (subseção 4.1) avalia-se a viabilidade técnica da proposta, ou seja, avalia-se se o investimento na ampliação da capacidade das cooperativas das Cidades-sede e na qualificação dos catadores destas cooperativas são suficientes para garantir o cumprimento das metas propostas pela Coalizão.

Já o segundo bloco (subseção 4.2) é dedicado a avaliar a viabilidade econômica da proposta. Por viabilidade econômica entende-se a geração de renda ao longo da cadeia de reciclagem em valor suficiente para viabilizar, através de incentivos de mercado, o aumento na recuperação/reciclagem de materiais nas Cidades-sede da Copa.

### **4.1 Viabilidade técnica**

Como vimos antes, na proposta de acordo setorial ratificada pelos participantes da Coalizão há duas metas a serem cumpridas: a) elevação da taxa de recuperação de resíduos sólidos recicláveis em 20%; e b) redução do volume de embalagens destinadas a aterro em pelo menos 22%. As metas são para o todo o Brasil. Como a proposta de acordo setorial menciona que o relatório que averiguará o cumprimento das metas será entregue em 30 de abril de 2015, optou-se, neste estudo, por definir que as metas correspondem à variação da taxa de recuperação e do volume de embalagens destinadas a aterro entre 2012 e 2014.

Para fins deste trabalho, taxa de recuperação de materiais é entendida como a razão entre a quantidade total (em peso) triada/recuperada e a quantidade de resíduos sólidos secos recicláveis coletados. É esta razão que deverá crescer 20% entre 2012 e 2014. Adicionalmente, a quantidade de embalagens destinadas a aterro --- cujo nível deve ser reduzido em 22% no mesmo período --- é a diferença entre a quantidade de embalagens coletadas e a quantidade de embalagens triadas/recuperadas.

Como já destacado na primeira seção deste trabalho, na medida em que ainda não há uma fonte oficial com dados consolidados sobre coleta e recuperação de resíduos sólidos no Brasil, para elaborar estas estimativas foi necessário agregar informações de diversas fontes e adotar hipóteses simplificadoras. Esta é uma dificuldade comum a todos os trabalhos que tratam de resíduos sólidos no Brasil.

No caso da avaliação da viabilidade técnica das metas da Coalizão, além de partir de uma base de dados estimados, a projeção de resultados futuros depende de hipóteses, que, para outros analistas, podem ser distintas das adotadas neste estudo. Neste contexto, os resultados apresentados adiante não devem ser vistos como uma projeção precisa do que irá ocorrer em termos de geração, triagem e recuperação de resíduos sólidos no Brasil, mas sim como um cenário construído sob hipóteses razoáveis e, na medida possível, conservadoras, construído para avaliar se as metas definidas pela Coalizão são factíveis à luz das ações propostas no acordo setorial.

#### **4.1.1 Detalhamento das metas**

O primeiro passo para a avaliação da viabilidade do cumprimento das metas é a quantificação, em termos de volume triado/recuperado, das metas definidas na proposta de acordo setorial.

Inicialmente foi quantificada a meta de elevação, em 20% da taxa de recuperação de materiais entre 2012 e 2014. Como visto na subseção 1.2.4, a taxa de recuperação no Brasil era de 25% em 2010, e a taxa estimada para 2012 de 26,9% (subseção 1.4.2). Pela proposta da Coalizão, portanto, este percentual terá de passar para 32,3% em 2014 ( $26,9\% \times 1,20 = 32,3\%$ ). Uma vez definida a meta para a taxa de recuperação, para quantificar a meta de recuperação em toneladas para o Brasil é preciso projetar a quantidade de resíduos sólidos recicláveis coletados em 2014.

A exemplo do realizado na atualização das projeções de 2010 para 2012, supôs-se que a coleta de resíduos sólidos urbanos crescerá proporcionalmente à população entre 2012 e 2014<sup>12</sup>. Com base nas estimativas de população do IBGE, conclui-se que a coleta total de resíduos sólidos urbanos passará de 173,70 mil toneladas/dia em 2012 para 176,73 mil toneladas/dia em 2014.

---

<sup>12</sup> Como já mencionado no item 1.4.2, esta hipótese supõe que haverá algum esforço de redução na geração de resíduos sólidos em função da própria PNRS. Em qualquer caso, a hipótese de manutenção do volume *per capita* de geração de resíduos sólidos é uma hipótese razoável para curtos períodos de tempo, como os que são objetos deste estudo.

De forma semelhante, supôs-se que a parcela de resíduos sólidos recicláveis seguirá constante em 31,9% da coleta, valor correspondente à gravimetria padrão utilizada neste trabalho (ver figura 2, na subseção 1.3). Tal premissa apoia-se na noção, bastante razoável, de que os hábitos de consumo dos brasileiros --- e, por conseguinte, a composição gravimétrica da coleta de resíduos sólidos --- não sofrerá mudanças bruscas entre 2012 e 2014. Como resultado, a coleta de resíduos sólidos recicláveis passará de 55,41 mil toneladas/dia em 2012 para 56,38 mil toneladas/dia em 2014. Como a taxa de recuperação deverá ser de 32,3% em 2014, isto significa triar/recuperar 18,2 mil toneladas/dia de materiais recicláveis coletados, o que representa expansão de 3.294 toneladas/dia (incremento de 22,1%) frente ao volume triado/recuperado em 2012. A tabela 17 apresenta os números.

**Tabela 17: Triagem/Recuperação de materiais – Meta da Coalizão para o Brasil**

Brasil	2012	2014	Var. % 2014/12
População urbana (IBGE) (mil habitantes)	165.018	167.936	1,7%
Total de resíduos sólidos coletados (ton/dia)	173.703	176.728	1,7%
Fração seca reciclável (ton/dia) (A)	55.414	56.381	1,7%
(% total)	31,9%	31,9%	-
Fração molhada e Outros	118.288	120.347	1,7%
(% total)	68,1%	68,1%	-
Triagem/Recuperação (ton/dia) (B)	14.909	18.203	22,1%
Percentual de Triagem/Recuperação total ( C = B/A)	26,9%	32,3%	20,0%

Fonte: SNIS e IPEA(2012)

A primeira meta da Coalizão implica, portanto, na triagem/recuperação de 18,2 mil toneladas/dia de resíduos sólidos recicláveis no Brasil em 2014.

A segunda meta da Coalizão é a redução da quantidade de embalagens destinada a aterro em pelo menos 22% entre 2012 e 2014. Conforme os dados apresentados nas seções 1.4.3 1.5, segundo as informações das associações de classe atualizadas para 2012, a coleta de embalagens teria sido de 18,0 mil ton./dia neste ano e a triagem/recuperação de 11,75 mil ton./dia, o que representa uma taxa de recuperação de 65,3%. Desses valores conclui-se que nosso país destina a aterros 6,25 mil ton/dia de embalagens.

A segunda meta proposta pela Coalizão representa, portanto, uma redução da quantidade de embalagens destinada a aterros para 4,88 mil ton/dia (79% de 6,25 mil ton/dia) em 2014.

Supondo que a coleta de embalagens cresça proporcionalmente à coleta de resíduos sólidos (ou seja, proporcionalmente à população), estima-se que o volume total de embalagens coletadas alcance 18,32 mil ton./dia em 2014. Por diferença, conclui-se que a triagem/recuperação de embalagens deverá ser de 13,44 mil ton./dia em 2014, o que representa um crescimento de 14,4% sobre o volume triado/recuperado em 2012.

Ou seja, o crescimento na taxa de triagem/recuperação de embalagens necessário para o cumprimento da segunda meta proposta pela Coalizão é inferior ao crescimento na taxa de triagem/recuperação do total de resíduos recicláveis previsto na primeira meta, o que significa que a primeira meta é mais forte que a segunda.

Mesmo supondo que a taxa de recuperação de outros resíduos recicláveis tenda a crescer mais que a taxa de recuperação de embalagens, ainda assim é provável que a segunda meta proposta pela Coalizão seja menos exigente que a primeira meta. Segundo metodologia desenvolvida para este estudo (detalhada no Anexo II), seria necessário que a taxa de recuperação crescesse 16,8% para que o volume de embalagens destinado a aterro fosse reduzido em 22% (os resultados são apresentados na tabela 18). Ou seja, mesmo nesta hipótese mais conservadora, o crescimento da taxa de recuperação necessário para o cumprimento da segunda meta (16,8%) é menor que o necessário para o cumprimento da primeira meta (20%).

**Tabela 18: Meta para redução de embalagens destinadas a aterros**

Brasil (ton/dia)		Var. %	
Itens	2012	2014	2014/2012
Coleta Recicláveis	55.414	56.381	1,7%
Embalagens	18.004	18.318	1,7%
Outros	37.411	38.063	1,7%
Recuperação	14.909	17.711	18,8%
Embalagens	11.750	13.443	14,4%
Outros	3.159	4.268	35,1%
Embalagens destinadas a aterro	6.253	4.875	-22,0%
Taxa Recuperação Resíduos	26,9%	31,4%	16,8%

Por esta razão, daqui em diante, toma-se como referência para o cumprimento das metas da Coalizão apenas a primeira meta, ou seja, o crescimento da taxa de recuperação de resíduos sólidos recicláveis em 20%, de modo a que o volume total de resíduos triados/recuperados em 2014 alcance 18,2 mil toneladas.

Antes de avaliar se o aumento do volume de triagem/recuperação nas Cidades-sede é suficiente para garantir o cumprimento da meta, no entanto, é preciso fazer uma

hipótese para a evolução do volume triado/recuperado nas demais cidades (ex-Sedes), o que é feito no item a seguir.

#### **4.1.2 Aumento da triagem/recuperação de materiais nas cidades ex-Sedes**

Mesmo não sendo beneficiárias diretas do plano da Coalizão, é razoável supor que haverá algum crescimento no volume de triagem/recuperação nas cidades que não serão sedes da Copa de 2014, as quais concentram 78% da população urbana brasileira e 74% da coleta de resíduos sólidos.

Para estas localidades adotou-se como hipótese que a triagem e a recuperação de resíduos recicláveis crescerão à taxa de 5% ao ano em 2013 e 2014, mesma taxa adotada para atualizar os dados de 2010 para 2012. O percentual de crescimento de 5% ao ano do volume de triagem/recuperação é, provavelmente, conservador, pois embora não sejam objeto da proposta da Coalizão, a implantação da PNRS e a expansão da coleta seletiva em todo o País também devem resultar em uma aceleração da taxa de recuperação nos municípios ex-Sedes.

Como em 2012 o volume de triagem/recuperação para as cidades ex-Sedes, foi estimado em 11,10 mil ton./dia, a hipótese adotada resulta em um volume de triagem nas cidades ex-Sedes de 12,23 mil ton./dia em 2014, o que corresponde a uma taxa de recuperação de 29,0%<sup>13</sup>. A tabela 19 resume as informações.

Como o cumprimento da meta da Coalizão para o Brasil exige o crescimento do volume triado/recuperado em 3,30 mil ton./dia e como, pelas hipóteses adotadas, as cidades ex-Sedes devem responder por um aumento deste volume em 1,13 mil ton./dia, isto significa que o crescimento da triagem/recuperação nestas cidades responde por 34% do necessário para o cumprimento da meta da Coalizão. Os demais 66% deveriam provir das Cidades-sede, onde se concentram os esforços da Coalizão.

---

<sup>13</sup> Supôs-se que, a exemplo do Brasil, o volume de resíduos sólidos e resíduos recicláveis crescerá à mesma taxa da população nas cidades ex-Sedes. Note-se que, pelas projeções do IBGE, a população das cidades ex-Sedes tende a crescer a uma taxa um pouco superior à das Cidades-sede.

**Tabela 19: Triagem/Recuperação de materiais – Cidades ex-Sedes**

Brasil ex-Sedes	2012	2014	Var. % 2014/12
População urbana (IBGE) (mil habitantes)	129.012	131.487	1,9%
Total de resíduos sólidos coletados (ton/dia)	129.185	131.664	1,9%
Fração seca reciclável (ton/dia) (A)	41.406	42.201	1,9%
(% total)	32,1%	32,1%	-
Fração molhada e Outros	87.779	89.463	1,9%
(% total)	67,9%	67,9%	-
Total da Triagem/Recuperação (ton/dia) (B)	11.096	12.234	10,3%
Percentual de Triagem/Recuperação total ( C = B/A)	26,8%	29,0%	8,2%

Fonte: SNIS e IPEA(2012). Elaboração: LCA Consultores.

### 4.1.3 Aumento da triagem/recuperação de materiais nas Cidades-sede

Pelas hipóteses adotadas para as Cidades ex-Sede, o cumprimento da meta da Coalizão exigiria que o volume triado/recuperado de resíduos nas Cidades-sede crescesse 2,17 mil ton./dia, passando de 3,81 mil ton./dia para 5,97 mil ton./dia. Para avaliar se esta meta é factível, o primeiro passo é estimar qual deve ser o aumento do volume triado nas cooperativas das Cidades-sede, caso as medidas propostas pela Coalizão para estas cooperativas sejam implantadas.

Conforme descrito na Seção 3, a proposta da Coalizão prevê dois conjuntos de medidas que podem afetar o potencial de triagem das cooperativas das Cidades-sede. O primeiro conjunto de medidas diz respeito à triplicação do número de cooperativas ou da capacidade de processamento das cooperativas, com a aquisição das máquinas e equipamentos necessários para atingir este objetivo. O segundo conjunto de medidas refere-se a programas de qualificação dos catadores que atuam nas cooperativas, o que deve resultar em um aumento da produtividade por trabalhador.

Neste trabalho adotamos como hipótese que o primeiro conjunto de medidas será implantado através da triplicação do número de cooperativas. Esta hipótese não altera em nada os resultados relativamente ao cenário em que o investimento da Coalizão se dá na forma de aumento da capacidade de processamento das cooperativas, mas torna mais claros os resultados encontrados.

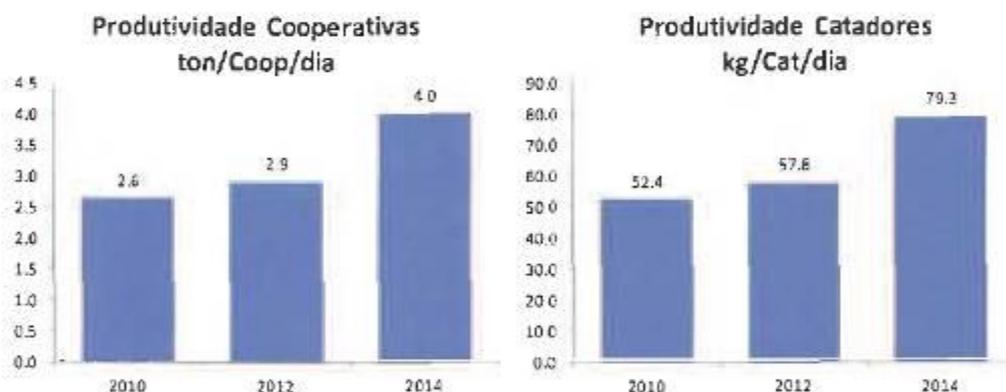
Segundo o SNIS, em 2010 existiam 146 cooperativas ativas nas Cidades-sede. Assumiu-se que este número não se alterou entre 2010 e 2012 (ver item 1.4.2), e que

triplicará entre 2012 e 2014 em função da implantação das medidas propostas pela Coalizão. Ou seja, em 2014 o número de cooperativas nas Cidades-sede chegaria a 438.

Já com relação à produtividade das cooperativas nas Cidades-sede, na subseção 1.4.1, foram apresentados dados do SNIS para 2010, segundo os quais metade das Cidades-sede apresentou nível de eficiência produtiva entre médio e alto. A outra metade, no entanto, operava na faixa de baixa ou baixíssima eficiência. Atacar as deficiências produtivas das cooperativas nestas capitais é, portanto, uma recomendação cabível para a atuação estratégica da Coalizão.

Basicamente, supõe-se que a ação da Coalizão através de programas de qualificação dos catadores fará as cooperativas na faixa de baixa-baixíssima eficiência convergir para a faixa de média-alta eficiência até 2014. Por sua vez, as cidades que já apresentam produtividade elevada manterão esta característica. A hipótese adotada é a de que os programas de qualificação permitirão reduzir em cerca de 50% o diferencial entre a produtividade atual das cooperativas das Cidades-sede e a produtividade de cooperativas com alta eficiência. A trajetória projetada para a produtividade total das cooperativas das Cidades-sede é ilustrada no painel 1.

**Painel 1: Evolução da produtividade das cooperativas nas Cidades-sede**



Fonte: SNIS. Elaboração: LCA Consultores.

Supondo que o número médio de catadores por cooperativa permanecerá inalterado (em 50 catadores por cooperativa), a triplicação do número de cooperativas implicaria em um aumento do número de catadores atuando nas cooperativas de 7,4 mil em 2012 para 22,1 mil em 2014. Os resultados encontrados são apresentados na tabela 20.

**Tabela 20: Triagem/Recuperação de materiais – Cidades-sede**

Cidades-Sede	2012	2014	Var. % 2014/12
População urbana (IBGE) [mil habitantes]	36.006	36.448	1,2%
Número de Cooperativas	146	438	200,0%
Número de Catadores	7.363	22.089	200,0%
Total de resíduos sólidos coletados (ton/dia)	44.518	45.064	1,2%
Fração seca reciclável (ton/dia) (A)	14.008	14.180	1,2%
(% total)	31,5%	31,5%	-
Fração molhada e Outros	30.510	30.884	1,2%
(% total)	68,5%	68,5%	-
Triagem/Recuperação (ton/dia) (B)	3.813	5.969	56,6%
Cooperativas	425	1.752	312,0%
Outros Canais de triagem	3.388	4.217	24,5%
Percentual de Triagem/Recuperação total ( C = B/A)	27,2%	42,1%	54,7%
Produtividade por Cooperativa (ton/dia)	2,9	4,0	37,3%
Produtividade por Catador (Kg/dia)	57,8	79,3	37,3%

Fonte: SNIS e IPEA(2012). Elaboração: LCA Consultores.

Compondo-se o aumento de produtividade projetado (de 37,3%) com a triplicação do número de cooperativas, estima-se que a capacidade de triagem das cooperativas das Cidades-sede pode crescer em 312% entre 2012 e 2014, em função da implantação das medidas previstas na proposta da Coalizão. Isto significa que o volume triado nas cooperativas passaria de 425 ton./dia em 2012 para 1.752 ton./dia em 2014, um crescimento de 1.327 ton./dia.

Apesar do forte crescimento da triagem pelas cooperativas, esta ainda é insuficiente para garantir o cumprimento da meta da Coalizão, que exigiria uma expansão de 2.157 ton./dia no volume de triagem/recuperação nas Cidades-sede. Isto significa que a diferença de 830 ton./dia precisaria ser suprida através da expansão da triagem nos demais canais, que não as cooperativas, com destaque para o Comércio Atacadista de Material Reciclável (CAMR).

Este crescimento da triagem nos demais canais representaria um crescimento de 24,5% relativamente ao volume triado por estes canais em 2012 (ver tabela 20). Como a proposta da Coalizão tem como um dos pressupostos que a coleta seletiva alcançará pelo menos 90% da população das Cidades-sede e como meta o aumento do número de PEVs é razoável supor que parte do crescimento de material coletado

possa ser triado por outros canais que não as cooperativas<sup>14</sup>. Ou seja, supondo que haverá de fato um aumento significativo da coleta seletiva nas Cidades-sede é razoável supor que possa haver um aumento da ordem de 25% no volume de material triado por outros canais que não as cooperativas. Apenas a título de comparação, para as cidades ex-Sedes a hipótese adotada (item 4.1.2) é que o crescimento do volume triado tanto pelas cooperativas como pelos demais canais será de 10,3% entre 2012 e 2014.

#### 4.1.4 Resultados consolidados

A tabela 21 resume os principais números de triagem dentro e fora das cooperativas que resultam das hipóteses adotadas, tendo em vista o cumprimento da meta da Coalizão. Como se vê, enquanto que para as Cidades-sede projeta-se um crescimento da taxa de recuperação de 27,2% para 42,1%, nas cidades ex-Sedes esta taxa passaria de 26,8% para 29%, o que reflete a concentração das ações propostas pela Coalizão no primeiro grupo de cidades.

**Tabela 21: Resumo – meta para o Brasil e a composição entre Cidades-sede e ex-Sedes**

Descrição	Brasil		Cidades-Sede		Brasil ex-Sedes	
	2012	2014	2012	2014	2012	2014
Triagem nas Cooperativas (ton/dia)	2.329	3.851	425	1.752	1.904	2.099
Triagem nas Cooperativas (% do resíduo reciclável)	4,2%	6,8%	3,0%	12,4%	4,6%	5,0%
Triagem fora das Cooperativas (ton/dia)	12.580	14.352	3.388	4.217	9.193	10.135
Triagem fora das Cooperativas (% do resíduo reciclável)	22,7%	25,5%	24,2%	29,7%	22,2%	24,0%
Triagem Total (ton/dia)	14.909	18.203	3.813	5.969	11.096	12.234
Triagem Total (% do resíduo reciclável)	26,9%	32,3%	27,2%	42,1%	26,8%	29,0%

Fontes: SNIS. Elaboração: LCA Consultores.

É claro que os resultados encontrados --- que demonstram que as metas definidas pela Coalizão são viáveis, tendo em vista as ações propostas --- resultam de um conjunto de hipóteses consideradas razoáveis, mas que podem ser questionadas. O ponto relevante é que estas hipóteses são relativamente conservadoras,

<sup>14</sup> De fato, a experiência em várias localidades que contam com coleta seletiva é que parte do material coletado já é triado através de outros canais que não apenas as cooperativas.

especialmente no que diz respeito ao crescimento da taxa de reciclagem nas cidades ex-Sedes, num contexto em que a Implantação da PNRS deverá afetar todas as cidades do Brasil e não apenas as Cidades-sede.

Adicionalmente, a proposta apresentada pela Coalizão prevê investimentos em cooperativas não apenas nas Cidades-sede, mas também em outras cidades da região metropolitana das Cidades-sede e em algumas outras cidades. Isto significa que o universo de cidades beneficiadas por um aumento significativo da capacidade de triagem das cooperativas pode ser maior que aquele utilizado na elaboração das estimativas apresentadas acima. Como, no entanto, a proposta da Coalizão não detalha quais serão estas cidades, não foi possível fazer os cálculos considerando todas as cidades nas quais deve haver investimentos em cooperativas, por parte da Coalizão.

## 4.2 Viabilidade econômica

A análise da viabilidade econômica do plano de trabalho da Coalizão se restringiu às Cidades-sedes, já que são elas o espaço de atuação da Coalizão e é nelas que deve ocorrer o aumento mais significativo na triagem/recuperação de resíduos sólidos recicláveis.

Como a proposta da Coalizão prevê investimentos no aumento da capacidade das cooperativas e na qualificação dos catadores, mas não prevê subvenções ao funcionamento das cooperativas, a viabilidade econômica da proposta da Coalizão depende essencialmente de que haja incentivos de mercado suficientes para viabilizar o crescimento expressivo do volume de triagem e recuperação de resíduos sólidos recicláveis. Em outras palavras, a viabilidade econômica da proposta depende de que haja geração de renda suficiente ao longo da cadeia de coleta e triagem de resíduos sólidos em um cenário de aumento relevante da taxa de recuperação.

Antes de passar à avaliação deste cenário, no entanto, cabe destacar que o custo dos insumos e da energia para a produção de matéria prima a partir de material reciclado é claramente mais baixo que o custo dos insumos e da energia para produção de matéria prima virgem. O relatório "*Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de Resíduos Sólidos*"<sup>15</sup> elaborado pelo IPEA em 2010 constata

---

<sup>15</sup> Disponível em formato eletrônico no seguinte endereço do Ministério do Meio Ambiente: [http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_arquivos/estudo\\_do\\_ipea\\_253.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf)

que a matéria-prima reciclada apresenta vantagens econômicas consideráveis sobre a matéria-prima virgem, no que diz respeito a custos de produção, quando não considerados os salários.

Com base em parâmetros técnicos, o IPEA verificou que essa vantagem, que é observada em todos os materiais analisados (alumínio, aço, papel, papelão e vidro), decorre da diferença de custos de produção com energia e insumos por unidade de tonelada de material produzido.

A tabela 22 reporta os valores encontrados pelo instituto. A primeira coluna refere-se aos custos da produção de uma tonelada do respectivo material utilizando-se matéria-prima virgem como insumo. A segunda coluna apresenta os custos da produção da mesma tonelada de material, mas utilizando-se matéria-prima reciclada. Por fim, a última coluna é a diferença entre eles, entendida aqui como sendo a vantagem extraída a partir da produção com insumos reciclados.

**Tabela 22: Custos de produção gerados a partir do uso de matérias-primas virgens e recicladas (R\$ por tonelada, vários anos)**

	com matéria-prima virgem	com matéria-prima reciclada	Vantagem econômica da reciclagem (c) = (a) - (b)
	(a)	(b)	
Aço	552	425	127
Alumínio	6.162	3.447	2.715
Celulose	687	357	331
Plástico	1.790	627	1.163
Vidro	263	143	120

Para todas as categorias expostas na tabela 22 existe vantagem econômica, em termos do custo com energia e insumos, em se produzir com material reciclado. Esta vantagem econômica se reflete na geração de renda ao longo da cadeia de coleta, triagem, transporte e reciclagem de resíduos sólidos. Não é por outro motivo que já existe, no Brasil, uma importante cadeia de reciclagem que se viabiliza por estímulos de mercado.

Diante desta constatação a pergunta que surge é: por que atividade recicladora não é mais difundida e desenvolvida no Brasil?

Uma primeira razão é que o consumidor, ao não separar os resíduos sólidos na origem, impede que uma parcela considerável dos resíduos recicláveis seja triada e

tratada corretamente por cooperativas ou por outros canais. Dessa maneira, boa parte do volume de resíduos recicláveis que é coletado no Brasil continua sendo acondicionada em aterros ou até mesmo em lixões.

Outra razão deve-se à insuficiência na oferta e na abrangência da coleta seletiva. Aproximadamente 14% dos municípios brasileiros são atendidos pela coleta seletiva das prefeituras. Dessa forma, mesmo que houvesse um melhor acondicionamento do lixo por parte dos consumidores, ainda sim, boa parte desse volume não chegaria às cooperativas e ao comércio atacadista de materiais recicláveis e, conseqüentemente, às indústrias recicladoras.

Por fim, é possível dizer que o setor de reciclagem no Brasil ainda enfrenta muitos gargalos produtivos. O nível de eficiência de cooperativas ainda é baixo, mas pode melhorar e se equiparar ao nível de eficiência de grandes comércios atacadistas. Isso pode ocorrer quando houver maior investimento em capital físico e humano.

Dessa maneira, é razoável supor que, minoradas as deficiências do modelo atual, a produção usando matéria-prima reciclada como insumo produtivo tenda a crescer. Tais gargalos podem ser mitigados através da disseminação de boas práticas para os consumidores finais, do aumento da oferta e da abrangência da coleta seletiva e da eliminação dos entraves produtivos que decorrem, principalmente, da baixa qualificação técnica dos catadores. A resolução de boa parte destes problemas integra a PNRS e o plano de trabalho da Coalizão.

O aumento da separação de resíduos recicláveis pelos consumidores finais e da coleta seletiva, bem como a qualificação dos catadores, não garantem automaticamente que haverá crescimento da renda em montante suficiente com o aumento da triagem e da reciclagem. De fato, o aumento da taxa de recuperação pode levar a uma redução do preço de mercado dos resíduos recicláveis e, portanto, a uma queda da renda na cadeia de coleta e triagem de resíduos.

Isto pode ocorrer por dois motivos. O primeiro é a possibilidade de que não haja demanda suficiente para fazer frente a um aumento relevante da oferta de matérias primas recicladas, o que levaria a uma queda do preço dos resíduos sólidos adquiridos pela indústria recicladora.

O segundo motivo é a possibilidade de que o aumento da taxa de recuperação leve a que a composição de resíduos recuperados seja mais "pobre", ou seja, com menor conteúdo de resíduos de maior valor unitário --- como o alumínio --- e maior conteúdo

de resíduos de menor valor unitário. De fato, como a taxa de recuperação de resíduos de maior valor unitário já é muito elevada (o melhor exemplo é o das latas de alumínio), a tendência é que o volume de recuperação destes resíduos cresça menos que o volume de recuperação dos demais resíduos com o aumento na taxa de recuperação.

Estas duas questões são melhor analisadas a seguir.

Com relação ao risco de queda dos preços em decorrência do aumento do volume de resíduos sólidos disponíveis para a Indústria de reciclagem, optou-se por avaliar a questão para cada um dos tipos de materiais. Esta avaliação foi feita a partir de entrevistas com as associações de classe, bem como com alguns recicladores.

No caso de **metais (alumínio e aço)**, o insumo reciclado é essencialmente equivalente à matéria prima virgem. Portanto, o preço de venda do insumo reciclado tende a acompanhar o preço de venda da matéria prima virgem, que é determinado no mercado internacional. Tampouco parece haver problemas de insuficiência de capacidade da indústria recicladora. Neste caso, a demanda por resíduos recicláveis é extremamente elástica e um aumento na oferta destes resíduos não afeta seu preço de venda.

Em relação aos **plásticos**, parte do material reciclado é reaproveitada como insumo na própria indústria plástica e parte em outras indústrias, como, por exemplo, a indústria têxtil (principalmente no caso do PET). De acordo com a avaliação das associações desse setor, a demanda por **PET** é extremamente elástica e não há nenhum risco de insuficiência de demanda ou de queda de preço com o aumento do volume de resíduos recicláveis. Já no caso dos **demais plásticos**, embora a demanda seja menos elástica, a avaliação da associação e das empresas recicladoras --- que atualmente operam com capacidade ociosa de quase 40% --- é que há espaço para um incremento relevante da oferta de material reciclado, sem que isto afete os preços.

Em contraposição, no setor de **papel e papelão**, a demanda por aparas para aproveitamento na indústria nacional é limitada e o preço de venda flutua muito em função de flutuações na quantidade de aparas ofertada e demandada. Este problema também afeta o preço das **embalagens Longa Vida**, porém em menor dimensão, pois parte dos materiais recuperados a partir deste tipo de embalagem é de outra categoria (plástico e alumínio) ou tem outras aplicações, como por exemplo, a fabricação de telhas de casa.

Segundo a associação de classe do setor de papel e papelão, para evitar que o aumento excessivo da oferta afete demasiadamente os preços, será preciso desenvolver destinações alternativas, através de novos usos para o material reciclado e, principalmente, da exportação do excesso de oferta de aparas. Neste contexto, no estudo assumiu-se conservadoramente que o preço das aparas de papel e papelão irá convergir para o preço internacional, atualmente mais baixo que o doméstico, como será detalhado adiante.

Por fim, no caso do **vidro** não foi possível obter informações com a associação de classe do setor. Neste caso, assumiu-se que o preço não será afetado pelo aumento da oferta, mas, ainda que seja afetado, o impacto sobre a renda da cadeia de coleta e triagem de materiais tende a ser restrito, pois o vidro não constitui parte relevante desta renda.

A conclusão que se extrai é que, para a maioria dos setores, o aumento da taxa de recuperação decorrente da implementação da primeira fase da proposta da Coalizão não resultará em queda de preços de mercado. A única exceção é o setor de papel e papelão, para o qual assumiu-se a hipótese conservadora de que o preço doméstico das aparas convergirá para o preço do mercado internacional.

Em relação à segunda questão que pode afetar a renda na cadeia de coleta e triagem de resíduos sólidos, qual seja, a **mudança na composição do material reciclado**, é preciso fazer uma hipótese sobre como esta composição evoluirá com o aumento na taxa de recuperação. Neste estudo, optou-se por estimar esta evolução com base em uma metodologia na qual se considera que o aumento no volume reciclado por material é proporcional ao volume coletado e ainda não reciclado (ou seja, quanto menor a taxa de recuperação inicial maior o potencial de aumento na taxa de recuperação), mas também depende da facilidade de recuperação do material (que se reflete na própria taxa de recuperação). O detalhamento da metodologia e das fórmulas utilizadas encontram-se no Anexo II.

A única exceção a esta regra é o PET, para o qual se arbitrou que a taxa de recuperação convergirá para 90%, pois a avaliação da associação de classe é a de que a taxa de recuperação atual do PET só não é mais elevada por falta de um sistema mais abrangente e eficiente de coleta seletiva.

Na tabela 23 são apresentados os resultados estimados em termos de volume de triagem/recuperação e participação no total para cada um dos materiais para 2014 nas Cidades-sede da Copa. O que os resultados indicam é que materiais que atualmente

já tem uma alta taxa de recuperação, como é o caso do alumínio, tendem a perder participação no total, enquanto materiais com taxa de recuperação baixa (principalmente plásticos) tendem a aumentar sua participação no total triado/recuperado.

**Tabela 23: Share de mercado dos materiais recuperados nas Cidades-sede**

<b>Evolução estimada da triagem (toneladas/dia)</b>	<b>2010</b>	<b>Share</b>	<b>2014</b>	<b>Share</b>
<b>Triagem</b>	<b>3.458</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.969</b>	<b>100,0%</b>
Cooperativas	386	11,2%	1.752	29,3%
Outros	3.073	88,8%	4.217	70,7%
<b>Por material</b>	<b>3.458</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.969</b>	<b>100,0%</b>
Metais	565	16,3%	878	14,7%
.Aço	381	11,0%	634	10,6%
.Alumínio	183	5,3%	244	4,1%
Papel e papelão	2.016	58,3%	3.413	57,2%
Plástico	535	15,5%	1.089	18,2%
.PET	206	6,0%	432	7,2%
.Outros	329	9,5%	657	11,0%
Vidro	343	9,9%	589	9,9%

Fontes: SNI5, IPEA, CEMPRE e Associações. Elaboração: LCA Consultores.

Vale notar que estes resultados não pretendem ser uma projeção precisa da evolução da taxa de recuperação por material, e muito menos uma meta a ser alcançada por material, pois as metas da Coalizão são para o conjunto dos resíduos recicláveis. O objetivo deste exercício é apenas ter uma base sobre a qual calcular como a mudança na composição do volume triado/recuperado por material pode afetar o preço médio e, portanto, a renda na cadeia de coleta e triagem de resíduos recicláveis.

Para mensurar esse efeito, primeiramente calculou-se o preço médio de venda por Kg em 2011, ponderado pelo volume de cada material em 2010<sup>16</sup>. O resultado foi de R\$ 0,658/Kg, tomando-se por base o preço de venda para a indústria recicladora<sup>17</sup>. Em seguida, estimou-se o preço médio de venda em 2014, com base nos volumes estimados para cada material em 2014 (de acordo com a tabela 23) e nos valores esperados para cada material (a preços de 2011). Pelos motivos detalhados acima,

<sup>16</sup> As quantidades utilizadas para o cálculo do preço médio de 2011 é a de 2010, já que não temos quantidades e preços disponíveis para 2011.

<sup>17</sup> O preço de venda para a indústria recicladora por material foi obtido junto às associações de classe, a empresas de reciclagem e ao CEMPRE.

supôs-se que o preço de venda para a indústria recicladora permanecerá constante para todos os materiais, exceto para as aparas de papel e papelão, para as quais supôs-se que o preço de venda convergirá para o preço internacional, caindo de R\$ 0,42/Kg para R\$ 0,32/Kg (preço médio no mercado internacional em 2011). O resultado final destes efeitos é que o preço médio de venda para o conjunto dos materiais tende a cair para R\$ 0,59/Kg em 2014, valor 10,3% inferior ao verificado em 2010. A tabela 24 exibe os resultados, que são apresentados a preços constantes de 2011.

**Tabela 24: Preço de venda de materiais e efeito-composição (R\$/Kg de 2011)**

Materiais	Estimativa de triagem (toneladas/dia)		Efeito-composição: preços constantes de 2011 variando o "mix" de		Var. %
	2010	2014	2010	2014	
<b>Total</b>	<b>3.458</b>	<b>5.969</b>	<b>0,658</b>	<b>0,590</b>	<b>-10,3%</b>
Metals	565	878	1,135	1,135	-
.Aço	381	634	0,265	0,265	-
.Alumínio	183	244	3,398	3,398	-
Papel e papelão	2.016	3.413	0,419	0,322	-
Plástico	535	1.089	1,200	1,200	-
.PET	206	432	1,560	1,560	-
.Outros	329	657	0,975	0,975	-
Vidro	343	589	0,192	0,192	-

Fontes: SNIS, IPEA, CEMPRE e Associações. Elaboração: LCA Consultores.

O faturamento da cadeia de coleta e triagem de resíduos recicláveis --- considerando tanto as cooperativas quanto os demais canais de triagem --- pode ser estimado pela multiplicação das quantidades pelos preços.

Na tabela 25 apresenta-se a estimativa de faturamento, em 2010 e em 2014, da cadeia de coleta e triagem de resíduos recicláveis, abrindo-se este faturamento entre cooperativas e demais canais de triagem (no qual se destaca o comércio atacadista de materiais recicláveis - CAMR). Assumiu-se como hipótese que a composição por material é a mesma para as cooperativas e para os demais canais.

Um ponto relevante na elaboração destas projeções é que, atualmente, o preço médio recebido pelas cooperativas é inferior àquele recebido pelo CAMR, pois na maioria dos casos as cooperativas não têm condições de vender diretamente para a indústria recicladora. Neste contexto, enquanto em 2010 o preço médio por Kg pago pela indústria recicladora foi de R\$ 0,658, o preço médio recebido pelas cooperativas foi de

R\$ 0,467<sup>18</sup>. Mantida as diferenças atuais, o preço médio projetado para 2014 para as cooperativas será de R\$ 0,422 por Kg, contra um valor projetado de R\$ 0,59/Kg nas compras da indústria recicladora.

Uma das ações previstas na proposta da Coalizão, no entanto, é a aquisição direta de resíduos triados pelas cooperativas a preços de mercado, sempre que isto for possível e as condições de mercado permitirem. Se esta ação vier a ser implantada, o preço recebido pelas cooperativas tende a convergir para o preço pago pela indústria recicladora.

Foram feitas, então, duas simulações para 2014: uma supondo que os preços recebidos pelas cooperativas seguirão inferiores aos pagos pela indústria recicladora e outra supondo que os preços recebidos pelas cooperativas convergirão para aqueles pagos pela indústria recicladora ao CAMR (ver tabela 25).

**Tabela 25: Faturamento de cooperativas e CAMR**

R\$ Milhões, a preços de 2011

Cidades-sedes	2010	2014 (Coops com preços de Coops)	2014 (Coops com preços de CAMR)
<b>Coleta e Triagem</b>	<b>712,3</b>	<b>1.102,9</b>	<b>1.102,9</b>
Cooperativas	56,4	231,5	323,7
Outros Canais	655,0	871,4	779,2
<b>Por material</b>	<b>712,3</b>	<b>1.102,9</b>	<b>1.102,9</b>
Metals	227	312	312
Aço	32	53	53
Aluminio	195	260	260
Papel e papelão	264	344	344
Plastico	201	411	411
.PET	101	211	211
.Otros	100	200	200
Vidro	21	35	35

Fonte: SNIIS e IPEA. Elaboração: LCA Consultores.

Segundo nossas estimativas, em 2010 o faturamento global resultante da venda de resíduos recuperados para a indústria de reciclagem foi de R\$ 712,3 milhões, dos quais R\$ 56,4 milhões ficaram para as cooperativas e R\$ 656,0 milhões para os demais canais, com destaque para o comércio atacadista de materiais recicláveis (CAMR). Estes valores, assim como todos os demais valores citados a seguir estão a preços constantes de 2011.

<sup>18</sup> Os preços médios recebidos pelas cooperativas foram estimados a partir de dados obtidos junto ao CEMPRE.

Na primeira simulação para 2014, na qual as cooperativas mantêm os preços de venda atuais, seu faturamento bruto seria de R\$ 231,5 milhões e o dos demais canais de R\$ 871,4 milhões, perfazendo total de R\$ 1,1 bilhão. Isto significa que a participação das cooperativas no total passaria de 8% em 2010 para 21% em 2014. Já na segunda simulação, na qual toda a venda das cooperativas seria realizada com base no preço pago pela indústria recicladora, seu faturamento bruto saltaria para R\$ 323,7 milhões, o que representa 29% do total.

Embora seja difícil dizer a princípio em que ponto deste intervalo ficará a receita das cooperativas, fica claro que a proposta da Coalizão de aquisição do material triado pelas cooperativas a preço de mercado pode ter um impacto relevante sobre sua receita.

O ponto seguinte da análise é avaliar como evoluirá o rendimento dos catadores das cooperativas nestes cenários. Para tanto, é preciso tomar como referência o custo de operação de uma cooperativa típica. Estes dados foram extraídos do trabalho do Instituto Brasileiro de Apoio aos Municípios (IBAM 2011). Ele nos informa que o custo de operação mensal é de R\$ 92,77/mês por tonelada, conforme detalha a tabela 26.

**Tabela 26: Custo mensal de operação de uma cooperativa típica**

Item	R\$ mil
Despesa com Acondicionamento	R\$ 25,69
Despesa com Unidade de Triagem (a)	R\$ 11,06
Despesa com Aterramento de Rejeitos	R\$ 1,61
Despesa Sensibilização e Educação Ambiental	R\$ 11,36
Total de Despesas	R\$ 49,72
Custo Unitário (R\$/t) (b)	R\$ 92,77

Fonte: IBAM (2011)

(a) energia elétrica, telefone, manutenção, conservação, uniformes, etc

(b) custo unitário para municípios acima de 100.000 habitantes.

Com base nos dados de receita líquida (receita bruta menos custo de operação) e do número de catadores das cooperativas, na tabela 27 apresenta-se a estimativa de renda, por catador, das cooperativas nos cenários construídos. Por estas estimativas, o rendimento por catador seria de R\$ 511 em 2010, valor próximo ao rendimento efetivo dos catadores identificado pelo Censo Populacional de 2010 (ver subseção 6.1, abaixo).

Já para 2014, nos cenários de implementação da proposta da Coalizão na forma descrita acima, a renda dos catadores passaria para R\$ 681 ou R\$ 1.029, dependendo

da hipótese adotada para o preço de venda do material triado pelas cooperativas: manutenção do preço de venda das cooperativas em 2011 ou convergência para o preço recebido nas vendas do CAMR para a indústria recicladora (ver tabela 27).

**Tabela 27: Geração de renda**

Cidades-sedes	2010	2014		Crescimento %	
		Coop com preço de Coop.	Coop com preço de CAMR	Coop com preço de Coop.	Coop com preço de CAMR
Triagem (mil ton/ano)	1.082,5	1.868,4	1.868,4	73%	73%
Cooperativas	120,7	548,4	548,4	354%	354%
Demais canais de triagem	961,8	1.320,1	1.320,1	37%	37%
Faturamento total (R\$ milhões, preços de 2011)	712,3	1.102,9	1.102,9	55%	55%
Cooperativas (a)	56,4	231,5	323,7	311%	474%
Demais canais de triagem	656,0	871,4	779,2	33%	19%
Custo de operação (R\$ milhões) (b)	11,2	50,9	50,9	354%	354%
Receita líquida Cooperativas, R\$ milhões (c = a - b)	45,2	180,7	272,9	300%	504%
Número de Catadores (d)	7.363	22.089	22.089	200%	200%
Rendimento do catador ligado à Cooperativa (R\$)	511,5	681,6	1.029,4	33%	101%

Fontes: diversas. Elaboração: LCA Consultores.

Como todos os valores são constantes (a preços de 2011), isto significa que a renda média por catador tende a crescer entre 33% e 101% em termos reais, dependendo de como evoluirá o preço recebido pelas cooperativas. Este resultado ocorre mesmo partindo da hipótese de que o número de catadores nas cooperativas triplicará no período.

O que o resultado demonstra é que, mesmo com hipóteses conservadoras para a evolução do preço dos resíduos recicláveis e para a evolução da composição do material triado nas Cidades-sede, a renda dos catadores tende a evoluir de maneira a tornar viável economicamente a implementação da proposta da Coalizão.

No que diz respeito aos demais canais de triagem, as projeções indicam que a perspectiva também é de um crescimento real de seu faturamento (entre 19% e 33%, dependendo do cenário considerado), o que também gera estímulos econômicos para a ampliação de sua participação no total da triagem e recuperação de resíduos sólidos.

## **5. Análise dos impactos ambientais e econômicos da reciclagem**

Nesta seção do trabalho, caracterizam-se os impactos ambientais e sobre a saúde, bem como as melhores práticas na gestão do lixo. Além disso, analisam-se os potenciais custos e benefícios econômicos, ambientais e sociais da reciclagem.

A primeira etapa destina-se a um levantamento da literatura com destaque para os impactos dos materiais recicláveis, buscando associar as questões ambientais e sanitárias com a realidade brasileira.

Para a seção de impactos econômicos, a principal referência utilizada nas análises é o relatório "Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos", publicado em 2010 pelo IPEA, em que é feito levantamento detalhado, para cada tipo de material reciclável (aço, alumínio, papel, plástico e vidro), dos potenciais benefícios econômicos e ambientais da reciclagem.

A abordagem básica empregada nas análises do IPEA consiste em comparar os custos da produção a partir da matéria virgem em relação à produção a partir de material reciclado. Estes custos incluem não somente os diretos (basicamente, os insumos da produção), mas também custos secundários, como os ambientais.

É importante destacar que análises de custo-benefício de projetos que levam a mudanças no meio ambiente e na saúde das pessoas esbarram na dificuldade de valorar monetariamente os bens e serviços ambientais – e, portanto, os impactos dos projetos.

Mesmo nas circunstâncias em que se consegue quantificar com precisão o impacto físico sobre o meio ambiente, permanece a dificuldade de se traduzir este impacto em valores, dado que o consumo de ativos e serviços ambientais não passa necessariamente por um mercado.

O estudo do IPEA busca parametrizar estes impactos utilizando, por exemplo, valores de mercado de carbono para mensurar o valor da diminuição, por meio da reciclagem, das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Na seção seguinte, apresentam-se alguns estudos de caso que utilizam abordagem alternativa para quantificar os benefícios da reciclagem: a abordagem da preferência declarada (ou valoração contingente), que envolve a elaboração e aplicação de questionários para obter a

disposição das pessoas em pagar ou aceitar compensações pelo uso de bens e serviços ambientais (no caso, a reciclagem), simulando-se uma situação de mercado.

Por fim, discutem-se os potenciais benefícios socioeconômicos da reciclagem tendo como referencial os impactos esperados pela proposta do CEMPRE.

## **5.1 Impactos nocivos dos resíduos sólidos**

A etapa final do ciclo de vida de um produto (dado que não tenha sido reciclado, reutilizado, compostado ou incinerado) é a disposição final em área destinada para o recebimento. A produção de resíduos em volume elevado dificulta (e eleva o custo) de sua disposição. Além disso, a característica tóxica ou perigosa de diversos itens que compõem os resíduos faz com que o problema enseje uma série de danos potenciais à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Esta seção destina-se a descrever e valorar os impactos mais importantes. A sessão seguinte tem o objetivo de mensurar os benefícios da reciclagem.

### **5.1.1 Impactos sobre a saúde da população<sup>19</sup>**

A maior parte dos impactos causados pelo lixo sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente está vinculada à má adequação das áreas que irão receber este lixo. Esta adequação, por sua vez, depende tanto da natureza do lixo como das características específicas da região que irá recebê-lo – como geologia, topografia, clima e proximidade a fontes de água superficiais e subterrâneas ou ainda a presença de comunidades.

Assim, o primeiro passo ao se definir qual o processo adequado para a destinação dos resíduos é analisar a sua composição. A ideia básica é que resíduos perigosos à saúde humana ou ao meio ambiente necessitam de tratamento diferenciado. A U.S. Environmental Protection Agency (EPA) define os resíduos perigosos como os que apresentam ao menos uma das seguintes características:

- i. Inflamabilidade: resíduos inflamáveis que podem levar a incêndios sob certas condições, entrar em combustão de maneira espontânea ou ainda possuir ponto de

---

<sup>19</sup> A separação entre impactos sobre a saúde da população e sobre o meio ambiente é conveniente do ponto de vista analítico. Deve-se notar, no entanto, a existência de correlação entre os diferentes impactos. Por exemplo, os danos causados pela contaminação de lençóis de água ou efluentes pelo cromo impactam tanto o meio ambiente quanto a população.

combustão a baixas temperaturas (menos de 60°C). Exemplos incluem óleos industriais e solventes.

- ii. Corrosividade: resíduos cujo pH é menor ou igual a 2, ou maior que 12,5, e que são capazes de corroer recipientes metálicos. Um exemplo é o ácido de bateria
- iii. Reatividade: resíduos que são voláteis sob condições relativamente normais, causando explosões ou liberação de gases tóxicos quando aquecidos, comprimidos ou misturados com água. Exemplos incluem baterias de lítio-enxofre e explosivos.
- iv. Toxicidade: resíduos que são prejudiciais ou fatais quando ingeridos ou absorvidos (por exemplo, resíduos contendo chumbo ou mercúrio).

Existe uma vasta literatura sobre os potenciais efeitos adversos causados por resíduos perigosos à saúde, geralmente relacionando níveis de exposição em que substâncias como cádmio, arsênico, cromo, níquel, mercúrio, chumbo ou compostos orgânicos são cancerígenas ou causam outros problemas sérios à saúde, atingindo, por exemplo, o sistema nervoso, endócrino, imunológico ou reprodutivo (RUSHTON, 2003).

As substâncias mais perigosas geralmente são associadas a resíduos industriais, agrícolas ou médico-hospitalares, e não aos urbanos, apesar destes poderem conter diversos materiais potencialmente danosos, como pilhas, eletroeletrônicos, lâmpadas, baterias e tintas. FERNANDEZ (2008) cita que os resíduos domiciliares perigosos (RDP) são gerenciados juntamente com o RSU, sob a presunção de que sua quantidade seria desprezível em relação ao total coletado. Estudo de campo em aterros sanitários de São Carlos/SP mostra fração de resíduos perigosos praticamente nula – próxima a 0,2%.

Excluindo-se os resíduos perigosos, as principais ameaças do lixo urbano à saúde da população vêm da disposição inadequada da sua fração orgânica – que, como se sabe, não é o foco deste trabalho e da proposta do CEMPRE. Esta pode atrair ratos e mosquitos – que, por sua vez, podem ser hospedeiros de graves enfermidades, como leptospirose, peste bubônica e dengue (ROTTIER, E., INCE, M., 2003).

Os resíduos orgânicos podem ainda entrar em processo de decomposição, gerando o chamado chorume, um líquido de alta carga contaminante microbiológica; no caso dos locais em que não há processo adequado de tratamento do RSU (impermeabilização do solo com mantas de PVC, drenagem e depósito do chorume em poços pré-preparados), o chorume pode contaminar águas subterrâneas ou de superfície, especialmente em localidades sujeitas a chuvas frequentes, podendo resultar em endemias ou surtos epidêmicos.

Além do potencial de contaminação, o outro fator que determina os impactos do lixo sobre a saúde da população é o grau de exposição. Um indivíduo pode ser exposto a uma substância em particular por uma ou mais vias - por exemplo, pela inalação, pelo consumo de alimentos ou de bebidas contaminados, ou por contato direto com a pele. Como colocado por DEFRA (2004)<sup>20</sup>, qualquer substância tem potencial para causar prejuízos à saúde – com uma dose suficientemente elevada, mesmo substâncias a princípio inócuas podem ser letais.

A gestão apropriada, que busca minimizar os efeitos nocivos do lixo à saúde da população, deve considerar as especificidades dos resíduos no momento de sua disposição, e minimizar a possibilidade de contato com a população. No caso dos resíduos perigosos, a visão atual de gestão baseia-se no conceito "cradle to grave", ou seja, atribui aos seus geradores a responsabilidade sobre os dejetos do momento que os gerou até estes serem eliminados ou depositados em algum lugar seguro. Esta é a abordagem adotada pela EPA, que possui a autoridade de controlar todo o ciclo de vida de resíduos perigosos, incluindo a geração, transporte, tratamento, armazenamento e disposição.

Sob este espírito, a PNRS define que a instalação e o funcionamento de atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente pode ocorrer se comprovada a capacidade técnica e econômica para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos, e impõe que seja estruturado e implementado um sistema de logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de (i) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; (ii) pilhas e baterias; (iii) pneus; (iv) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (v) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (vi) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No caso do RSU, as melhores práticas para a disposição devem levar em conta a proteção da saúde pública e o meio ambiente. De acordo com o Department of Sustainability, Environment, Water, Pollution and Communities, do governo federal australiano, um aterro deve ser desenhado para que se mitiguem as emissões aéreas e por efluentes, os odores e o barulho.

---

<sup>20</sup> <http://archive.defra.gov.uk/environment/waste/statistics/documents/health-report.pdf>

Para tanto, indica-se que os aterros devem ser controlados por inspeções para aceitar apenas resíduos para os quais está habilitado a receber; deve ter estrutura que permita coleta e tratamento do chorume, impedindo contaminação de águas subterrâneas; deve ser apto a evitar que as águas de chuvas se misturem com o lixo e, principalmente, transbordem do aterro (contaminando o solo ou águas de superfície); deve ser objeto de medições diárias de emissões sonoras e de odores; e deve ser isolado do contato de animais nas facilidades.

A EPA norte-americana determina que os aterros sejam construídos em áreas geologicamente apropriadas, longe de pântanos ou planícies inundáveis, por exemplo; que o terreno do aterro seja impermeabilizado, impedindo que o chorume atinja águas subterrâneas; que o chorume seja coletado e tratado; que o lixo seja frequentemente coberto por camadas de solo, a fim de diminuir o mau odor e impedir o contato de animais com os resíduos; e que haja recursos financeiros necessários para adoção das medidas necessárias após o fechamento.

Quando adotadas as medidas adequadas, os aterros sanitários causam poucos efeitos sobre a população. Um estudo do Ministry of Environment (1993), da província de Ontário, Canadá, fez avaliação dos efeitos de incineradores e aterros sanitários sobre a saúde da população, não encontrando efeitos significativos (câncer, doenças pulmonares, danos nos nervos ou problemas reprodutivos) em nenhuma das instalações. As duas instalações analisadas, porém, estavam na fronteira tecnológica.

Nos países desenvolvidos, a grande maioria dos aterros segue práticas de fronteira; a situação é diferente nos países de renda intermediária – Brasil incluído – e, sobretudo, nos mais pobres. Ainda que a participação de lixões como destino do RSU tenha diminuído nos últimos anos, eles ainda são comuns no país. No lixão, não há preparação do solo e não existem sistemas de coleta e de tratamento do chorume. Animais convivem com o lixo, disseminando doenças, em especial para a população dos arredores, que sofre ainda pela contaminação direta, já que os lixões acabam sendo o local em que muitos catadores trabalham.

### **5.1.2 Impactos ambientais**

Os principais impactos do lixo sobre o meio ambiente ocorrem quando os resíduos atingem águas subterrâneas, lagos, rios e mares, pelo despejo direto ou por efluentes originados de lixões. Outro impacto significativo, e que apenas mais recentemente vem

chamando a atenção, é a emissão de gases de efeito estufa oriundo de lixões e aterros.

Apesar de não ser particularmente tóxico, os danos causados pelo plástico à vida marinha estão entre os problemas ambientais melhor documentados. A ingestão de plástico por animais (aves, peixes, tartarugas) é bastante comum, com os animais confundindo plástico com suas presas; os animais podem ainda ficar presos no plástico, levando ao afogamento ou limitação da locomoção e capacidade de se alimentar. A European Commission (2011) estima que, no mínimo, 86% das tartarugas marinhas, 44% das aves marinhas, e 43% dos mamíferos marinhos são afetados por resíduos plásticos. Um estudo no Nordeste brasileiro (POSSATO, 2011) encontrou plástico no estômago de 18% a 33% de bagres marinhos capturados. A lenta decomposição do plástico amplifica o potencial de contaminação.

A contaminação das águas por metais pesados e por matéria orgânica é outro grave problema ambiental causado por rejeitos. Os metais pesados podem contaminar os animais por ingestão direta, ou indiretamente pela cadeia alimentar, e alguns de seus efeitos são: redução do crescimento, aparecimento de anomalias, em especial tumores, e uma diminuição da expectativa de vida (ABBASI, 2010); porém, quase não há ligação destes com o RSU.

O material orgânico, por sua vez, auxilia na proliferação de algas; quando estas morrem, são consumidas por bactérias e, neste processo, oxigênio é retirado da água, muitas vezes para níveis abaixo do necessário para que as plantas e animais daquele sistema sobrevivam.

Enquanto os efeitos da contaminação das águas por resíduos são conhecidos há muitas décadas, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) oriundas do lixo representam tópico mais recente na pauta ambiental. A eliminação dos resíduos sólidos leva à emissão de GEE de diversas maneiras: (i) a decomposição anaeróbia de resíduos em aterros produz metano, um gás de estufa 21 vezes mais potente do que o dióxido de carbono; (ii) quando incinerados, os resíduos produzem dióxido de carbono como subproduto; (iii) o transporte de resíduos produz emissões de gases, provenientes da combustão dos veículos e equipamentos; e (iv) a disposição de materiais nos aterros indica que estes provavelmente serão substituídos por novos produtos, e a produção destes provavelmente levará a emissão de GEE.

Esta dimensão, que considera os efeitos nocivos gerados pela produção de novos produtos, e que poderiam ser evitados ou diminuídos com a redução do consumo, com o reuso ou com a reciclagem, será abordada na seção a seguir.

## 5.2 Benefícios econômicos potenciais da reciclagem

Para se mensurar os possíveis benefícios econômicos da reciclagem, é necessário utilizar uma abordagem sistêmica. As possíveis vantagens ou desvantagens da reciclagem vão desde os custos diretos (comparando-se os custos para se produzir matéria prima a partir do material virgem e via reciclagem), passando pelos custos adicionais da coleta seletiva comparados à economia de não ter que aterrar o material, até os custos ambientais (quando se comparam, por exemplo, os impactos da reciclagem e da produção a partir da matéria virgem em relação à emissão de gases de efeito estufa, perda de biodiversidade ou contaminação da água e do solo, entre outros).

A abordagem utilizada pelo IPEA (2010) consiste basicamente em comparar os custos e benefícios gerados pela produção a partir da matéria-prima virgem com os gerados para a produção a partir de material reciclável. Os valores comparados são:

- i. Custos de insumos: comparam-se os custos da produção primária com aqueles da produção a partir do material reciclável. Comuns a ambos são os custos com água e energia (porém com coeficientes de uso distintos); para a produção primária se somam os valores das matérias-primas, e para a produção a partir do material reciclável, o valor da sucata.
- ii. Benefícios relacionados a um menor consumo de energia: são comparados os valores do consumo nos processos de produção a partir da matéria- virgem e a partir do material reciclado. Diminuições do consumo de energia acarretam danos ambientais derivados da geração da energia menores (considerando os efeitos de hidrelétricas e termelétricas). Foram avaliados os seguintes impactos:
  - a. Perda de recursos madeireiros e não-madeireiros;
  - b. Danos ao ciclo hidrológico;
  - c. Perda de biodiversidade;
  - d. Perda de potencial de desenvolvimento de novas drogas;
  - e. Impactos à saúde ocupacional (apenas para termelétricas);
  - f. Danos à saúde humana causados pelas emissões atmosféricas (apenas para termelétricas)
- iii. Benefícios relacionados à diminuição das emissões de GEE: compara-se a emissão de GEEs nos dois processos de produção.
- iv. Benefícios relacionados à preservação da biodiversidade e recursos não madeireiros: específicos para o setor de papel e celulose e aço, considera os impactos da

diminuição da biodiversidade causada pela necessidade de florestas plantadas, que substituem a mata nativa e geralmente são homogêneas.

- v. Custos da coleta: mede-se aqui a diferença no custo da disposição do lixo em aterros e da coleta seletiva.

As fontes e metodologias utilizadas pelo IPEA na mensuração e valoração dos impactos são diversas. Para os GEEs, por exemplo, a diferença nas emissões entre os processos foi valorada a partir do preço do carbono no mercado de crédito da carbono europeu. Abaixo, temos um resumo dos valores comparativos calculados pelo IPEA, sob diversas óticas, entre o processo primário de produção e aquele a partir do materiais recicláveis (R\$ de 2010):

**Tabela 28 – Benefícios da reciclagem: insumos**

Material	Custos dos insumos para produção primária (R\$/t)	Custos dos insumos para produção a partir da reciclagem (R\$/t)	Benefícios líquidos da reciclagem (R\$/t)
Aço	552	425	127
Alumínio	6.162	3.447	2.715
Celulose	587	357	230
Plástico	1.790	626	1.164
Vidro	263	143	120

Fonte: IPEA (2010)

**Tabela 29 – Benefícios da reciclagem: consumo de energia**

Material	Custos ambientais associados à geração de energia para produção primária (R\$/t)	Custos ambientais associados à geração de energia para reciclagem (R\$/t)	Benefícios líquidos da reciclagem (R\$/t)
Aço	34,2	7,8	26,4
Alumínio	176,8	7,9	168,9
Celulose	12,0	2,3	9,7
Plástico	6,6	1,4	5,2
Vidro	24,0	20,8	3,2

Fonte: IPEA (2010)

**Tabela 30 – Benefícios da reciclagem: emissões de GEE**

Material	Custos ambientais associados à emissão de GEEs para produção a partir da produção primária (t CO <sub>2e</sub> /t)	Custos ambientais associados à emissão de GEEs para produção a partir da reciclagem (t CO <sub>2e</sub> /t)	Benefícios líquidos da reciclagem (t CO <sub>2e</sub> /t)	Benefícios líquidos da reciclagem (R\$/t)
Aço	1,46	0,02	1,44	48,1
Alumínio	5,10	0,02	5,08	169,8
Celulose	0,28	0,01	0,27	9,0
Plástico	1,94	0,41	1,53	51,1
Vidro	0,60	0,35	0,25	8,4

Fonte: IPEA (2010)

**Tabela 31 – Benefícios da reciclagem: perda de biodiversidade**

Material	Área de monocultura de árvores necessária para a produção primária (ha/ano/t)	Custos ambientais associados à perda de biodiversidade (R\$/ha ano)	Custos ambientais associados à perda de produtos não madeireiros (R\$/ha ano)	Benefícios líquidos da reciclagem (R\$/t)
Aço	0,001	36	353	0,47
Celulose	0,014	36	353	5,38

Fonte: IPEA (2010)

Deve-se ainda considerar que os benefícios da reciclagem mostrados neste estudo provavelmente subestimam o efeito real, dado que o próprio IPEA destaca que utilizou sempre as premissas mais conservadoras. O único quesito em que os custos da reciclagem são maiores do que os da alternativa apresentada é o referente à coleta: os custos da disposição final do lixo em aterros (informados pelo SNIS) e os da coleta seletiva (informados pelo CEMPRE) são, respectivamente, R\$ 23/t e R\$ 136/t.

A tabela abaixo resume os benefícios da reciclagem encontrados pelo IPEA:

**Tabela 32 – Benefícios da reciclagem: resumo**

Material	Benefícios relacionados ao processo produtivo (utilização de material reciclado ao invés de matéria virgem, R\$/t)		Custos relacionados à gestão de resíduos sólidos		Benefícios por tonelada (a+b-c+d)
	Econômicos (a)	Ambientais (b)	Coleta seletiva (c)	Disposição em aterros (d)	
Aço	127	74	136	23	88
Alumínio	2.715	339	136	23	2.941
Celulose	330	24	136	23	241
Plástico	1.164	56	136	23	1.107
Vidro	120	21	136	23	18

Fonte: IPEA (2010)

## 5.3 Valoração das externalidades geradas pelo lixo: uma abordagem alternativa

### 5.3.1 Questões Conceituais

Análises de custo-benefício de políticas ou projetos que ensejam mudanças no meio ambiente e na saúde das pessoas esbarram em dificuldades de natureza tecnológica. Mesmo nas circunstâncias em que se consegue quantificar com precisão o impacto físico sobre o meio ambiente, permanece a dificuldade de se traduzir este impacto em valores porque o consumo de ativos e serviços ambientais não passa necessariamente pelo mercado.

A abordagem adotada pelo IPEA (2010), tratada na seção anterior, busca na literatura parâmetros para medir o maior número possível de impactos ambientais mapeados, mas destaca que a falta de dados consistentes que pudessem ser aplicados a todos os materiais impediu a valoração de elementos importantes tais como poluição atmosférica local, poluição hídrica ou geração de resíduos sólidos industriais. Assim, a análise foi limitada pela disponibilidade de dados específicos para cada tipo de material.

Para dar cabo dessas dificuldades, há abordagens alternativas que buscam valorar os impactos ambientais de formas distintas. As mais comuns são (i) a preferência declarada; (ii) a preferência revelada; e (iii) a transferência de valores. As duas primeiras envolvem a coleta de dados primários referentes ao valor do impacto ambiental de interesse. A última envolve o uso de dados secundários referentes a análises de problemas semelhantes<sup>21</sup>.

A abordagem da preferência declarada, ou valoração contingente, envolve a elaboração e aplicação de questionários para obter a disposição das pessoas em pagar ou aceitar compensações pelo uso de bens e serviços ambientais. Concebe-se um "mercado contingente" e aplicam-se questionários para capturar o valor atribuído pelas pessoas ao bem ou serviço ambiental de interesse. A abordagem da valoração

---

<sup>21</sup> Ver Atkinson e Mourato (2008).

contingente está firmemente apoiada na Teoria do Bem-Estar e tem sido aplicada em diversos contextos<sup>22</sup>.

A grande vantagem do uso de métodos de valoração contingente é a possibilidade de aplicá-los a qualquer "mercado" – por exemplo, em situações complicadas que envolvem a questão de atribuir valor monetário à vida das pessoas ou em situações em que o bem em questão é derivado do "não-uso". As principais críticas incluem desde questões filosóficas em torno da noção de "valor" a problemas de ordem prática, como a relação existente entre a natureza hipotética do mercado contingente e/ou complexidades das escolhas envolvidas e a possibilidade de encontrar vieses e demais problemas de ordem cognitiva ("uso de regras de bolso", "irracionalidade", etc.).

A abordagem da preferência revelada infere o valor de bens e serviços ambientais pela análise do comportamento do consumidor em mercados correlatos existentes. As duas formas mais comuns referem-se ao (i) método do custo de transporte e ao (ii) método dos preços hedônicos. O primeiro é baseado na noção de que o custo de transporte é um insumo importante na escolha do destino de viagens e de localizações em geral e pode ser usada para inferir o valor do "ar puro" ou da "beleza cênica".

Por exemplo, a disposição das pessoas de pagar mais caro para viver longe do centro das cidades pode ser usada para inferir o valor atribuído a esses bens. O segundo método parte da noção de que o valor atribuído a um bem é função de seus atributos. Por exemplo, a diferença de salário aceita por dois trabalhadores parecidos para realizar um trabalho "seguro" e um trabalho "arriscado" pode ser usada como um estimador do valor atribuído ao risco e, em última instância, à vida.

A grande vantagem da abordagem da preferência revelada é escapar das dificuldades inerentes a um método baseado em mercados que não existem e, portanto, a comportamentos hipotéticos. Dentre as críticas, destaca-se a impossibilidade de usar este método para valorar o "não-uso" e problemas de ordem mais prática como a existência de multicolinearidade – que dificulta a separação de efeitos de variáveis distintas. Por exemplo, se "presença de escolas" e "ar puro" são variáveis correlacionadas, é difícil separar o valor atribuído a cada fator, sobretudo quando o tamanho dos bancos de dados é restrito.

---

<sup>22</sup> Carson (2011) comenta mais de 7500 estudos de valoração contingente aplicados em mais de 130 países.

Além dos métodos de obtenção de dados primários de valoração, há a alternativa de coletar valores obtidos para circunstâncias específicas e utilizá-los em situações semelhantes, possivelmente após algum ajuste. A grande vantagem desse método é o custo relativamente baixo da obtenção de parâmetros e valores, bastando para tal a existência de bancos de dados abrangentes de valorações, como é o caso do EVRI – Environmental Valuation Reference Inventory. As desvantagens são: (i) inexistência de estudos para se determinar quando o método é ou não apropriado e (ii) necessidades de hipóteses adicionais às já utilizadas para a realização do estudo original<sup>23</sup>.

### 5.3.2 Exemplos encontrados na literatura

Conforme a sessão anterior, o EVRI é um banco de dados desenvolvido pela Environment Canada que compila as informações básicas de valorações para que o usuário possa usá-las como parâmetros em outros problemas. Atualmente, a base tem catalogados cerca de 3.000 estudos de valoração. Destes, cerca de 70% referem-se à Europa e América do Norte e apenas 2% dos estudos sem referem à América do Sul.

Ainda, cerca de 70% dos estudos baseiam-se no método da preferência declarada ou na obtenção de preços em mercados simulados, 25% dos estudos usam o método da preferência revelada e os 5% restantes se referem a preços efetivamente observados. Destacamos a seguir alguns os estudos que analisam a valoração de serviços como a reciclagem e a coleta seletiva de lixo.

#### Estudo de caso – San Pedro Cholula (México)

VINIEGRA ET AL. (2001) avaliaram a disposição da população de uma comunidade semi-urbana no México, San Pedro Cholula, a pagar pela separação do lixo orgânico e inorgânico, para que este possa ser então ser reciclado ou compostado. A hipótese é que o valor encontrado refletiria o valor atribuído pela população a uma melhoria da qualidade ambiental, e se este seria superior aos valores da implementação do projeto. A avaliação foi realizada pela abordagem da preferência declarada, com os moradores sendo questionados diretamente pelo quanto estariam dispostos a pagar por este serviço.

---

<sup>23</sup> Ver Atkinson e Mourato (2008) e, especificamente sobre o EVRI no contexto da abordagem de transferência de valores, McComb (2003).

O vilarejo estudado, San Pedro Cholula, produzia em 2001 vinte mil toneladas de RSM, ou 0,53 quilos per capita por dia. Por esta ser uma população semi-urbana, estes números estavam abaixo da média nacional mexicana. A amostra da pesquisa foi definida por pessoas acima de 18 anos e que tivessem renda. Ao selecionarem duas amostras por municipalidade, os pesquisadores conseguiram um total de 260 entrevistas em San Pedro Cholula, das quais 85% foram analisadas.

Os entrevistados foram abordados pessoalmente e os benefícios do projeto foram esclarecidos com detalhes, como maior aumento do tempo de vida dos aterros, menor poluição da natureza na região e a renda extra gerada pela reciclagem. Após, as pessoas foram questionadas diretamente sobre a sua disposição a pagar pelo projeto. Por fim, foram dirigidas perguntas sobre os dados socioeconômicos, para desenhar o perfil de cada entrevistado.

A média da disposição dos domicílios a pagar pelo serviço de separação dos resíduos foi de US\$1,85 ao mês. A renda per capita se mostrou a variável explicativa mais importante, com uma elasticidade de 0,13 (um aumento de 1% na renda aumentava a disposição a pagar pelo serviço em 0,13%). A idade apresentou relação inversa com a disposição a pagar, indicando um menor interesse das gerações mais antigas nas questões ambientais. Educação e sexo não foram significativos nas análises.

Os valores totais da disposição a pagar da comunidade são de cerca de US\$ 420 mil / ano, valor semelhante ao projeto avaliado de seleção de lixo.

### **Estudo de caso – Norfolk (Inglaterra)**

O estudo de LAKE ET AL. (1996) avaliou a disposição a pagar por um serviço de reciclagem na calçada (Kerbside Recycling) da população de Norfolk, na Inglaterra. Foram conduzidas 285 entrevistas em domicílios que já haviam participado de um programa piloto de reciclagem, em que se perguntava primeiramente se o entrevistado estaria disposto a pagar pela reciclagem e, em caso de resposta positiva, determinava-se qual era o valor máximo a que estariam dispostos a pagar.

O valor estimado por domicílio foi de £ 35,69 ao ano (libras de 1993), e a disposição agregada para todas as famílias da área foi estimada em aproximadamente £ 50.000 por ano. O estudo comparou este valor agregado para vários esquemas de reciclagem, concluindo que os benefícios líquidos variaram entre £12 a £195 por tonelada de material por ano.

Analisando as características dos respondentes, os autores concluíram que a disposição a pagar se relacionava com as suas características sócio-econômicas, mas esta relação não valia para quanto os domicílios estavam dispostos a pagar. Ainda, os domicílios estariam dispostos a pagar mais para a manutenção de um sistema de coleta já existente do que para a criação de um novo sistema.

### **Estudo de caso – Selangor (Malásia)**

A disposição a pagar por diferentes esquemas de gestão do RSU em Selangor, na Malásia, foi o alvo do estudo de OTHMAN (2004). A abordagem utilizada foi da valoração contingente (VM), para estimar a disposição a pagar por uma melhoria na gestão do lixo.

A pesquisa foi realizada em 600 domicílios, e foram utilizadas duas versões de questionário. As duas versões consideraram melhorias em cinco atributos da gestão (frequência da coleta, separação dos resíduos, tipo de disposição do lixo, modo de transporte e custo mensal), diferindo apenas em termos de obrigatoriedade da separação de resíduos e reciclagem. Os entrevistados foram convidados a escolher entre a prática atual de gestão de resíduos (opção 1) e um plano de melhoria da gestão (opção 2). Para os que escolheram a segunda opção, foi perguntada qual sua máxima disposição em pagar por esta melhoria.

Os resultados indicaram uma disposição a pagar mensal de US\$ 7,98 para o plano com todas as melhorias propostas no esquema em que não há obrigatoriedade na separação, e de US\$ 6,65 quando há a obrigatoriedade.

### **Estudo de caso – Williamson County (EUA)**

O estudo conduzido por TILLER ET AL. (1997), em Williamson County, Tennessee buscou mensurar a disposição a pagar pelo serviço de reciclagem. O condado possui serviço de coleta regular nos domicílios da área urbana, instalações para que o lixo seja levado pelos moradores nas áreas rurais, e instalações para receber matérias recicláveis tanto na área urbana quanto rural (pontos de entrega voluntária - PEVs).

A pesquisa foi conduzida com (i) moradores da área urbana que estavam levando material reciclável para os PEVs, (ii) moradores da zona rural que estavam levando seu lixo para PEVs e (iii) moradores da zona rural que estavam levando seu lixo para

as instalações de coleta regular, e consistia de uma pergunta inicial de disposição ou não a pagar pela reciclagem e, em caso de resposta positiva, qual o valor mensal.

Para os moradores dos grupos (i) e (ii), o valor médio mensal da disposição a pagar pela reciclagem por domicílio foi de US\$ 11,71/mês e US\$ 7,07, respectivamente. Para os moradores do grupo (iii), este valor foi de US\$ 4,05/mês.

## 5.4 Impactos esperados da proposta CEMPRE

Partindo-se da quantidade que se estima reciclar com a implementação da proposta CEMPRE e dos parâmetros de valoração da reciclagem definidos nas duas seções anteriores, pode-se obter uma estimativa dos benefícios econômico-ambientais gerados pela reciclagem.

Vale ressaltar novamente algumas questões que limitam os cálculos da valoração. O primeiro problema potencial surge quando se utilizam os parâmetros calculados pelo IPEA (2010): o estudo omitiu benefícios para os quais não há metodologia suficientemente robusta que justificasse a adoção de determinado parâmetro, além de uma fonte segura de dados. Sendo assim, os cálculos ficaram de certa maneira incompletos. O ponto positivo aqui é que esta limitação torna os resultados apresentados conservadores. Os benefícios reais muito provavelmente são maiores do que os reportados.

No caso da utilização dos parâmetros de valoração contingente, adota-se a abordagem da "transferência de valores", que é o uso de dados secundários (estudos em outros países) referentes a análises de problemas semelhantes<sup>24</sup>. Assim, possíveis críticas viriam de (i) validade da transferência, ou seja, garantir que as regiões e problemas que estão sendo comparados seja válida, e (ii) críticas aos próprios dados, inerentes aos métodos de valoração contingente.

Abaixo, temos os resultados de material reciclado em 2014 de acordo com a proposta do CEMPRE (reciclagem incremental, advinda apenas da proposta), multiplicados pelos parâmetros dos benefícios da reciclagem por tipo de material (apresentados na tabela 33), obtendo-se assim uma estimativa dos benefícios econômico-ambientais totais da proposta:

---

<sup>24</sup> Ver Atkinson e Mourato (2008).

**Tabela 33 – Benefícios econômicos da reciclagem (R\$ de 2010)**

Material	Reciclagem Incremental (ton./dia)	Benefício - Insumos (R\$/ton.)	Benefício econômico/dia - Insumos (R\$)	Benefício Ambiental (R\$/ton.)	Benefício econômico/dia - Ambiental (R\$)	Custo adicional da reciclagem (R\$/ton.)*	Benefício total (R\$/dia)
Aço	253	127	32.164	74	18.741	113	22.287
Alumínio	61	2.745	164.496	339	20.539	113	178.189
Celulose	1.397	330	460.854	24	33.517	113	336.563
Plástico	554	1.164	644.545	56	31.009	113	612.982
Vidro	246	120	29.572	11	2.711	113	4.436
<b>Total</b>	<b>2.511</b>		<b>1.331.632</b>		<b>106.517</b>		<b>1.154.457</b>

\* Custo da coleta seletiva (R\$110/ton.) menos custo da disposição em aterro (R\$ 23/ton.)

Fonte: IPEA (2010). Projeções e cálculos: LCA

Nota-se que a maior parte dos benefícios viria da economia de insumos – que foram medidos diretamente pelo IPEA – enquanto os benefícios ambientais, de mensuração mais difícil (o que levou diversos benefícios potenciais a não entrarem nos cálculos), são menores do que o esperado.

Uma abordagem alternativa é considerar qual o valor que a população atribui ao oferecimento do serviço de reciclagem. Este serviço, na verdade, seria a junção da coleta seletiva, a ser realizada pelas prefeituras, e a reciclagem propiciada pela proposta CEMPRE.

Os valores que os domicílios estariam dispostos a pagar por um serviço de reciclagem, reportados nos estudos de caso, estão contidos em intervalo que vai de US\$ 1,85/mês (México) a US\$ 11,71/mês (nos EUA, em uma parcela da amostra que já praticava a reciclagem). Considerando o valor mínimo US\$ 1,85/mês por domicílio (seguindo, assim, a abordagem conservadora do IPEA), o aumento da coleta seletiva para 90% da população (o que levaria o serviço para cerca de 6,6 milhões de domicílios não atendidos em 2010<sup>25</sup>), somado à possibilidade de reciclagem desse material coletado, geraria benefício de US\$ 12,2 milhões/mês, ou US\$ 408 mil/dia, valor bastante semelhante ao obtido quando se usam os parâmetros de valoração do IPEA.

<sup>25</sup> Pesquisa CICLOSOFT

## **6. Análise dos impactos e benefícios sociais da reciclagem**

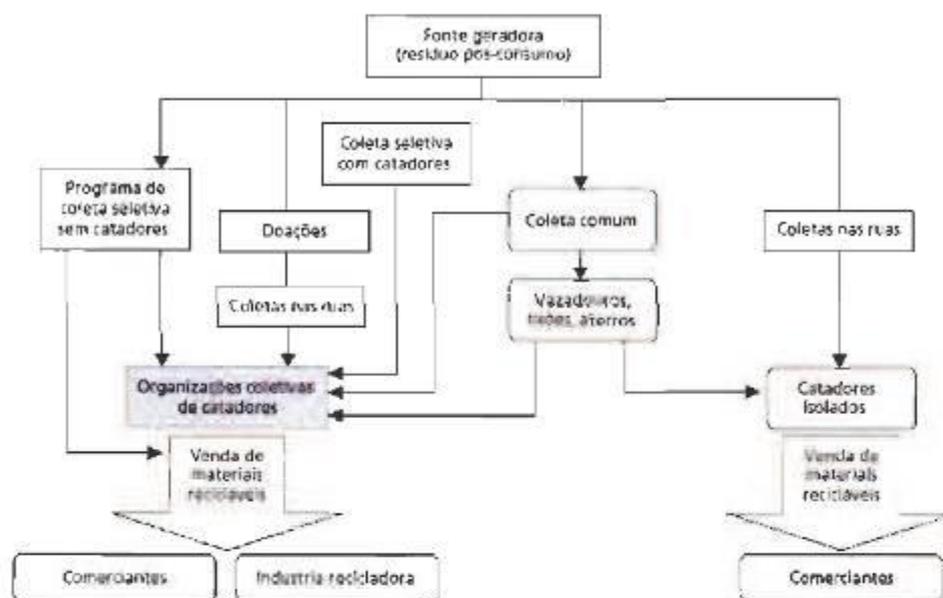
Quando conduzida de forma apropriada, a reciclagem pode servir não apenas como solução para a destinação dos resíduos, mas também como agente relevante de inclusão econômica e social. Parcela não desprezível da população dos grandes centros urbanos, composta de indivíduos previamente desempregados e com baixo nível de estudo e qualificação, tem sido reinserida no mercado de trabalho – e na própria sociedade – graças à reciclagem. A seguir, dados sobre as características da força de trabalho envolvida nas atividades da reciclagem e o papel desta como agente da inclusão são apresentados.

### **6.1 Caracterização das atividades e profissionais envolvidos na reciclagem**

Descreve-se nesta seção a situação atual dos catadores, base da cadeia da reciclagem. Os catadores atuam na coleta de matérias recicláveis, nas ruas, lixões ou em centros de triagem de coleta seletiva, de maneira individual ou organizados em cooperativas.

A figura abaixo, retirada do Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos, elaborado pelo IPEA, ilustra a cadeia da reciclagem:

Figura 3 – Cadeia da reciclagem



Fonte: IPEA 2012

Os catadores atuam de forma majoritariamente informal. Não há, portanto, informações consolidadas sobre os principais números da atividade. Enquanto a PNSB 2008 relata a existência de pouco mais de 70 mil catadores, de acordo com os números informados pelos municípios, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) estima que existam cerca de 800 mil catadores. O IPEA (IPEA, 2012b) estima que o número de catadores esteja entre 400 e 600 mil, e que cerca de 10% destes seriam ligados a cooperativas.

Os números utilizados neste trabalho, apresentados no capítulo anterior para fazer a regionalização do lixo reciclado, são do Censo 2010. Dentre as ocupações que constavam dos questionários da pesquisa, duas são ligadas diretamente à atividade do catador: (i) coletores de lixo e material reciclável e (ii) classificadores de resíduos.

Como a primeira ocupação inclui não somente os catadores, mas também o pessoal das prefeituras e de empresas que realizam a coleta do lixo, utilizou-se o critério de excluir as pessoas que declararam ser empregados com carteira assinada (56,8%) e funcionários públicos (16,4%) para obter uma estimativa do total de catadores.

Os classificadores de resíduos foram considerados em sua totalidade:

**Tabela 34 – Catadores de resíduos**

	Coletores de lixo e material reciclável	Classificadores de lixo	Total
Manaus	268	912	1.180
Fortaleza	200	3.704	3.903
Natal	41	917	958
Recife	146	1.669	1.815
Salvador	119	3.143	3.262
Belo Horizonte	22	1.429	1.451
Rio de Janeiro	387	3.413	3.800
São Paulo	654	10.796	11.450
Curitiba	197	3.307	3.504
Porto Alegre	647	2.072	2.718
Cuiabá	70	346	416
Brasília	316	2.145	2.461
<b>Brasil</b>	<b>59.369</b>	<b>164.168</b>	<b>223.537</b>

Fonte: Censo 2010. Cálculos: LCA

Mesmo que os números subestimem a realidade, dado que muitos moradores de rua não são recenseados, e uma parcela grande destes trabalha como catador (Grimberg, 2007), é razoável admitir que a proporção de catadores entre os municípios e destes em relação ao restante do país seja equivalente.

A tabela abaixo contém dados descritivos do perfil socioeconômico destes trabalhadores; novamente, dado que parte dos catadores é composta por moradores de rua não recenseados e que se espera que estes tenham as piores condições socioeconômicas, os números abaixo podem superestimar a situação real da categoria.

**Tabela 35 – Catadores de resíduos – perfil socioeconômico**

	Total	Idade	Renda	Anos de estudo	Horas por semana
Manaus	1.180	38	821	5,4	40
Fortaleza	3.903	38	486	6,0	36
Natal	958	39	301	5,8	39
Recife	1.815	38	712	6,2	38
Salvador	3.262	39	369	6,3	39
Belo Horizonte	1.451	46	487	5,6	35
Rio de Janeiro	3.800	44	541	6,2	38
São Paulo	11.450	41	646	6,3	38
Curitiba	3.504	37	636	6,0	38
Porto Alegre	2.718	35	500	5,9	40
Cuiabá	416	42	833	5,5	33
Brasília	2.461	36	516	5,7	35
<b>Brasil</b>	<b>223.537</b>	<b>40</b>	<b>503</b>	<b>6,0</b>	<b>38</b>

Fonte: Censo 2010. Cálculos: LCA

Quando comparados aos demais trabalhadores, observa-se que a renda dos catadores é cerca de 60% menor, possuem 3,3 anos de estudos a menos e são três anos mais velhos. Os salários, porém, não diferem daqueles de outras ocupações quando se compara níveis de escolaridade semelhantes. Não há no Censo como distinguir se um catador pertence ou não a uma cooperativa; quando comparamos, porém, os que possuem carteira de trabalho assinada com os que não possuem ou que atuam por conta própria, temos que os primeiros apresentam cerca de 1 ano a mais de estudo e salário quase 60% maior.

Ainda, cerca de 5.800 catadores têm menos de 16 anos, 10.300 catadores têm 65 anos ou mais, e 12,4% deles recebem o Bolsa-Família ou algum outro programa assistencial do governo.

## **6.2 Reciclagem e reinserção social: análise dos benefícios socioeconômicos da proposta CEMPRE**

O retrato do Censo vai ao encontro do que é descrito na grande maioria dos estudos sobre catadores (IPEA 2012b, Grimberg 2007, Dias 2002, Porto et al 2004, Coelho e Godoy 2010): apesar de responsáveis por atividade econômica e ambiental de grande importância, os catadores fazem parte de parcela da população com baixa renda, pouca instrução e maior idade, características que fazem com que eles dificilmente conseguiriam se encaixar em outras atividades na ausência de melhora de formação.

Diante deste cenário, o PNRS apresenta em diversos de seus pontos questões relacionadas à participação dos catadores nas políticas a serem implementadas, tendo em seu cerne a inclusão social e emancipação econômica desta parcela da população. Prevê, por exemplo, que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, no cumprimento de suas metas reuso, reciclagem e coleta seletiva, deverá priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores, bem como sua contratação.

A proposta CEMPRE busca cumprir esta inserção dos catadores ao direcionar grande parte de seus investimentos ao aumento do número de cooperativas e associações de catadores, assim como de sua produtividade. A proposta, detalhada nos capítulos 03 e 04, resultaria em

- i. Aumento de 14.700 empregados nas cooperativas apoiadas pela proposta, e
- ii. Aumento da renda destes catadores, fruto das premissas:

- a. Do aumento de produtividade (que elevaria a renda dos catadores em cerca de 40%);
- b. Do aumento da venda direta do material das cooperativas para os recicladores, sem nenhuma outra intermediação. Nossos cálculos indicaram que este aumento poderia elevar o ganho de 40% por conta da produtividade para até 135%, no caso de todo o material triado por estas cooperativas ser vendido diretamente para os recicladores.

Ainda que o aumento da venda do material das cooperativas para os recicladores não atinja 100%, o cenário de aumento de renda indica um ganho entre 40% e 135%. Uma possível preocupação é se há mão de obra suficientemente grande nas Cidades-sede para preencher este número de vagas.

A fim de verificar se este adicional de 14.000 trabalhadores afetaria o mercado de trabalho das Cidades-sede, é importante primeiramente ressaltar que parte destas vagas devem ser preenchidas por catadores autônomos, que hoje são a grande maioria dos trabalhadores no setor. Mesmo que esta hipótese não suceda, analisando os dados do Censo 2010 temos que nas 12 cidades que compõem a proposta CEMPRE havia 1,1 milhão de trabalhadores (já se excluindo deste número aqueles que se declararam catadores) que ganhavam menos que R\$ 400/mês, e havia 300 mil pessoas que estavam desempregadas e que possuíam menos de 8 anos de estudo – o que indica que o aumento do número de vagas e do rendimento da atividade seria benéfico para as economias regionais no atual grau de desenvolvimento econômico do país.

## 7. Benefícios tributários e eficiência do sistema de logística reversa

A Lei 12.305, de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê, em seu art. 42, inciso V, que o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender às iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa.

Neste contexto, foi solicitado que fosse realizada, no âmbito deste estudo, uma avaliação dos potenciais impactos sobre o sistema de recuperação e reciclagem de resíduos sólidos recicláveis de uma eventual concessão de incentivos tributários.

### 7.1 Benefícios atuais

Atualmente já existem alguns incentivos tributários concedidos à reciclagem. No âmbito da legislação do ICMS, alguns poucos estados concedem benefícios tributários para a reciclagem de alguns produtos, mas estes benefícios não são relevantes quando considerada a cadeia de reciclagem no País como um todo<sup>26</sup>.

No âmbito da legislação tributária federal, a Lei 12.375, de 2010, estabeleceu que as indústrias que utilizam resíduos sólidos como matérias primas na fabricação de seus produtos terão direito a crédito presumido de IPI em valor equivalente à incidência da alíquota de IPI relativa ao produto que contenha resíduos sólidos sobre um percentual (limitado a 50%) do valor dos resíduos sólidos adquiridos. A Lei limita o benefício aos resíduos sólidos adquiridos diretamente de cooperativa de catadores com um número mínimo de cooperados pessoas físicas, vedando a participação de pessoas jurídicas<sup>27</sup>.

O Decreto 7.619, de 2011, que regulamenta a Lei 12.375/2010, fixou o número mínimo de cooperados em 20, bem como estabeleceu, por tipo de material, o percentual do valor dos resíduos sólidos adquiridos que pode ser utilizado como base para o cálculo do crédito presumido de IPI (ver tabela 36).

---

<sup>26</sup> Não foi feito, neste estudo, um levantamento detalhado dos benefícios existentes de ICMS à reciclagem, mas a maioria das associações de classe consultadas indicou que não há benefícios no âmbito do ICMS para seus produtos. A exceção é o setor de papel e papelão, que indicou que alguns estados, como Santa Catarina, concedem crédito presumido de ICMS na utilização de aparas como matéria prima para a reciclagem.

<sup>27</sup> O benefício previsto na Lei 12.375/2010 é válido apenas até o final de 2014.

**Tabela 36: Percentual do valor da aquisição dos resíduos sólidos utilizado como base para o cálculo do crédito presumido de IPI pelo Decreto 7.619/2011**

Código TIPI	Descrição	Percentual (%)
39.25	Desperdícios, resíduos e aparas, de plásticos	50%
47.07	papel ou cartão para reciclar (desperdícios e aparas)	30%
7001.00.00	Cacos, fragmentos e outros desperdícios e resíduos de vidro, vidro em blocos ou massas	50%
72.04	Desperdícios e resíduos de ferro fundido, ferro ou aço; desperdícios de ferro ou aço, em lingotes	30%
7404.00.00	Desperdícios e resíduos de cobre, níquel, alumínio, chumbo, zinco	10%
7503.00.00		
7602.00.00		
7802.00.00		
7902.00.00		

Na prática, o benefício de crédito presumido de IPI tem um alcance muito limitado, pois são poucos os casos em que os recicladores adquirem resíduos diretamente de cooperativas e, mesmo quando isto ocorre, são poucas as cooperativas que atendem às exigências da legislação federal e que emitem regularmente documentos fiscais na venda de resíduos sólidos.

## 7.2 Alternativas para a extensão dos benefícios

Embora várias formas de ampliação dos benefícios existentes sejam possíveis, optou-se por considerar nesta análise um cenário de expansão do modelo de crédito presumido de tributos indiretos, de forma semelhante aos incentivos atualmente já existentes para o IPI e o ICMS.

Como o principal limitador do alcance do benefício de crédito presumido de IPI atualmente existente é sua aplicação apenas às cooperativas, o primeiro cenário considerado foi a extensão do benefício para todas as aquisições realizadas pelos recicladores, quer seja de cooperativas, quer seja de outros fornecedores, como o comércio atacadista de material reciclável (CAMR).

O segundo cenário considerado foi a extensão do benefício de crédito presumido para o PIS/Cofins. Neste cenário, os vendedores de resíduos sólidos (cooperativas e CAMR) estariam isento de recolhimento de PIS e Cofins sobre suas vendas, mas a indústria recicladora manteria o direito ao crédito de PIS e Cofins sobre suas aquisições de resíduos sólidos.

Por fim, o terceiro cenário considerado foi a criação de um incentivo semelhante ao do PIS/Cofins no âmbito do ICMS (para todos os estados). Neste cenário, os vendedores

de resíduos sólidos seriam isentos de ICMS, mas a indústria recicladora manteria o direito ao crédito sobre as aquisições de resíduos sólidos para reciclagem.

Na tabela 37 apresenta-se uma estimativa da renúncia fiscal que resultaria dos diversos incentivos aventados a seguir. Para cada cenário considerado foi calculado o valor da renúncia em duas situações: a) supondo que os incentivos incidiriam apenas sobre uma porcentagem do valor das aquisições, a qual variaria por tipo de material, nos termos do Decreto 7.619/2011; e b) supondo que os incentivos incidiriam sobre o valor integral das aquisições de resíduos sólidos pelas recicladoras, sem qualquer redução da base de cálculo<sup>28</sup>.

**Tabela 37: Estimativa de renúncia fiscal (R\$ milhões<sup>1</sup>)**

	Parâmetros do	
	Decreto 7619	Integral
Benefício de IPI atual (só para cooperativas)	0	5
Extensão dos benefícios do IPI para todos os fornecedores	57	177
Isenção de PIS/Cofins com manutenção dos créditos	100	312
Isenção de ICMS com manutenção dos créditos	184	574

[1] Valores apurados com base nos volumes projetados para 2014 e nos preços de 2009.

### **7.3 Impactos dos benefícios tributários sobre a cadeia de reciclagem**

Partindo da hipótese de que o grau de competição na indústria recicladora é elevado, a concessão de benefícios tributários para as empresas recicladoras na aquisição de resíduos sólidos tende a resultar em uma elevação da renda na cadeia de coleta e

<sup>28</sup> As hipóteses utilizadas nos cálculos foram as seguintes: a) estimou-se que 20% das vendas das cooperativas seriam diretas para os recicladores (hoje este percentual certamente é menor); b) supôs-se que as alíquotas de PIS/Cofins e de ICMS para os recicladores seriam de 9,25% e 17%, respectivamente; c) supôs-se, que as alíquotas de IPI incidentes na saída de produtos dos recicladores (as quais são utilizadas para a apuração do crédito presumido de IPI) seriam: plástico, ferro, aço, alumínio e papel e papelão: 5%; vidro: 15%. Vale notar que estas são hipóteses conservadoras, ou seja, que provavelmente superestimam o valor da renúncia fiscal, pois foram calculadas sobre o valor total da recuperação de materiais recicláveis, enquanto que o incentivo incide apenas sobre as vendas formais (embora os benefícios estimulem a formalidade, é pouco provável que 100% da cadeia de reciclagem se formalize). Também a hipótese de crédito presumido de 9,25% de PIS/Cofins é conservadora, pois parte dos recicladores é do SIMPLES ou do regime de lucro presumido e não tem direito a crédito de PIS/Cofins.

triagem de resíduos recicláveis<sup>29</sup>. Em outras palavras, os benefícios tributários concedidos na aquisição de resíduos recicláveis tende a resultar em um aumento do preço pago pelos recicladores na aquisição destes resíduos e, portanto, em um aumento da renda das cooperativas, catadores e do CAMR envolvidos no processo de coleta, triagem, compactação e transporte dos resíduos até a indústria recicladora.

Este aumento de renda tende a gerar uma série de consequências positivas para o processo de reciclagem. Uma primeira consequência é o aumento dos incentivos de mercado à própria coleta e triagem de material reciclável, o que tende a resultar em um aumento do volume de reciclagem. De fato, assim como hoje materiais que têm um preço mais elevado por quilo – como é o caso das latas de alumínio – já apresentam uma alta taxa de reciclagem, o aumento do preço dos demais materiais recicláveis gera incentivos para uma maior recuperação de resíduos e uma menor destinação a aterro.

Uma segunda consequência positiva é o próprio aumento da renda dos catadores e das cooperativas. É verdade que o aumento do preço pago pela indústria recicladora não resulta automaticamente em aumento da renda dos catadores, uma vez que pode ser apropriado pelo CAMR e por outros intermediários. Quanto maior o grau de competição no âmbito do CAMR, no entanto, maior é a parcela do aumento da renda que tende a ser apropriada pelas cooperativas e catadores<sup>30</sup>. Em particular, quanto mais bem sucedida for a proposta da Coalizão de aquisição direta dos resíduos das cooperativas, maior tende a ser a parcela do aumento da renda na cadeia apropriada pelos catadores.

Por fim, e principalmente, a melhoria da renda ao longo da cadeia de coleta e triagem de resíduos recicláveis pode representar um importante incentivo para a formalização dos diversos agentes que compõem esta cadeia. De fato, embora a renda gerada ao longo da cadeia de coleta e triagem seja suficiente para viabilizar o nível atual de reciclagem do País e mesmo seu crescimento mais acelerado ao longo dos próximos

---

<sup>29</sup> Embora uma investigação mais profunda sobre a estrutura de mercado da indústria recicladora fuja do escopo deste trabalho, as informações obtidas junto às associações de classe e a algumas empresas recicladoras entrevistadas indicam que trata-se de um setor com poucas barreiras à entrada e com um grau relativamente elevado de competição.

<sup>30</sup> Também foge do escopo deste trabalho uma investigação mais profunda sobre a estrutura competitiva do comércio atacadista de material reciclável. Segundo informações recebidas das associações de classe, no entanto, esta estrutura varia de forma relevante entre diferentes localidades, sendo que em algumas localidades há um número grande de competidores e em outras o mercado é bem mais concentrado.

anos (como se demonstrou na Seção 4 deste estudo), também é verdade que o grau de informalidade dos participantes desta cadeia é extremamente elevado.

Neste contexto, o aumento da renda propiciada pelos benefícios tributários pode ser um importante indutor para o aumento do grau de formalização dos catadores, das cooperativas e do CAMR. Este movimento pode ser facilitado por outras políticas públicas recentes, que facilitam a formalização dos pequenos empreendedores, como a criação da figura do empreendedor individual (EI), que conta com menores exigências burocráticas e menor custo para se formalizar. A formalização, por sua vez, tende a ter um impacto positivo sobre a própria arrecadação, reduzindo o custo fiscal da desoneração tributária.

Na tabela 38, abaixo, apresenta-se uma estimativa de quanto é a renda atual na cadeia de coleta e triagem de resíduos sólidos recicláveis e de como esta renda pode crescer com os benefícios aventados nos cenários descritos na subseção 7.2.

**Tabela 38: Impactos dos benefícios tributários sobre a renda na cadeia de coleta e triagem de resíduos sólidos recicláveis**

	Renda gerada (R\$ milhões <sup>1</sup> )		Aumento de renda (% atual)	
	Parâmetros do Decreto 7619	Integral	Parâmetros do Decreto 7619	Integral
Benefício de IPI atual (só para cooperativas)	3.377	3.382	0,0%	0,2%
Extensão dos benefícios do IPI para todos os fornecedores (A)	3.434	3.554	1,7%	5,2%
(A) + isenção de PIS/Cofins com manutenção dos créditos (B)	3.534	3.866	4,7%	14,5%
(B) + isenção de ICMS com manutenção dos créditos	3.718	4.440	10,1%	31,5%

[1] Valores apurados com base nos volumes projetados para 2014 e nos preços de 2009

Como se nota, caso todos os benefícios tributários discutidos na subseção 7.2 sejam concedidos sobre a base integral (ou seja, sem a redução de base prevista no Decreto 7.619/11), o aumento de renda na cadeia de coleta e triagem de materiais recicláveis poderia chegar a 31,5%. Vale destacar que estas estimativas consideram apenas o impacto direto decorrente da desoneração tributária, não considerando impactos indiretos que podem resultar deste aumento inicial da renda.

## Conclusão

O objetivo deste estudo, realizado a pedido da Coalizão Empresarial e do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), foi o de avaliar a viabilidade técnica e econômica e estimar os impactos econômico-ambientais e sociais da primeira fase da proposta da Coalizão para a implementação do sistema de logística reversa para embalagens no Brasil. Nesta primeira fase, as ações propostas pela Coalizão se concentrariam nas Cidades-sede da Copa do Mundo de 2014, bem como em algumas outras cidades (especialmente na região metropolitana das Cidades-sede).

Neste contexto, a primeira seção do trabalho é dedicada a identificar o volume de resíduos sólidos recicláveis gerados e recuperados no País e nas Cidades-sede. Embora os dados possam ser objeto de alguma controvérsia, pois não há uma base de dados públicos consolidada sobre o tema, os resultados encontrados são conservadores, o que torna mais robusta a avaliação sobre a viabilidade da proposta da Coalizão.

Na segunda seção são avaliadas as diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, do qual derivam as exigências de aprimoramento do sistema de logística reversa de embalagens, cujo atendimento é a base para a proposta da Coalizão, a qual é descrita na terceira seção do trabalho.

Entre as várias iniciativas propostas pela Coalizão merecem destaque os investimentos voltados a triplicar a capacidade de processamento de resíduos recicláveis das cooperativas das Cidades-sede – via aumento do número de cooperativas ou aumento da capacidade das cooperativas existentes –, bem como os investimentos na qualificação dos trabalhadores das cooperativas e o compromisso de, sempre que possível, adquirir diretamente das cooperativas o material triado, a preços de mercado. Com base nestas iniciativas, a Coalizão define como metas para o período 2012-2014 o aumento em 20% da taxa de recuperação de resíduos sólidos recicláveis, bem como a redução em 22% do volume de embalagens destinado a aterros. Embora a ação da Coalizão se concentre nas Cidades-sede da Copa, ambas as metas são fixadas para o Brasil como um todo.

A análise da viabilidade da proposta da Coalizão é levada a cabo na quarta seção. Inicialmente é avaliada a viabilidade técnica da proposta, na qual se demonstra que,

para hipóteses razoáveis de crescimento a) da taxa de recuperação nas cidades que não são sedes da Copa, b) da taxa de recuperação nas Cidades-sede através de outros canais que não as cooperativas e c) da produtividade dos trabalhadores das cooperativas, o cumprimento das metas da Coalizão é factível, desde que seja atendido o pressuposto da proposta da Coalizão de ampliação da coleta seletiva nas Cidades-sede, de modo a alcançar pelo menos 90% da população.

Em seguida avalia-se a viabilidade econômica da proposta da Coalizão, a qual depende essencialmente de geração suficiente de renda na cadeia de reciclagem para viabilizar o crescimento, via mercado, da taxa de recuperação. Neste contexto, o estudo indica que mesmo considerando possíveis efeitos negativos decorrentes da queda do preço de alguns materiais resultante do aumento a oferta de resíduos recicláveis e mesmo considerando uma piora na composição dos resíduos recicláveis, a renda gerada na cadeia é suficiente para sustentar o crescimento da taxa de recuperação.

Na quinta seção são calculados os impactos econômico-ambientais resultantes da implementação da proposta da Coalizão, os quais são claramente positivos, qualquer que seja a hipótese adotada para a valoração dos benefícios decorrentes do aumento da taxa de recuperação e reciclagem.

Já na sexta seção discutem-se os impactos sociais da implementação da proposta da Coalizão sob dois prismas. Em primeiro lugar avalia-se se há alguma restrição de oferta de mão de obra que possa inviabilizar a implementação da proposta da Coalizão nas Cidades-sede, demonstrando-se que não há uma restrição desta natureza. Em segundo lugar, avalia-se o impacto positivo que a proposta pode ter sobre a renda da parcela mais pobre da população.

Por fim, na sétima seção é feita uma avaliação preliminar dos possíveis impactos que um programa de benefícios fiscais poderia ter para a cadeia de reciclagem. Além de estimar o custo fiscal para alguns cenários de incentivo, demonstra-se que os benefícios tendem a ter um impacto positivo sobre a renda da cadeia de coleta e triagem de resíduos recicláveis, o que tende a provocar um aumento na taxa de recuperação, um aumento da renda dos catadores e uma maior formalização dos participantes da cadeia.

Em suma, o que o estudo demonstra é que o cumprimento das metas apresentadas na proposta da Coalizão é factível dentro de um cenário construído com hipóteses razoáveis e que os impactos econômico-ambientais e sociais da proposta são

claramente positivos. Complementarmente, o estudo sugere que a concessão de benefícios tributários para a reciclagem pode ter efeitos positivos sobre a taxa de reciclagem, a renda dos catadores e a formalização da cadeia de reciclagem.

## Referências bibliográficas

- ABAL – Associação Brasileira do Alumínio, Anuário Estatístico, 2011.
- ABBASI, K. J. - The Effects of Heavy Metals on Aquatic Animals - 1<sup>st</sup> International Applied Geological Congress, 2010.
- ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico, Análise do Perfil da Indústria de Reciclagem Mecânica de Plásticos Pós-Consumo por Estado Brasileiro, São Paulo, abril/2012.
- ANAP - Associação Nacional dos Aparistas de Papel. Relatório Anual, 2012.
- ANAP - Associação Nacional dos Aparistas de Papel, Relatório Anual, Informativo ANAP Setorial, Ano I nº 09, setembro/2012.
- ANGUTI ESTATÍSTICA, informativo Aparas de Papel, São Paulo, Ano II nº 19, set/2012.
- ANGUTI ESTATÍSTICA, informativo Aparas de Papel, São Paulo, Ano II nº 21, nov/2012.
- ATKINSON, G. e MOURATO, S. - Environmental Cost-Benefit Analysis, Annual Review of Environment and Resources, 2008.
- Banco Mundial – What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management. 2012.
- BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel, Relatório de Sustentabilidade 2010.
- BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel, Relatório Estatístico 2011-2012.
- CARSON, R.T. Contingent Valuation: A Comprehensive Bibliography and History, 2011.
- DAMÁSIO, J. (Coord.). Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis. [s.l.]: Geri, UFBA, Pangea, MNCR, MDS, 2006. (Relatório Final).
- \_\_\_\_\_. Sustentabilidade do Projeto Rede Catasampa. [s.l.]: UFBA, Pangea, Fundação Avina, 2007. (Relatório Final).
- \_\_\_\_\_. Cadeia produtiva da reciclagem e organização de redes de cooperativas de catadores: oportunidades e elementos críticos para a construção de tecnologia social de combate à pobreza e inclusão social no estado da Bahia. [s.l.]: UFBA; Pangea; FAPESB, 2008. (Relatório Final de Pesquisa).
- \_\_\_\_\_. Diagnóstico econômico dos catadores de materiais recicláveis na região metropolitana do Rio de Janeiro. [s.l.]: UFBA, Pangea, Fundação BB, Petrobrás, 2009. (Relatório Final).
- \_\_\_\_\_. Estudo da cadeia de comercialização de materiais recicláveis: uma pesquisa exploratória das estruturas de mercado das regiões metropolitanas de Salvador, São Paulo e Brasília. [s.l.]: Pangea, Fundação BB, 2010a.
- \_\_\_\_\_. Diagnóstico do entreposto de Itaboraí e efeitos sobre os demais entrepostos da Rede CataFlu. [s.l.]: UFBA, Pangea, Fundação BB, Petrobrás, 2010b. (Relatório Final).
- \_\_\_\_\_. Impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia da reciclagem. [s.l.]: UFBA, Pangea, MDS, Unesco, 2010c. (Relatório Final).

DEMAJOROVIC, J. A evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos. Cadernos Fundap, 1996.

EC – European Commission - Plastic Waste: Ecological and Human Health Impacts, 2011.

EPA – U.S. Environmental Protection Agency - Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States Tables and Figures for 2010, 2011.

FERNANDEZ, J. A. B. – Diagnósticas e diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos perigosos: Estudo de caso do município de São Carlos / SP – Tese do curso de Engenharia Ambiental UFSCAR, 2008.

IBAM – Instituto Brasileiro de Apoio aos Municípios. Estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva, dezembro 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo demográfico 2010 – Microdados da pesquisa de 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008, 2010.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos, Relatório de Pesquisa, Brasília, 2012a.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos, Relatório de Pesquisa, Brasília, 2012b.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico de resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores, Comunicados do IPEA, Brasília, 2012c.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Resíduos Sólidos, Relatório de Pesquisa, Brasília, 2010.

LAKE, I. R. et al. – A Quantitative and Willingness to Pay Assessment of a Kerbside Recycling Scheme: A Case Study of Hethersett, Norfolk. CSERGE Working Paper, 1996.

MAIA NETO, G.A. – Política Nacional de Resíduos Sólidos e direito ao meio ambiente equilibrado, 2011.

MCCOMB, G. - The EVRI Valuation Database: History, Overview and Applications, apresentação feita para a conferência "Benefits Transfer and Valuation Databases: Are We Heading in the Right Direction", 2005.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010 (tabelas de informações e indicadores), 2012.

Ministry of the Environment (Ontário/Canadá) – Environmental Risks of Municipal Nonhazardous Waste Landfilling and Incineration, 1999.

OTHMAN, J. - Solid Waste Disposal: A Choice Experiment Experience in Malaysia, 2004.

POSSATO, F.E. et al – Plastic debris ingestion by marine catfish: An unexpected fisheries impact. Marine Pollution Bulletin, 2011.

ROTTIER, E., INCE, M. – The Role of Water and Environmental Sanitation Interventions. World Health Organization. 2003.

Souza, Maria Tereza Saraiva; de Paula, Mabel Bastos; Souza-Pinto, Helma de, O Papel das Cooperativas de Reciclagem nos Canais Reversos Pós-Consumo, São Paulo, RAE, n° 2 vol. 52, março-abril 2012.

TILLER, K. H. – Household Willingness to Pay for Dropoff Recycling – JARE, 1997.

U.K. DEFRA - Department for Environment, Food and Rural Affairs - Review of Environmental and Health Effects of Waste Management: Municipal Solid Waste and Similar Wastes, 2004.

United Nations – African Review Report on Waste Management, 2011.

VINIEGRA, M. E. et al. - Economic Valuation of Environment Impact of Solid Waste Management; university de la América, Puebla, 2001.

YUSUF, A.A. et al. - Cadmium, copper and nickel levels in vegetables from industrial and residential areas of Lagos City, Nigeria. Food Chem. Toxicol, 2003.

## Anexos

### **Anexo I: Metodologia de cálculo da Taxa de Recuperação do total de resíduos e das embalagens no Brasil**

A taxa de recuperação, que por vezes é confundida com a taxa de reciclagem, é definida como sendo a razão entre o volume de lixo que é **reciclado** e o total de lixo **coletado que é passível de ser reciclado**. De forma mais rigorosa, a taxa de recuperação deveria ser chamada de taxa de recuperação *aparente*, pois dentro do volume de lixo coletado que é passível de ser reciclado existe uma parcela de material que foi importada e parte desse volume coletado tem a exportação para outros países como finalidade, ainda que em volume diminuto.

A dificuldade de se calculá-la reside no fato de que nem o governo e nem as próprias empresas do setor privado conseguem estimar ou monitorar o volume de lixo que é passível de ser reciclável. Isso dependeria de saber qual é o padrão e o volume do consumo da população, ou então de realizar aferições exatas de todo o volume de lixo que é produzido pelos consumidores em todos os tipos de destinações, sejam elas ambientalmente corretas ou não.

Nesse sentido, uma forma de contornar esse percalço foi aplicar o percentual de 31,9% sobre o volume total de 169.300 toneladas por dia coletado no Brasil, relativo a 2010, e que é apurado pelo SNIS. Esse percentual de 31,9% foi apurado pelo IPEA, que teve por base aproximadamente 100 estudos regionais, e representa exatamente a parte da fração seca do lixo coletado (48,6% do total coletado) que é reciclável. A gravimetria do lixo coletado que estimada pelo IPEA é descrita com mais detalhe na tabela abaixo.

**Tabela 1 – Gravimetria da coleta**

<b>Por estado</b>	<b>100.0%</b>
<b>Fração seca</b>	<b>48.6%</b>
.Reciclável	31.9%
.Outros	16.7%
<b>Fração molhada</b>	<b>51.4%</b>
<b>Tipo de material reciclável</b>	<b>31.9%</b>
Metals	2.9%
Papel e Papelão	13.1%
Plástico	13.5%
Vidro	2.4%

Fonte: IPEA (2012)

Essa gravimetria apurada pelo IPEA está em linha com a gravimetria apurada pelo Banco Mundial para países de renda similar à do Brasil (média inferior e média superior), como mostra a tabela abaixo.

**Tabela 2 – Composição do resíduo – nível de renda**

Nível de Renda	Metals	Papel	Plástico	Vidro	Matéria Orgânica	Outros
Baixa	3%	5%	8%	3%	64%	17%
Média (inferior)	2%	9%	12%	3%	59%	15%
Média (superior)	3%	14%	11%	5%	54%	13%
Alta	6%	31%	11%	7%	28%	17%

Fonte: Banco Mundial (2012)

Assim, com base nas estimativas gravimétricas do IPEA – que são respaldadas pelas estimativas do Banco Mundial – e no volume de lixo coletado que é apurado pelo SNIS, o **volume de lixo reciclável total** no Brasil é estimado em **54.007 toneladas por dia** no ano de 2010<sup>31</sup>.

Em adição, o volume do resíduo reciclado é computado como o somatório dos volumes dos lixos reciclados de cada material informados pelas respectivas

<sup>31</sup> Em consultas às associações, todas elas revelaram a impressão da estimativa do volume de lixo reciclável de cada um dos respectivos materiais estar, em maior ou menor grau, superestimada. De toda forma, ainda que a estimativa esteja superestimada, ela seria conservadora no que diz respeito à análise da exequibilidade do atendimento das metas previstas em lei, na medida em que ela estaria superestimando a base de referência sobre a qual incide as metas da PNRS. Dessa forma, a julgar que a gravimetria apurada pelo IPEA foi feita de forma acurada e está em linha com a gravimetria apurada pelo Banco Mundial para países de rendas similares às do Brasil, mantivemos a metodologia ora explicada.

associações<sup>32</sup>. Ele totaliza **13.523 toneladas por dia**, sendo 717,3 toneladas de Alumínio, 1.490,4 toneladas de Aço, 7.883,9 toneladas de Papel, 2.091,8 toneladas de Plástico e 1.339,7 toneladas de Vidro.

Dessa forma, para o Brasil, a **taxa de recuperação achada é de 25%**, ou seja, a razão entre as 13.523 toneladas de lixo reciclado e as 54.007 toneladas de lixo reciclável, como mostra a tabela abaixo.

**Tabela 3 – Volume de lixo reciclável total, volume de lixo recuperado total e taxa de recuperação (Brasil, 2010 e 2012)**

Material	Resíduo Seco Reciclável (ton/dia)		Material Reciclado (ton/dia)		Taxa de recuperação (%)	
	Total		Total		Total	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012
Alumínio	1.016	1.042	717	791	70,6%	75,9%
Aço	3.894	3.995	1.490	1.643	38,3%	41,1%
Papel/Papelão	22.178	22.756	7.884	8.692	35,5%	38,2%
Plástico	22.856	23.451	2.092	2.306	9,2%	9,8%
.PET	1.827	1.875	805	888	44,1%	47,4%
.Outros	21.028	21.576	1.286	1.418	6,1%	6,6%
Vidro	4.063	4.169	1.340	1.477	33,0%	35,4%
<b>Total</b>	<b>54.007</b>	<b>55.414</b>	<b>13.523</b>	<b>14.909</b>	<b>25,0%</b>	<b>26,9%</b>

Fonte: SNIS, IPEA (2012a) e Associações. Elaboração: LCA Consultores.

Fonte: IPEA, SNIS, Associações. Estimativas: LCA Consultores.

Para o cômputo do **volume coletado de lixo reciclável em 2012** (55.446 toneladas por dia), procedemos da seguinte forma: **primeiramente**, projetamos a quantidade de resíduos sólidos gerados com base na evolução populacional projetada pelo IBGE e como base no parâmetro de geração de lixo per capita que é mantida constante em todos os períodos. **Em segundo lugar**, com base no volume gerado e no percentual de cobertura da coleta, projetamos a quantidade total de resíduos que são coletados. **Em terceiro lugar**, e por fim, com base na quantidade total coletada e na gravimetria da coleta que é mantida fixa em todo o horizonte de trabalho, podemos projetar o volume de resíduos recicláveis.

É importante notar que esse exercício é feito com base nos parâmetros de geração de RSU per capita, de capilaridade da coleta e da gravimetria das *Cidades-sede* e do *Brasil*.

<sup>32</sup> O volume utilizado de cada um dos materiais foi o volume do último ano disponível. Para os materiais Alumínio, Papel, Plástico o ano de referência foi o ano de 2011. Para o Aço, o último ano de referência foi o de 2007, ao passo que para Vidro o ano de referência foi o de 2008.

Para o Brasil como um todo e para as Cidades-sede, em específico, usamos os parâmetros próprios, para as demais cidades, definidas nesse trabalho como "cidades ex-sede", calculamos os valores por diferença.

Para o cômputo do **volume de lixo recuperado em 2012** (14.909 toneladas por dia), procedemos da seguinte forma: **primeiramente**, assumimos como hipótese de trabalho conservadora que o volume de reciclagem fora das Cidades-sede, tanto o volume formal triado por cooperativas quanto o volume triado por CAMR, vem crescendo a um ritmo de 5% ao ano<sup>33</sup>. Para as Cidades-sede, em específico, assumimos que o volume triado pelos CAMR crescerá 5% (vide nota de rodapé número 26), ao passo que o volume triado por cooperativas é projetado com base na evolução do número de cooperativas e na evolução da produtividade.

Em relação a **embalagens**, a taxa de recuperação é ainda maior (61,7% em 2010). Para calcularmos essa taxa, precisamos estimar o volume de lixo *reciclável* que é relativo apenas a embalagens e o volume *recuperado* de embalagens.

O volume de lixo *reciclável* de embalagens em 2010 foi aproximado pelo consumo aparente de embalagens fornecido pelas associações. Para projetá-lo para 2012 mantivemos a proporção verificada em 2010 entre o volume recuperado de embalagens (17.546 toneladas por dia) e o volume total reciclável (54.007 toneladas por dia). Com base nisso, encontramos o volume reciclável total (18.014 toneladas por dia) e por tipo de material em 2012.

O volume de lixo *recuperado* em 2010, por sua vez, foi informado pelas associações<sup>34</sup>. Para 2012, o volume recuperado de embalagens (11.757 toneladas por dia) foi projetado a partir da estimativa da taxa de recuperação de embalagens estimada para 2012. Para tanto, utilizamos a seguinte regra para estimar a taxa de recuperação ( $\delta$ )

---

<sup>33</sup> Como já mencionado ao longo do trabalho, recapitulamos aqui que a hipótese é conservadora na medida em que a taxa de crescimento observada entre 2009 e 2010 foi da ordem de 14%. Com base nisso e na expectativa de que a própria instituição da Lei será responsável por propiciar melhorias tais que aumentem não só o volume, mas também as taxas de crescimento da recuperação de RSU no Brasil, é possível crer que o percentual de crescimento de 5% é uma hipótese de trabalho razoável e conservadora.

<sup>34</sup> Para os materiais Alumínio, Aço, Papel/Papelão, Plásticos, o ano de referência foi 2011. Apenas para vidro, no qual não tivemos contato com a associação, o valor de referência utilizado foi o de 2007, constante no trabalho do IPEA (2012). Para esse segmento, foi arbitrado que o total de lixo reciclado refere-se a embalagens.

de cada tipo de material (*i*), exceto alumínio<sup>35</sup>, e da taxa de recuperação total em 2012 segue abaixo:

$$\delta_{2012,i}^e = \delta_{2010,i}^o + (100\% - \delta_{2010,i}^o) \times \varepsilon \times \delta_{2010,i}^o$$

Onde os sobrescritos "e" e "o" representam, respectivamente, variáveis estimadas e observadas, "ε" é um fator de correção comum a todos os tipos de materiais. Em palavras, esta fórmula nos diz que a taxa de recuperação irá crescer proporcionalmente à diferença entre o nível atual e o que falta para completar 100%. Considerando que o nível atual de recuperação (último termo da fórmula) é um indicador natural da dificuldade técnica da recuperação, atuando como um "reductor" do ritmo de expansão da taxa de recuperação.

A tabela abaixo resume as estimativas.

**Tabela 4 – Volume de embalagens recicláveis, volume de embalagens recuperadas e taxa de recuperação (Brasil, 2010 e 2012)**

Material	Resíduo Seco Reciclável (ton/dia)		Material Reciclado (ton/dia)		Taxa de recuperação (%)	
	Embalagens		Embalagens		Embalagens	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012
Alumínio	693	711	681	701	98,3%	98,5%
Aço	1.655	1.698	767	835	46,4%	49,2%
Papel/Papelão	9.577	9.827	6.557	7.141	68,5%	72,7%
Plástico	2.769	2.841	1.483	1.615	53,5%	56,8%
.PET	1.410	1.447	805	877	57,1%	60,6%
.Outros	1.359	1.394	677	738	49,8%	52,9%
Vidro	2.852	2.926	1.340	1.459	47,0%	49,9%
<b>Total</b>	<b>17.546</b>	<b>18.004</b>	<b>10.828</b>	<b>11.750</b>	<b>61,7%</b>	<b>65,3%</b>

Fonte: SNIS, IPEA (2012a) e Associações. Elaboração: LCA Consultores.

Fonte: IPEA, SNIS, Associações. Estimativas: LCA Consultores.

<sup>35</sup> Assumimos que a taxa de recuperação de embalagens alumínio será de 98,5% em 2012, levemente superior do que a taxa de recuperação observada em 2010 de 98,3%.

## Anexo II: Metodologia de cálculo da composição do volume recuperado nas Cidades-sede em 2014

A mudança da composição da coleta e da recuperação dos RSU que possivelmente decorrerá quando da implementação do plano de atendimento à logística reversa é uma variável difícil de ser estimada. Inúmeras podem ser as reações do mercado em virtude da nova dinâmica de mercado. Mais especificamente, a oferta de RSU pode mudar por algum motivo não antecipado, o comportamento de preços do mercado pode estimular desproporcionalmente a oferta de alguns tipos de RSU e assim por diante.

Ainda que exista a possibilidade do mercado de reciclagem se comportar de maneira muito diferente da atual, os motivos já expostos no texto fazem crer que não haverá uma mudança brusca do padrão atual.

Dessa forma, a partir das taxas de recuperação de todos os RSU recicláveis coletados em 2010, estimamos a taxa de recuperação de cada um dos materiais em 2014 para o conjunto das Cidades-sede.

A regra para estimar a taxa de recuperação ( $\delta$ ) de cada tipo de material ( $i$ ), exceto PET<sup>36</sup>, e da taxa de recuperação total em 2014 segue abaixo:

$$\delta_{2014,i}^e = \delta_{2010,i}^* + (100\% - \delta_{2010,i}^*) \times \varepsilon \times \delta_{2010,i}^*$$

Onde os sobrescritos "e" e "\*" representam, respectivamente, variáveis estimadas e observadas, "e" é um fator de correção comum a todos os tipos de materiais. Em palavras, esta fórmula nos diz que a taxa de recuperação irá crescer proporcionalmente à diferença entre o nível atual e o que falta para completar 100%. Considerando que o nível atual de recuperação (último termo da fórmula) é um indicador natural da dificuldade técnica da recuperação, atuando como um "reduzidor" do ritmo de expansão da taxa de recuperação.

Assim, a partir do volume de materiais recicláveis (14.242 toneladas por dia) e do volume de materiais recuperados (5.979 toneladas por dia) estimados para 2014, e

---

<sup>36</sup> Com base nas reuniões técnicas com a ABIPET, assumimos que a taxa de recuperação de PET será de 90,0% até 2014. De acordo com o setor, existe uma demanda bastante forte pelo material reciclado. Uma das razões para que isso ocorra é o fato de que o material PET possui, de longe, mais destinações do que os demais materiais. Um exemplo de destinação final do material é a indústria têxtil e de construção civil.

com base nos volumes dessas mesmas variáveis observadas em 2010, adotamos que a distribuição do volume de materiais recicláveis entre os diferentes tipos de materiais em 2014 se dará na mesma proporção observada em 2010. Para o volume de material recuperado por tipo de materiais recicláveis, multiplicamos o valor total de material estimado em 2014 (5.979 toneladas por dia) pelas respectivas taxas de recuperação estimadas de cada material.

A tabela a seguir ilustra as estimativas alcançadas.

**Tabela 1 – Composição da coleta nas Cidades-sede (toneladas por dia, 2010 e 2014)**

Materiais	2010 (SNIS)				2014			
	Reciclável	Reciclado	Share	Taxa recuperação	Reciclável	Reciclado	Share	Taxa recuperação
Total	13.812	3.458	100,0%	25%	14.180	5.969	100%	42,1%
alumínio	260	183	5,3%	71%	267	244	4%	91,5%
aço	996	381	11,0%	38%	1.022	634	11%	62,1%
papel/papelão	5.672	2.016	58,3%	36%	5.823	3.413	57%	58,6%
plástico	5.843	535	15,5%	9%	6.001	1.089	18,2%	18,1%
PET	467	206	6,0%	44%	480	432	7,2%	90,0%
Outros	5.378	329	9,5%	6%	5.521	657	11,0%	11,9%
vidro	1.059	345	9,9%	33%	1.067	589	10%	55,2%

Fonte: IPEA, SNIS, Associações Estimativas; LCA Consultores.

*Bec*

---

**Bernard Appy**

*Diretor de Políticas Públicas e Tributação da LCA  
Consultores*



---

**Alexandre Antunes Teixeira**

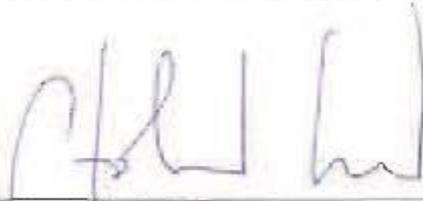
*Gerente de Projetos da LCA Consultores*



---

**Marcos Ross Fernandes**

*Analista de Projetos da LCA Consultores*



---

**Celso Toledo**

*Diretor da E2 Economia Estratégia*



---

**Márcio Laes**

*Economista Sênior da E2 Economia Estratégia*

# Ficha técnica

## **Logística Reversa no Setor de Embalagens**

Avaliação da viabilidade técnica e econômica da proposta da Coalizão Empresarial e análise dos impactos econômicos, sociais e ambientais.

## **Equipe técnica**

### **LCA Consultores**

Bernard Appy – Diretor, economista.

Alexandre Antunes Teixeira – Coordenador de projetos, economista.

Marcos Ross Fernandes – Analista de projetos, economista.

### **E2 Economia Estratégia**

Celso Toledo – Diretor, economista.

Marco Laes – Analista de projetos, economista.

### **LCA Consultores**

Rua Desembargador Paulo Passaláqua, 308, São Paulo, SP

Fone: 11 3879-3700 Fax: 3879-3737

Site: [www.lcaconsultores.com.br](http://www.lcaconsultores.com.br)

### **E2 Economia Estratégia**

Rua Desembargador Paulo Passaláqua, 242, São Paulo, SP

Fone: 11 3879-3795

Site: [www.e2economia.com.br](http://www.e2economia.com.br)