



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ECONOMIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LUÍS CARLOS REBOUÇAS DE ANDRADE

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS: ESTRATÉGIA DE
INCLUSÃO SOCIAL E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA REDE CATA
BAHIA.**

SALVADOR

2014

LUÍS CARLOS REBOUÇAS DE ANDRADE

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS: ESTRATÉGIA DE
INCLUSÃO SOCIAL E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA REDE CATA
BAHIA.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado no Curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal da
Bahia como requisito parcial à obtenção
do grau de Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. João Damásio
Oliveira Filho

SALVADOR

2014

Ficha catalográfica elaborada por Valdineia Veloso CRB 5-1092

A553 Andrade, Luís Carlos Rebouças de
Pagamento por serviços ambientais urbanos: estratégia de inclusão social e sustentabilidade na Rede Cata Bahia / Luís Carlos Rebouças de Andrade. – Salvador: L.C.R.A., 2014

201p. tab. il. fig. graf.

Trabalho de Conclusão de (Graduação em Economia) - Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, 2014.

Orientador: Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho

1. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.) 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos 4 Reciclagem Cooperativas I. Andrade Luis Carlos Rebouças de II. Oliveira Filho, João Damásio III. Título

CDD 363.7282

LUÍS CARLOS REBOUÇAS DE ANDRADE

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS: ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO SOCIAL E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA REDE CATA BAHIA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em 11 de novembro de 2014.

Banca Examinadora

Prof. Dr. João Damásio de Oliveira Filho
Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dr. Henrique Tomé da Costa Mata
Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Me. Roberto Maximiano Pereira
Universidade Católica do Salvador – UCSal

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar e acima de tudo e de todos, agradeço a Deus Pai e a pessoa do seu filho Jesus o Cristo, por sua bondade, misericórdia e amor que me alcançaram e eu pude compreender que não existe lugar melhor para se está que no centro de sua vontade. Sou grato também pelo seu Espírito Santo, que esteve comigo em todos os momentos dessa jornada me inspirando e guiando os meus passos.

Agradeço a minha amada esposa e companheira, Amanda, que foi depois Deus aquela que mais contribuiu na realização deste sonho, sem ela minha caminhada se tornaria muito mais árdua. Aos meus pais quero deixar minha sincera gratidão pela luta que tiveram em minha criação, espero poder recompensá-los com gratidão e amor. Ao meu tio Jorge Andrade, pelos estímulos e palavras de incentivos para não desistir.

Ao meu orientador e amigo, prof. João Damásio, que compartilhou um pouco de seu brilhantismo e conhecimento, além de estimular a superar minhas limitações dificuldades encontradas no caminho. À amiga sempre prestativa Ana Cristina por suas contribuições e auxílios operacionais.

Ao PANGEA e toda sua equipe – André Paternostro, Reginaldo Lopes, Moisés, Alex, Washington, Jacson, Pauline e outros tantos – pelo apoio institucional e estrutural ao longo destes anos de parceria que se cristaliza neste estudo. Em especial ao seu diretor e parceiro Antonio Bunchaft, pela confiança em mim depositada.

A todos os amigos que me ajudaram, direta ou indiretamente, com palavras de estímulo, orações, e não duvidaram de minha capacidade mesmo em momentos difíceis.

RESUMO

O presente estudo monográfico tem como objetivo estimar e valorar os principais serviços ambientais prestados pelos catadores(as) de materiais recicláveis, integrantes das Cooperativas da Rede Cata Bahia, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013 e comparar com os custos de repasse de uma proposta de política pública de Pagamento pelos Serviços Ambientais (PSA), no mesmo período, para estes empreendimentos. Para tanto, foram utilizados dados inéditos de comercialização e quantidade de cooperados(as) da supracitada Rede. Como modelo de PSA, utilizou-se a metodologia proposta por Damásio (2011) de Pagamento pelos Serviços Ambientais Urbanos (PSAU). Este último teve seus mecanismos de funcionamento explicitados e aplicados à realidade das Cooperativas da Rede Cata Bahia, no período analisado. Ademais, foi traçado o perfil socioeconômico dos catadores(as) de materiais recicláveis no estado da Bahia, assim como a estrutura de mercado no qual estes estão inseridos. Conclui-se que os serviços ambientais prestados no período pelos empreendimentos chegaram a quase meio bilhão de reais, e os custos de repasse do PSAU, representariam 3,6% daquele.

Palavras-chave: Pagamento por serviços ambientais. Catadores de materiais recicláveis. Redes de comercialização. Empreendimentos econômicos solidários.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de Catadores Negros (pretos e pardos).....	42
Gráfico 2 – Percentual de Catadores Residentes em Áreas Urbanas.	42
Gráfico 3 – Rendimento Médio do Trabalho dos Catadores.	43
Gráfico 4 – Taxa de Analfabetismo entre os Catadores.	43
Gráfico 5 – Percentual de Catadores com 25 Anos ou Mais com ao Menos o Ensino Fundamental Completo.	44
Gráfico 6 – Percentual de Catadores com 25 Anos ou Mais com ao Menos o Ensino Médio Completo.	44
Gráfico 7 – Percentual de Domicílios com ao Menos 1 Catador com Esgotamento Sanitário Adequado.	45
Gráfico 8 – Percentual de Domicílios com ao Menos 1 Catador com Computador.	45
Gráfico 9 – Quantidade de Catadores(as) por Grau de Organização Estrutural e Produtiva.....	52
Gráfico 10 – Quantidade de Cooperativas por Grau de Organização Estrutural e Produtiva.....	52
Gráfico 11 – Percentual das Embalagens de Vidro Recicladas em 2010.....	55
Gráfico 12 – Benefícios da Reciclagem do Vidro.....	56
Gráfico 13 – Percentual das Latas de Aço Recicladas em 2012.	57
Gráfico 14 – Benefícios da Reciclagem do Aço.....	58
Gráfico 15 – Índices de Reciclagem de Latas de Alumínio	59
Gráfico 16 – Benefícios da Reciclagem do Alumínio.....	61
Gráfico 17 – Percentual dos Papéis de Escritório Reciclados em 2012.	63
Gráfico 18 – Evolução do Consumo de Aparas de Taxa de Recuperação de Papéis.	64
Gráfico 19 – Benefícios da Reciclagem do Papel e Papelão.....	65
Gráfico 20 – Principais Mercados Demandantes de Produtos Compostos de Plásticos Reciclados em 2012 por toneladas.	70
Gráfico 21 – Taxa de Reciclagem de Plásticos Pós Consumo Europa 2011/ Brasil 2012.71	
Gráfico 22 – Benefícios da Reciclagem dos Plásticos – Emissões Gasosas Evitadas. ..	72
Gráfico 23 – Benefícios da Reciclagem dos Plásticos – Efluentes Líquidos Evitados. .	72
Gráfico 24 – Economia Líquida Estimada por Tonelada Utilizada dos Respective Materiais Recicláveis em R\$ de 2007	74

Gráfico 25 – Economia Líquida Estimada por Tonelada Utilizada dos Respetivos Materiais Recicláveis em Toda a Cadeia Produtiva - R\$ 2014.....	75
Gráfico 26 – Volume Comercializados de Materiais Recicláveis na Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (Ton).	79
Gráfico 27 – Composição dos Tipos de Materiais Recicláveis Comercializados pela Rede Cata Bahia - Jan/07 a Dez/13.	80
Gráfico 28 – Composição dos Tipos de Plásticos Comercializados pela Rede Cata Bahia - Jan/07 a Dez/13.....	80
Gráfico 29 – Economia de Recursos Hídricos Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (m ³).	82
Gráfico 30 – Economia de Energia Elétrica Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (MWh).	83
Gráfico 31 – Emissões Evitadas de CO, CO ² e SO ² Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (kg).....	84
Gráfico 32 – Emissões Evitadas de Materiais Particulados Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13.....	84
Gráfico 33 – Efluentes Líquidos Evitados de DBO e DQO Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (kg).	85
Gráfico 34 – Economia Líquida Estimada Devido a Reinserção dos Materiais Recicláveis na Cadeia Produtiva em Milhões de Reais (Valores de 2007).	86
Gráfico 35 – Economia Líquida Estimada Devido a Reinserção dos Materiais Recicláveis na Cadeia Produtiva em Milhões de Reais (Valores de 2014).	87
Gráfico 36 – Custo da Coleta e Destinação Final dos RSU nos Municípios que as Cooperativas da Rede Cata Bahia Atuam.	89
Gráfico 37 – Custo da Coleta e Destinação Final dos RSU nos Municípios que as Cooperativas da Rede Cata Bahia Atuam (Valores de 2014).....	90
Gráfico 38 – Recursos Públicos Poupados com a Coleta e Comercialização pela Rede Cata Bahia por Tipo de Materiais Recicláveis – Em valores Correntes dos anos de 2010, 2011 e 2012.	91
Gráfico 39 – Recursos Públicos Poupados com a Coleta e Comercialização pela Rede Cata Bahia por Tipo de Materiais Recicláveis (Valores de 2014).	92
Gráfico 40 – Economias Conjunta de Recursos Naturais e Públicos Poupados pela Rede Cata Bahia por Tipo de Material Reciclável (Valores de 2014).....	93

Gráfico 41 – Economias Conjunta de Recursos Naturais e Públicos Poupados pela Rede Cata Bahia por Cooperativas (Valores de 2014).	94
Gráfico 42 – Valores Básicos dos PSAUs Pelas Produtividades Físicas das Cooperativas.	97
Gráfico 43 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 05 e 06 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.	110
Gráfico 44 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 04 e 07 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.	111
Gráfico 45 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 02 e 03 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.	113
Gráfico 46 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 01 e 08 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.	114
Gráfico 47 – Estimativa Total do PSAU para as Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/1013 (R\$ de 2010).	119
Gráfico 48 – Estimativa Total do PSAU para as Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).	120
Gráfico 49 – Benefício Per Capta Médio que o PSAU Geraria nos EES da Rede Cata Bahia - Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).	121
Gráfico 50 – Razão entre o Custo do Total do PSAU e os Recursos Naturais e Públicos Totais Poupados pela Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).	122
Gráfico 51 – Razão entre o Custo do PSAU e os Recursos Naturais e Públicos Poupados pelas Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).	123

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura Simplificada do Mercado de Sucatas no Brasil.....	48
Figura 2 – Formação de Preços no Mercado da Reciclagem.	50
Figura 3 – Fluxograma da Cadeia Produtiva do Alumínio.....	60
Figura 4 – Cadeia Produtiva da Indústria Petroquímica.....	66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de serviços ambientais.....	32
Quadro 2 – Abordagens dos pagamentos de serviços ambientais.....	33
Quadro 3 – Tipos de serviços ambientais urbanos.....	33
Quadro 4 – Síntese dos indicadores sociais dos catadores(as) de materiais recicláveis – Censo 2010.....	41
Quadro 5 – Principais Tipos de Resinas Termoplásticas e Termofixas e suas Aplicações.....	67
Quadro 6 – Faixas de Eficiências para os Valores Básicos dos PSAUs.....	98
Quadro 7 – Fórmulas de Cálculo para os Valores Básicos dos PSAUs por Catador(a).....	99
Quadro 8 – Parcelas dos Valores Básicos dos PSAUs Monetizados e Creditados por Níveis de Eficiência.....	100
Quadro 9 – Percentuais Adicionados na Comercialização em Rede.....	105
Quadro 10 – Eficiência Física Mensal da Coop 01 para 2007.....	107
Quadro 11 – Eficiência Física Mensal das Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013.....	108
Quadro 12 – Eficiência Física Média das Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013.....	108
Quadro 13 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 01 no ano de 2007.....	117
Quadro 14 – Volume Anual de Materiais Recicláveis Comercializados pela Rede Cata Bahia – Jan/2007 a Dez/2013 (em Ton).....	133
Quadro 15 – Volume Acumulado de Recursos Naturais e Matérias-primas Pougadas pela Rede Cata Bahia – Jan/2007 a Dez/2013.....	135
Quadro 16 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 01 de Jan/2007 a Dez/2013.....	137
Quadro 17 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 02 de Jan/2007 a Dez/2013.....	140
Quadro 18 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 03 de Jan/2007 a Dez/2013.....	142
Quadro 19 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 04 de Jan/2007 a Dez/2013.....	144
Quadro 20 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 05 de Jan/2007 a Dez/2013.....	146

Quadro 21 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 06 de Jan/2007 a Dez/2013.	148
Quadro 22 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 07 de Jan/2007 a Dez/2013.	151
Quadro 23 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 08 de Jan/2007 a Dez/2013.	153
Quadro 24 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 01 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	156
Quadro 25 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 02 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	160
Quadro 26 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 03 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	163
Quadro 27 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 04 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	167
Quadro 28 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 05 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	171
Quadro 29 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 06 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	174
Quadro 30 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 07 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	178
Quadro 31 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 08 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).	182
Quadro 32 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Vidro Reciclado.	186
Quadro 33 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Vidro Reciclado.	186
Quadro 34 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Aço Bruto Reciclado.	187
Quadro 35 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Aço Bruto Reciclado.	188
Quadro 36 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Alumínio Bruto Reciclado.	189
Quadro 37 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Alumínio Bruto Reciclado.	189

Quadro 38 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Papel e Papelão Recicladados.	190
Quadro 39 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Papel e Papelão Reciclado.	191
Quadro 40 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Plástico Misto Reciclado.	192
Quadro 41 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Plástico Misto Reciclado.	193
Quadro 42 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PET Reciclado.	194
Quadro 43 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PET Reciclado.	195
Quadro 44– Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEAD Reciclado.	196
Quadro 45 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEAD Reciclado.	196
Quadro 46 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEBD Reciclado.	197
Quadro 47 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEBD Reciclado.	197
Quadro 48 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PP Reciclado.	198
Quadro 49 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PP Reciclado.	198
Quadro 50 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PS Reciclado.	199
Quadro 51 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PS Reciclado.	199
Quadro 52 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PVC Reciclado.	200
Quadro 53 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PVC Reciclado.	200

LISTA DE SIGLAS

ABAL	Associação Brasileira do Alumínio
ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIPLAST	Associação Brasileira da indústria do Plástico
ABIVIDRO	Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
APP	Área de Preservação Permanente
BRACELPA	Associação Brasileira de Celulose e Papel
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CMDM	Comissão Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente
CNM	Confederação Nacional de Municípios
CO	Monóxido de Carbono
CO ²	Dióxido de Carbono
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EES	Empreendimentos Econômicos Solidários
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEE	Gases de Efeito Estufa
GWh	Giga watt-hora
IBÁ	Indústria Brasileira de Árvores
IGP-DI	Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
INDA	Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRmP	Índice de Reciclagem Mecânica de Plásticos
Kg	Quilograma
M ³	Metro Cúbico

MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
MPBA	Ministério Público do Estado da Bahia
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MWh	Megawatt-hora
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEBD	Polietileno de Baixa Densidade
PET	Politereftalato de Etileno
PEV	Pontos de Entrega Voluntária
PFC	Perfluorcarboneto
PLASTIVIDA	Instituto Socioambiental dos Plásticos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
PSAU	Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos
PVC	Policloreto de Vinila
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil
SO ²	Dióxido de Enxofre
TON	Toneladas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1	ECONOMIA E MEIO AMBIENTE.....	22
2.1.1	As externalidades	22
2.1.2	Possíveis Soluções Para as Externalidades	23
2.1.3	Crítica à abordagem neoclássica	26
2.2	PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	28
2.2.1	O serviço ambiental e o pagamento	28
2.2.2	Princípios norteadores	30
2.2.3	Tipos de serviços ambientais	32
3	OS DESAFIOS DA RECICLAGEM	35
3.1	DESAFIOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
3.1.1	A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS	36
3.1.2	Situação da Bahia	38
3.2	DESAFIOS SOCIAIS	39
3.2.1	Perfil social dos catadores(as) de materiais recicláveis	40
3.3	ESTRUTURA DO MERCADO DE RECICLAGEM.....	46
3.3.1	O papel do catador(a)	46
3.3.2	A estrutura do mercado	48
3.3.3	Situações das cooperativas de catadores(as)	50
4	O SERVIÇO AMBIENTAL DA RECICLAGEM	53
4.1	AS ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS, MATÉRIAS PRIMAS, EMISSÕES E EFLUENTES EVITADOS NA RECICLAGEM.	53
4.1.1	A reciclagem do vidro e suas economias de recursos naturais	55

4.1.2	A reciclagem do aço e suas economias de recursos naturais.....	56
4.1.3	A reciclagem do alumínio e suas economias de recursos naturais.....	58
4.1.4	A reciclagem dos papeis e suas economias de recursos naturais.	62
4.1.5	A reciclagem dos plásticos e suas emissões evitadas.	65
4.2	VALORAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E MATÉRIAS PRIMAS POUPADOS NA RECICLAGEM.	73
4.3	ANÁLISE DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DA REDE CATA BAHIA.....	76
4.3.1	Volume de recicláveis comercializados pela Rede Cata Bahia.....	78
4.3.2	Recursos naturais e matérias-primas poupadas pela Rede Cata Bahia – Jan/2007 a Dez/2013.	81
4.3.3	Valoração dos recursos poupados pela Rede Cata Bahia.....	85
5	O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS - PSAUs...	96
5.1	COMPONENTES DO PSAU	96
5.1.1	Primeira componente do PSAU – Valores Básicos.....	97
5.1.2	Segunda componente do PSAU: Acréscimos Anticíclicos e Graduados .	100
5.1.3	Terceira componente do PSAU: Incentivos às Redes de Comercialização	103
5.2	APLICAÇÃO DO PSAU ÀS COOPERATIVAS DA REDE CATA BAHIA	105
5.2.1	Enquadramento das Cooperativas da Rede Cata Bahia por níveis de eficiência.	106
5.2.2	Estimativa do benefício do PSAU para a Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013.....	115
5.3	COMPARATIVO DO CUSTO DO PSAU X RECURSOS NATURAIS E PÚBLICOS POUPADOS.....	121
6	CONCLUSÃO	124
	REFERÊNCIAS	128
	APÊNDICES	133
	ANEXOS	186

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho monográfico tem como objetivo defender uma Política de Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos - PSAU, para o segmento dos catadores(as) de materiais recicláveis. Para tanto, foram utilizados os dados de produção das Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013 para estimar os Serviços Ambientais gerados pelas mesmas para a sociedade, como também exemplificar o funcionamento de tal instrumento econômico, conforme linhas gerais propostas por Damásio (2011).

A internacionalização do movimento ambientalista a partir da segunda metade do século XX com a realização de diversas conferências globais voltadas para discussões sobre a importância da conservação ambiental como fator fundamental para a manutenção da espécie humana, - com destaque para a publicação do Relatório Limites do Crescimento, elaborado pelo Clube de Roma e a Conferência de Estocolmo, em 1972, considerado um dos marcos iniciais para a consciência ambiental (BORGES; TACHIBANA, 2005) - trouxe para a agenda global, o que mais tarde tornou-se compromissos de diversos governos locais, a premente necessidade de mudança nos padrões de crescimento e desenvolvimento tecnológico da sociedade contemporânea.

Contudo, apesar de todo esforço que vem sendo implementado a mais de meio século a nível global, seja por governos, quanto por organismos internacionais e diversos outros atores em níveis locais como: ONGs e OSCIPs. Os desafios para se alcançar uma relação equilibrada entre desenvolvimento, crescimento e proteção ao meio ambiente ainda estão longe de serem superados.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi difundido mundialmente a partir da publicação do “Relatório Brundtlandt”, em 1987, elaborado pela Comissão Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CMM), órgão criado pela Organização das Nações Unidas - ONU. Esta definição apresentada no relatório amplamente difundida foi que: “desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” (FREY; CAMARGO *apud* BORGES; TACHIBANA, 2005), indicando assim, segundo Delmont (2007) que o desenvolvimento capitalista

deve atender aos requisitos de sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural.

Contudo um dos principais entraves para se alcançar o chamado desenvolvimento sustentável segundo a concepção de Born e Talocchi (2002) está na visão utilitarista da natureza, que a civilização contemporânea possui especialmente a sociedade ocidental. Segundo os autores, ainda em pleno século XXI o meio ambiente é visto como “uma espécie de usina que produz continuamente recursos e serviços naturais necessários ao bem-estar dos seres humanos e também dos demais seres vivos” (BORN; TALOCCHI, 2002).

Este cenário é ainda pior ao se constatar que desde o advento da industrialização o meio ambiente passou também a ser considerado como uma espécie de depósito com capacidades infinitas para disposição dos mais diversos resíduos produzidos pela sociedade de consumo que sustenta o modo de produção capitalista. Em nível nacional podemos observar tal fato através dos dados que revelam a quantidade exorbitante de resíduos que vêm sendo gerado e as péssimas destinações dadas a esses pela sociedade brasileira.

Segundo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012), em 2008 foi coletado 183.481,50 t/dia de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU no Brasil. Desta quantidade apenas 94.335,10 t/dia foram de resíduos orgânicos, os outros 49% foram de materiais que precisarão de dezenas a milhares de anos para se decompor na natureza. Cabe salientar que a coleta regular atingiu perto de 90% dos domicílios em 2009 segundo o IPEA, desta forma mais de 10% dos domicílios no Brasil não tiveram coleta. Sendo assim podemos considerar que a grande maioria dos resíduos gerados naqueles não tiveram uma destinação adequada (reaproveitamento, Cooperativas ou Associações¹ de catadores(as), aterro sanitário, dentre outros).

¹ Apesar de juridicamente e formalmente existir diferenças muito claras entre Associações e Cooperativas, e conforme apontado por Damásio (2011), os catadores(as) se organizam em ambas as formas de instituições, optaremos aqui por utilizar o termo “Cooperativa” sempre que nos referirmos aos grupos formais constituídos por catadores(as) de materiais recicláveis. Tal escolha tem apenas o intuito de evitar repetições desnecessárias, não representando assim nenhum juízo de valor.

Dados mais recentes da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2014), relativos a 2012, apontam que a região Nordeste foi responsável por 22% da quantidade de resíduos coletados no país em 2012, com uma geração de 50.962 t/dia de RSU. Contudo apenas 25% dos municípios pesquisados na região deu a destinação correta aos RSU, os outros 75% dos municípios fizeram a disposição dos resíduos em lixões e aterros controlados.

Ainda segundo o estudo da ABRELPE (2014) a Bahia é o estado que mais gera resíduos no Nordeste e o quarto estado com maior quantidade de RSU gerados no Brasil, com 13.620 t/dia. Apesar desta quantidade de resíduo gerada, apenas 31% dos municípios pesquisados na Bahia dão a destinação correta aos seus RSU, os demais dispõem em aterros controlados e lixões.

A Situação na Bahia torna-se ainda mais crítica ao observarmos o relatório Desafio do Lixo: Problemas, Responsabilidades e Perspectivas, publicado em 2007 pelo Ministério Público do Estado Bahia – MPBA (BAHIA, 2007). O relatório foi fruto de um diagnóstico iniciado em 2006, que teve como objetivo verificar e analisar através de perícia técnica como estava a disposição final dos resíduos sólidos em 417 sedes municipais e 23 distritos municipais no estado. Foi avaliada a gravidade de 326 pontos de disposição final de RSU, o resultado foi que 70% encontra-se em PÉSSIMA condição, 28% em situação REGULAR e apenas 2% em condição SATISFATÓRIA (BAHIA, 2007).

Dentre os pontos de disposição que foram analisados pelo o Ministério Público na Bahia constatou-se que 14% estavam ocupando Áreas de Preservação Permanente – APP, 19% estavam em uma distância de até 500m de recursos hídricos, em 24% havia moradias dentro dos aterros e lixões, em 67% possuía presença de catadores de materiais recicláveis revolvendo o lixo, em 24% havia também a presença de crianças, 81% queimava os resíduos a céu aberto, em 61% tinha resíduos de saúde expostos, em 77% tinha resíduos de abate de animais, em 88% dos aterros e lixões não possuía controle de acesso, e quase que na totalidade dos pontos visitados (98%) era inexistente o recobrimento sistemático do lixo. Além dessas, diversas outras irregularidades foram encontradas.

A partir dos dados elencados anteriormente fica evidente que o padrão de crescimento e desenvolvimento capitalista mostra o seu lado mais danoso e nefasto para o meio ambiente e como consequência compromete seriamente as gerações futuras.

Desta forma, esse trabalho constitui-se relevante, dado o tamanho do desafio ambiental que os RSU impõem aos municípios brasileiros, em que pese, aqueles situados na Bahia. Ademais, a realidade social das famílias que tiram seu sustento desses lixões, e que por sua vez colaboram com o meio ambiente e a economia do país ainda é discretamente discutida. Esse trabalho visa trazer visibilidade para essa realidade, apresentando estimativas reais das quantidades de recursos naturais e matérias-primas, que têm sido poupados, e a valoração em termos monetários desses, em vista do trabalho dos catadores(as). Será contabilizado igualmente o volume de materiais recicláveis que deixaram de ser lançados no meio ambiente e foi reintroduzido nas respectivas cadeias produtivas, assim como as emissões gasosas e efluentes líquidos.

Isto posto, cabe salientar que a metodologia proposta consiste em um estudo de caso das Cooperativas da Rede Cata Bahia, a luz das estimativas de valoração dos serviços ambientais proporcionados pela reciclagem realizadas por Damásio (2010) e o IPEA (201), e PSAU proposto pelo professor orientador, além de pesquisa bibliográfica em torno do tema como embasamento teórico de diversas obras e das obras de Damásio (2006, 2010 e 2011). Esse trabalho é constituído de quatro capítulos e uma conclusão, ao longo dos quais pode-se comprovar a tese da importância do pagamento por serviços ambientais urbanos como estratégia de inclusão social e sustentabilidade ambiental para as Cooperativas.

No primeiro capítulo apresenta-se a revisão bibliográfica, no qual está presente o conceito de externalidades, com base em visões diferentes e inclusive divergentes, bem como já inicia-se a discussão sobre a temática desse trabalho, que é o pagamento por serviços ambientais, os tipos de serviços prestados, e a conclusão de que pagar por esses serviços, constitui-se como uma estratégia complementar a punição dos que poluem e degradam o meio ambiente.

O segundo capítulo trata dos desafios em torno da temática da reciclagem, em primeira instância observa-se os prejuízos causados pela poluição, devido à falta da reciclagem

dos RSU. Descreve-se também, de forma sumaria os pontos que se mostraram relevantes para esse trabalho, da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, bem como a observação dos desafios sociais que os RSU apresentam, uma vez que muitas famílias tiram o seu sustento do mesmo. Será tratado assim o perfil social dos catadores(as) de materiais recicláveis, elencando o papel do mesmo, a estrutura do mercado, e a situação de suas Cooperativas.

No terceiro capítulo será descrito a respeito do serviço ambiental da reciclagem, i.e., um levantamento dos recursos naturais e matérias-primas poupadas devido à reintrodução na cadeia produtiva industrial dos materiais recicláveis, como também as emissões gasosas e efluentes líquidos evitados. Nesse capítulo está descrito por agrupamento de materiais a economia de recursos naturais que cada um deles (vidro, aço, alumínio, papéis e papelões e plásticos) proporciona. Bem como a valoração desses recursos naturais e matérias primas poupados na reciclagem. Será descrito também os serviços ambientais prestados pela Rede Cata Bahia, em oito das dez Cooperativas que a constitui.

No quarto capítulo será tratado sobre o PSAU, proposta desenvolvida por Damásio (2011). A proposta principal é fomentar a organização de novas Cooperativas de catadores(as) de materiais recicláveis, ampliar o número de catadores(as) cooperativados assim aumentando a produtividade da coleta, triagem dos materiais recicláveis, bem como a valorização dos envolvidos nesse processo. Para o claro entendimento serão expostos: os principais mecanismos e forma de atuação dessa proposta; os componentes do PSAU, dentre eles o incentivo às redes de comercialização. E a apresentação do Estudo de Caso, da aplicação do modelo do PSAU nas cooperativas da Rede Cata Bahia, com análises da produtividade física e a estimativa de custos, com o método de cálculo para cada Cooperativa.

Por fim tem-se a conclusão, na qual se apresenta os principais benefícios que a atividade desenvolvida pelas Cooperativas da Rede Cata Bahia proporcionou no período aqui estudado, bem como os principais argumentos para a implantação de uma política pública de PSAU.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

Tradicionalmente a questão ambiental nunca foi objeto central da teoria econômica. Tal fato pode-se constatar ao observarmos as formulações das primeiras escolas econômicas como as mercantilistas, fisiocratas e utilitaristas (SILVEIRA, 2006). Mais tarde, apesar da “Teoria dos Rendimentos Decrescentes” de David Ricardo ter sido elaborada tendo a terra como principal fator de produção, a rigor, a problemática ambiental não foi objeto de análise dentro do pensamento dos clássicos (SILVEIRA, 2006).

Diferente de Silveira (2006), para Soares (1999) Thomas Malthus foi o único dentre os Clássicos, e um dos primeiros economistas (se não o primeiro), a defender que a questão econômica de longo prazo deveria ser a sustentabilidade, pois o crescimento demográfico exponencial estaria limitado à disposição de recursos naturais (em específico os alimentos).

Para Silveira (2006), é a partir da chamada “revolução marginalista” que buscou substituir a teoria do valor do trabalho pela teoria baseada na utilidade marginal, tendo como principais expoentes William Stanley Jevons, Anton Menger e Léon Walras, que a temática ambiental começou a ser debatida, mesmo que de forma pouco expressiva. Para o autor, foi o surgimento da escola neoclássica a partir da publicação “Princípios da Economia”, por Alfred Marshall em 1890, que propiciou o início da reflexão da teoria econômica acerca do meio ambiente, mesmo não sendo o objeto central daquela.

2.1.1 As externalidades

Segundo a visão dos economistas neoclássicos o meio ambiente é por definição um bem público e o único que possui características de não rivalidade e não exclusão. Dessa forma o consumo de um agente não interfere no consumo do outro, assim como nenhum agente pode ser excluído (SOARES, 1999).

Como o meio ambiente possui uma propriedade indefinida dentro da teoria neoclássica, e a rigor essa não o considera como um recurso escasso nem sua utilização excessiva pelos agentes, o estudo da temática ambiental estará diretamente ligada à incorporação das “externalidades”. Segundo Varian (1997) a característica fundamental das externalidades é “a existência de bens com os quais as pessoas se importam e que não são vendidos nos mercados, portanto não tem preço”. Ainda segundo o mesmo, a ausência ou a presença dessas externalidades causa problemas, por exemplo, na esfera do bem estar. Dessa maneira as externalidades são uma forma de bem sem preço, logo, uma categoria de bem público.

Segundo Marta (1999), existe um aparente consenso dentro da teoria microeconômica acerca das externalidades. Para o autor, as externalidades podem ser classificadas como negativas ou positivas. As primeiras podem ser definidas como impactos negativos que uma ação de um agente econômico causa em outros, se caracterizando como uma ineficiência econômica. Com um raciocínio inverso, as externalidades positivas podem ser caracterizadas como benefícios que outros recebem devido às ações de um agente, podendo resultar em níveis insuficientes de produção.

Ainda utilizando a análise do último autor, o mesmo ressalta que as externalidades influenciam tanto no consumo como na produção. Os impactos no consumo ocorrem quando um agente ao exercer sua função de consumo se preocupa com a produção ou o consumo de outro. Na produção, as externalidades surgem quando as possibilidades de produção de uma firma são afetadas pela escolha de outros agentes.

2.1.2 Possíveis Soluções Para as Externalidades

Marta (1999) ressalta que, no intuito de solucionar o problema das externalidades dentro do arcabouço neoclássico alguns autores buscaram discutir a questão social, e de modo mais específico seus custos (contudo, apenas como um dado). O autor salienta que a chamada teoria do bem-estar é uma tentativa de resposta aos problemas sociais e ambientais através de construções teóricas que abarcassem aspectos como saúde, educação, poluição, dentre outros que estão ligados a um padrão de bem-estar ótimo.

É dentro desse contexto que surge a discussão das externalidades e em específico as ambientais na microeconomia. Autores como Ronald Harry Coase, Arthur Cécil Pigou, dentre outros, propuseram algumas soluções no intuito de internalizar aqueles custos não considerados nos sistemas de preços neoclássicos, inclusive admitindo a intervenção do Estado (MARTA, 1999).

2.1.2.1 O Teorema de Coase

Seguindo o pensamento de Ronald Coase em sua obra básica “The problem of Social Costs”, Varian (1997) aponta que a questão central das externalidades está no chamado Teorema de Coase, onde o mesmo estabeleceu que as externalidades, na verdade é um problema de propriedade mal definida.

Coase propõe um problema entre dois vizinhos: um agricultor e outro pecuarista. A dificuldade entre os vizinhos ocorria, pois, o gado do pecuarista estava invadindo a plantação do agricultor, causando perdas ao primeiro devido ao controle e cercamento da lavoura (MARTA, 1999).

Varian (1997) abordando o Teorema define que, para a resolução do problema, basta igualar o custo marginal do cercamento ao custo marginal da degradação alcançando assim um nível ótimo de cercamento.

De maneira mais prática, com uma definição clara dos direitos de propriedade e dos custos envolvidos, o problema se resolveria quando ambos se dispusessem a negociar uma solução justa.

Dessa maneira quando ocorrem externalidades os agentes podem negociar seus direitos de produzir externalidades da mesma forma que trocam direitos de produzir e consumir outros tipos de bens, contudo o direito de propriedade irá definir quem deverá dar o primeiro passo, no intuito de alcançar um resultado socialmente ótimo (MARTA, 1999).

2.1.2.2 A Abordagem de Pigou

Uma das principais formulações dentro do pensamento neoclássico foi o trabalho de Arthur Cécil Pigou, que se destacou dos demais pelo seu estudo das externalidades, e dentre essas, os danos ambientais causados por diversas origens. Segundo Soares (1999), Pigou e seus seguidores enxergam o problema da degradação ambiental (em específico a poluição) como consequência de falhas no sistema de preços.

Tomando como exemplo a instalação de uma planta fabril que irá gerar impactos negativos a terceiros e ao meio ambiente, Pigou argumenta que esses impactos ocorrem por não serem considerados dentro do sistema de preço tradicional neoclássico.

A solução na visão de Pigou consiste na introdução de uma taxa para o restabelecimento do equilíbrio, pois com a fixação dessa, ocorreria uma queda na produção e dessa forma redução nos níveis de poluição, estimulando assim a busca por novas tecnologias que possibilitassem manter o mesmo nível de produção.

Como salienta Soares (1999), com o estabelecimento de uma taxa e consequente redução da oferta, haveria um incentivo para a fábrica em questão buscar novas maneiras de reduzir a poluição sem comprometer sua produção, já que existe uma demanda que deixou de ser atendida devido à redução da oferta.

Santos *apud* Silveira (2006) ressalta que a partir dessa formulação de Pigou surge o princípio jurídico do “poluidor pagador”, que consiste basicamente, na obrigatoriedade do pagamento de taxas que visem a compensação das externalidades negativas geradas pelo poluidor.

O problema na formulação de Pigou para Magulis *apud* Marta (1999) está em acreditar que ao ser criado este imposto, o mesmo conseguiria estabelecer um nível ótimo de poluição. Pois definido este nível ótimo poder-se-ia regular uma quantidade máxima de poluição, mas que nível ótimo de poluição seria esse? Como se definir de maneira socialmente justa e ambientalmente correta esse ótimo em uma sociedade que rotineiramente o capital e seus interesses conseguem subjugar os interesses coletivos em benefício próprio?

2.1.2.3 Outras Soluções

Na concepção de Soares (1999), outras proposições dos neoclássicos para os problemas ambientais, que na realidade eles enxergam como soluções para as externalidades, seriam a criação de um **mercado de poluição** e a **adoção de mecanismos compensatórios**.

A ideia com a criação de um mercado de poluição consiste em estabelecer um preço negativo para a geração de resíduos e outras formas de externalidades. Tal concepção defende que a poluição e degradação do meio ambiente poderiam ser admitidas em nome do crescimento econômico. Dessa forma elas deixariam de ser externalidades e se tornaria em um insumo qualquer (MARTA, 1999) e esse insumo (o direito de poluir) poderia ser comprado e vendido. Comprado por empresas poluidoras e vendido por aquelas que não causam impactos ambientais.

Outra solução apresentada pelos neoclássicos é adoção de mecanismos compensatórios. Tais mecanismos beneficiariam as empresas que conseguem diminuir seus níveis de poluição e geração de resíduos ou que transformam esses últimos em bens úteis que não causem outros impactos negativos a sociedade. Marta (1999) salienta que esses mecanismos de compensação podem ser na forma clássica como subsídios para aquisição de equipamentos, redução de taxas de juros para financiamento, isenção de impostos, dentre outras formas de incentivo.

2.1.3 Crítica à abordagem neoclássica

Para Marta (1999), de modo geral a teoria da produção e do consumo dos neoclássicos não se preocupa necessariamente com a geração de resíduos, que é fruto das sociedades de consumo. Segundo o autor essa teoria está “preocupada fundamentalmente com a produção, nos seus aspectos de preços, custos e de equilíbrio entre eles, do ponto de vista privado” (MARTA, 1999), pois é onde é gerada a mais-valia que será expropriada dos trabalhadores pelos capitalistas.

Na visão de Soares (1999) uma das características do meio ambiente para a teoria neoclássica, é que aquele absorve todos os resíduos e efluentes oriundos da produção e do consumo, de forma total, parcial ou nula a depender do grau de saturação do respectivo ecossistema. Revelando assim o modo de pensamento utilitarista dos neoclássicos.

Segundo Romeiro *apud* Marta (1999), as externalidades são apenas construções teóricas que tem sua inviabilidade na prática, pois tais concepções estão baseadas na “ficção de uma curva suave de custos marginais de degradação”.

O autor salienta que no mundo real, que difere em muitos aspectos do proposto pelos neoclássicos, o que se observa acerca dos impactos ambientais é que esses na realidade evoluem de modo imprevisível, pois existem diversos efeitos sinérgicos no meio ambiente. Dessa forma não é possível dentro uma visão limitada e cartesiana, prever através de funções e representações gráficas qual seja a extensão dos impactos para poder remedia-los.

Contudo, apesar de entendermos que nem mesmo a teoria do “bem-estar” da microeconomia possui uma disposição verdadeira em propor ou pensar soluções que consigam de modo relevante reduzir significativamente os impactos causados pelas ações antrópicas nos mais diversos ecossistemas e ao mesmo tempo garantir a redução da desigualdade social, não podemos realizar uma reflexão sobre meio ambiente e em específico sobre pagamento de serviços ambientais sem pensarmos no conceito de externalidades desenvolvido pelos neoclássicos.

Cabe ressaltar que além dos neoclássicos outras correntes do pensamento econômico também incorporaram em suas análises a problemática ambiental. Segundo Maimon *apud* Soares (1999) escolas mais heterodoxas como os ecodesenvolvimentistas, a bio-economia e a economia ecológica buscam fazer reflexões acerca da temática. Silveira (2006) também aponta os institucionalistas como outra corrente econômica que discute a questão ambiental, contudo o autor conclui que esses últimos não possuem propostas concretas para a resolução dos problemas ambientais.

No presente estudo não iremos discorrer sobre estas e as demais escolas do pensamento econômico que realizam uma análise da problemática ambiental, pois fugiríamos do escopo proposto.

2.2 PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

2.2.1 O serviço ambiental e o pagamento

O meio ambiente produz diversos serviços e recursos que são de suma importância para a manutenção da vida no planeta, como a água doce, ar puro, vegetais e animais utilizados para consumo humano, equilíbrio climático, dentre outros. Obviamente sem esses serviços e recursos ofertados pela natureza a existência da raça humana estaria seriamente comprometida.

Essa capacidade da natureza de continuar se reproduzindo e mantendo as mesmas condições, é o que Born e Talocchi (2002) definem como “serviço ambiental”. Diferente dos últimos autores o IPEA (2010) utiliza o termo “serviços ecossistêmicos”, para definir os serviços que diferentes ecossistemas propiciam em benefício da sociedade. Hercowitz e Whately (2008) apontam que, alguns autores destacam que há diferenças entre os termos.

Segundo o levantamento realizado por Hercowitz e Whately (2008), os serviços ambientais estão mais direcionados aos benefícios percebidos pelo homem, enquanto os serviços ecossistêmicos focam nos processos que produzem estes benefícios. Ou seja, os serviços ambientais estão condicionados as atividades e benefícios em favor do ser humano, já os serviços ecossistêmicos são os processos pelos quais o meio ambiente produz os recursos naturais que utilizamos.

Embora Hercowitz e Whately (2008), salientem que existem diferenças do ponto de vista conceitual entre os termos, ambos são utilizados para designar os mesmos

processos². Cabe ressaltar que tais processos são de suma importância, pois em última instância, dizem respeito à preservação da vida.

É importante lembrar-nos que a natureza por si só consegue manter-se e continuar produzindo serviços ambientais, contudo como salienta Born e Talocchi (2002) em muitos casos é necessário que haja a ação humana para implementar, reforçar e até proteger aquela. Como de modo inverso, às intervenções humanas causam degradação e destruição a natureza, até mesmo mais frequente que as catástrofes naturais.

Pensando nas situações em que é necessária a ação humana para a manutenção do meio ambiente, muitas vezes o indivíduo que é responsável pela ação beneficia diversos outros sem nenhuma contrapartida dos demais.

Para entendermos melhor podemos utilizar um exemplo proposto por Born e Talocchi (2002) em que o esforço de um produtor agrícola em recuperar uma área degradada, traz benefícios para a melhoria do ciclo das águas, a manutenção e recuperação da fauna, o microclima da região etc. Os autores salientam que aquelas melhorias alcançam a todas as pessoas que vivem no entorno dessa área, mesmo que esses últimos não tenham oferecido qualquer compensação ao produtor.

Nesse caso supracitado podemos afirmar que aquele indivíduo responsável pela recuperação da área degradada está gerando uma externalidade positiva em benefício dos demais.

O problema quando ocorre esse tipo de externalidade, segundo a análise de Seehusen *apud* IPEA (2010), é que, como o produtor dos serviços ambientais (o agricultor) não recebe nada em contrapartida, da mesma forma que os consumidores (todos os beneficiados pela ação do agricultor) não pagam nada pelos benefícios, ocorre uma falha de mercado que gera subprodução (daqueles que geram as externalidades

² No presente estudo utilizaremos o termo “serviços ambientais” sempre que nos referirmos aos diversos benefícios que o meio ambiente propicia ao ser humano seguindo a concepção de Born e Talocchi (2002). Tal escolha não representa uma opção metodológica de tratar ambos como importante.

positivas) e o consumo em excesso dos serviços ambientais (por parte dos beneficiados).

Visando corrigir estas falhas de mercado ou ao menos tentando diminuir as externalidades existentes, é que surgem propostas para o Pagamento por Serviços Ambientais – PSA. Campos *et al*, *apud* IPEA (2010), definem o PSA como:

Sistemas que visam mudar a estrutura de incentivos econômicos a que os agentes estão submetidos, aumentando a atratividade de atividades econômicas que ajudam a produzir serviços ecossistêmicos para a sociedade em detrimento de atividades não sustentáveis. (CAMPOS *et al*. *apud* IPEA, 2010, p. 29).

Para Born e Talocchi (2002), o principal objetivo de um sistema de PSA, é transferir recursos e/ou benefícios daqueles agentes que se beneficiam dos serviços ambientais, àqueles atores que realizam ações para a produção e manutenção dos processos ecológicos necessários à vida.

2.2.2 Princípios norteadores

De imediato podemos concluir que este conceito de remunerar pelos serviços daqueles atores que realizam ações de fomento, proteção, recuperação, etc., da natureza e conseqüentemente dos serviços ambientais, complementa as ações onde se pune aqueles que poluem e degradam o meio ambiente.

Pois, mesmo que sejam estabelecidas taxas e outros tipos de compensações aos agentes poluidores, se as atividades desenvolvidas por esses tiver um bom retorno sobre o capital aplicado, as compensações para remediar os efeitos deletérios da poluição e degradação entrarão apenas como mais um elemento de custo possível de ser diluído em sua estrutura orçamentária. Assim, na prática, muitas vezes não muda significativamente os impactos ambientais causados por sua atividade, tendo em vista que estes conseguem dentre outras coisas “pagar” para poluir.

Desta forma, apoiar através de estímulos concretos as atividades daqueles que são responsáveis por desenvolver ações que comprovadamente auxiliam a natureza a continuar gerando serviços ambientais, complementa as ações que visam punir os

poluidores, e são iniciativas de interesse vital para toda população que depende direta e indiretamente da manutenção de determinados ecossistemas.

O princípio norteador dessa relação de PSA segundo Born e Talocchi (2002), é o princípio “protetor-recebedor”, que complementa o princípio do “poluidor-pagador” que tem como base econômica os impostos pigouvianos (SANTOS *apud* SILVEIRA, 2006). Simetricamente, pela ótica do financiamento destes sistemas de PSA, o IPEA (2010) aponta diversos autores que defendem o princípio do “beneficiário-pagador”. Nos quais aqueles que se beneficiam dos serviços ambientais prestados, devem pagar por isso.

Como aplicação prática do princípio do beneficiário-pagador, Born e Talocchi (2002) apontam que a cobrança pelo uso da água, que já faz parte da legislação brasileira desde 1997 e no estado de São Paulo desde 1991, é, em parte, uma aplicação do princípio do “usuário-pagador”³. Pois, quando do pagamento do uso da água, pelos consumidores, esses estão ajudando “virtualmente” a repor ou a manter os serviços ambientais que a natureza oferta.

Outro exemplo utilizado pelos autores é quando alguém compra móveis de madeira, e indiretamente está consumindo árvores e caso estas estiverem sido extraídas de florestas nativas, precisariam de alguém para fazer a reposição dessas, para não haver um desequilíbrio. No preço dos móveis já deveria estar embutido o custo da proteção e uso sustentável da floresta ou a reposição das árvores.

³ O princípio do “usuário-pagador” possui a mesma lógica de funcionamento do princípio do “beneficiário-pagador”, ou seja, aqueles indivíduos que são beneficiados com as externalidades positivas propiciada pelos atores que desempenham ações geradoras dessas externalidades, devem pagar por tais benefícios aos geradores. Optaremos por utilizar o termo “beneficiário-pagador” por considerarmos mais fidedigno ao objetivo proposto no presente trabalho.

2.2.3 Tipos de serviços ambientais

Para montar uma estrutura de PSA é necessário identificar e definir quais são os tipos de serviços ambientais prestados, para que haja uma clareza do que será pago, conforme salienta o relatório do IPEA (2010).

Com base na síntese do Relatório de Avaliação Ecosistêmica do Milênio, elaborado pelo programa das Nações Unidas de pesquisas sobre mudanças ambientais e suas tendências para as próximas décadas, o *Millennium Ecosystem Assessment*, o IPEA (2010) elencou os principais tipos de serviços ambientais que poderiam estar associados a propostas de PSA:

Quadro 1 – Tipos de serviços ambientais.

Tipos de Serviços	Serviços Prestados
Serviços de Suporte	Ciclagem de nutrientes, formação de solo, produção primária etc.
Serviços de Provisão	Alimentos, água doce, combustível, madeira e fibras etc.
Serviços de Regulação	Clima, fluxo hídrico, doenças etc.
Serviços Culturais	Estético, espiritual, educacional, recreativo, etc.

Fonte: IPEA (2010). Elaboração própria (2014).

O IPEA (2010) aponta que, apesar dessa classificação de serviços ambientais ser possível do ponto de vista teórico é muito difícil ser verificada dessa forma na prática. Isto ocorre, pois quando essas atividades geram produtos ou serviços a serem comercializados não se consegue de modo claro separar o valor de mercado desses, do valor correspondente ao serviço ambiental prestado.

Conforme levantamento feito pelo IPEA (2010) a maioria das experiências de PSA, estão relacionadas ao uso do solo e nesse contexto os serviços ambientais prestados normalmente estão ligados à conservação da biodiversidade, captura de carbono, proteção de bacias hidrográficas e beleza paisagística. Contudo como apontado no relatório o conceito de serviços ambientais pode ser entendido a partir de outras perspectivas.

Seguindo essa direção, de estender o conceito de serviços ambientais, e visando tipificar diversas iniciativas de PSA através dos seus focos prioritários, Damásio (2011) faz um quadro sobre as principais abordagens dos pagamentos e os serviços ambientais prestados como seguem abaixo:

Quadro 2 – Abordagens dos pagamentos de serviços ambientais.

Foco	Motivação	Exemplos
Pró-Mercado	Ganhos de Eficiência	Wetlands (US)
	Desenvolvimento Econômico	Biodiversidade (Austrália)
Conservação	Conservação de Recursos	Concessões (Belize, Guyana)
	Sustentabilidade	Conservação (US)
Desenvolvimento Social	Melhores Condições de Vida para os Provedores de Serviços Ambientais	PES (Peru, Guatemala)
	Integração Social	Famílias de Baixa Renda em Altitudes (Ásia)
Política De Governo	Motivações Diversas, inclusive Redistributivas	Conservação de Taludes (China)
		Pró-Ambiente (Brasil)

Fonte: WWF *apud* Damásio (2011). Adaptado pelo autor.

Como a abordagem do presente estudo está relacionada com os ecossistemas urbanos faz-se necessário entender os serviços ambientais sob essa perspectiva.

Utilizando a análise do IPEA (2010) o mesmo aponta os possíveis serviços ambientais associados a atividades no meio urbano que geram externalidades positivas ou minimizam as externalidades negativas, e podem ser resumidas da seguinte maneira:

Quadro 3 – Tipos de serviços ambientais urbanos.

Tipos de Serviços	Serviços Prestados
Disposição correta de resíduos sólidos	Melhoria na qualidade da água, diminuição da emissão de gases de efeito estufa, minoração do risco de doenças infectocontagiosas.
Reciclagem de resíduos urbanos	Redução do consumo de água e energia, diminuição da necessidade de matéria-prima virgem renovável e não renovável (celulose, minério de ferro, bauxita, petróleo etc.), minoração da poluição hídrica, menor área urbana despendida com aterros, maior estabilidade climática devido à menor emissão de gases de efeito estufa, menor impacto ao patrimônio natural.

Tratamento de esgoto	Melhoria na qualidade da água.
Manutenção de áreas verdes	Aumento da permeabilidade do solo, diminuição do risco de enchentes e deslizamentos.
Transporte coletivo	Redução da emissão de gases de efeito estufa.

Fonte: IPEA (2010). Adaptado pelo autor.

Estes serviços elencados no quadro anterior são claramente ações que mitigam os efeitos nocivos da urbanização sobre os ecossistemas urbanos. Iniciativas como estas, conforme defendem o IPEA (2010) e Damásio (2011), devem ser valoradas e remuneradas da mesma maneira que outras iniciativas de PSA são em outros ecossistemas não urbanos.

Dentre os diversos atores no contexto urbano que desenvolvem ações que geram benefícios para toda a sociedade, os catadores e catadoras de materiais recicláveis estão entre aqueles que mais se destacam. Organizados em cooperativas ou atuando de forma autônoma essa categoria de trabalhadores e trabalhadoras, vêm durante anos tirando seu sustento através da catação daquelas mercadorias que perderam seu valor de uso para a maioria da sociedade, contudo ainda possui valor de troca suficiente para garantir sua subsistência.

3 OS DESAFIOS DA RECICLAGEM

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT define os resíduos sólidos urbanos – RSU como: “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola de serviços e de varrição.” (NBR 10004/2004).

Conforme números apresentados anteriormente sobre geração e destinação dos RSU; fica claro o tamanho do desafio ambiental que as cidades brasileiras possuem, em que pese à Bahia que tem apenas 2% de seus municípios com destinação satisfatória para os resíduos sólidos (BAHIA, 2007).

Ribeiro *et al* (2010), aponta que este desafio está diretamente associado à exaustão da vida útil dos aterros sanitários e a inexistência de áreas para a construção de novos aterros; a poluição gerada pela disposição inadequada dos resíduos como: o lançamento de gases de efeito estufa – GEE na atmosfera, a produção de chorume que pode contaminar rios, lagos, mananciais subterrâneos, etc., a contaminação do solo próximo aos aterros e lixões; a desvalorização dos imóveis no entorno dessas áreas de disposição dos resíduos; e a propagação de vetores de doenças.

Além dessas dificuldades que os resíduos sólidos trazem para os gestores municipais, existem outros aspectos a serem considerados, seja sob a ótica legal quanto a respeito da problemática social que normalmente envolve a temática.

3.1 DESAFIOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Do ponto de vista legal, os gestores públicos têm entre seus compromissos o dever de defender e preservar o meio ambiente conforme estabelece a legislação máxima brasileira, a Carta Magna (BRASIL, 1988) em seu art. 225,

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, **impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.** (BRASIL, 1988). (Grifo nosso).

A constituição de 1988 ainda determina que, faz parte das atribuições municipais legislarem sobre os assuntos de interesse local, dentre os quais estão: a limpeza pública, a coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos urbanos. (Art. 30, BRASIL, 1988).

Do ponto de vista penal, conforme define a lei 9.605 de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, em seu art. 54, se constitui como um crime, “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora” (BRASIL, 1998). Caso esta poluição ocorra por “lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos”, a pena será a reclusão de um a cinco anos (BRASIL, 1998).

Se observarmos criteriosamente a Constituição Federal de 1988 e a lei 9.605 de 1998, popularmente conhecida como lei de crimes ambientais, podemos concluir que a disposição inadequada dos RSU nos chamados lixões ou até mesmo em aterros irregulares (aqueles que não atendem minimamente aos pré-requisitos de um aterro sanitário), se configura claramente como crimes ambientais que lesam o interesse coletivo. Na realidade muitas vezes isto ocorre, quando em interesse próprio aqueles que detêm o poder econômico unem-se àqueles que exercem o poder político, com interesses que são danosos para as demais parcelas da sociedade.

3.1.1 A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS

Com a promulgação da lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010a) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a lei 7.404/2010 (BRASIL, 2010b) que a regulamenta, ficam claro as proibições relacionadas ao tratamento inadequado dos RSU, as responsabilidades dos geradores de resíduos como também do poder público e a criação de um sistema integrado de gestão dos RSU. Constituindo-se como um marco regulatório para toda a sociedade e conseqüentemente definindo a conduta a ser adotada pelos gestores públicos.

Conforme o art. 10 da PNRS, todos os municípios brasileiros estão obrigados a “realizarem a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios” (BRASIL, 2010a). Gestão integrada esta, definida pela PNRS no inciso XI do art. 3º, como:

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 permissão do desenvolvimento sustentável**. (BRASIL, 2010a). (Grifo nosso).

A lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010a) não se ateve apenas a estabelecer os critérios e normas relativas aos instrumentos de sua execução, ela também estabeleceu alguns prazos para que a mesma fosse posta em prática. Dentre esses limites de datas estabelecidos, o art. 54 define que:

A disposição final **ambientalmente adequada** dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada **em até 4 (quatro) anos** após a data de publicação desta Lei. (BRASIL, 2010a). (Grifo nosso).

Cabe salientar que a “disposição final ambientalmente adequada” conforme define a PNRS é a:

Destinação de resíduos que inclui **a reutilização, a reciclagem, a compostagem**, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo **a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos**; (BRASIL, 2010a). (Grifo nosso).

Desta forma todos os municípios brasileiros teriam que acabar com os lixões e aterros irregulares, já que esses não se constituem como uma “disposição final ambientalmente adequada”, até o dia 3 de agosto de 2014 (o que na prática não ocorreu, para a maioria dos municípios brasileiros). Caso contrário, os mesmos poderiam ser autuados pela lei nº 9.605, de 1998, com multas de até R\$ 50.000.000,00 e reclusão de um a cinco anos (BRASIL, 2010a).

3.1.2 Situação da Bahia

Na Bahia de acordo com o Ministério Público (BAHIA, 2007) dos 326 municípios (93%) e distritos municipais (7%) pesquisados, 85% desses faziam a disposição dos resíduos em lixões, 9% em aterros simplificados (forma irregular de aterros sanitários) e apenas 6% em aterros convencionais (aterros que atendem a normas sanitárias). De acordo com o relatório do MPBA (BAHIA, 2007) lixões são:

Depósitos de lixo a céu aberto, em solo desnudo, sem isolamento ou controle da entrada de pessoas e animais, e desprovidos de quaisquer mecanismos para evitar a poluição ambiental provocada pela decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos. (BAHIA, 2007).

O relatório aponta ainda as principais externalidades negativas causadas pelos chamados lixões, a saber:

A poluição visual; a modificação da qualidade do ar, devido à liberação de material particulado, gases fétidos e gases contribuintes para o efeito estufa; a poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do solo e subsolo, via chorume – líquido escuro gerado pela degradação bioquímica da matéria orgânica associada ao percolado da água de chuva na massa de lixo; sua degradação bioquímica demanda oxigênio e pode lançar no ambiente sais, metais pesados e outros contaminantes –, além de atrair animais vetores de enfermidades à saúde humana, como ratos, moscas, mosquitos e baratas. (BAHIA, 2007).

Os aterros em geral são os mecanismos mais utilizados para diminuir os riscos da disposição de resíduos, conforme aponta o MPBA (BAHIA, 2007). O relatório define os aterros como:

Sistemas de confinamento de resíduos sólidos, no menor volume possível, por meio de camadas cobertas com solo, alicerçados em normas específicas de operação, de modo a reduzir a degradação ambiental oriunda dos resíduos e evitar os já mencionados riscos. (BAHIA, 2007).

Conforme aponta o Ministério Público (BAHIA, 2007) os aterros podem ser simplificados ou convencionais, a depender de suas propriedades estruturais operacionais. Os aterros simplificados são aqueles que possuem apenas valas para a disposição dos resíduos, impermeabilizadas com solo de baixa permeabilidade, sem possuir o tratamento de chorume e gases. Já nos aterros convencionais verificam-se: a existência de “células impermeabilizadas com manta plástica de alta densidade, que

isola os resíduos do solo, e sistema de captação e tratamento de gases e chorume.” (BAHIA, 2007).

Dessa forma 94% dos municípios e distritos municipais pesquisados pelo Ministério Público (BAHIA, 2007) que realizam a disposição final dos RSU em lixões e aterros simplificados, não atendem as determinações da PNRS.

Em levantamento mais recente feito na Bahia pela Confederação Nacional de Municípios – CNM, apontou que mais de 72% dos municípios que responderam à pesquisa, realizam a destinação final dos resíduos em lixões (CNM, 2014). Cabe ressaltar que, caso a pesquisa abrangesse os aterros simplificados, o percentual de municípios que não dão uma destinação final ambientalmente adequada para os RSU, aumentaria significativamente.

Podemos concluir assim, que as determinações propostas pela PNRS ainda estão longe de ser uma realidade posta em prática pelos municípios.

3.2 DESAFIOS SOCIAIS

O desafio da gestão dos RSU para os municípios brasileiros traz consigo também um forte componente social, com setores que são há muitos anos duramente explorados na cadeia da reciclagem. Dentre os problemas encontrados nos lixões, é gritante a forma como diversos trabalhadores e trabalhadoras tiram seu sustento, revirando o lixo em busca dos materiais recicláveis.

São milhares de famílias que diariamente vão ou até mesmo fixam residência nestes depósitos irregulares de todo tipo de resíduos. Irregulares, pois, dentre outros fatores, não apenas são descartados nestes aterros irregulares e lixões os resíduos provenientes da coleta domiciliar e pública, pode-se encontrar facilmente resíduos de construção civil, de saúde e resíduos perigosos (pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, produtos químicos, restos de tintas, etc - NBR 10004/2004), conforme aponta o relatório do MPBA (BAHIA, 2007). Esta realidade encontrada na Bahia não deve ser muito diferente dos demais lixões que existem no Brasil.

Pires *et al* (2012), ressalta que os catadores(as) de materiais recicláveis, juntamente com a população em situação de rua e os mendigos, são os primeiros entre os grupos sociais mais vulneráveis elencados pelo Programa Fome Zero.

3.2.1 Perfil social dos catadores(as) de materiais recicláveis

No estudo elaborado pelo IPEA (2013), a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, foi apontado que existe no Brasil 387.910 pessoas que tem na catação de materiais recicláveis sua principal atividade remunerada.

Contudo conforme salienta o referido estudo, tendo em vista que o Censo é uma pesquisa domiciliar declaratória, aqueles indivíduos que não possuem um domicílio fixo geralmente não são contemplados na coleta de dados, logo as informações dessas pessoas não foram coletadas⁴.

Outro ponto destacado pelo IPEA (2013) é que os dados analisados foram de indivíduos que declararam ter como ocupação principal a atividade de catação de materiais recicláveis. Entretanto os dados relativos àquelas pessoas que desenvolve outras atividades como ocupação principal e exerce a atividade de catador como uma ocupação secundária, não foi captada pelo Censo 2010, e dessa forma ficaram também fora da amostra.

De acordo com as estimativas do MNCR (2014) existe no Brasil cerca de 800 mil trabalhadores (as) atuando como catadores(as) de materiais recicláveis. Deste total o MNCR (2014) aponta que em torno de 70% são mulheres.

Apesar dos dados levantados pelo Censo 2010 não conseguir captar melhor o contingente de pessoas que trabalham como catadores e catadoras de materiais recicláveis, o estudo elaborado pelo IPEA (2013) consegue fazer uma síntese dos

⁴ Este fato é facilmente constatado ao vermos nos grandes centros urbanos que uma parte significativa da população em situação de rua exerce a catação de materiais recicláveis.

principais indicadores sociais desses atores da cadeia da reciclagem revelando assim o perfil socioeconômico, conforme se observa abaixo.

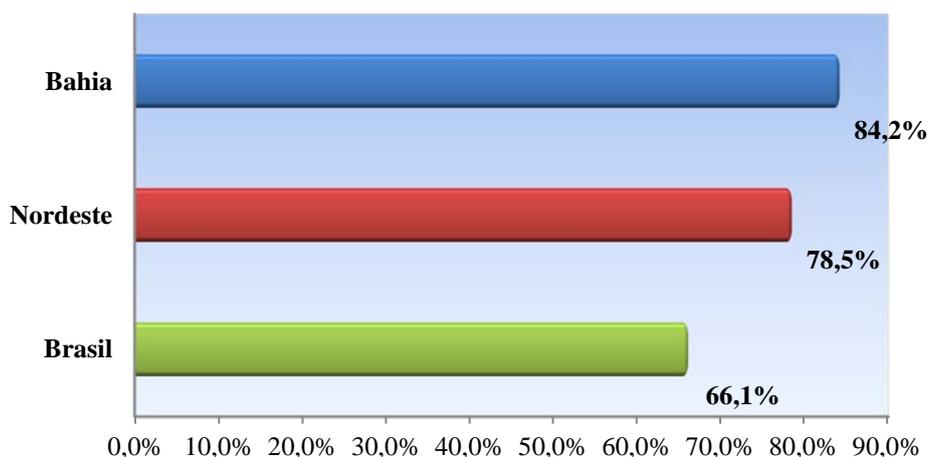
Quadro 4 – Síntese dos indicadores sociais dos catadores(as) de materiais recicláveis – Censo 2010.

Indicadores	Brasil	Nordeste	Bahia
Total de catadores(as)	387.910	116.528	34.107
Percentual de negros (pretos e pardos)	66,1%	78,5%	84,2%
Percentual de catadores(as) residentes em áreas urbanas	93,3%	88,5%	86,3%
Rendimento médio do trabalho dos catadores(as) (R\$ de 2010)	571,56	459,34	458,55
Taxa de analfabetismo entre os catadores(as)	20,5	34,0	28,6
Percentual de catadores(as) com 25 anos ou mais com pelo menos ensino fundamental completo	24,6%	20,4%	21,8%
Percentual de catadores(as) com 25 anos ou mais com pelo menos ensino médio completo	11,4%	9,7%	10,8%
Percentual de domicílios com pelo menos 1 catador(a) com esgotamento sanitário adequado	49,8%	32,5%	42,1%
Percentual de domicílios com pelo menos 1 catador(a) com computador	17,7%	7,0%	8,3%

Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

Representando 29% da quantidade total de catadores(as) do Nordeste e 9% da quantidade total do Brasil, a Bahia possui um contingente significativo de trabalhadores e trabalhadoras que retiram seu sustento da catação dos materiais recicláveis. Podemos observar também que a cadeia da reciclagem reflete o processo histórico de exploração e marginalização da população negra brasileira. Como era de se esperar, a maioria dos catadores(as) do Brasil (66%) são negros e dentro do estado este número salta para 84%.

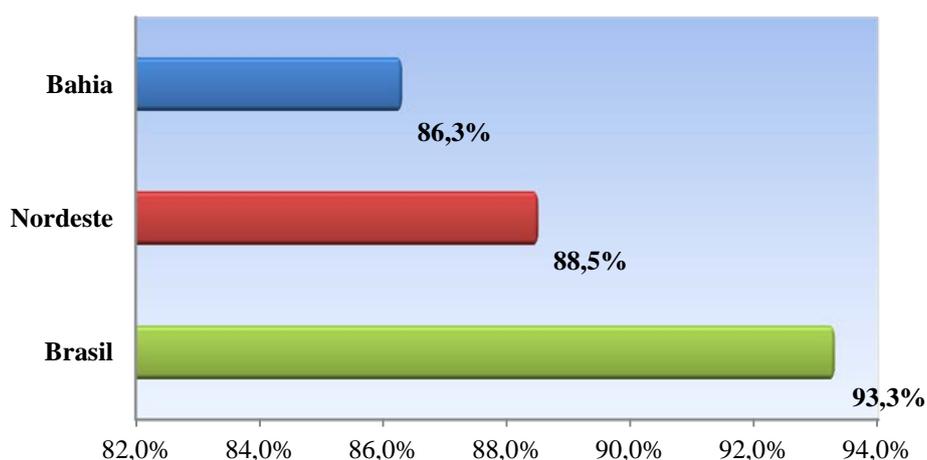
Gráfico 1 – Percentual de Catadores Negros (pretos e pardos).



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

Os dados acerca do percentual de catadores(as) que se encontram residindo em áreas urbanas corrobora com a análise de Damásio (2011) que aponta a ligação existente entre a problemática dos resíduos sólidos e o processo de esvaziamento das zonas rurais e consequente inchamento das cidades. Os dados do Censo 2010 apontaram que no Brasil 93% desses trabalhadores estão no meio urbano. Apesar de seguir a tendência nacional a quantidade de catadores na Bahia que residem no meio urbano é inferior (86%).

Gráfico 2 – Percentual de Catadores Residentes em Áreas Urbanas.

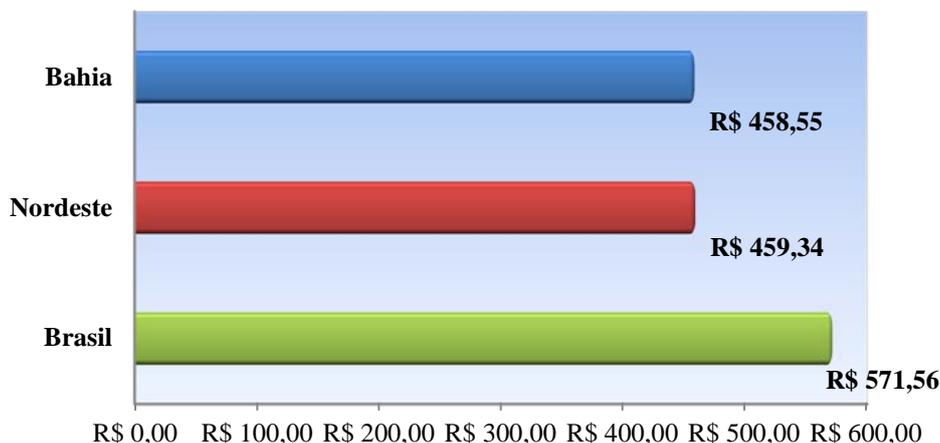


Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

No que se refere ao rendimento do trabalho, os dados do Censo 2010 indicaram que a média estava em R\$ 571,56, valor superior ao salário mínimo da época que era de R\$

510,00 (IPEA, 2013). A região Nordeste ficou muito abaixo da renda média nacional com apenas R\$ 459,34, já a Bahia ficou praticamente no mesmo patamar da região com uma média de rendimento por catador de R\$ 458,55.

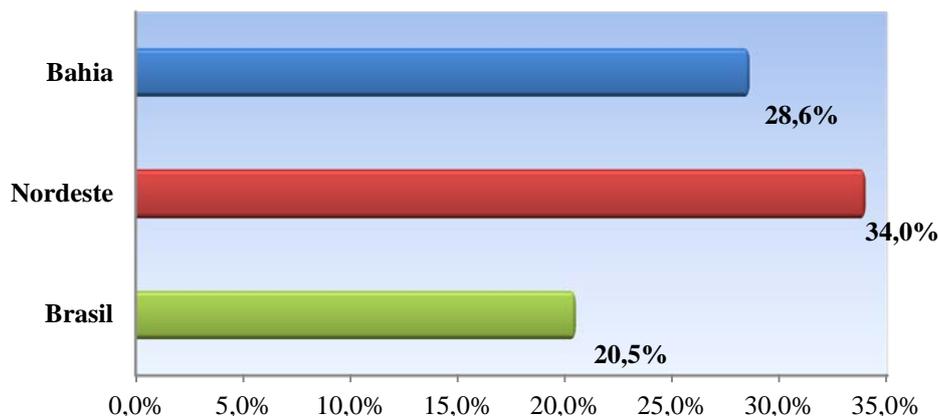
Gráfico 3 – Rendimento Médio do Trabalho dos Catadores.



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

Quando observamos os indicadores relativos à educação, vemos que a baixíssima escolaridade destes atores da reciclagem é uma dura realidade. A taxa de analfabetismo chega a quase 25% no Brasil (sendo que a taxa geral nacional apontada pelo Censo 2010 ficou em 9,4%), já na região Nordeste ficou acima dos 30% e na Bahia próximo a 28%.

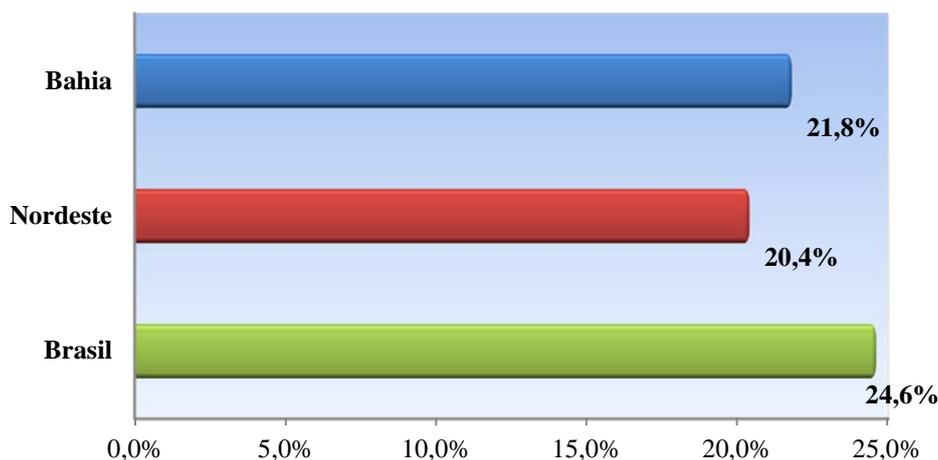
Gráfico 4 – Taxa de Analfabetismo entre os Catadores.



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

No que diz respeito à escolaridade apenas pouco mais de 24% dos catadores(as) no Brasil acima de 25 anos possuem ensino fundamental completo, dentro da Bahia o cenário é ainda pior, menos de 22% o possuem. Cabe ressaltar que a média geral nacional foi de 50%, de pessoas que possuem o ensino fundamental completo.

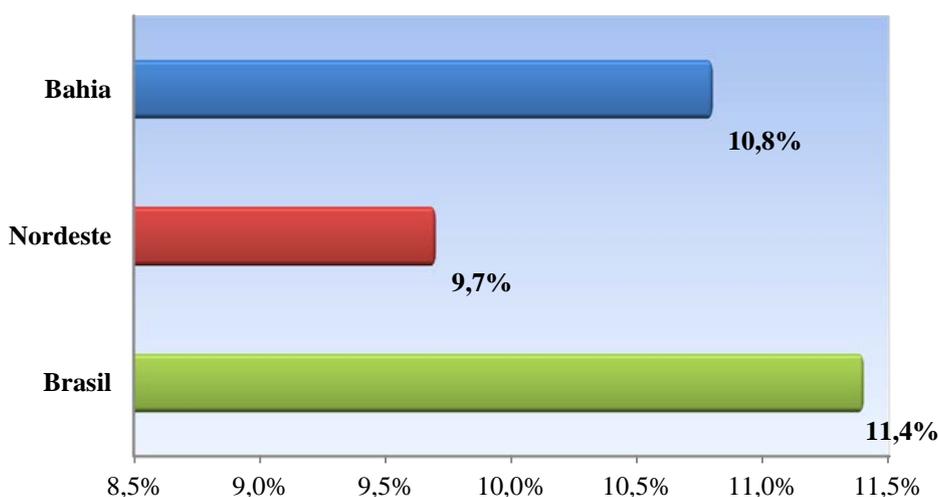
Gráfico 5 – Percentual de Catadores com 25 Anos ou Mais com ao Menos o Ensino Fundamental Completo.



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

Ao observar a mesma faixa etária anterior, o cenário é ainda pior, daqueles que possuem o ensino médio completo, a média geral nacional ficou em aproximadamente 36%, já o percentual entre os catadores cai para 11% no Brasil e um pouco menor (10,8%) na Bahia.

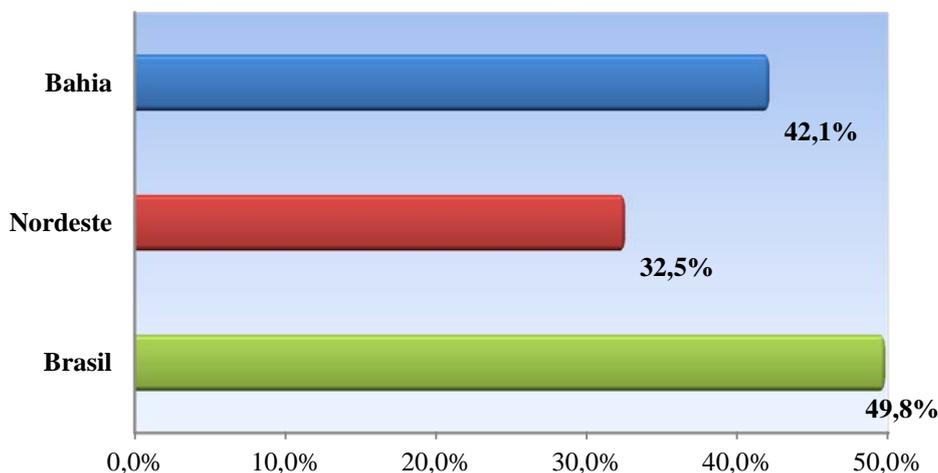
Gráfico 6 – Percentual de Catadores com 25 Anos ou Mais com ao Menos o Ensino Médio Completo.



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

Do ponto de vista do acesso a serviços públicos, no Brasil menos de 50% dos domicílios que possuem ao menos 1 catador têm esgotamento sanitário adequado, já na Bahia apenas 42% possuem.

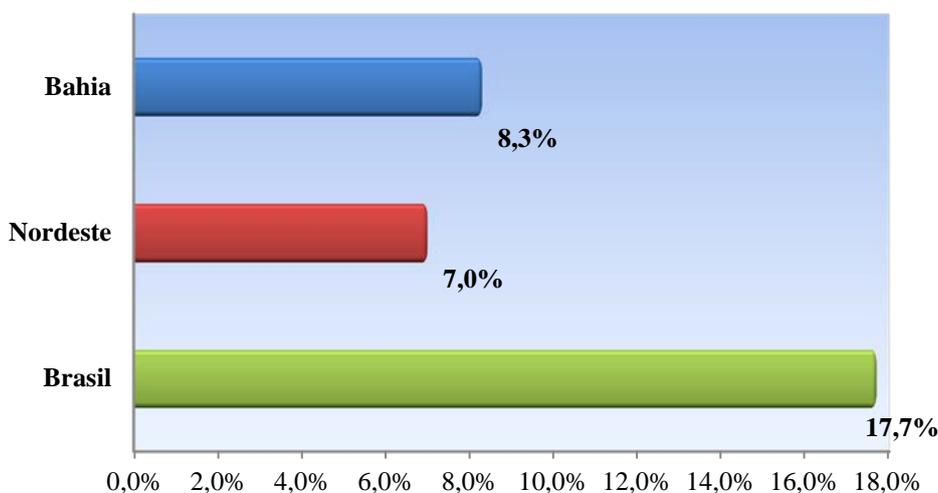
Gráfico 7 – Percentual de Domicílios com ao Menos 1 Catador com Esgotamento Sanitário Adequado.



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

A inclusão digital, em geral, no Brasil não chega a 17% o percentual das mesmas residências com ao menos um catador que têm um computador em casa, na Bahia esta quantidade fica próximo a 8%.

Gráfico 8 – Percentual de Domicílios com ao Menos 1 Catador com Computador.



Fonte: IPEA (2013). Elaboração própria (2014).

Com base nestes indicadores levantados pelo IPEA (2013) podemos afirmar que o perfil social dos catadores e catadoras de materiais recicláveis é de indivíduos que: são majoritariamente negros; residem em áreas urbanas; possuem rendimento médio do trabalho próximo ao salário mínimo para a média nacional (sendo que no nordeste e na Bahia fica abaixo); possuem mais que o dobro da quantidade média geral nacional de analfabetos; tem indicadores de escolaridade muito inferiores a média geral nacional; possuem dificuldades sanitárias básicas; e tem baixíssima inclusão digital. Podemos acrescentar ainda conforme análise do MNCR (2014) que, quando nos referimos a gênero, a maioria destes trabalhadores são mulheres.

3.3 ESTRUTURA DO MERCADO DE RECICLAGEM

3.3.1 O papel do catador(a)

Ao observarmos o perfil social destes trabalhadores(as), fica um pouco mais claro um dos principais motivos que os leva a ingressarem na catação de materiais recicláveis, a saber: a exclusão do mercado formal de trabalho. Contudo, apesar de todas essas dificuldades e limitações, e outras tantas enfrentadas por essa classe de trabalhadores (as), esses são os principais atores da cadeia da reciclagem no país (PIRES *et al*, 2012).

Segundo levantamento feito em 2012 pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (BRASIL, 2014c) em 3.139 municípios brasileiros, aproximadamente 57% dos municípios possuíam catadores(as) de materiais recicláveis que trabalhavam dispersos nas cidades (BRASIL, 2014c). Já dados de 2011 da pesquisa realizada pela CNM em 4,5 mil municípios, apontam que 70% possuem catadores(as), contudo em 79% dessas cidades a categoria não está organizada em cooperativas ou associações (MUNICÍPIOS, 2014).

Conforme o artigo nº 30 da constituição federal (BRASIL, 1988), supracitado, é responsabilidade do poder público municipal a gestão e desenvolvimento de ações, em conjunto com sua comunidade, que visem os interesses locais. E nada mais urgente para os médios e grandes municípios brasileiros, que os seus gestores implementem ações comprometidas com desenvolvimento sustentável local, tendo como fundamentos a equidade social, o desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente. Para

que isto ocorra é necessário o devido reconhecimento destes fundamentais atores da cadeia da reciclagem.

Damásio (2011) aponta que a principal dificuldade dos países centrais do capitalismo como os Estados Unidos, Canadá e outros do continente europeu, para realizarem a reciclagem dos RSU está nos altos custos de coleta e triagem. Por isso a solução adotada por esses, consiste na incineração de todos resíduos urbanos, e em alguns casos até com geração de energia⁵, contudo perdem-se os ganhos ambientais e econômicos advindos da reciclagem. Isto ocorre, pois, inexistem nesses países, por questões óbvias, uma classe social que tira seu sustento do recolhimento, triagem e comercialização dos materiais possíveis de serem reciclados dos RSU.

Dessa forma, deve-se enxergar o catador(a) de material reciclável, antes de qualquer coisa, como uma classe de trabalhadores(as) que são sobreviventes das sociedades capitalistas de consumo, tendo em vista que sua fonte primária de renda está nas mercadorias descartadas do sistema.

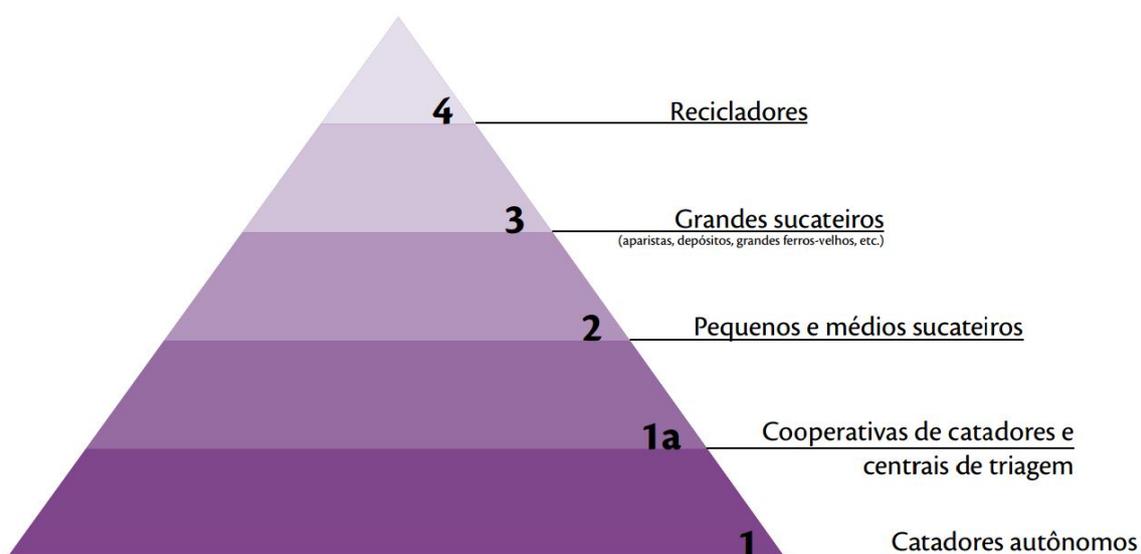
Logo os altos índices de coleta que corriqueiramente aparecem estampados nas diversas mídias é fruto em primeiro lugar do trabalho dos catadores(as) que muitas vezes são explorados via depreciação dos preços pago na compra dos recicláveis, com alguns materiais chegando a ser vendido pelos catadores a R\$ 0,23 e revendidos pelos atravessadores a R\$ 1,01, ou seja, com uma diferença de 340% aproximadamente (DAMÁSIO, 2010). Ademais dificilmente seriam possíveis estes altos níveis de reciclagem em um padrão cultural como os do Brasil, se não houvesse indivíduos que se expõe de tal forma como os catadores.

⁵ Damásio (2011) salienta que este tipo de solução é na realidade um uso pródigo dos recursos naturais, pois: a) é um tipo de aproveitamento parcial do conteúdo energético de materiais que possuem estruturas complexas; b) gera emissões de GEE's e outros gases que são venenosos e biocidas; c) quando os resíduos possíveis de ser reinseridos nas diversas cadeias produtivas não são reciclados gera uma maior pressão sobre os ecossistemas, devido a extração, transporte, processamento novas matérias primas; d) além dos custos advindos da extração e processamento destes insumos que poderiam ser poupados.

3.3.2 A estrutura do mercado

Segundo Grimberg *apud* Pires *et al* (2012), 90% da matéria-prima secundária⁶ utilizada pela indústria da reciclagem no Brasil, vem do trabalho de coleta dos catadores(as) de materiais recicláveis. Contudo, devido à estrutura do mercado de reciclagem ser Oligopsônica (CARVALHO, 2009) – caracterizada por inúmeros vendedores de materiais recicláveis e poucos compradores – os catadores muitas vezes ficam subordinados nessa estrutura por meio dos intermediários, existente entre eles e as indústrias recicladoras, que são os compradores finais e assim ditam o preço no mercado. A figura abaixo expressa essa estrutura de mercado tradicional que os catadores ficam subordinados.

Figura 1 – Estrutura Simplificada do Mercado de Sucatas no Brasil.



Fonte: CEMPRE (2014b).

Conforme ressalta o Ethos (2007) na base da pirâmide (nível 1), é onde estão os catadores(as) autônomos. Normalmente estes trabalhadores(as) atuam sozinhos ou com suas famílias, nas ruas e lixões das grandes e médias cidades do Brasil. Esta parte da

⁶ O termo “matéria-prima secundária” é utilizado aqui no intuito de diferenciar os materiais recicláveis que foram recuperados através da coleta, triagem, limpeza, prensagem, enfardamento e reciclados através de transformações físico-químicas sofridas por esses (apesar de nem todos os tipos de materiais cumprirem dessa forma essas etapas), se tornando assim um bem substituto da “matéria-prima virgem”, que é extraída diretamente da natureza.

cadeia é marcada pela informalidade, e com precárias condições de trabalho o que compromete a saúde destes (as). Em geral estes atores, são os que recebem os menores valores pelos recicláveis coletados (DAMÁSIO, 2010).

Logo acima na pirâmide (nível 1a) situam-se aqueles grupos de catadores(as) que atuam em conjunto, em alguns casos já formalizados como Cooperativas. Sendo que algumas destas conseguem superar os intermediários da cadeia vendendo diretamente para indústrias.

Após os níveis onde os catadores atuam, normalmente existe uma estrutura de intermediação entre aqueles e o ponto final que é a indústria recicladora. O Instituto Ethos (2007) segmenta estes atravessadores iniciais da cadeia em pequenos e médios.

Os primeiros são aqueles que atuam na informalidade e/ou ilegalidade e são normalmente os compradores dos catadores(as) autônomos (nível 1), pagando os piores preços pelos recicláveis. O Instituto aponta ainda que estes pequenos sucateiros, coletam também de alguns condomínios, empresas e comércios que deixam seus recicláveis nas calçadas. Normalmente seus depósitos e veículos são bastante precários, e possuem trabalhadores informais.

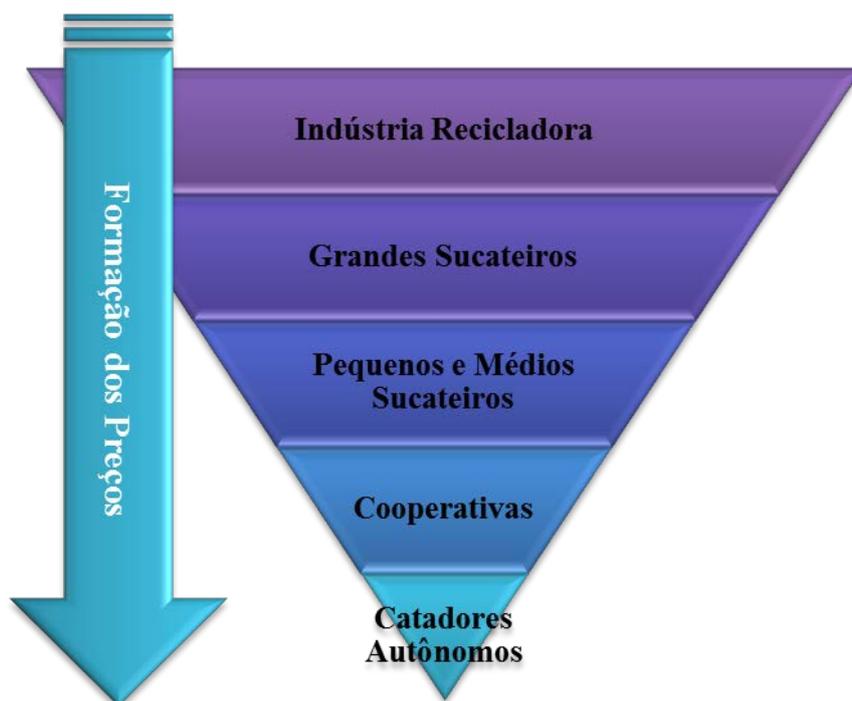
Os médios sucateiros, segundo o Ethos (2007), são formalizados e normalmente pagam um preço superior que os pequenos intermediários. Além disso, eles possuem uma estrutura de estocagem melhor, os trabalhadores são formalizados, as condições de trabalho são minimamente adequadas, e alguns beneficiam os materiais para agregar valor. Estes compram os materiais tanto de catadores(as) autônomos como das Cooperativas.

Depois dos pequenos e médios intermediários, estão os grandes sucateiros (nível 3), que segundo o mesmo instituto, são aqueles que adquirem material dos demais intermediários e algumas Cooperativas. Estes já comercializam diretamente com a indústria, tendo assim a possibilidade de lograr o melhor preço da cadeia, pois negociam com os compradores finais.

Em último lugar, situa-se a indústria recicladora que fará de fato a reciclagem dos materiais coletados pelos catadores(as), e os transformará em matéria-prima secundária para repassar a outras indústrias em substituição a matéria-prima virgem ou irá reciclá-los para produzir bens finais (DAMÁSIO, 2010).

Fica evidente nesta estrutura de mercado, que a formação de preço se dá de maneira inversa, ou seja, a indústria recicladora estabelece o “preço teto”, que será diluído no restante da cadeia. Dessa forma aqueles que estão na base da pirâmide, os catadores(as), receberão os piores preços pelos materiais conforme figura abaixo.

Figura 2 – Formação de Preços no Mercado da Reciclagem.



Fonte: Damásio (2010). Elaboração Própria (2014).

3.3.3 Situações das cooperativas de catadores(as)

Visando superar essa estrutura perversa de exploração do trabalho em condições indignas, como também a exploração econômica via depreciação dos preços (DAMÁSIO, 2010) os catadores(as) têm se organizado em Cooperativas e Associações, conforme apontado acima. No entanto, estes grupos se encontram em diferentes estágios conforme levantamento feito por Damásio (2006) junto ao MNCR com mais

de 35.000 catadores organizados em 331 Cooperativas. O autor aponta a existência de quatro tipos de “situações” de organização neste nível da cadeia da reciclagem, que varia de acordo com o grau de organização estrutural e produtiva destes.

Situação – 1:

Grupo formalmente organizado em associação ou cooperativa com prensa, balança, carrinhos e galpão próprios, com capacidade de ampliar sua estrutura física e de equipamentos a fim de absorver novos catadores e criar condições para implantar unidades industriais de reciclagem. Nesta Situação as cooperativas já estão prontas para a verticalização da produção de materiais recicláveis. As cooperativas nesta situação devem ser vistas como importantes vetores de inclusão social. (DAMÁSIO, 2006).

Situação – 2:

Grupo formalmente organizado em associação ou cooperativa, contando com alguns equipamentos, porém precisando de apoio financeiro para a aquisição de outros equipamentos e/ou galpões. As cooperativas deste grupo estão numa fase intermediária - com falta de alguns equipamentos para poder expandir a produção - necessitando de reforço de infraestrutura para ampliar a coleta e assim formalmente incluir novos catadores de materiais recicláveis. (DAMÁSIO, 2006).

Situação – 3:

Grupo em organização, contando com poucos equipamentos – alguns de sua propriedade - precisando de apoio financeiro para a aquisição de quase todos os equipamentos necessários, além de galpões próprios. O estabelecimento formal de sua cooperativa significará a inclusão de novos postos de trabalho para catadores de materiais recicláveis. (DAMÁSIO, 2006).

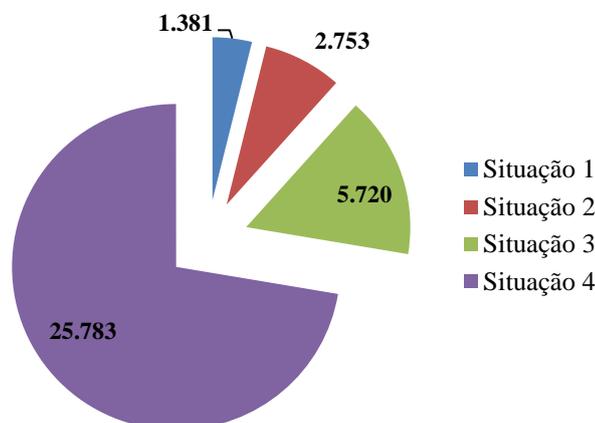
Situação – 4:

Grupo desorganizado - em rua ou lixão - sem possuir quaisquer equipamentos, e frequentemente trabalhando em condições de extrema precariedade para intermediários. É necessário apoio financeiro para a montagem completa da infraestrutura de edificações e de equipamentos. O estabelecimento formal de sua cooperativa significará a inclusão de novos postos de trabalho para catadores de materiais recicláveis. (DAMÁSIO, 2006).

Se observarmos a distribuição dos 35.637 catadores(as) (DAMÁSIO, 2006) por tipo de situação em que se enquadram seus grupos, veremos que apenas 4% (1.381) destes podem ser enquadrados na Situação 1. 8% (2.753) ainda estão em um estágio intermediário de autonomia, na Situação 2, 16% (5.720) ficam abaixo de um nível

intermediário na Situação 3. A grande maioria destes atores, 72% (25.783), estão no nível mais baixo em termos organizacionais e estruturais, na Situação 4.

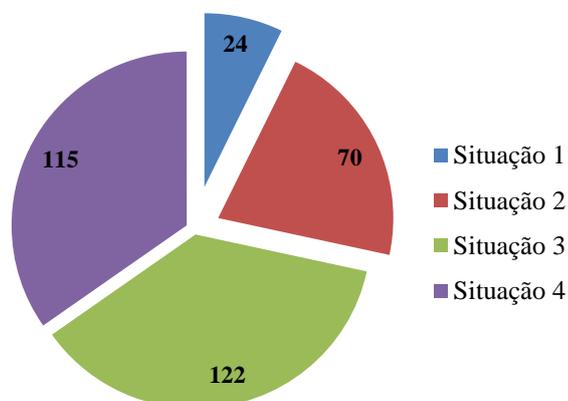
Gráfico 9 – Quantidade de Catadores(as) por Grau de Organização Estrutural e Produtiva.



Fonte: MNCR *apud* Damásio (2006). Adaptado pelo autor.

Fazendo a análise do número de empreendimentos por tipo de situação, vemos que apenas 7% (24) podem ser classificadas na Situação 1. Nos degraus abaixo, vemos que 21% (70) ficam na Situação 2, 37% (122) na Situação 3 e 35% (115) na Situação 4. Dessa forma podemos afirmar que 72% (237) das Cooperativas cadastradas no MNCR em 2005 encontram-se na situação 3 e 4, e podem ser consideradas, como aponta o autor, “em estado de precariedade absoluta, quanto às condições e infraestrutura mínimas para o desempenho de suas atividades, reforçando o quadro de pobreza crítica” (DAMÁSIO, 2006).

Gráfico 10 – Quantidade de Cooperativas por Grau de Organização Estrutural e Produtiva.



Fonte: MNCR *apud* Damásio (2006). Adaptado pelo autor.

4 O SERVIÇO AMBIENTAL DA RECICLAGEM

Seguindo a linha dos serviços ambientais ligados a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos conforme apresentado acima, definido pelo IPEA (2010), Damásio (2010), realizou um levantamento dos recursos naturais e matérias-primas poupados devido à reintrodução na cadeia produtiva industrial dos materiais recicláveis, chegando a uma valoração indireta dos totais líquidos poupados. Damásio (2010) salienta que os dados apresentados:

Começaram a ser coligidos durante o período em que o autor foi Consultor junto ao IPEA para execução e redação de IPEA (2010) "Pesquisa Sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos" - DIRUR - IPEA, do qual é coautor, juntamente com a equipe técnica do IPEA. Embora o conjunto desses dados não tenha feito parte constitutiva daquele trabalho, alguns resultados foram instrumentais para a realização de cálculos ali apresentados. Entretanto a extensão das tabulações – assim como a presente divulgação do conjunto de dados na forma em que eles se encontram – é de exclusiva responsabilidade do autor, que atribui coautoria onde devida. (DAMÁSIO, 2010).

Os coeficientes levantados pelo autor podem ser interpretados como a definição do serviço ambiental prestado por aqueles agentes responsáveis pela coleta, triagem e beneficiamento das parcelas dos RSU passíveis de serem reciclados – os catadores(as) de materiais recicláveis.

Conforme discutido anteriormente, a forma que a logística reversa tomou nos países periféricos do sistema capitalista está diretamente ligada ao trabalho desenvolvido por estes atores, pois sem o catador(a), as diversas cadeias produtivas que existem na reciclagem estariam seriamente comprometidas.

Sendo assim podemos afirmar que as economias citadas a seguir são fruto primariamente e fundamentalmente do trabalho dos milhares de catadores(as) de materiais recicláveis.

4.1 AS ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS, MATÉRIAS PRIMAS, EMISSÕES E EFLUENTES EVITADOS NA RECICLAGEM.

No intuito de sintetizar, dado que existe uma ampla variedade de tipos de materiais recicláveis, Damásio (2010) agrupou os materiais recicláveis em categorias, levantando para cada categoria o volume físico dos recursos naturais e matérias-primas poupados quando da substituição desses por uma tonelada do respectivo grupo de recicláveis.

As categorias foram: Vidro, Aço Bruto, Alumínio Bruto, Papel e Papelão e Plásticos. Para o grupo dos plásticos, o autor desagregou nos principais tipos existentes e que normalmente são coletados pelos catadores(as), a saber: Politereftalato de Etileno – PET, Polietileno de Alta Densidade – PEAD, Polietileno de Baixa Densidade – PEBD, Polipropileno – PP, Poliestireno – PS, Policloreto de Vinila – PVC e Plásticos Mistos. Sendo que essa última subcategoria de plásticos, o autor criou como uma *proxy* para o conjunto dos Plásticos⁷.

Além de realizar uma estimativa do volume físico poupado de recursos naturais e matérias primas, o autor também adicionou informações sobre o consumo de água doce, emissões gasosas, efluentes líquidos e geração de resíduos sólidos evitados. Além disso, para que fosse possível chegar a uma economia líquida, Damásio (2010) deduziu da economia bruta os custos de reciclagem em termos de recursos naturais, matérias-primas e emissões⁸.

⁷ Damásio (2010) justifica que a criação de uma subcategoria para o grupo dos Plásticos foi necessária, tendo em vista que algumas Cooperativas e Associações de catadores(as) de materiais recicláveis não fazem a separação por tipo de plástico, comercializando como Plástico Misto. No intuito de conseguir abarcar essa lógica de mercado, o autor criou esta categoria a partir de uma média ponderada das economias geradas pelos grupos do PEAD, PEBD, PP, PS e PVC. Essa ponderação teve como base a composição gravimétrica dos RSU levantada pelo autor em seu relatório “Impactos Socio-Econômicos e Ambientais do Trabalho dos Catadores na Cadeia da Reciclagem” (GERI/UFBA, PANGAEA, MDS, UNESCO). Damásio ressalta que o PET não foi incluso nessa média, pois em geral os catadores(as) o separam, mesmo vendendo os demais tipos de plásticos em conjunto.

⁸ Os custos da reciclagem em termo de matérias-primas e recursos naturais, como também as emissões gasosas, efluentes líquidos e a geração de resíduos sólidos, não foram estimados para todos os tipos de recursos poupados e emissões evitadas dadas as dificuldades para se conseguir levantar tais coeficientes conforme aponta Damásio (2010), contudo o autor salienta as estimativas realizadas reflete apenas o estágio alcançado até aquele momento.

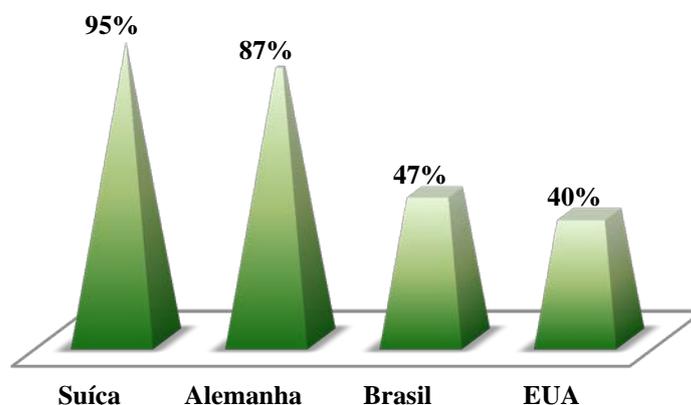
4.1.1 A reciclagem do vidro e suas economias de recursos naturais

4.1.1.1 A reciclagem do vidro

Apesar de o vidro ser um material com uma composição química mais simples se comparado aos plásticos ou aos metais, a reciclagem deste também traz importantes benefícios à sociedade. Em primeiro lugar, conforme salienta a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro – ABIVIDRO (2014), esse é um dos materiais recicláveis que podem ser “totalmente reaproveitado no ciclo produtivo da reciclagem do vidro, sem nenhuma perda de material”. Além de ser 100% reciclado, este também pode ser reciclado diversas vezes, dado sua composição ser de minerais (ABIVIDRO, 2014) e dentre esses a Areia é o principal (ver Anexo A – Quadro 32).

Do ponto de vista da quantidade reciclada o CEMPRE (2014a) estima que 47% dos recipientes feitos de vidro voltaram à cadeia produtiva no Brasil em 2010, o que representou 470.000 toneladas do material. Se analisarmos em termos globais ainda temos muito para avançar, tendo em vista que, no referido ano os principais recicladores de vidro foram a Suíça (95%) e Alemanha (87%), conforme gráfico abaixo.

Gráfico 11 – Percentual das Embalagens de Vidro Recicladas em 2010.

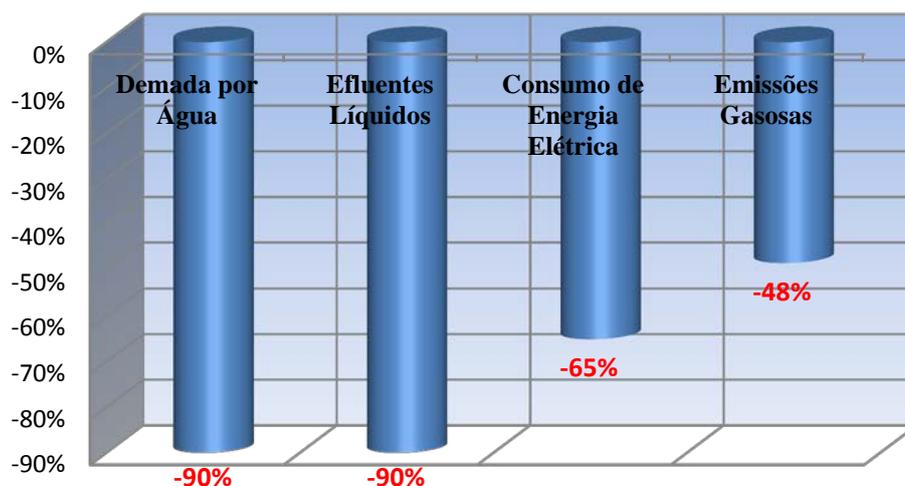


Fonte: CEMPRE (2014a). Adaptado pelo autor.

4.1.1.2 Recursos ambientais poupados e emissões evitadas

Damásio (2010) ressalta que dentre os principais benefícios da reciclagem dos vidros, está à redução de: 90% da demanda por água, 48% das emissões gasosas e 90% da geração de efluentes líquidos. Fica evidente também uma redução de 65% no consumo de energia elétrica⁹.

Gráfico 12 – Benefícios da Reciclagem do Vidro.



Fonte: IPEA (2010) e Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

4.1.2 A reciclagem do aço e suas economias de recursos naturais.

4.1.2.1 A reciclagem do aço

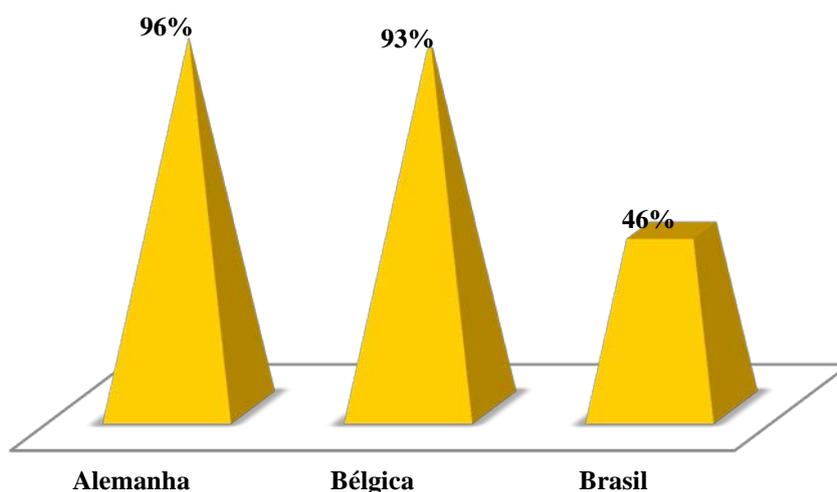
Quando observamos a quantidade de recursos que são poupados com a reciclagem do aço, de imediato fica claro a importância de tal opção. O Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço – INDA (2014), aponta que de modo similar ao vidro o aço pode ser 100% reciclado devido as suas propriedades não se perderem durante o processo. Podendo também ser reaproveitado inúmeras vezes.

Do ponto de vista da recuperação das latas de aço o CEMPRE (2014a) afirma que em 2012, 47% destas foram recicladas no Brasil. Que representou 300.000 toneladas de

⁹ Para demais recursos poupados e emissões evitadas favor consultar tabela com dados desagregados por materiais no Anexo A – Quadro 34.

latas de aço recicladas. Em relação a outros países o Brasil, no mesmo ano, ficou atrás de países como Alemanha e Bélgica que reciclaram aproximadamente 93 e 96% respectivamente de latas de aço (CEMPRE, 2014a) conforme gráfico abaixo.

Gráfico 13 – Percentual das Latas de Aço Recicladas em 2012.



Fonte: CEMPRE (2014a). Adaptado pelo autor.

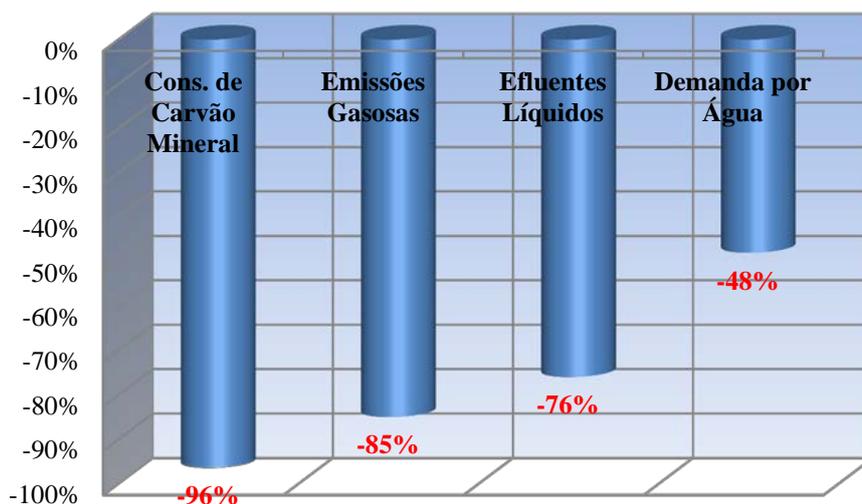
4.1.2.2 Recursos ambientais poupados e emissões evitadas

Dentre os principais benefícios alcançados com a reciclagem do aço, a redução no consumo de carvão mineral merece destaque. Esta rocha sedimentar que serve como fonte de energia e mais especificamente na indústria do aço para a redução de minério de ferro visando produção de ferro gusa e aço (BRASIL, 2014a), como todos os derivados do carbono gera a emissão de CO², que é o principal GEE, contribuindo assim para o aumento das mudanças climáticas associadas ao efeito estufa, conforme aponta o informativo do Ministério do Meio Ambiente – MMA (BRASIL, 2014a) sobre fontes convencionais de energia.

O MMA (BRASIL, 2014a) ressalta ainda que devido à composição do carvão mineral possuir quantidades significativas de enxofre, “sua queima provoca ainda o lançamento na atmosfera de dióxido de enxofre, um dos responsáveis pela chuva ácida” (BRASIL, 2014a).

Conforme coeficientes mensurados por Damásio (2010), com a reciclagem do aço há uma redução de mais de 96% no consumo de carvão mineral. Além desse, em geral Damásio (2010) aponta que as emissões gasosas tem uma redução de 85%, e a geração de efluentes líquidos caem em 76%, enquanto a demanda por água reduz-se em 48%¹⁰.

Gráfico 14 – Benefícios da Reciclagem do Aço.



Fonte: IPEA (2010) e Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

4.1.3 A reciclagem do alumínio e suas economias de recursos naturais.

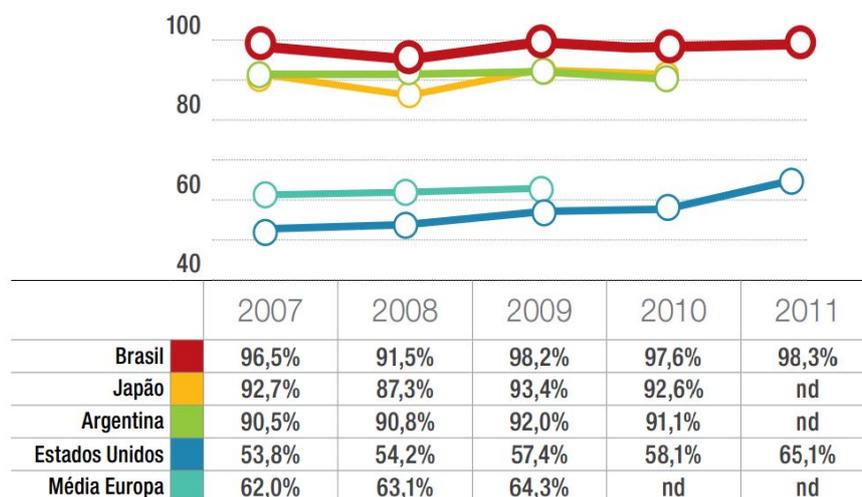
4.1.3.1 A reciclagem do alumínio

Assim como o vidro e o aço, o alumínio também pode ser infinitamente reciclado conforme aponta Associação Brasileira do Alumínio – ABAL (2012). Outro aspecto muito importante na reciclagem das sucatas de alumínios está no seu alto índice de recuperação das latas de bebidas, a ABAL (2012) aponta que em 2011 foram reciclados

¹⁰ Para demais recursos poupados e emissões evitadas favor consultar tabela com dados desagregados por materiais no Anexo A – Quadro 34.

98,3% dessas. Desde 2007 o Brasil tem estado em primeiro lugar superando países como Japão, Argentina e Estados Unidos, conforme figura abaixo¹¹.

Gráfico 15 – Índices de Reciclagem de Latas de Alumínio



Fonte: ABAL (2012). Nd – Não disponível.

Na cadeia do alumínio o principal benefício na reciclagem das sucatas está na economia de energia, dado que esta indústria é eletro intensiva, conforme aponta Ostronoff (2007). O autor aponta que em 2006 o total da energia elétrica consumida pela indústria brasileira do alumínio foi de 25.973 GWh que representou 6% de toda energia gerada no país naquele ano.

Conforme expõe a ABAL (2014), a cadeia primária do alumínio é composta pela: a) mineração da bauxita (tendo em vista que o alumínio não é encontrado em estado metálico na crosta terrestre); b) refinaria, que irá produzir a alumina; c) e a redução, onde ocorre o processo químico eletrolítico que produzirá o metal primário¹² de alumínio. É nesta última etapa da cadeia onde se utiliza boa parte da energia elétrica

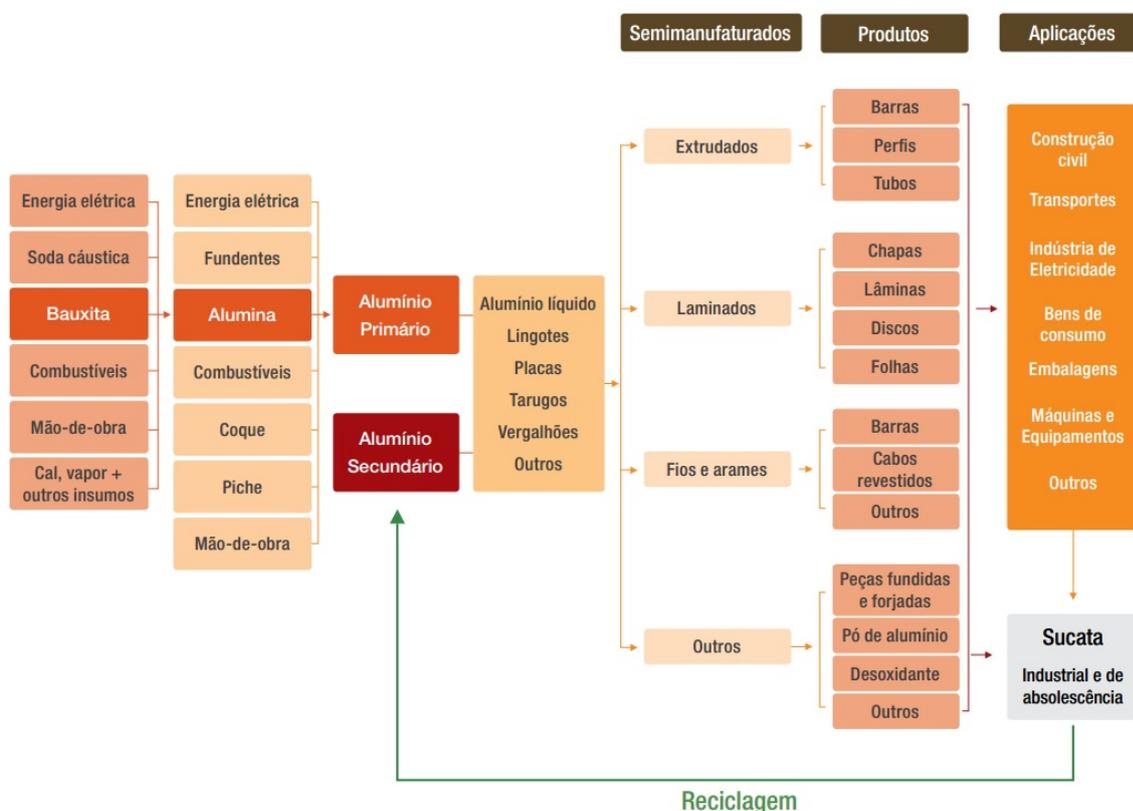
¹¹ Cabe ressaltar que muitos países da Europa, vendem suas sucatas de alumínio para países da América Latina e da África e computam como reciclagem, contudo a reciclagem só será realizada nos países de destino, e em alguns casos essa última nem ocorre.

¹² Primário, pois não provêm da reciclagem e sim da extração e beneficiamento da matéria prima – ABAL, 2014.

consumida na indústria do alumínio, dado a necessidade de corrente elétrica que o referido processo químico necessita.

Além da cadeia primária, a indústria do alumínio também utiliza a cadeia secundária para obtenção desta matéria-prima. A cadeia secundária basicamente é composta pelas sucatas de alumínio vindas do descarte, devido à obsolescência das mercadorias, e também das sobras do processo industrial. Podemos então resumir a cadeia produtiva do alumínio conforme fluxograma abaixo.

Figura 3 – Fluxograma da Cadeia Produtiva do Alumínio.



Fonte: ABAL (2012).

4.1.3.2 Recursos ambientais poupados e emissões evitadas

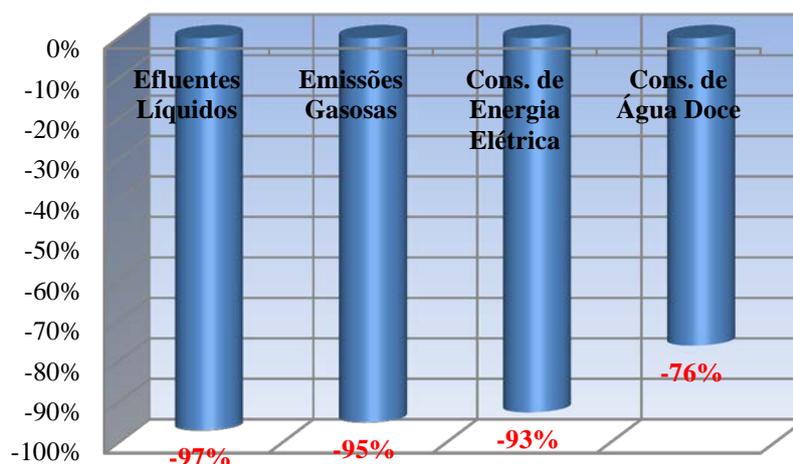
Em relação à cadeia primária, a reciclagem de sucatas de alumínio permite que duas etapas sejam evitadas, a mineração e refino. Mais uma vez a reciclagem mostra-se vantajosa em relação aos processos tradicionais de obtenção e beneficiamento de matérias primas. Além destes, Damásio (2010) aponta outros benefícios da reciclagem do alumínio.

Dentre os serviços ambientais prestados pela reciclagem do alumínio mensurados por Damásio (2010), cabe destaque para a redução das externalidades negativas geradas na produção deste material. Na emissão de efluentes líquidos, o processo de obtenção do alumínio via reciclagem reduz em 97% a geração desses. Em termos de emissões gasosas há uma redução de 95% de gases poluentes como o CO₂, SO₂, CO₂ de PFC, dentre outros (ver Anexo A – Quadro 36).

Além dos benefícios já citados acerca da reciclagem do alumínio, um dos mais importantes é a redução no consumo de energia elétrica. Devido aos processos químicos necessários para a obtenção do alumínio (como já mencionado acima), a cadeia primária do alumínio demanda muita energia elétrica, contudo de acordo com coeficientes levantados por Damásio (2010) a cadeia secundária (que utiliza as sucatas de alumínio) consome 93% a menos de energia elétrica.

Outra redução importante devido à reciclagem do alumínio está no consumo de água doce, que é um dos mais importantes bens naturais para a manutenção da vida no planeta. Ainda segundo o mesmo autor a reciclagem deste material proporciona uma redução de 76% no consumo de água doce¹³.

Gráfico 16 – Benefícios da Reciclagem do Alumínio.



Fonte: IPEA (2010) e Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

¹³ Para demais recursos poupados e emissões evitadas favor consultar tabela com dados desagregados por materiais no Anexo A – Quadro 36.

4.1.4 A reciclagem dos papéis e suas economias de recursos naturais.

4.1.4.1 A reciclagem dos papéis e papelões

Os papéis são compostos essencialmente pela celulose, “a partir de processos químicos que tratam a polpa da celulose” (CEMPRE, 2014a), extraída das árvores. Conforme aponta Klock *apud* Amaro (2014), a celulose é classificada como um polissacarídeo, sendo este último um tipo de “polímero natural” (WIKIPÉDIA, 2014).

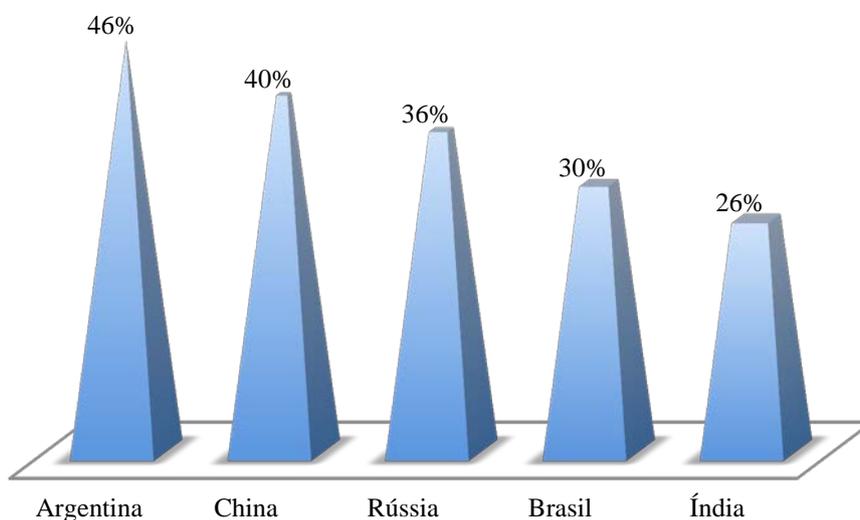
Um dos principais destinos dados à celulose é a fabricação de papéis, e para isso esta é dividida basicamente em duas formas de fibras, curta ou longa. A fibra curta tem como característica uma “menor resistência, alta maciez e boa qualidade absorvente” (AMARO, 2014). Já fibra longa é mais resistente e mais dura. Papéis brancos para escrever e imprimir, papel higiênico, guardanapos, dentre outros, são fabricados com fibras curtas de celulose. As fibras longas são utilizadas para a fabricação de papelões, cartolinas, papéis cartão, jornais, etc. (BRACELPA *apud* AMARO, 2014).

Apesar de existir uma quantidade significativa de tipos de papéis, estes podem ser divididos em dois grandes grupos (do ponto de vista da reciclagem), os Papéis de Escritórios e os Papéis Ondulados (conhecido popularmente como “papelão”), que geralmente são aqueles mais reciclados. Diferente dos materiais recicláveis anteriores (vidro, alumínio e aço), os papéis possuem limitações no que diz respeito à quantidade de vezes que podem ser reciclados. À medida que determinado papel vai sendo reciclado, “as fibras perdem a resistência e as características que definem o tipo do papel.” (CEMPRE, 2014a). Dessa forma a indústria do papel geralmente precisa utilizar fibras virgens para renovar as fibras recicladas, e estas são provenientes de florestas plantadas (CEMPRE, 2014a).

Segundo o Cempre (2014a), em 2012 foi reciclado 29,8% do papel de escritório, o que corresponde a 955 milhões de toneladas. Observando o cenário externo, a Argentina reciclou 46%, a China 40%, a Rússia 36% e a Índia 26% no mesmo ano, conforme gráfico abaixo. O Cempre (2014a) afirma ainda que as estatísticas disponíveis para a reciclagem de papéis no Brasil são subestimadas, pois outros tipos de utilização que estes materiais possuem, como a fabricação de telhas não são contabilizados. Fora isto

há também tipos de aparas¹⁴ como os papéis higiênicos que não são recicladas devido às impurezas.

Gráfico 17 – Percentual dos Papéis de Escritório Reciclados em 2012.



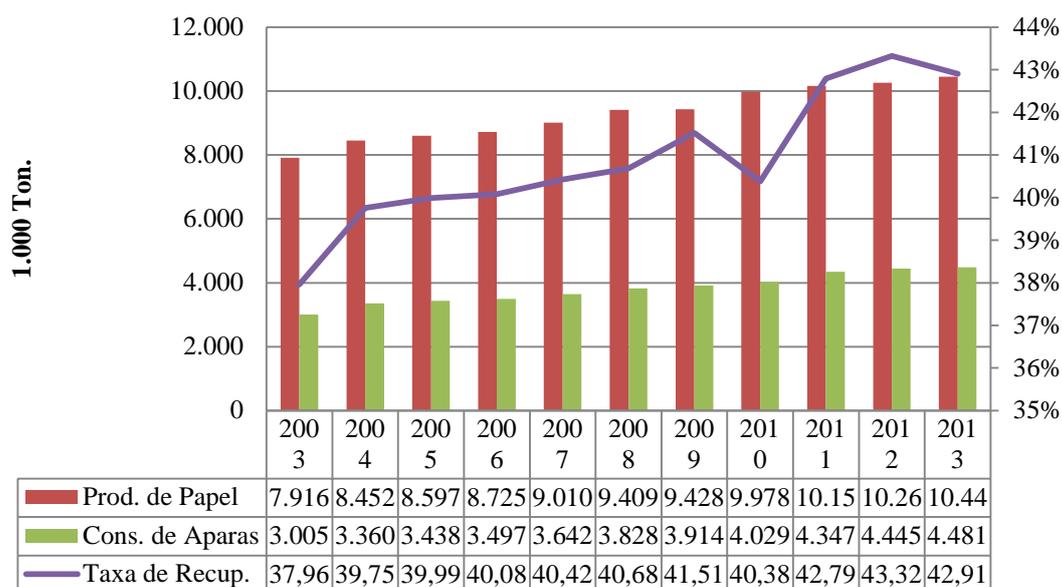
Fonte: CEMPRE (2014a). Adaptado pelo autor.

Pensando nos papéis de modo geral, de acordo com a Indústria Brasileira de Árvores – IBÁ (2014), em 2013 foram produzidas 10,44 milhões de toneladas de papéis. Em contrapartida o setor utilizou 4,48 milhões de toneladas de aparas para a produção daqueles. Mensurando a razão entre a quantidade de aparas consumidas e a quantidade produzida de papéis pode-se chegar a uma taxa de recuperação geral do setor, conforme gráfico 18.

De acordo com o gráfico 18, se atentarmos na passagem de 2009 para 2010, podemos observar uma queda na taxa de recuperação dos papéis, que foi de 41,51% para 40,38% no período. Apesar de necessitar de uma análise mais profunda do setor, provavelmente este fato deve estar relacionado à renovação das fibras de papéis, quando a indústria do papel opta por utilizar a pasta de celulose em detrimento das aparas, dado que existe um limite técnico de reciclagem para os papéis. Além do mais em 2011, 2012 e 2013 a referida taxa voltou a crescer em patamares superiores a 2009.

¹⁴ “Aparas” referem-se ao “nome genérico dado aos resíduos de papel, industriais ou domésticos” (CEMPRE, 2014a).

Gráfico 18 – Evolução do Consumo de Aparas de Taxa de Recuperação de Papéis.



Fonte: IBÁ (2014). Elaboração Própria (2014).

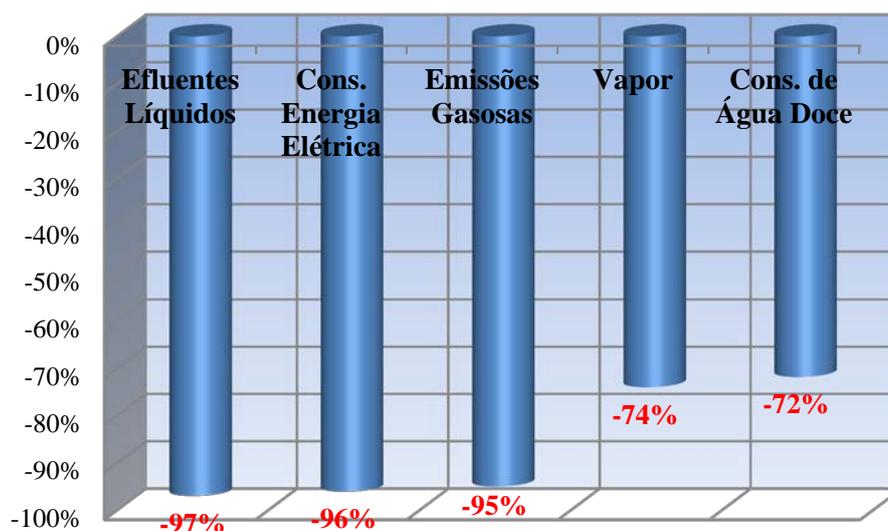
4.1.4.2 Recursos ambientais poupados e emissões evitadas

Dentre os principais benefícios da reciclagem dos papéis, Damásio (2010) aponta a redução em 97% da geração de diversos efluentes líquidos, uma queda de 95% nas emissões gasosas, um gasto 74% menor de vapor e uma diminuição de 72% no consumo de água doce.

Amaro (2014) aponta que o consumo de energia elétrica para a reciclagem de papéis gira em torno de 0,2 MWh por tonelada, o que comparado ao gasto total na produção das fibras virgens levantado por Damásio (2010), 5,12 MWh/ton., gera uma redução de 96%¹⁵.

¹⁵ Para demais recursos poupados e emissões evitadas favor consultar tabela com dados desagregados por materiais em Anexo A – Quadro 38.

Gráfico 19 – Benefícios da Reciclagem do Papel e Papelão.



Fonte: IPEA (2010), Damásio (2010) e Amaro (2014). Adaptado pelo autor.

4.1.5 A reciclagem dos plásticos e suas emissões evitadas.

4.1.5.1 A reciclagem dos plásticos

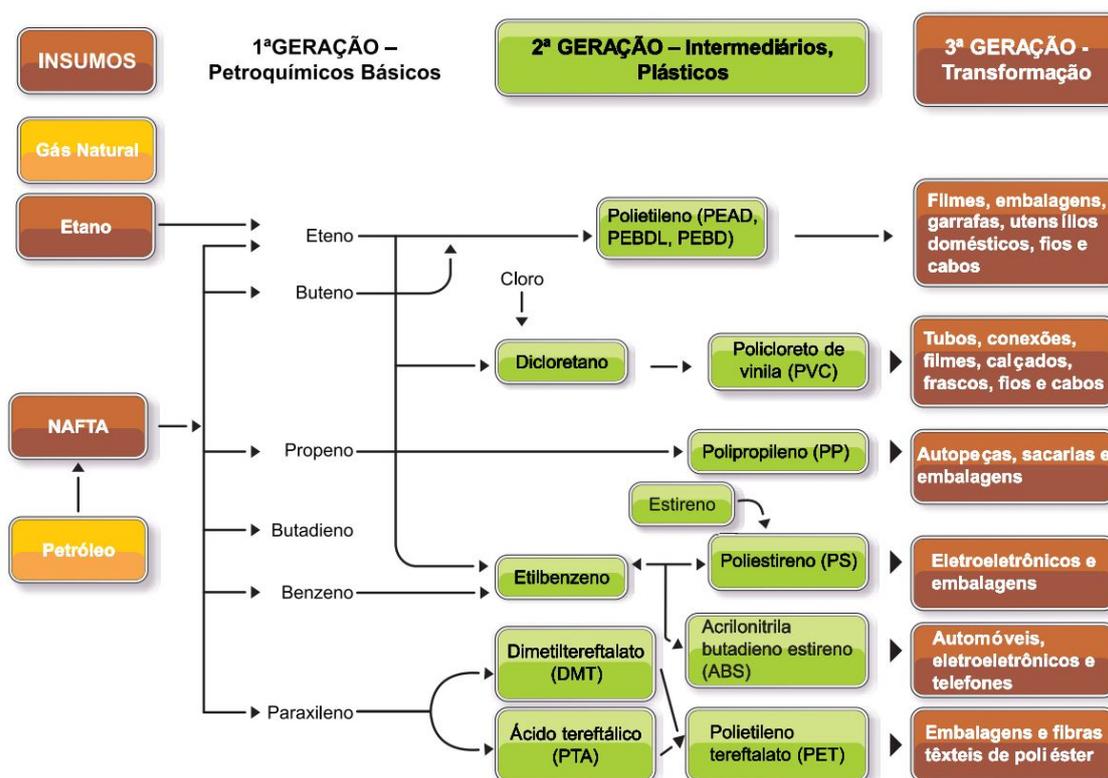
Dos materiais analisados até aqui, muito provavelmente os plásticos são aqueles que mais temos contato diariamente. Este reciclável está presente em quase todos os lugares e mercadorias do cotidiano. Isto ocorre devido as suas diversas aplicações, pois tem como principais características a impermeabilidade, maleabilidade, durabilidade e baixo custo se comparado aos demais recicláveis (PLASTIVIDA, 2014).

Assim como os papéis, os plásticos também são compostos por polímeros, contudo diferente daqueles que são naturais, estes são produzidos de forma artificial através de reações químicas (PLASTIVIDA, 2014). Amaro (2014) ressalta que os plásticos são produzidos essencialmente dos derivados de petróleo e gás natural. Dessa forma, ao pensarmos nos plásticos, estamos falando também da indústria petroquímica, logo a cadeia produtiva é a mesma.

A cadeia petroquímica possui três grandes divisões para o processamento e beneficiamento dos derivados do petróleo, a primeira, segunda e terceira geração. A

indústria de primeira geração é aquela que produz os petroquímicos básicos como o Eteno, Buteno, Propeno, entre outros. Na indústria de segunda geração é onde são produzidas as resinas termoplásticas, mais especificamente nas unidades de polimerização. E por último a indústria de terceira geração, que é responsável pela fabricação dos produtos finais, a partir das resinas (AMARO, 2014). É na indústria de segunda geração que as resinas plásticas são produzidas, conforme diagrama abaixo.

Figura 4 – Cadeia Produtiva da Indústria Petroquímica



Fonte: ABDI (2008).

De modo geral as resinas plásticas podem ser divididas de acordo com suas características de fusibilidade entre os Termoplásticos e os Termofixos. Os primeiros são aqueles que “não sofrem alterações na sua estrutura química durante o aquecimento e que podem ser novamente fundidos após o resfriamento” (PLASTIVIDA, 2014). Já os segundos mesmo com seu reaquecimento sua rigidez não muda, apesar de se decomporem em determinadas temperaturas (WIKIPÉDIA, 2014).

Devido a essas diferenças na fusão destes tipos de polímeros, em geral os Termoplásticos são mais reciclados que os Termofixos, pois aqueles podem ser

fundidos e solidificados várias vezes (o que facilita a reciclagem), enquanto esses não amolecem mais depois de fabricados (WIKIPÉDIA, 2014).

A tabela abaixo traz os principais tipos de Termoplásticos e Termofixos com alguns tipos de aplicações no cotidiano.

Quadro 5 – Principais Tipos de Resinas Termoplásticas e Termofixas e suas Aplicações.

Tipos de Plásticos	Sigla	Identificação	Características e Utilizações
Termoplásticos Mais Recicladados	PET	Polietileno Tereftalato	Embalagens diversas para uso alimentício, hospitalar, cosméticos; fibras têxteis; monofilamentos; entre outros.
	PP	Polipropileno	Filmes para embalagens, cordas, tubos, fios e cabos, fraldas, seringas descartáveis, copos e pratos descartáveis, diversas utilizações na indústria automobilística, entre outros.
	PEAD	Polietileno de Alta Densidade	Embalagens para detergentes e óleos automotivos, sacolas de supermercado, tampas, tambores para tintas, entre outros.
	PEBD	Polietileno de Baixa Densidade	Sacolas de supermercado, filme para embalar alimentos, sacaria industrial, bolsa de soro medicina, sacos de lixo, entre outros.
	PS	Poliestireno	Potes de iogurte, sorvete, doces, etc.; bandejas de supermercado; pratos e copos descartáveis; tampas; aparelhos de barbear; entre outros.
	PVC	Policloreto de Vinila	Tubos, isolantes de cabos elétricos; embalagens de água mineral, óleos comestíveis, maioneses, sucos, remédios, etc; perfis para janela; mangueiras; bolsas de sangue e materiais hospitalar; entre outros.
Outros Termoplásticos	ABS	Acrilo Butadieno Estireno	Diversos eletrodomésticos e eletroeletrônicos, instrumentos musicais (flautas doces e clarinetes), tacos de golfe, diversas utilizações na indústria automobilística, entre outros.
	PNMA	Polimetil Metacrilato - "Acrílico"	Polímero cristalino utilizado em diversas aplicações nos setores calçadista, automobilístico, na arquitetura e decoração, na construção civil, área médica hospitalar, entre outros.

	PC	Policarbonato	Óculos de sol, mídias de CDs e DVDs, chapas para coberturas, portas janelas, blindagem de veículos, faróis de veículos, indústria aeronáutica e de embarcações, entre outros.
	PA	Poliâmidas - "Nylon"	Plástico de engenharia com alta resistência mecânica e a temperatura. Ex. parafusos, engrenagens, utensílios de cozinhas industriais, pulseiras de relógio, fios para sutura de ferimentos, cordas de instrumentos musicais, entre outros.
	POM	Poliacetal - "Delrin"	Plástico de engenharia com características lubrificantes. Ex. bobinas, conectores elétricos, isolantes elétricos, cilindros, vedações, dobradiças, estruturas de mobiliários, diversas utilizações na indústria automobilística, entre outros.
	PTFE	Politetrafluoretileno - "Teflon"	Possuem baixas características mecânicas, elevada resistência térmica e características lubrificantes. Ex. isoladores elétricos, soquetes, válvulas, tuvos, antiaderente de painéis e frigideiras, entre outros.
	EVA	Etileno Acetato de Vinila	Estão na composição asfáltica, mangueiras flexíveis, tapetes macios para esportes e brinquedos, compõem palmilhas de calçados e solados, sacaria industrial de alta resistência, filmes especiais, entre outros.
Principais Termofixos		Poliéster Insaturado	Plástico reforçado com fibra de vidro. Utilizações em carrocerias de ônibus, caixas d'água, banheiras, calhas, piscinas, pias, tanques, lavatórios, botões de roupas, assentos sanitários, pranchas de surf, tubulações, dentre outros.
		Epóxi	Anticorrosivos de peças automobilísticas, recobrimento de aparelhos eletrônicos, laminação de produtos elétricos, composto para reestruturação dentária; composição em argamassas; estabilizador de halogênios; dentre outros.
		Fenólicas	Adesivos para abrasivos e rebolos, resinas para fundição, espumas isolantes antichamas, composição em aglomerados de madeira (fórmica), tecidos laminados, cabo de frigideiras e painéis, revestimento de latas de alimentos, entre outros.
		Melamínicas	Utensílios de cozinha, pratos, quadros-brancos para escrever, laminados de alta pressão, tintas de alta resistência, entre outros.
		PR	Poliuretanos

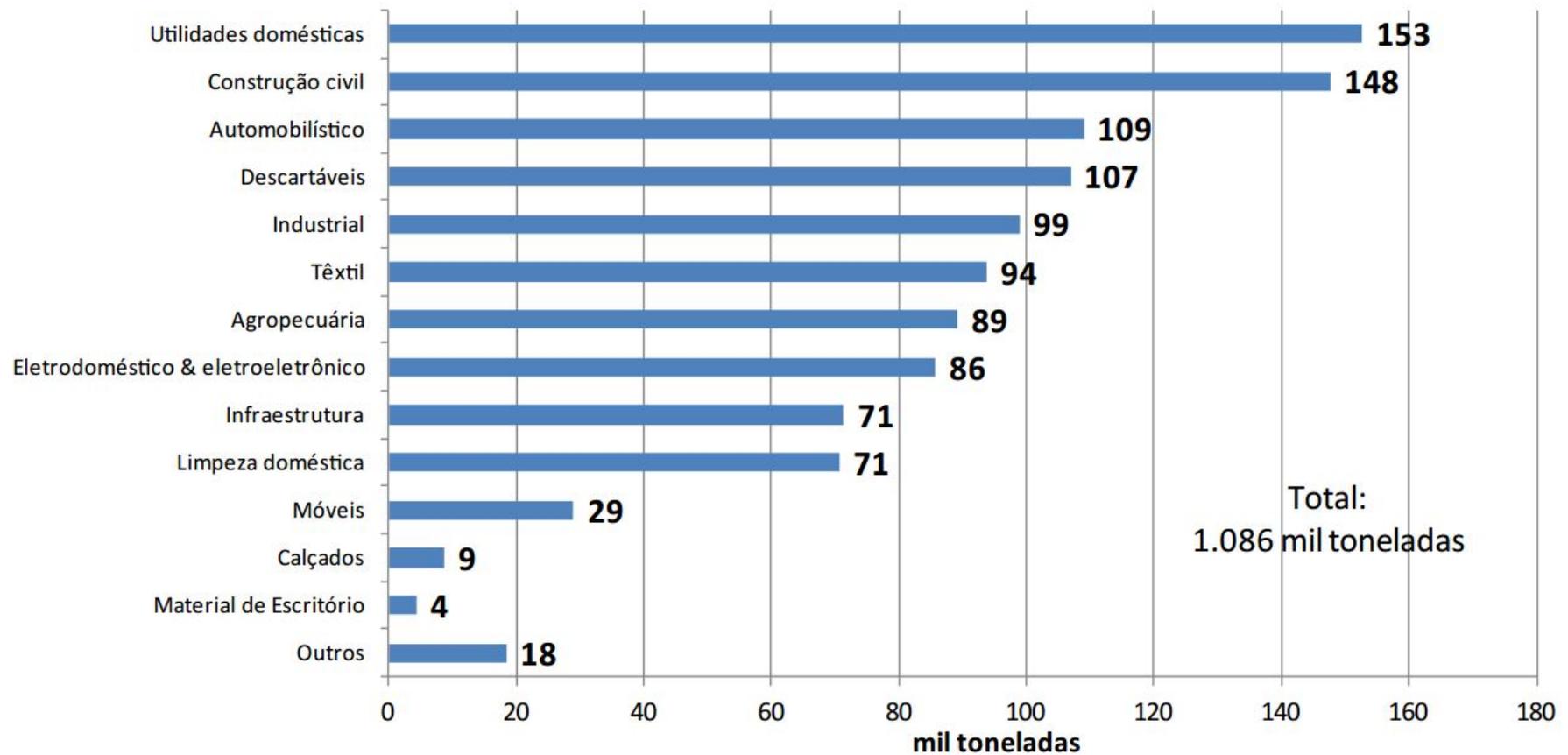
Fonte: Plastivida (2014), Morassi (2013), ABIPLAST (2012). Elaboração Própria (2014).

Como podemos ver existe uma grande variedade de resinas plásticas, e uma quantidade ainda maior das aplicações possíveis para cada uma delas. Contudo conforme já exposto, os Termoplásticos são os mais reciclados e dentro deste segmento conforme pesquisas feitas por Damásio (2010), ele destaca os PET, PEBD, PEAD, PP, PS, PVC por serem aqueles que usualmente os catadores(as) recolhem. Tendo em vista que a logística reversa no Brasil está diretamente ligada ao trabalho destes atores (tema já abordado anteriormente) podemos concluir que estes plásticos são os mais reciclados no país.

A respeito da destinação que é dada para os plásticos reciclados no Brasil, o Plastivida (2013), fez o levantamento dos principais mercados demandantes de produtos compostos de plásticos reciclados. De um total de 1.086.000 toneladas de plásticos reciclados em 2012, cerca de 14% (153.000 ton.) foi utilizado para fabricação de utilidades domésticas, 13,6% (148.000 ton.) teve como destino setores da construção civil, 10% (109.000 ton.) foi direcionado para o mercado automobilístico (demais destinações segue no gráfico 20). Como a variedade de aplicações dos plásticos é grande não houve nenhum setor preponderante sobre os demais, conforme gráfico abaixo.

Ainda segundo mesmo estudo, 30% do PET reciclado é direcionado para a indústria têxtil. Já principal destinação do PEBD são os produtores de materiais descartáveis e a construção civil. O PS reciclado é demandado por setores que fabricam peças de eletrodomésticos, eletroeletrônicos e brinquedos. O estudo apontou também que o PEAD retorna a cadeia produtiva principalmente nas embalagens de limpeza domésticas e industriais, em sacolas descartáveis e em utilidades domésticas. O PP reciclado está presente nas aplicações de limpeza doméstica, no setor automobilístico e utilidades domésticas. Por fim o PVC também é direcionado para a construção civil.

Gráfico 20 – Principais Mercados Demandantes de Produtos Compostos de Plásticos Reciclados em 2012 por toneladas.

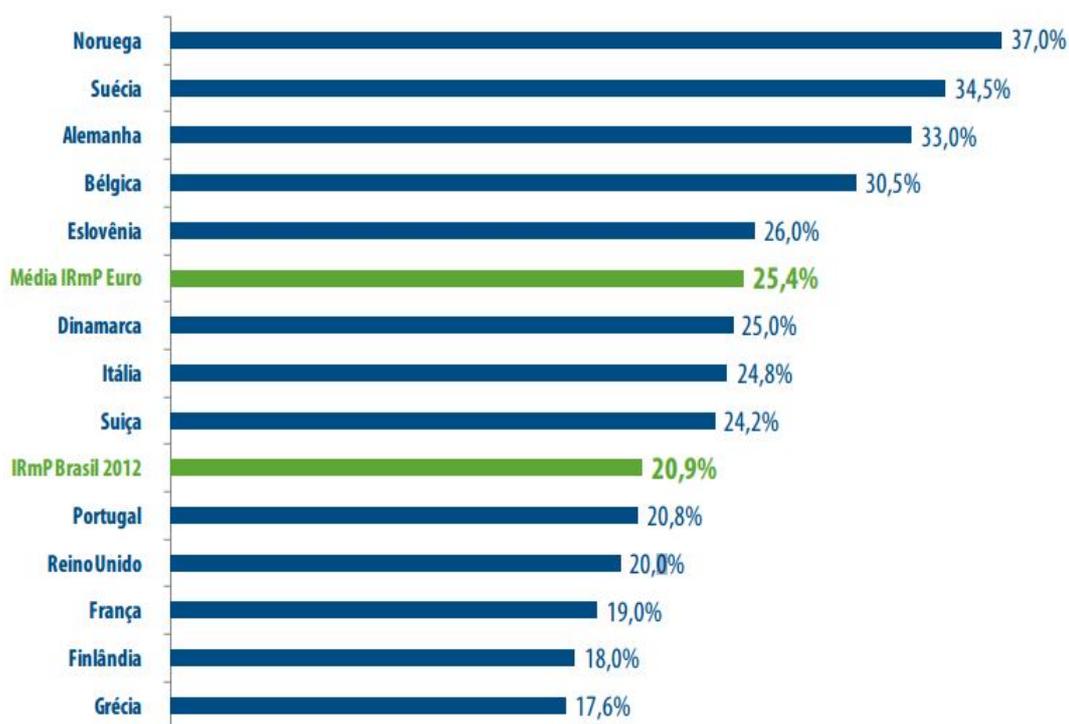


Outros Setores Demandantes: vestuário, Embalagens de Higiene Pessoal e Esporte e Lazer.

Fonte: Plastivida (2013).

Apesar do grande volume reciclado, em termos percentuais o Brasil só reciclou 20,9% do total de resíduos plásticos gerados em 2012 (PLASTIVIDA, 2013), ficando assim atrás de diversos países europeus conforme gráfico a seguir¹⁶ (*PLASTICS EUROPE apud PLASTIVIDA, 2013*).

Gráfico 21 – Taxa de Reciclagem de Plásticos Pós Consumo Europa 2011/ Brasil 2012.



IRmP (Índice de Reciclagem Mecânica de Plásticos): $\text{Resíduo reciclado} + \text{resíduo exportado} / \text{resíduo gerado}$.

Fonte: *Plastics Europe apud Plastivida (2013)*.

4.1.5.2 Emissões gasosas e efluentes evitados

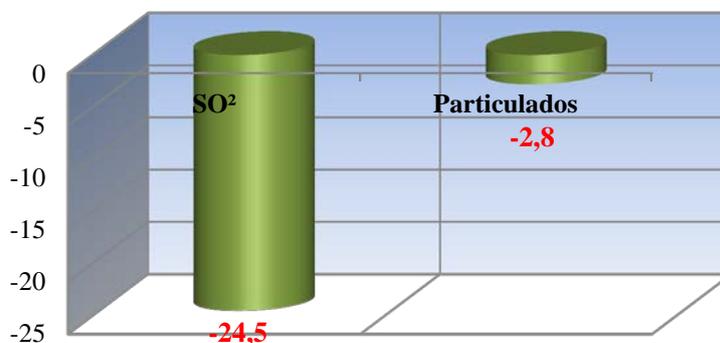
Segundo levantamento feito por Damásio (2010), a cada tonelada reciclada de PET, PEAD, PEBD, PP, PS, PVC e Plástico Misto, conjuntamente¹⁷, deixam de ser lançados

¹⁶ De modo similar as sucatas de alumínio, uma parcela significativa das sucatas plásticas da Europa na realidade são enviadas para outros países onde ocorre a reciclagem, ou apenas o descarte.

¹⁷ Ou seja, quando é reciclada uma tonelada de cada tipo destes plásticos, no conjunto, são gerados os benefícios ambientais citados.

na atmosfera 24 kg de SO² e 2,8 kg de Material Particulado¹⁸. Estas emissões gasosas evitadas contribuem diretamente para a manutenção da Camada de Ozônio, e não agrava a qualidade do ar puro.

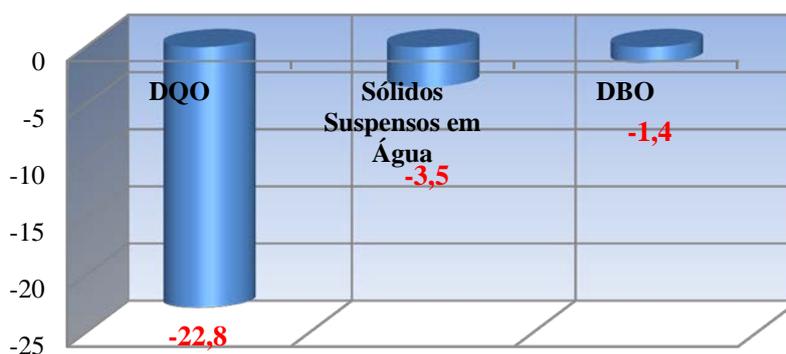
Gráfico 22 – Benefícios da Reciclagem dos Plásticos – Emissões Gasosas Evitadas.



Fonte: IPEA (2010) e Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

Em termos de efluentes líquidos evitados, ainda segundo levantamento de Damásio (2010), a reciclagem de uma tonelada de cada tipo plástico destacado pelo autor, evita o lançamento de 22,8 kg de Material Orgânico não Biodegradável – DQO, 3,5 kg de Sólidos Suspensos em Água e 1,4 kg de Material Orgânico Biodegradável - DBO¹⁹. Estes e outros resíduos contaminantes iriam poluir os mananciais aquíferos.

Gráfico 23 – Benefícios da Reciclagem dos Plásticos – Efluentes Líquidos Evitados.



Fonte: IPEA (2010) e Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

¹⁸ Para demais emissões gasosas evitadas, assim como recursos naturais poupados, favor consultar Anexo A – Quadros 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52.

¹⁹ Para demais efluentes evitados, assim como recursos naturais poupados, favor consultar Anexo A – Quadros 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52.

Pensando em termos econômicos, a partir da análise dos indicadores levantados acima por Damásio (2010) podemos afirmar que, a atividade da reciclagem (que tem como peça fundamental de toda a cadeia, os catadores(as), pelos motivos apresentados anteriormente), é uma atividade que beneficia duplamente a sociedade, pois, tanto gera externalidades positivas, como reduzem significativamente as externalidades negativas.

Podemos afirmar isso ao vermos através dos indicadores o volume de recursos naturais e matérias primas que deixaram de ser retirados da natureza, preservando assim os serviços ambientais prestados por esta. Logo aqueles atores responsáveis pela reciclagem estão gerando externalidades positivas, mesmo que os principais beneficiários (a sociedade) não os remuneraram por isso.

Por outro ângulo pode-se enxergar uma redução ou não geração de externalidades negativas, pois devido à reciclagem das parcelas de RSU, como se pode observar reduz-se significativamente ou em diversos casos não há emissões de gases, ou lançamento de afluentes, consumo de água doce, fruto da atividade industrial.

Se olharmos sob a ótica monetária, o impacto que a reciclagem gera para a sociedade fica mais palpável o serviço ambiental prestado pelos catadores(as) de materiais recicláveis.

4.2 VALORAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E MATÉRIAS PRIMAS POUPADOS NA RECICLAGEM.

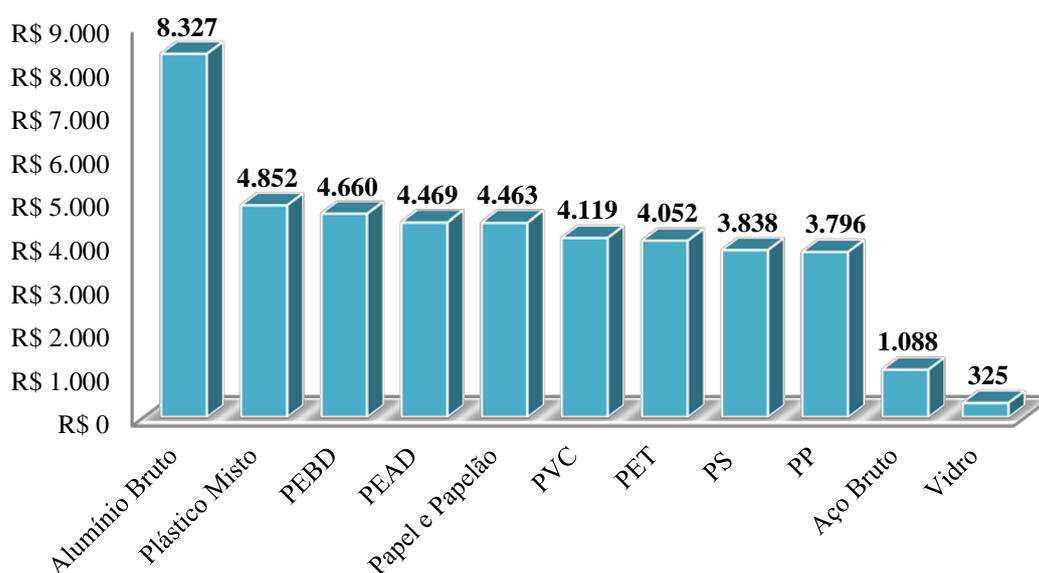
Além de realizar o levantamento dos recursos naturais e matérias primas poupadas, bem como as emissões gasosas e efluentes líquidos evitados, Damásio (2010) também valorou os montantes líquidos poupados com a reintrodução na cadeia produtiva dos materiais reciclados. Dessa forma o autor chegou à estimativa em termos monetários da tonelada reciclada de vidro, aço, alumínio, papel e papelão, plástico misto, PET, PEAD, PEBD, PP, PS e PVC. Que pode ser interpretado como o valor dos serviços ambientais prestados pelos catadores(as).

Dessa maneira, segundo levantamentos do autor, a cada tonelada reciclada dos materiais supracitados, a economia líquida global (deduzidos os custos com recursos naturais da reciclagem) de recursos naturais e matérias-primas é de R\$ 43.989,87 (em valores estimados para o ano de 2007).

A principal economia está no Alumínio Bruto, de aproximadamente R\$ 8.326,61. Esta economia ocorre nessa magnitude, pois como já mencionado anteriormente, a cadeia para obtenção do alumínio primário é eletro intensiva (OSTRONOFF, 2007), e com a reciclagem há uma economia de 93% no consumo de energia elétrica (DAMÁSIO, 2010).

Depois do alumínio, os plásticos mistos (R\$ 4.851,55), os polietilenos de baixa (R\$ 4.660,38) e alta densidade (R\$ 4.469,22), seguido dos papéis de fibra curta e longa (R\$ 4.462,97), são os que mais poupam recursos ao serem reciclados. Em seguida mais quatro categorias de plásticos são as que mais poupam em termos monetários, a saber: o PVC, PET, PS e PP, que proporcionam economias de R\$ 4.118,86; R\$ 4.052,08; R\$ 3.838,12 e R\$ 3.795,94 respectivamente. Por último, mas não menos importantes estão as economias com a reciclagem do aço e vidro. A cada tonelada reciclada destes materiais têm-se uma economia de R\$ 1.088,45 e R\$ 324,69 respectivamente.

Gráfico 24 – Economia Líquida Estimada por Tonelada Utilizada dos Respectivos Materiais Recicláveis em R\$ de 2007

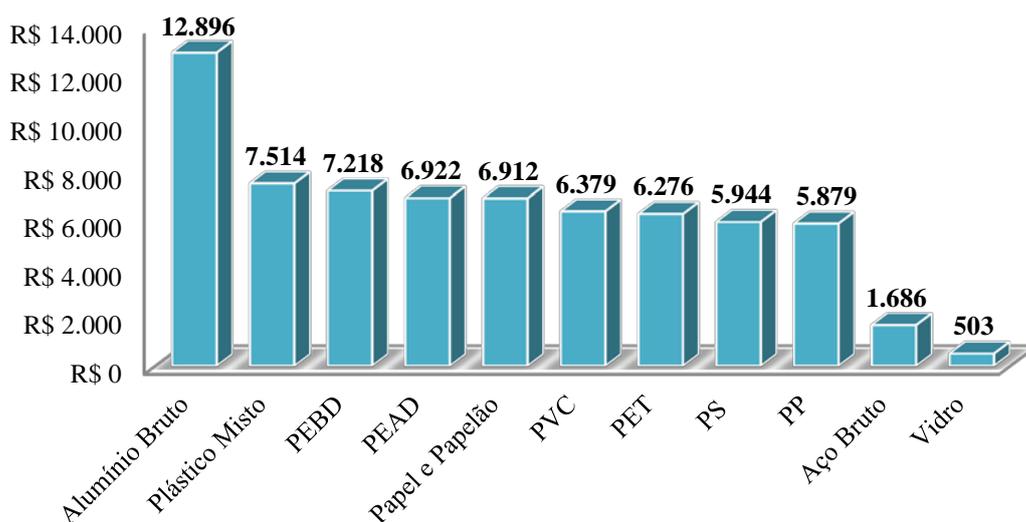


Fonte: Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

Corrigindo os valores levantados por Damásio (2010) de 2007 para 2014²⁰, temos uma economia líquida total de R\$ 68.127,76 para cada tonelada reciclada dos materiais aqui analisados. Os recursos poupados com o alumínio chegam a quase R\$ 13,00 por quilo de alumínio reciclado. As sequências dos materiais por valores poupados se repetem, com os plásticos mistos, o PEBD, o PEAD e os papéis e papelões poupando R\$ 7,51; R\$ 7,22; R\$ 6,92; R\$ 6,91 para cada quilo reciclado respectivamente.

As demais categorias de plásticos aqui analisados, PVC, PET, PS, PP, poupam por quilo reciclado R\$ 6,38; R\$ 6,28; R\$ 5,94; R\$ 5,88 respectivamente. Já cada quilo de aço e vidro reciclado poupam R\$ 1,69 e R\$ 0,50; respectivamente.

Gráfico 25 – Economia Líquida Estimada por Tonelada Utilizada dos Respetivos Materiais Recicláveis em Toda a Cadeia Produtiva - R\$ 2014



Fonte: Damásio (2010). Adaptado pelo autor.

²⁰ Para correção dos valores estimados por Damásio (2010), foi utilizado o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), acumulado no período de julho de 2007 a julho de 2014. Tal indicador foi escolhido, pois mensura a inflação de preços tanto das matérias-primas agrícolas como industriais. O indicador também capta o movimento dos preços de produtos intermediários até bens finais (FGV, 2014). Para uma correção mais fidedigna, seria necessária à observação de como se comportaram os preços dos principais insumos e *commodities* levantadas pelo autor no período aqui analisado, contudo a tarefa seria por demais extensa e correríamos o risco de fugir do escopo aqui proposto. Estudos posteriores poderão incorporar tais metodologias (e outras mais apuradas) para que seja possível corrigir os valores dos recursos naturais e matérias-primas levantadas por Damásio (2010).

Tendo como base estes coeficientes e valores levantados pelo autor, iremos mensurar os serviços ambientais prestados pelos catadores(as) de materiais recicláveis da Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, como segue abaixo.

4.3 ANÁLISE DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DA REDE CATA BAHIA.

A Rede Cata Bahia é composta por dez Cooperativas de catadores(as) de materiais recicláveis, localizadas em dez cidades no estado da Bahia: Alagoinhas, Entre Rios, Feira de Santana, Itapetinga, Itororó, Jacobina, Jequié, Lauro de Freitas, Salvador e Vitória da Conquista (PANGEA, 2014). Todas são formalizadas com Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ e podem ser classificadas como Empreendimentos Econômicos Solidários – EES, que de acordo com a definição do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE (BRASIL, 2014b) são organizações:

1) Coletivas e supra familiares (associações, cooperativas, empresas autogestionárias, grupos de produção, clubes de trocas etc.), cujos participantes são trabalhadores dos meios urbano e rural que **exercem a autogestão das atividades e da alocação dos seus resultados.** 2) **Permanentes (não são práticas eventuais).** Além dos empreendimentos que já se encontram implantados, em operação, devem-se incluir aqueles em processo de implantação quando o grupo de participantes já estiver constituído definido sua atividade econômica. 3) Que podem dispor ou não de registro legal, prevalecendo **à existência real ou a vida regular** da organização. 4). Que **realizam atividades econômicas** de produção de bens, de prestação de serviços, de fundos de crédito (cooperativas de crédito e os fundos rotativos populares), de comercialização (compra, venda e troca de insumos, produtos e serviços) e de consumo solidário. **As atividades econômicas devem ser permanentes ou principais, ou seja, a razão de ser da organização.** 5) São singulares ou complexas. Ou seja, deverão ser consideradas as organizações de diferentes graus ou níveis, desde que cumpridas às características acima identificadas. As organizações econômicas complexas são as centrais de associação ou de cooperativas, complexos cooperativos, **redes de empreendimentos** e similares. (BRASIL, 2014b). (Grifo nosso).

Como só obtivemos acesso aos dados²¹ de oito EES, não trabalharemos com a Cooperativa localizada no município de Entre Rios e Jacobina. Sendo assim as Cooperativas que compõem o presente estudo são:

²¹ Os dados trabalhados foram cedidos ao autor pelo PANGEA - Centro de Estudos Socioambientais, que é uma Organização da Sociedade Civil para o Interesse Público - OSCIP, à qual é ligada o Centro de

- ✓ Cooperativa de Agentes Ecológicos de Canabrava – CAEC;
- ✓ Cooperativa dos Badameiros de Feira de Santana – COOBAFS;
- ✓ Cooperativa de Catadores Recicla Conquista – Recicla Conquista;
- ✓ Cooperativa de Catadores Itairó – ITAIRÓ;
- ✓ Cooperativa de Catadores e Recicladores de Alagoinhas – CORAL;
- ✓ Cooperativa de Catadores Recicla Jequié – COOPERJE;
- ✓ Cooperativa de Catadores e Agentes Ecológicos de Lauro de Freitas – CAELF;
- ✓ Cooperativa dos Recicladores da Unidade de Canabrava – COOPERBRAVA.

As Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia, atuam coletando materiais recicláveis de grandes geradores, em pontos de entrega voluntária (PEV), em grandes eventos e porta-a-porta (alguns dos EES). Os grandes geradores são aquelas empresas onde há uma quantidade significativa de geração de materiais recicláveis, como shoppings, supermercados, condomínios, indústrias dentre outros. Os PEVs são locais onde é reservado um espaço com contêiner plástico ou outro tipo de estrutura para que aqueles que desejarem realizar uma disposição correta de seus resíduos possam fazê-lo, este é um tipo de estratégia que diversas Cooperativas implementam para concentrar a coleta. Outra fonte de materiais recicláveis para estes empreendimentos são os grandes eventos como carnaval, que geram muitas latinhas de alumínio e garrafas PET. Apesar destes serem os principais, há algumas Cooperativas que os catadores(as) vão as ruas e coletam porta-a-porta dos domicílios, escritórios, pequenos comércios, etc. (PANGEA, 2014).

Após a coleta dos materiais recicláveis e transporte para as Cooperativas, essas fazem a separação por tipo de material - a triagem, e limpeza das impurezas (resíduos e outros tipos de materiais não recicláveis). Com os materiais já triados e limpos, estes são prensados e enfardados para que possam ser direcionados aos compradores (indústrias e grandes sucateiros).

Referência de Catadores de Materiais Recicláveis, e ocupa o papel de secretaria estadual do MNCR. Sendo tais informações, fruto da parceria das Cooperativas com o PANGEA.

Para nossa análise utilizamos os volumes por tipos de materiais recicláveis comercializados pela Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013 (ver Apêndice A). Contudo, nem todas as Cooperativas comercializavam todos os tipos de materiais. Em alguns casos, principalmente em 2007, muitos destes EES não separavam por tipo de plástico vendendo apenas como plástico misto. Em outros casos não foi possível obter o volume comercializado em determinado mês por uma das oito Cooperativas. Por fim, não tivemos os dados de alguns EES para o ano de 2013.

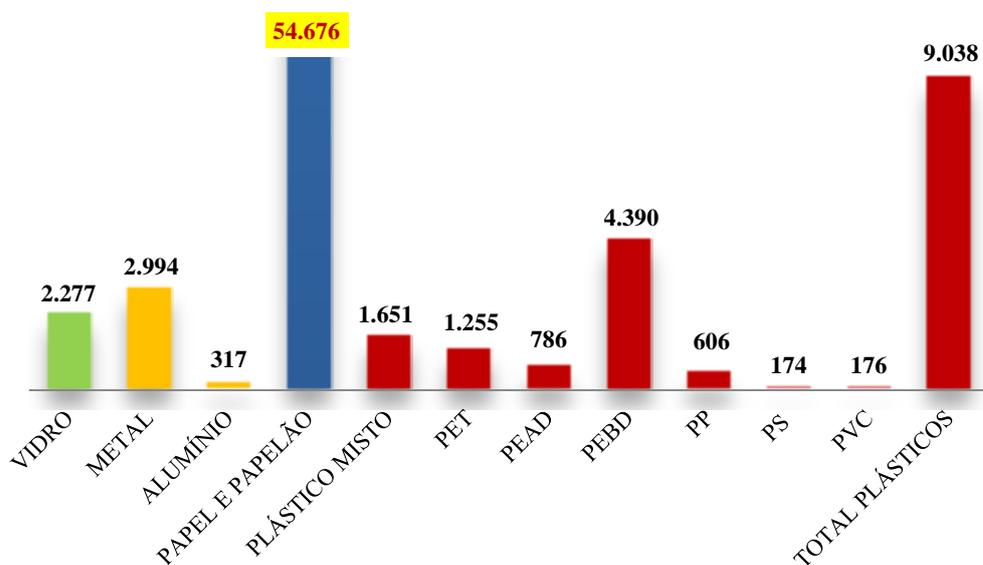
Mesmo com essas ressalvas, em nada o intuito do presente estudo foi comprometido, tendo em vista que os volumes de materiais recicláveis coletados servirão como base para que possamos calcular os montantes poupados de recursos naturais e matérias-primas assim como as emissões gasosas e efluentes líquidos evitados.

4.3.1 Volume de recicláveis comercializados pela Rede Cata Bahia

Segundo dados levantados junto ao Pangea, as Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia comercializaram aproximadamente um volume total de 69.302 toneladas de materiais recicláveis no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013²². Uma parcela significativa deste total foi de papéis e papelões com 54.676 toneladas (78,90%). Já o segundo grupo de recicláveis mais coletado e comercializado pela Rede, apesar de muito inferior aos primeiros, foram os plásticos com 9.038 toneladas (13,04%). Na sequência ficam os metais e vidros com 2.994 (4,32%) e 2.277 (3,28%) toneladas comercializadas respectivamente. Os alumínio são aqueles que possuem uma menor representatividade no conjunto com 317 toneladas (0,46%).

²² Para números desagregados favor consultar Apêndice A.

Gráfico 26 – Volume Comercializados de Materiais Recicláveis na Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (Ton).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

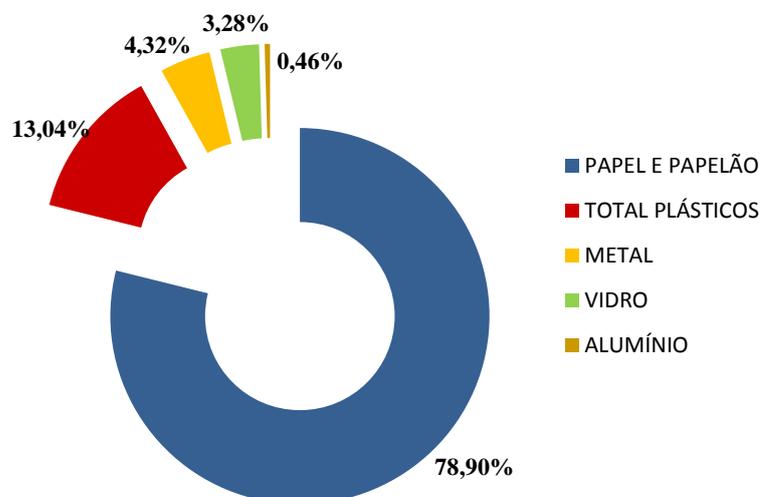
Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Se observarmos a composição percentual por tipo de material comercializado pela Rede, veremos que os principais materiais comercializados pelas Cooperativas no período foram os papéis e plásticos, sendo que o último apesar de relevante no todo ficou muito inferior ao primeiro. Conjuntamente estes dois materiais representaram aproximadamente 92% da quantidade total comercializada.

Tal participação dos papéis e plásticos no total comercializado pelas Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia aqui analisada, aponta para uma concentração superior a verificada por Damásio (2011) para os mesmos materiais em 71 Cooperativas espalhadas pelo Brasil, que foi de 77%, sendo 22% de plásticos e 55% de papéis.

Apesar de necessitar de estudos mais específicos para que se possa entender melhor o mercado de reciclagem na Bahia e a situação em que se inserem os EES que compõem a Rede, fica claro que, as Cooperativas seguem a direção verificada pelo autor em nível nacional que aponta para uma dependência destas, da comercialização dos papéis e plásticos.

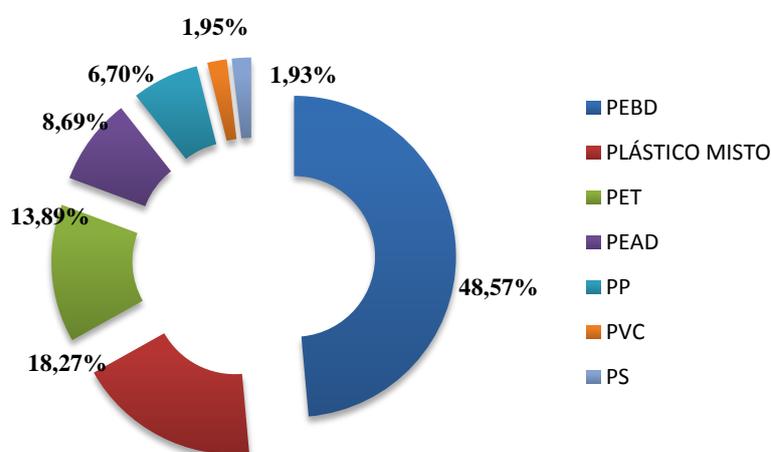
Gráfico 27 – Composição dos Tipos de Materiais Recicláveis Comercializados pela Rede Cata Bahia - Jan/07 a Dez/13.



Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Dentro do grupo dos plásticos, o que as Cooperativas mais comercializaram foi o PEBD com 4.390 toneladas, o que representou 48,57% dentro do segmento. O plástico misto e o PET foram os tipos de plásticos mais comercializados após aqueles com 1.651 (18,27%) e 1.255 (13,89%) respectivamente. O PEAD e PP ficaram abaixo dos 10% dentro do grupo dos plásticos com 786 (8,69%) e 606 (6,70%) toneladas respectivamente. Por último o PVC e o PS não chegaram nem a 2% dos plásticos reciclados com 176 (1,95%) e 174 (1,93%) toneladas respectivamente.

Gráfico 28 – Composição dos Tipos de Plásticos Comercializados pela Rede Cata Bahia - Jan/07 a Dez/13.



Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

A coleta e comercialização dos materiais recicláveis pela Rede Cata Bahia no período aqui analisado, permitiu a reinserção na cadeia produtiva de todo o volume mencionado acima. Sem o trabalho dos catadores(as) integrantes da Rede, toda esta quantidade de recicláveis muito provavelmente poderia ter contaminado mananciais de água; ido para os oceanos e mares impactando a vida marinha; iria para aterros e lixões, diminuindo a vida útil dos primeiros e aumentando o passivo ambiental dos segundos; dentre outros destinos que em sua maioria impactaria negativamente o meio ambiente e geraria externalidades negativas para a sociedade.

4.3.2 Recursos naturais e matérias-primas poupadas pela Rede Cata Bahia – Jan/2007 a Dez/2013.

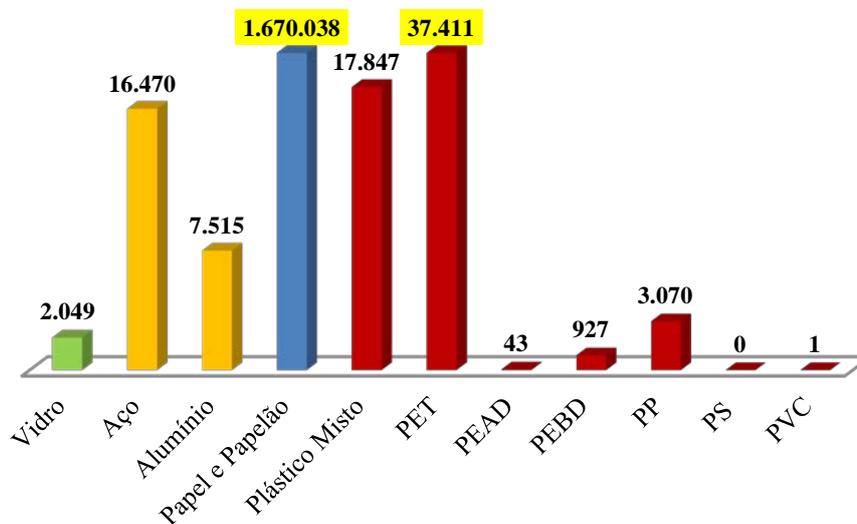
Com o trabalho de coleta, triagem, prensagem e comercialização dos catadores, foi possível o retorno dos materiais recicláveis a cadeia produtiva, o que gerou diversas externalidade positivas e reduções de externalidades negativas. Dentre as quais podemos destacar os recursos naturais, insumos e matérias-primas poupadas, como também as emissões gasosas, os efluentes líquidos evitados²³.

Dentre os diversos recursos naturais, talvez a água seja o bem natural mais valioso para a manutenção da vida no planeta. De janeiro de 2007 a dezembro de 2013 o trabalho dos catadores(as) integrantes da Rede proporcionou uma economia total de 1.755.370 m³ de recursos hídricos, devido ao retorno dos materiais recicláveis ao ciclo produtivo.

Em especial os papeis foram os que mais contribuíram com 1.670.038 m³ de água poupada. Os plásticos em geral pouparam 59.298 m³ de água, com o PET sendo o tipo de plástico que mais contribuiu para dentro do grupo com 37.411 m³ de água. Depois dos plásticos os metais foram os mais significativos com 16.470 m³ de água para o aço e 7.515 m³ para o alumínio. A quantidade total coletada de vidro permitiu uma economia 2.049 m³ de água no período.

²³ Para lista completa de recursos naturais, insumos e matérias-primas poupadas, assim como as emissões gasosas e efluentes líquidos evitados pela Rede Cata Bahia no período analisado (conforme metodologia proposta por Damásio, 2010), favor consultar Apêndice B.

Gráfico 29 – Economia de Recursos Hídricos Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (m³).

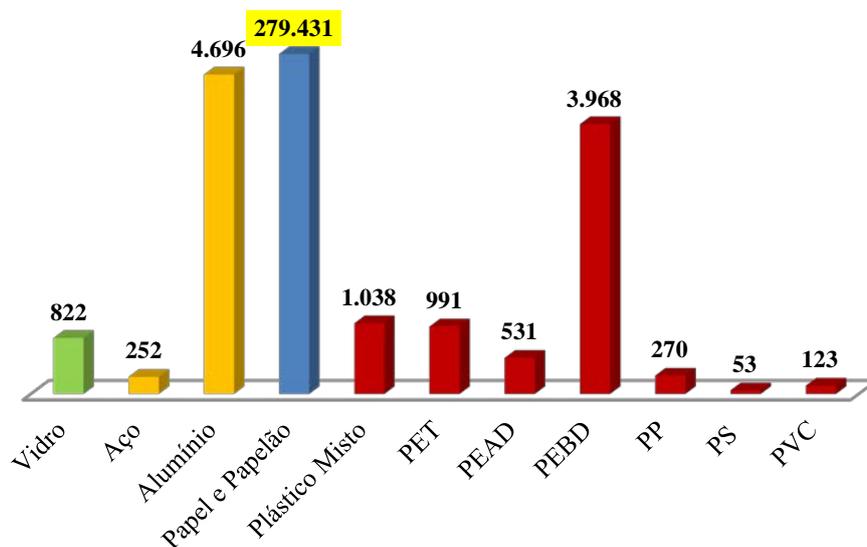


Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quanto aos insumos poupados devido à atividade das Cooperativas, aquele comum a todos os tipos de materiais recicláveis é a energia elétrica. Devido à quantidade de recicláveis comercializados pela Rede, foi possível economizar 292.175 MWh de energia elétrica. A maior parte desta economia deve-se aos papéis que evitaram o consumo de 279.431 MWh, por causa do volume comercializado pela Rede. Depois destes, conjuntamente os plásticos foram aqueles que mais contribuíram para a economia, com 6.974 MWh, sendo que o PEBD foi o tipo de resina plástica que mais poupou com 3.968 MWh. Com 4.696 MWh de energia, os alumínio também tiveram participação importante, pois apesar da quantidade coletada destes não ser significativa no todo, a obtenção do alumínio primário consome muita energia elétrica. Por último os vidros e aços proporcionaram a economia de 822 e 252 MWh respectivamente.

Gráfico 30 – Economia de Energia Elétrica Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (MWh).

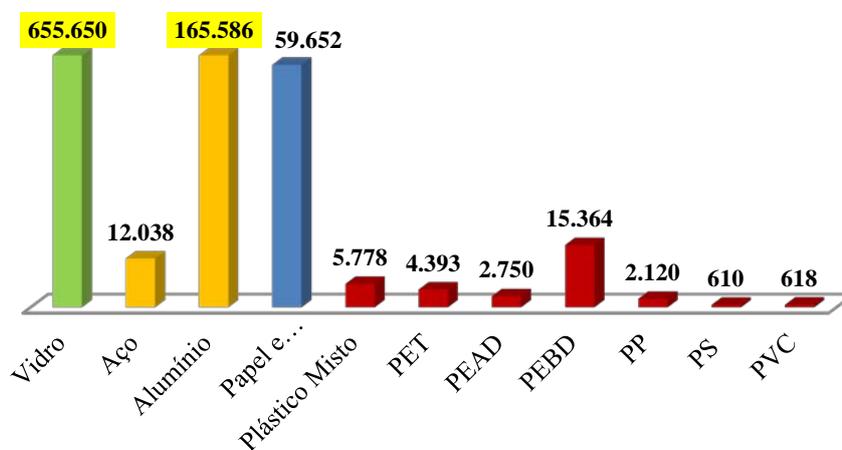


Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Outro tipo de serviço ambiental proporcionado pelas Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia, foram as emissões gasosas evitadas. Em relação às emissões de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO²) e dióxido de enxofre (SO²), a atuação dos EES contribuiu para que 924.559 kg destes gases não fossem lançados na atmosfera. Deste total os vidros coletado foram o que mais contribuiram para esse resultado, com 655.650 kg desses gases não lançados. Em segundo lugar o alumínio foi aquele que teve maior participação para a obtenção desse resultado, com 165.586 kg de gases evitados.

Gráfico 31 – Emissões Evitadas de CO, CO² e SO² Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (kg).

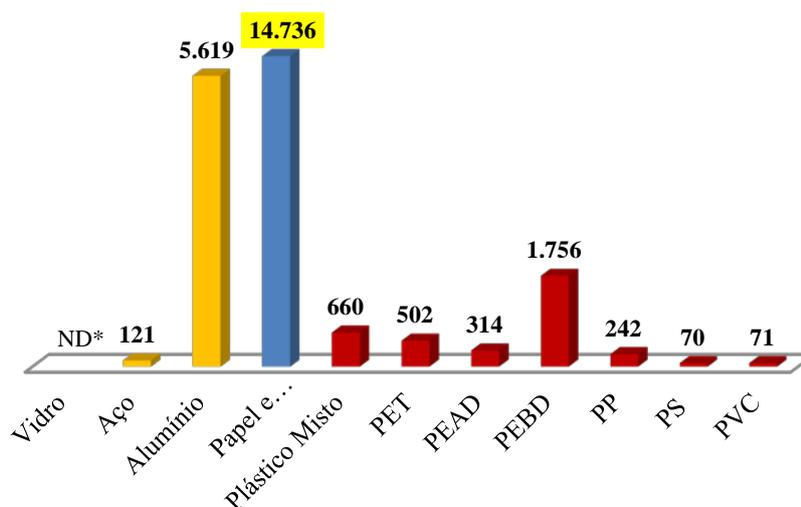


Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Além dos gases citados, a coleta e comercialização de materiais recicláveis realizado pela Rede Cata Bahia, proporcionou que fosse evitado a emissão de 24.091 kg de materiais particulados na atmosfera. Os materiais que mais contribuíram foram os papéis e papelões com 14.736 kg evitados, e os alumínio com 5.619 kg.

Gráfico 32 – Emissões Evitadas de Materiais Particulados Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13.

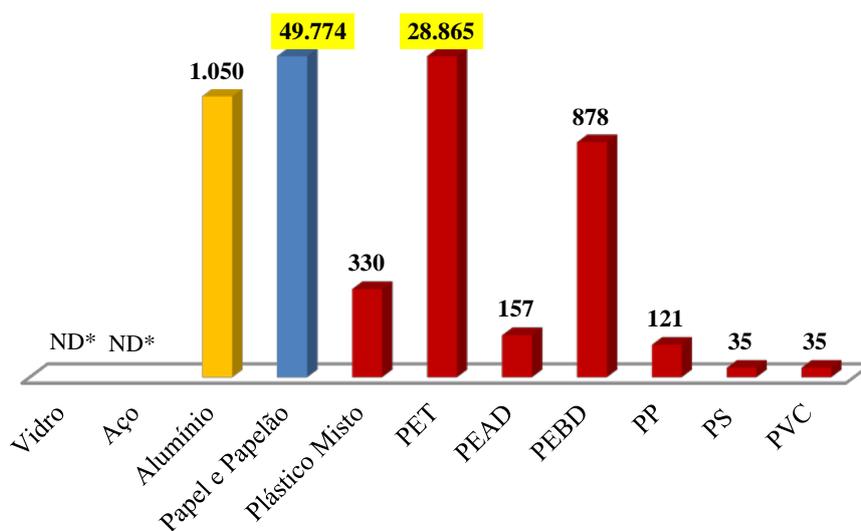


*ND – Coeficientes Não Disponíveis. Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Em relação aos efluentes líquidos que foram evitados devido as atividades das Cooperativas da Rede Cata Bahia, cabe destaque para os 81.245 kg de DBO e DQO que foram evitados. Deste total, a reinserção dos papéis e papelões na cadeia produtiva proporcionou que 49.774 kg não fossem lançados. Outro material que contribuiu significativamente foi o PET com 28.865 kg evitados.

Gráfico 33 – Efluentes Líquidos Evitados de DBO e DQO Proporcionada Pela Rede Cata Bahia de Jan/07 a Dez/13 (kg).



*ND – Coeficientes Não Disponíveis. Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2013).

4.3.3 Valoração dos recursos poupados pela Rede Cata Bahia

Devido à coleta e reinserção na cadeia produtiva dos materiais recicláveis executado pelas Cooperativas da Rede Cata Bahia, podemos olhar também pela ótica financeira os serviços ambientais prestados por essas. Para tanto se utilizou os coeficientes levantados por Damásio (2010) e IPEA (2010) com as estimativas em termos monetários que cada tonelada de materiais recicláveis poupa em recursos naturais e matérias-primas. Assim foi possível realizar uma estimativa do volume desses recursos poupados em moeda corrente (R\$).

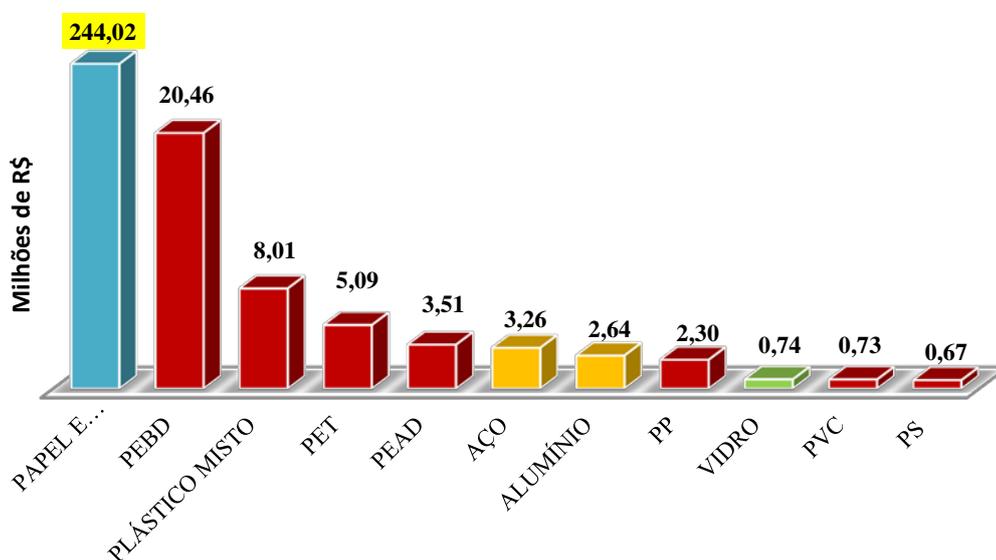
Além disso, foram levantados os custos que os municípios têm para a coleta e destinação final dos RSU, e qual teria sido o custo para as cidades, caso as

Cooperativas não atuassem. Tendo em vista que as Cooperativas da Rede fazem de forma autônoma a coleta dos recicláveis e dão a destinação adequada aos materiais, não onerando assim os cofres municipais, proporcionando uma externalidade positiva para todos os municípios.

4.3.3.1 Economia Líquida Estimada com a Atividade da Rede Cata Bahia

No período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, o trabalho dos catadores(as) de materiais recicláveis proporcionou uma economia líquida²⁴ total de R\$ 291,41 milhões²⁵. Grande parte desta economia deve-se ao grupo dos papéis que geraram uma economia R\$ 244,02 milhões. Mesmo em nível inferior o PEBD também teve uma contribuição importante com R\$ 20,46 milhões poupados. Os demais recicláveis ficaram abaixo dos R\$ 10,00 milhões, contudo também são importantíssimos indicadores dos serviços ambientais prestados pelos catadores(as).

Gráfico 34 – Economia Líquida Estimada Devido a Reinscrição dos Materiais Recicláveis na Cadeia Produtiva em Milhões de Reais (Valores de 2007).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

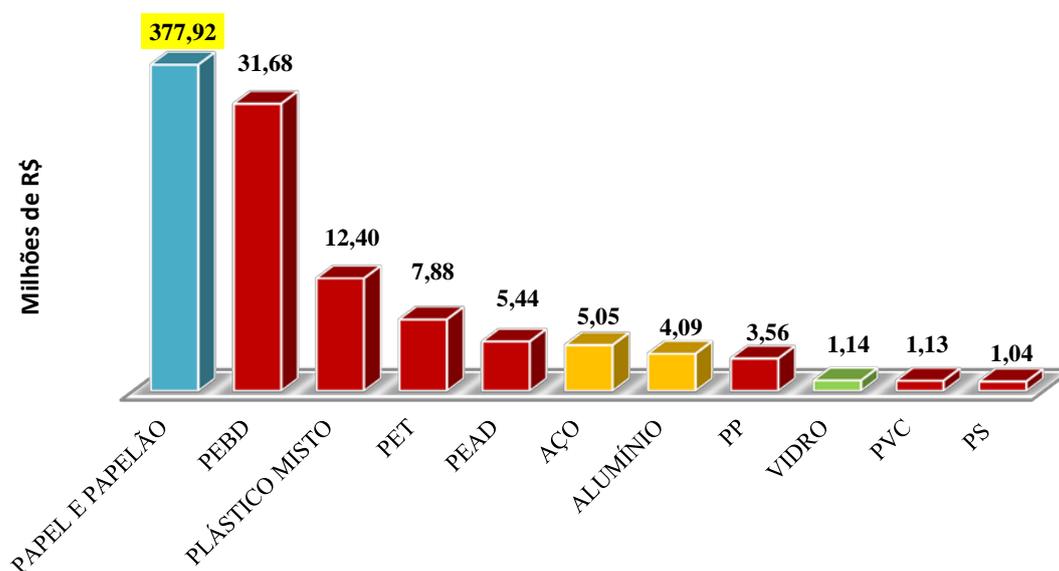
Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

²⁴ Excluindo-se os custos com recursos naturais e matérias-primas utilizadas no processo de reciclagem dos materiais.

²⁵ Os valores dos coeficientes levantados por Damásio (2010) foram estimados para ano de 2007.

A mesma análise pode ser feita com os valores corrigidos²⁶ para 2014, o que proporcionou um montante líquido total poupado de R\$ 451,33 milhões. Os papéis e papelões economizaram R\$ 377,92 milhões, seguido em valores menores pelos demais recicláveis conforme gráfico a seguir.

Gráfico 35 – Economia Líquida Estimada Devido a Reinserção dos Materiais Recicláveis na Cadeia Produtiva em Milhões de Reais (Valores de 2014).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

4.3.3.2 Recursos Públicos Poupados com a Atividade da Rede Cata Bahia

Através do levantamento de dados junto ao banco de dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS (BRASIL, 2012, 2013b e 2014c), do Ministério das Cidades, foi possível verificar o valor gasto com a coleta, transporte (até a unidade de destinação final) e aterramento pelos municípios da Bahia onde as Cooperativas atuam (Alagoinhas, Feira de Santana, Itapetinga, Jequié, Lauro de Freitas, Salvador e Vitória da Conquista).

²⁶ As estimativas monetárias levantadas por Damásio (2010) foram corrigidas utilizando-se o IGP-DI conforme nota anterior.

Tais dados são de suma importância, pois conforme informações passadas ao autor de modo informal pelo Pangea e o MNCR regional Bahia, a maioria das Cooperativas da Rede não possui nenhum tipo de reconhecimento relevante pelos seus serviços ambientais prestados ao município. Nem mesmo o pagamento por coletar e dar uma destinação correta aos recicláveis, estes atores recebem. Muito provavelmente esta realidade não deve ser exclusiva da Rede Cata Bahia, em outras Cooperativas no estado, e em outras unidades da federação o problema deve se repetir.

Nos municípios aqui analisados, verificou-se que o valor contratual médio (preço unitário) do serviço de coleta para o ano de 2012 em: Alagoinhas, Feira de Santana, Lauro de Freitas, Salvador e Vitória da Conquista foi de R\$ 87,86 por tonelada. De modo específico a capital baiana teve o maior valor com R\$ 144,10 por tonelada. Em segundo lugar foi verificado que Vitória da Conquista teve um preço unitário de R\$ 121,75 ton. Feira de Santana, Lauro de Freitas e Alagoinhas tiveram um custo por tonelada coletada de R\$ 73,71; R\$ 54,76 e R\$ 45,00 respectivamente. Já no ano de 2011 o mesmo custo foi de R\$ 42,50 ton. para Itapetinga, e em 2010 foi de R\$ 63,25 ton. para Jequié²⁷.

Em relação ao preço unitário (R\$/Ton.) do serviço de aterramento dos RSU coletados nestas cidades, o custo médio para o ano de 2012 foi de R\$ 47,98 por tonelada. Já o preço apontado pelo SINIS (2014) foi de R\$ 54,76; R\$ 47,40; R\$ 54,76 e R\$ 35,00 para cada tonelada aterrada nos municípios de: Salvador, Vitória da Conquista, Lauro de Freitas e Alagoinhas respectivamente. Em 2010 o valor foi de R\$ 22,30 ton. em Jequié. Nos municípios de Itapetinga e Vitória da Conquista a própria prefeitura que faz a operação do aterro conforme dados do SNIS (BRASIL, 2012 e 2013c), dessa forma não foram informados os custos para aterramento.

O diagnóstico feito pelo SNIS (BRASIL, 2014c) aponta ainda um terceiro tipo de custo com o manejo dos RSU pelos municípios, referentes ao serviço de transporte da unidade de transbordo até a unidade de destinação final. A estação de transbordo é

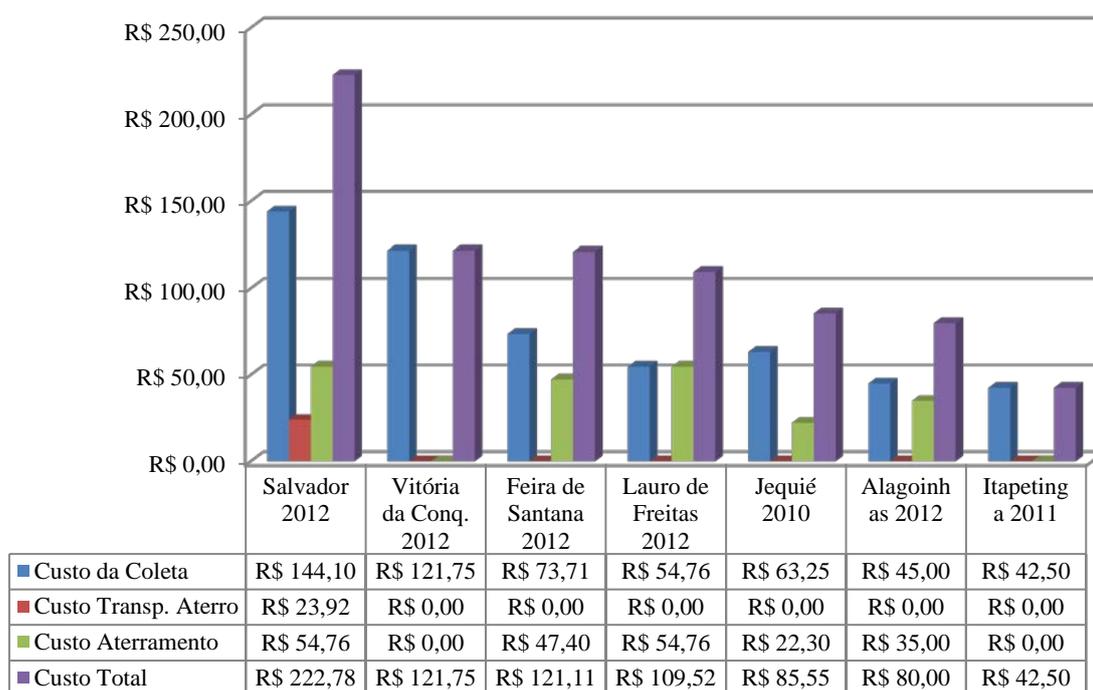
²⁷ Nos municípios de Jequié e Itapetinga não foram obtidos estes custos para o ano de 2012 no diagnóstico publicado pelo SNIS (BRASIL, 2014c). Estas informações foram obtidas nos diagnósticos de 2010 e 2011 do SNIS (BRASIL, 2012, 2013b) para as cidades de Jequié e Itapetinga respectivamente.

ponto intermediário entre a coleta e destinação final, que serve para os caminhões de lixo descarregar e pesar os resíduos, e transferir para carretas (que possuem maiores capacidades) que levarão até o aterro ou outro tipo de destino (lixões, incineradores, etc.).

Fica claro que este tipo de operação só é realizada em cidades com uma grande quantidade de RSU coletadas e que possuem aterros distantes da mesma. No caso dos municípios estudados, apenas Salvador informou este tipo de operação (BRASIL, 2014c) com um custo unitário de R\$ 23,92 por tonelada transportada.

Os custos de manejo dos RSU segmentados por tipo de operação para cada município das Cooperativas da Rede Cata Bahia, segue discriminados no gráfico a seguir.

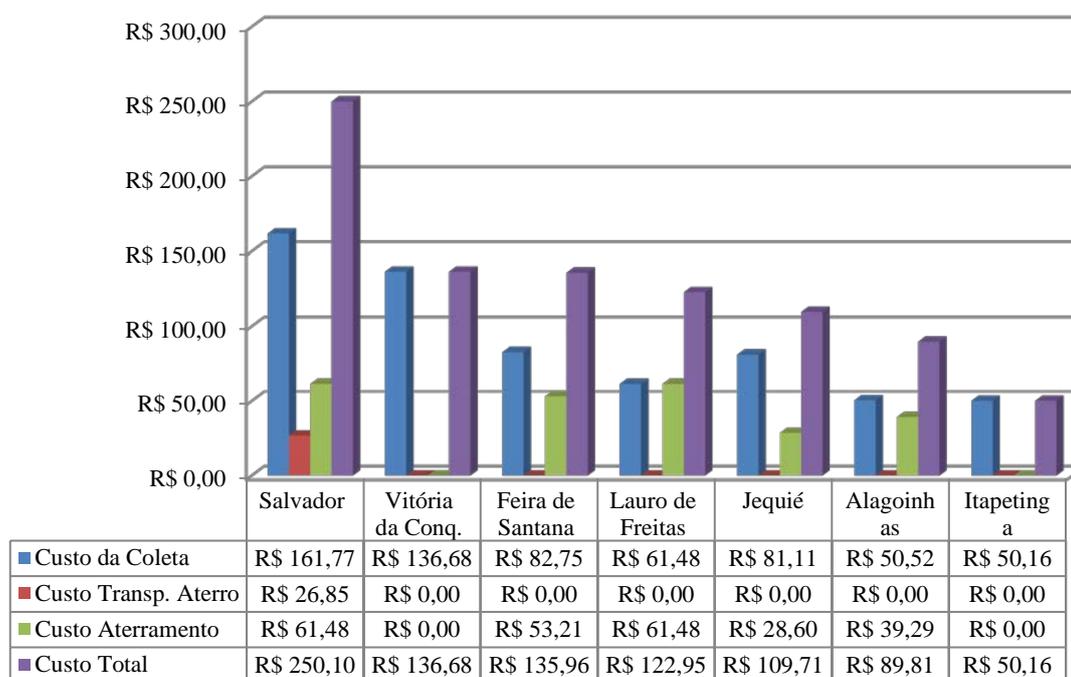
Gráfico 36 – Custo da Coleta e Destinação Final dos RSU nos Municípios que as Cooperativas da Rede Cata Bahia Atuam.



Fonte: Brasil (2012, 2013b e 2014c). Elaboração Própria (2014).

Como os valores contratuais disponíveis foram para os anos de 2010, 2011 e 2012, foram feitas as correções monetárias para julho de 2014²⁸ de todos os municípios. Assim o valor médio do custo unitário total com o manejo dos RSU das cidades analisadas passou para R\$ 127,91 ton. A capital baiana ficou com um preço unitário total estimado em R\$ 250,10 por tonelada coletada. Os municípios de Vitória da Conquista, Feira de Santana e Lauro de Freitas, tiveram um custo total estimado em R\$ 136,68; R\$ 135,96; R\$ 122,95 por cada tonelada de seus resíduos coletados e aterrados, respectivamente. Já Jequié, Alagoinhas e Itapetinga tiveram um custo total estimado em R\$ 109,71; R\$ 89,81 e R\$ 50,16 ton.; respectivamente. Os custos pormenorizados encontram-se descritos no gráfico a seguir.

Gráfico 37 – Custo da Coleta e Destinação Final dos RSU nos Municípios que as Cooperativas da Rede Cata Bahia Atuam (Valores de 2014).



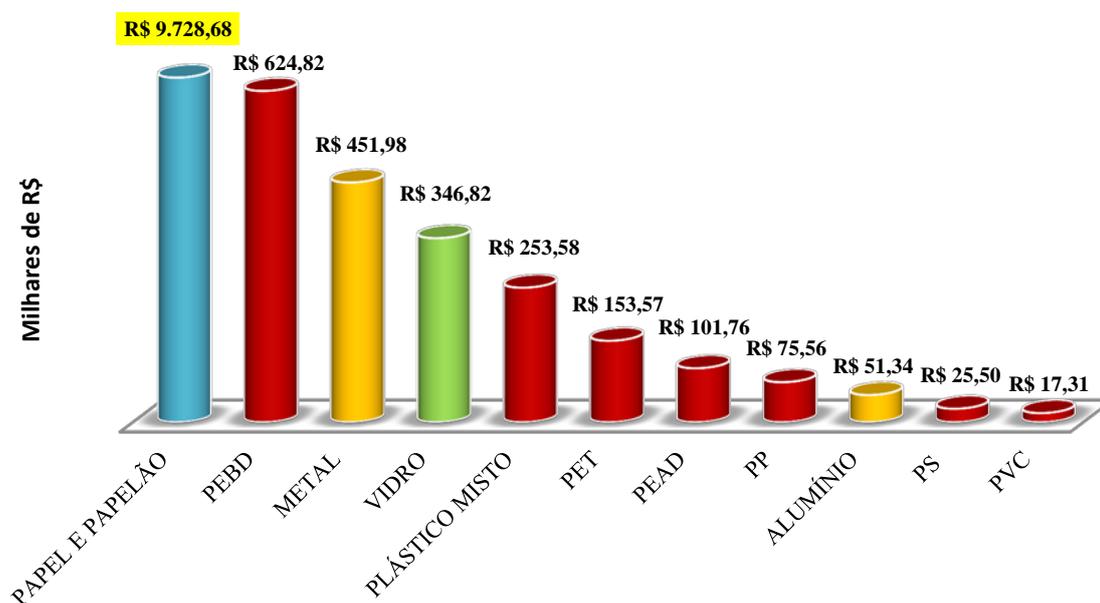
Fonte: Brasil (2012, 2013b e 2014c). Elaboração Própria (2014).

²⁸ Para correção dos valores levantados nos diagnósticos do SNIS (BRASIL, 2012, 2013b e 2014c), foi utilizado o Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), acumulado no período de julho de 2010, julho de 2011 e julho de 2012 até julho de 2014. O indicador foi escolhido, pois de modo geral é o principal índice utilizado para corrigir contratos e tarifas públicas (UOL ECONOMIA, 2014).

Devido aos volumes coletados e comercializados pelas Cooperativas da Rede no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, o total de recursos públicos poupados nos sete municípios anteriormente citados, foi de R\$ 11,83 milhões, tendo como referência os valores levantados pelo SNIS (BRASIL, 2012, 2013b e 2014c). Corrigindo os valores para 2014²⁹, temos um montante total de recursos públicos poupados de R\$ 13,32 milhões. Estas rubricas foram divididas por tipo de materiais conforme gráficos a seguir.

Como os custos de manejo dos RSU são mensurados em R\$/Ton., aqueles materiais recicláveis que tiveram um maior volume coletado pela Rede, foram os que mais se destacaram na análise, que é o caso dos papéis e papelões assim como as resinas plásticas em geral.

Gráfico 38 – Recursos Públicos Poupados com a Coleta e Comercialização pela Rede Cata Bahia por Tipo de Materiais Recicláveis – Em valores Correntes dos anos de 2010, 2011 e 2012.

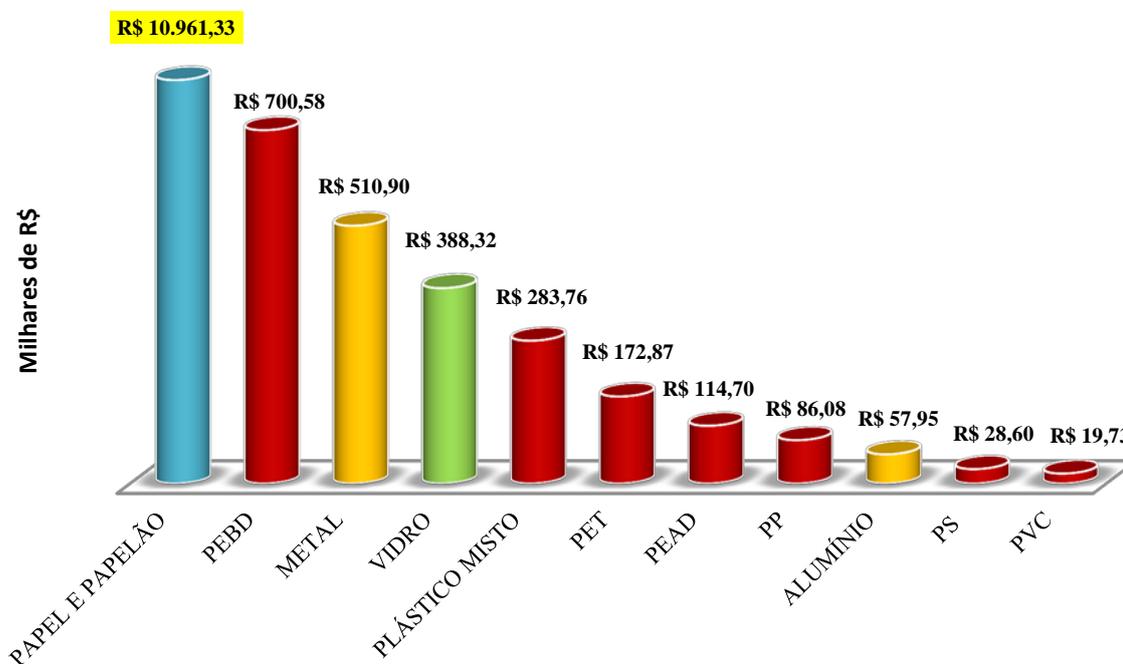


Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Brasil (2012, 2013b e 2014c); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

²⁹ Os preços contratuais apontados pelo SNIS (BRASIL, 2012, 2013b e 2014c) foram corrigidos pelo IGP-M, conforme nota anterior.

Gráfico 39 – Recursos Públicos Poupados com a Coleta e Comercialização pela Rede Cata Bahia por Tipo de Materiais Recicláveis (Valores de 2014).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Brasil (2012, 2013b e 2014c); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

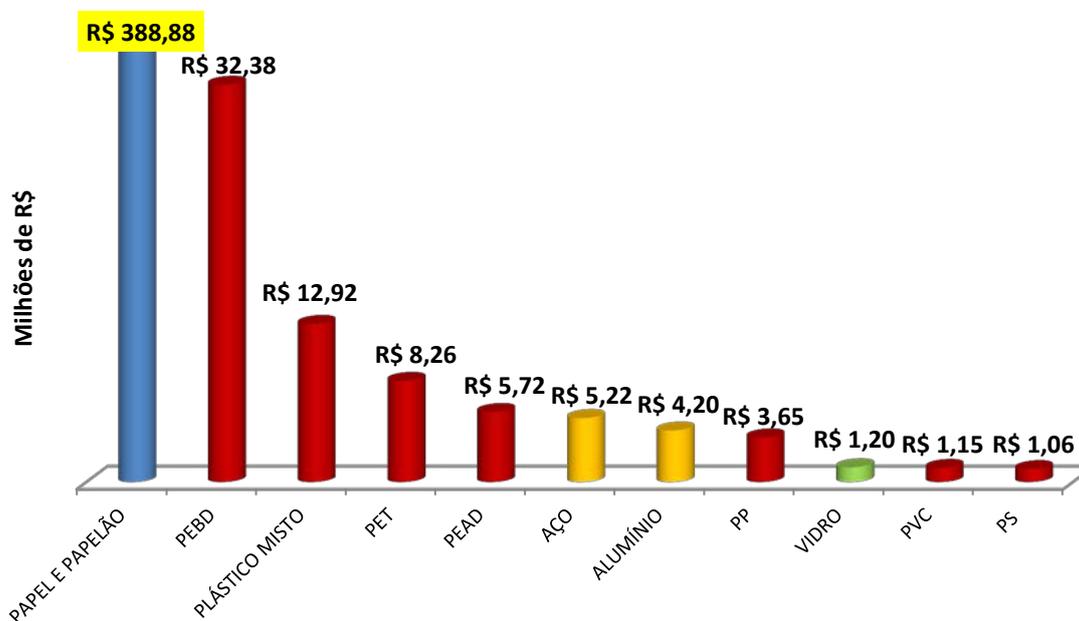
4.3.3.3 Economias globais dos recursos naturais e públicos poupados com a atividade da Rede Cata Bahia.

Analisando conjuntamente os valores corrigidos dos recursos naturais, matérias-primas e recursos públicos que foram poupados devido ao trabalho desenvolvido pelos catadores(as) de materiais recicláveis, na Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, chegamos a um montante líquido total de R\$ 464,66 milhões.

Este valor deve-se principalmente a reciclagem do grupo dos papéis, que foi estimada em R\$ 388,88 milhões. Os plásticos coletados e comercializados pela Rede representou um montante estimado de R\$ 65,14 milhões, sendo o principal o PEBD com R\$ 32,38 milhões. Os aços e alumínio representaram 5,22 e 4,20 milhões de reais

respectivamente, e os vidros tiveram um valor poupado estimado em R\$ 1,20 milhões no período.

Gráfico 40 – Economias Conjunta de Recursos Naturais e Públicos Poupados pela Rede Cata Bahia por Tipo de Material Reciclável (Valores de 2014).



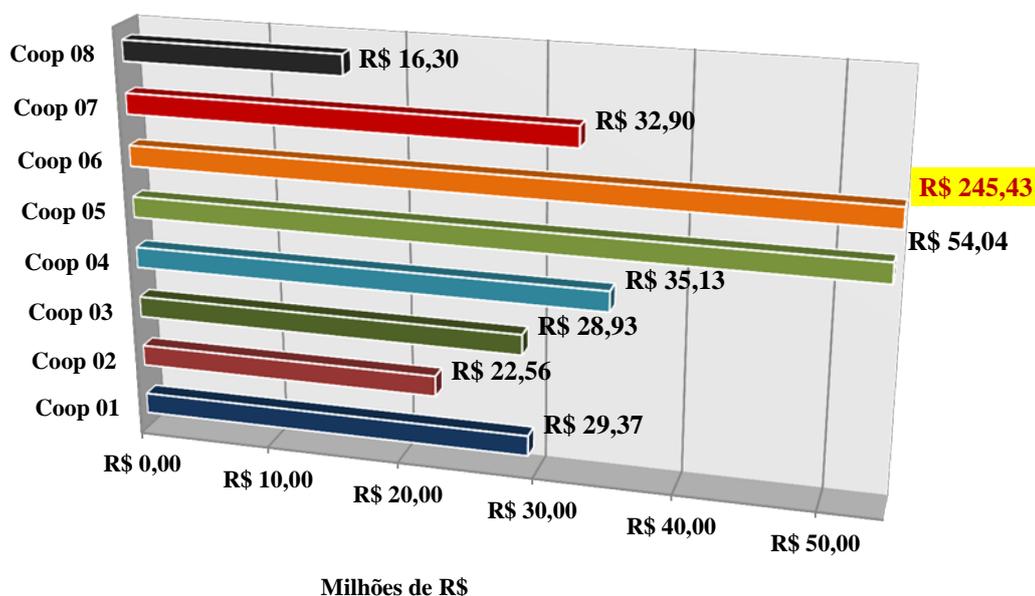
Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2011), Brasil (2012, 2013b e 2014c); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014).
Elaboração Própria (2014).

Se observarmos a quantidade global de recursos poupados (públicos e naturais) pela Rede Cata Bahia por EES³⁰, pode-se concluir que 52% (R\$ 245,43 milhões) foram devido à atuação dos catadores(as) da Cooperativa 06. Depois desta o EES que mais se destacou, quanto aos recursos naturais e públicos poupados, foi a Cooperativa 05 com R\$ 54,04 milhões (11,63% do total). As Cooperativas 04 e 07 ficaram acima dos R\$ 30,00 milhões poupados com 35,13 (7,5%) e 32,90 (7,1%) milhões de reais respectivamente. Já as Cooperativas 01, 03, 02 e 08, pouparam 29,37 (6,3%), 28,93 (6,2%), 22,56 (4,9%) e 16,30 (3,5%) milhões de reais respectivamente.

³⁰ No presente estudo as Cooperativas da Rede Cata Bahia foram desidentificadas, assumindo apenas nomes genéricos que vão de Coop 01 a Coop 08. Esta decisão foi tomada com a intenção de manter o sigilo a respeito dos dados comerciais e de produção destas. Caso seja necessária a identificação dos EES, basta entrar em contato com o autor para que seja verificada esta possibilidade.

Gráfico 41 – Economias Conjunta de Recursos Naturais e Públicos Poupados pela Rede Cata Bahia por Cooperativas (Valores de 2014).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2011), Brasil (2012, 2013b e 2014c); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014).
Elaboração Própria (2014).

Todos estes valores estimados aqui representam em termos monetários os serviços ambientais e sociais prestados pelos catadores(as) de materiais recicláveis da Rede de Cooperativas Cata Bahia. As estimativas realizadas apenas no período de 2007 a 2013, representam apenas uma parcela destes serviços, pois existem Cooperativas que iniciaram sua operação em 2002 e outras duas que não fizeram parte do estudo.

Todo este recurso aqui estimado seria dispendido pela sociedade brasileira para que os mais diversos tipos de produtos e mercadorias pudessem ser produzidos, caso aqueles materiais não fossem reinseridos em suas cadeias produtivas e reciclados.

Em níveis municipais, os custos de coleta e destinação final dos materiais recicláveis ficariam a encargo das prefeituras, que repassariam para o contribuinte. Contudo a

coleta e comercialização destes pelas Cooperativas, não oneraram os cofres públicos, sendo internalizados nos custos das Cooperativas.

Podemos assim, em termos econômicos afirmar que as externalidades positivas geradas e as externalidades negativas evitadas com o trabalho dos catadores(as) de materiais recicláveis da Rede Cata Bahia chegaram o quase **meio bilhão de reais** no período analisado - **R\$ 464.655.649,34**.

5 O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS URBANOS - PSAUs

Uma das propostas mais consistentes que visa à implantação de Política Pública para o pagamento pelos serviços ambientais prestados pelos catadores(as) de materiais recicláveis, foi proposta por Damásio (2011) juntamente com o Pangea e o MNCR, tendo o apoio da Fundação Banco do Brasil – FBB. A proposição estabelece os principais mecanismos para que seja possível a implantação de um programa de tal natureza.

A metodologia proposta pelo autor para o PSAU tem o intuito de fomentar a organização de novas Cooperativas de catadores(as) de materiais recicláveis, ampliar o número de catadores(as) cooperativados e aumentar a “produtividade e eficiência da coleta, triagem e acondicionamento dos materiais recicláveis” (DAMÁSIO, 2011) das Cooperativas participantes. Dessa maneira o PSAU não se constitui em um programa de caráter meramente assistencialista, pelo contrário o autor salienta que o objetivo é de estabelecer uma Política de Governo, e que esta seja capaz de organizar, estruturar e proporcionar um aumento das produtividades para os EES compostos exclusivamente por catadores(as).

Serão explicitados aqui os principais mecanismos e forma de atuação deste instrumento construído por Damásio (2011). Para exemplificar o funcionamento do PSAU será utilizado mais uma vez os dados de produção e quantidade de cooperados (as) dos EES da Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, para mensurar os níveis de eficiências das Cooperativas e como se daria a aplicação de tal política. Ao final será verificada qual teria sido o volume de recursos monetários despendidos para operar o PSAU, caso o mesmo já tivesse sido implantado no período citado.

5.1 COMPONENTES DO PSAU

Para que o proposto por Damásio (2011) fosse alcançado, o mesmo estruturou o PSAU em um tripé que possui as seguintes componentes:

- i) PSAUs diferenciados por **Valores Básicos** – ponderados pelas produtividades físicas per capita; ii) **Acréscimos Anticíclicos e Graduados** – como instrumentos de controle de preços e intervenções discricionárias;

iii) **Incentivos às Redes** de Comercialização Conjunta. (DAMÁSIO, 2011, p. 8). (Grifo nosso).

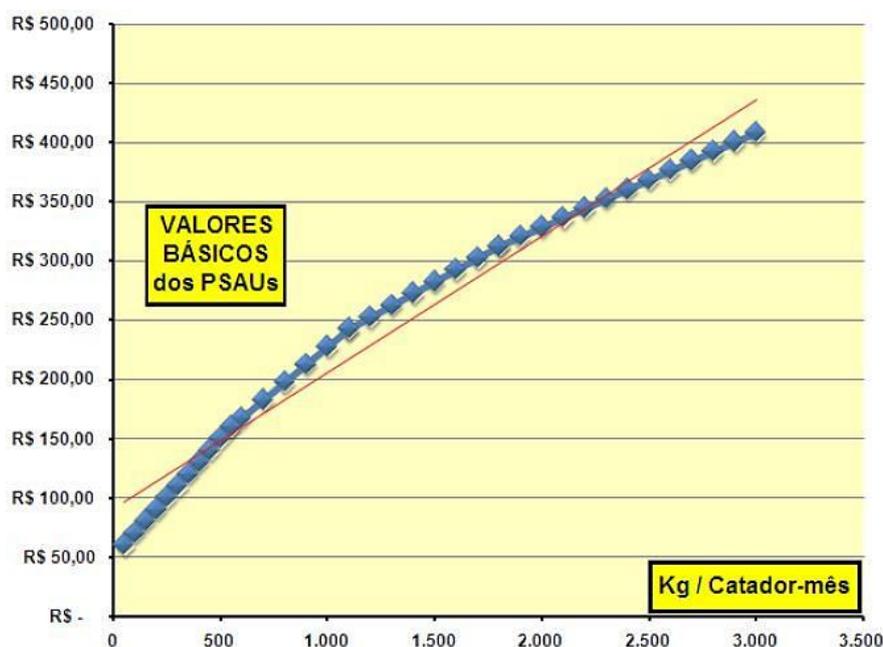
No intuito de facilitar a compreensão, passaremos a explicar a seguir a forma de aplicação e funcionamento de cada um dos três componentes do PSAU.

5.1.1 Primeira componente do PSAU – Valores Básicos

5.1.1.1 Mecanismos de funcionamento

O primeiro componente visa pagar diretamente as Cooperativas um “preço básico multiplicado pela tonelagem per capita média mensal coletada, processada e comercializada” (DAMÁSIO, 2011) pelas mesmas. Além disto, o autor fixou um piso que será uma parcela adicional fixa de acordo com o grau de eficiência dos EES. Dessa forma este componente do PSAU, possui uma parcela fixa e outra que varia conforme a quantidade de materiais comercializados pelas Cooperativas. Assim o programa premia a eficiência produtiva (Kg / catador) como também cria um viés negativo à medida que os EES vão crescendo suas eficiências, conforme gráfico elaborado pelo autor.

Gráfico 42 – Valores Básicos dos PSAUs Pelas Produtividades Físicas das Cooperativas.



Fonte: Damásio (2011, p. 63). Fig. 12.1.

5.1.1.2 Critérios de eficiências das cooperativas

Para que seja possível criar uma política que trate os EES com equidade, Damásio (2011) segmentou as Cooperativas por níveis de eficiências que define a forma como essas se enquadrarão no programa e qual será o valor recebido.

Os critérios de eficiência das Cooperativas segue o modelo elaborado em estudo anterior (DAMÁSIO, 2006), que define quatro faixas de eficiências relativas: alta, média, baixa e baixíssima eficiência. Esses critérios de eficiências foram elaborados a partir dos dados de produção de 71 Cooperativas de catadores(as) no Brasil (DAMÁSIO, 2011).

As Cooperativas classificadas como de Alta Eficiência são aquelas que possuem uma produtividade superior a 1.800 kg/mês por catador(a). As que possuem uma produtividade entre 1.100 e 1.800 kg/mês per capita, ficam na faixa de Média Eficiência. Já aquelas que estão entre 550 e 1.100 kg/mês por catador(a), são identificadas como de Baixa Eficiência. Por último está à faixa de Baixíssima Eficiência, com produtividades inferiores a 550 kg/mês per capita, conforme quadro elaborado pelo autor (DAMÁSIO, 2011).

Quadro 6 – Faixas de Eficiências para os Valores Básicos dos PSAUs.

EFICIÊNCIAS RELATIVAS	FAIXAS	MÉDIAS	PRODUTIVIDADES RELATIVAS
ALTA EFICIENCIA	ACIMA DE 1.800 Kg por CATADOR-MÊS	2.293	8,9
MEDIA EFICIENCIA	ENTRE 1.100 e 1.800 Kg por CATADOR-MÊS	1.481	5,8
BAIXA EFICIENCIA	ENTRE 550 e 1.100 Kg por CATADOR-MÊS	913	3,6
BAIXISSIMA EFICIENCIA	ABAIXO DE 550 Kg por CATADOR-MÊS	257	1,0

Fonte: Damásio (2011, p. 53). Quadro 10.4.

Damásio (2011) aponta que, em relação às médias de produtividades (quadro anterior), as Cooperativas de Alta Eficiência, possuíam em média uma produtividade relativa 8,9 vezes superior àquelas de Baixíssima Eficiência. Já as Cooperativas com Média Eficiência são quase 6 vezes superiores as últimas. Aquelas que ficaram como Baixa Eficiência tiveram uma produtividade média quase 4 vezes mais que as classificadas como Baixíssima eficiência. Damásio (2011) credita essa diferença entre as últimas

colocadas, a falta de estrutura e equipamentos que as Cooperativas de Baixíssima Eficiência sofrem.

5.1.1.3 Fórmulas de cálculo proposta para os Valores Básicos dos PSAUs.

Damásio (2011) ainda propõe preços para os Valores Básicos do PSAU, conforme níveis de eficiências das Cooperativas. Como preço básico a ser multiplicado pelas produtividades físicas dos EES, Damásio (2011) sugere o valor de R\$ 200,00 para as Cooperativas de Baixíssima Eficiência, R\$ 150,00 para aquelas classificadas como de Baixa Eficiência, R\$ 100,00 para as de Média Eficiência e R\$ 80,00 para as Cooperativas de Alta Eficiência.

Damásio também propôs o piso em R\$ 50,00; R\$ 77,50; R\$ 132,50 e R\$ 168,50; para as Cooperativas classificadas como de Baixíssima, Baixa, Média e Alta Eficiência respectivamente, conforme quadro abaixo.

Quadro 7 – Fórmulas de Cálculo para os Valores Básicos dos PSAUs por Catador(a).

EFICIÊNCIAS RELATIVAS	FORMA DE CÁLCULO DO PSAU POR CATADOR
ALTA EFICIÊNCIA	$(\text{PRODUTIVIDADE FÍSICA em Ton}) \times \text{R\$}80,00 + \text{R\$} 168,50$
MÉDIA EFICIÊNCIA	$(\text{PRODUTIVIDADE FÍSICA em Ton}) \times \text{R\$}100,00 + \text{R\$} 132,50$
BAIXA EFICIÊNCIA	$(\text{PRODUTIVIDADE FÍSICA em Ton}) \times \text{R\$}150,00 + \text{R\$} 77,50$
BAIXÍSSIMA EFICIÊNCIA	$(\text{PRODUTIVIDADE FÍSICA em Ton}) \times \text{R\$} 200,00 + \text{R\$} 50,00$

Fonte: Damásio (2011, p. 55). Quadro 11.1.

5.1.1.4 Parcelas monetizadas e parcelas creditadas dos Valores Básicos dos PSAUs.

O autor propõe que parte dos Valores Básicos dos PSAUs, seja poupada para que em um período não muito longo as Cooperativas possam receber estes recursos em forma de estrutura, equipamentos, veículos e/ou capacitações.

Assim os EES classificados como de Baixíssima Eficiência recebessem 50% dos Valores Básicos e os outros 50% seriam creditados. As Cooperativas de Baixa

Eficiência receberiam 70% e os 30% seriam creditados. Já aquelas classificadas com Média Eficiência receberiam 90% e os 10% restantes seriam creditados.

Como aquelas Cooperativas qualificadas como sendo de Alta Eficiência, segundo levantamento feito pelo autor (DAMÁSIO, 2006) possuem estrutura e equipamentos suficientes para operação, Damásio (2011) propõe que 100% dos Valores Básicos sejam passados a estas. O quadro abaixo sintetiza a proposição.

Quadro 8 – Parcelas dos Valores Básicos dos PSAUs Monetizados e Creditados por Níveis de Eficiência.

EFICIÊNCIA	PRODUÇÃO (Ton/catador)	PSAU por peso (R\$/Ton)	PSAU por catador (R\$/per capita)	PSAU Monetizado (Pagamento em dinheiro)	PSAU Creditado (Pagamento em bens)
Alta Eficiência	Alta	Menor	Maior	100%	-
Média Eficiência	Média	Médio	Médio	90%	10%
Baixa Eficiência	Baixa	Elevado	Abaixo da Média	70%	30%
Baixíssima Eficiência	Baixíssima	Mais Elevado	Menor	50%	50%

Fonte: Damásio (2011, p. 48). Quadro 9.1.

5.1.2 Segunda componente do PSAU: Acréscimos Anticíclicos e Graduados

Este segundo tripé dos PSAU's possui duas vertentes que podem ser utilizadas de forma conjunta ou separadas. De modo resumido, podemos definir que este componente pode atuar tanto para compensar a queda de preço dos materiais recicláveis devido a crises, como para estimular a coleta de determinado tipo de material.

Cabe ressaltar, conforme salienta Damásio (2011), que diferente dos Valores Básicos analisados acima:

Os Acréscimos Compensatórios não dependem das produtividades relativas das Cooperativas, tendo em vista serem concebidos como **instrumentos de compensação financeira** através de **mecanismos de controle e complementação do sistema de preços**. Nesse sentido, os Acréscimos Compensatórios tratam de **correções de falhas de mercado**, quando as sinalizações – mediadas pelos preços dos materiais recicláveis – geram

efeitos não desejados, ou contrários aos almejados pela Política Pública. (DAMÁSIO, 2011, p. 78). (Grifo nosso).

Assim Damásio (2011) aponta duas formas de intervenções no sistema de preços dos materiais recicláveis que são os Acréscimos Compensatórios – Anticíclicos e os Graduados, conforme abaixo.

5.1.2.1 Acréscimos Compensatórios Anticíclicos

Ciente que o mercado de comercialização de materiais recicláveis sofre tanto pressões do mercado interno como externo, Damásio (2011) propôs que um dos componentes do PSAU fosse mecanismos que visassem à estabilização dos preços dos materiais para os catadores(as). Tal componente é de suma importância para o segmento, pois esta seria uma importante forma de garantir os rendimentos das Cooperativas em tempos de crise no mercado externo.

Como já mencionado anteriormente, os materiais recicláveis são em termos microeconômicos um bem substituto das matérias-primas virgens, e dessa forma os preços destes ficam abaixo daqueles. Conforme Damásio (2011) aponta, em momentos de crises internacionais (como a de 2008), os preços das *commodities* que geralmente sofrem os efeitos da financeirização da economia capitalista, caem e em consequência os preços dos materiais recicláveis seguem a mesma trajetória.

Além da relação como bens sucedâneos das matérias primas virgens, a queda dos preços dos recicláveis em tempos de crise é influenciada também por outros fatores como aponta o ensaio do MNCR divulgado pelo IPEA (2009). O mesmo salienta que durante o auge da atual crise 2008/09 (tendo em vista que alguns autores apontam que ela ainda está em curso), mais uma vez os catadores(as) sofreram os duros efeitos da estrutura de mercado oligopsônica em que estão inseridos.

De modo específico o IPEA (2009) assinala que nesse período a indústria do papel, optou por utilizar a matéria-prima virgem (que estava com preços depreciados) e cortar a utilização da matéria-prima secundária. Assim muitas Cooperativas ficaram sem ter para quem vender suas aparas. De maneira prática, o ensaio estima que houve uma

queda de 62% em média na renda familiar dos catadores(as) em todo Brasil, resultando na falência de centenas de organizações desses atores. Em situação pior ficaram os catadores(as) que trabalham de forma autônoma, pois são os primeiros a terem os preços de compra reduzidos pelos intermediários (IPEA, 2009).

Assim toda essa conjuntura, que é fruto de um contexto de crise internacional, acaba por atingir mais duramente os catadores(as) de materiais recicláveis que estão na base da pirâmide de um “sistema de produção que é sustentado pelo trabalho precarizado de catadores que exercem a atividade sem qualquer vínculo empregatício” (IPEA, 2009).

Para que fosse possível corrigir estas falhas de mercado oriundas do sistema de preço das economias capitalistas, Damásio (2011) propôs que fossem acompanhados os preços de algumas *commodities* que são fundamentais na formação dos preços das matérias-primas concorrentes dos recicláveis.

Como exemplo Damásio (2011) define a pasta de celulose para ser observada, pensando nos papéis e papelões. Já para as resinas plásticas, como são muitas, Damásio (2011) afirma que basta acompanhar a cotação da Nafta e do Etano, pois são os componentes primários da cadeia petroquímica. Para os vidros o autor destaca que basta observar o comportamento dos preços da Barrilha e Feldspato. Em relação aos alumínio e os metais ferrosos, aponta a cotação da Bauxita e o Minério de Ferro respectivamente, para serem observados.

O autor observa que, de modo em geral os principais materiais recicláveis comercializados pelas Cooperativas são os papéis e os plásticos. Segundo levantamento do mesmo em 71 EES de catadores(as) de materiais recicláveis no Brasil, os papéis e resinas plásticas ficam em torno de 75% da gravimetria de materiais coletados pelas Cooperativas. Em termos de faturamento, Damásio (2011) aponta que em alguns casos estes materiais são responsáveis por aproximadamente 80%. Assim para que seja possível realizar intervenções, no intuito de garantir o rendimento dos catadores(as) em tempos de crise internacional, os principais preços de *commodities* a serem acompanhados são dos papéis e papelões e dos plásticos.

5.1.2.2 Acréscimos Compensatórios Graduados

Esta segunda vertente elaborada por Damásio (2011) surgiu a partir da constatação que existe entre os catadores(as) de materiais recicláveis uma preferência prévia na coleta. O autor aponta que, diante de materiais de pesos idênticos, caso este ator tenha a possibilidade de escolha, ele irá coletar o material que melhor lhe remunerere. E esta remuneração obviamente decorre da estrutura de preços que as diversas cadeias dos recicláveis possuem.

Fica claro assim mais um caso, no qual as sinalizações de mercado não converge com os interesses ambientais, pois “levam apenas em consideração o seu potencial de revalorização através do processo industrial” (DAMÁSIO, 2011). O resultado apontado pelo autor é que alguns tipos de materiais ficam subcoletados, pois não possuem um preço que compense o trabalho gasto com estes.

Assim visando corrigir estas falhas de mercado, Damásio (2011) sugere que os Acréscimos Compensatórios sejam utilizados também como instrumento para “discricionariamente incentivar a coleta e o recolhimento” (DAMÁSIO, 2011) de determinados tipos de materiais que possuem uma baixa coleta e a autoridade ambiental julgue que seja relevante seu recolhimento.

Para isso, Damásio (2011) propõe que haja uma premiação em termos monetários para as Cooperativas que coletarem o material definido como prioritário. De maneira prática ele aponta que esta premiação pode ser adicionada como um complemento aos Valores Básicos.

5.1.3 Terceira componente do PSAU: Incentivos às Redes de Comercialização.

Uma das maiores dificuldades para os catadores(as) de materiais recicláveis conseguirem romper o circuito de intermediação a que ficam submetidos, e vender aos compradores finais (a indústria) está em ter escala de materiais e regularidade no fornecimento (DAMÁSIO, 2011). O mesmo ressalta que devido ao seu processo produtivo, a indústria não pode trabalhar com quantidades reduzidas e irregularidade de

fornecimento, pois comprometeria o mesmo. Normalmente seus fornecedores conseguem minimamente garantir regularidade e escala.

Assim, esta exigência técnica dos processos industriais acaba por dificultar o acesso de diversas Cooperativas quando estas atuam isoladas. Se pensarmos nos catadores(as) autônomos, esta situação se agrava mais ainda, tendo em vista que normalmente “o horizonte diário de sobrevivência implica na venda cotidiana do material reciclável, o que impede a formação de estoque, o subjuga e reduz o preço dos materiais” (DAMÁSIO, 2011).

As Redes de Comercialização, conforme aponta Damásio (2011), são uma estratégia de integração entre Cooperativas para agrupar, padronizar (às vezes estocar) materiais recicláveis para comercialização direta com a indústria. Permitindo assim atender as necessidades de escala e regularidade desta última.

Como o foco normalmente está na comercialização, Cooperativas com diferentes níveis de eficiência trabalham juntas, o que possibilita o surgimento de “novas estratégias logísticas e organizacionais no curto-prazo, amplamente capazes de gerar ganhos em eficiência, com razoável poder de difusão de técnicas e práticas” (DAMÁSIO, 2011).

Desta forma as Cooperativas que possuem níveis de eficiência mais baixos, em geral, são as mais beneficiadas, pois conforme aponta o autor estas apresentam os maiores ganhos (levando-se em conta os preços de venda antes e depois da comercialização conjunta).

5.1.3.1 Percentuais adicionais para comercialização em Rede

No intuito de estimular a organização das Cooperativas de catadores(as) de materiais recicláveis a atuarem em Rede, pelos motivos apresentados, e, ciente que estes EES podem se articular mesmo estando em diferentes níveis de eficiência e tamanhos, Damásio (2011) propôs que sejam acrescentados percentuais adicionais sobre os Valores Básicos e os Acréscimos Compensatórios para aquelas organizações de catadores(as) que atuarem em Rede.

Os percentuais propostos pelo autor variam de 0% a 30%, conforme a quantidade de catadores ou o número de EES atuando conjuntamente. As Cooperativas só passam a ser beneficiadas com este terceiro componente do PSAU quando possuem acima de 300 catadores(as) ou acima de 5 EES na Rede. Os critérios são simples, basta possuírem a respectiva quantidade de catadores ou possuírem a quantidade de Cooperativas propostas. Segue abaixo o quadro com os critérios e percentuais propostos por Damásio (2011).

Quadro 9 – Percentuais Adicionados na Comercialização em Rede.

DIMENSÃO DAS REDES E ADICIONAIS DE INCENTIVOS A PARTICIPAÇÃO EM REDES SOBRE VALORES BÁSICOS E ACRÉSCIMOS COMPENSATÓRIOS DOS PSAUs			
TIPO DA REDE	NÚMERO DE COOPERATIVAS NA REDE	NÚMERO DE COOPERADOS NA REDE	ADICIONAIS NOS PSAUs
-	ABAIXO DE 5	ABAIXO DE 300	0%
I	ENTRE 5 E 10	ACIMA DE 300	5%
II	ENTRE 11 E 20	ACIMA DE 500	10%
III	ENTRE 21 E 50	ACIMA DE 1.000	20%
IV	ACIMA DE 51	ACIMA DE 3.000	30%

Fonte: Damásio (2011, p. 100). Quadro 17.1.

5.2 APLICAÇÃO DO PSAU ÀS COOPERATIVAS DA REDE CATA BAHIA

Conforme sinalizado anteriormente, neste tópico será feita um estudo de como poderia ter sido empregado esta política de PSAU para o segmento dos catadores(as) de materiais recicláveis proposta por Damásio (2011), para os EES da Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013.

No intuito de alcançar tal objetivo, procederemos no primeiro momento à análise das Cooperativas, para que essas possam ser segmentadas por níveis de eficiência. Definido o enquadramento destes EES, será analisada qual a forma de cálculo poderia ter sido aplicado em cada Cooperativa no período. Por último será mensurado o valor possível de ser repassado para cada Cooperativa de acordo com os critérios propostos por Damásio (2011).

Realizado estas etapas poderá comparar-se em termos monetários entre: o volume de recursos naturais e públicos poupados, e qual seria o valor repassado para as Cooperativas no mesmo período aqui analisado.

5.2.1 Enquadramento das Cooperativas da Rede Cata Bahia por níveis de eficiência.

No intuito de alcançar os objetivos propostos para o PSAU, a saber: ser um instrumento econômico que incentive a organização dos catadores(as) de materiais recicláveis em grupos formais, estabilize os rendimentos dos catadores(as) e aumente os serviços ambientais prestados por esses atores do meio urbano; Damásio (2011) propõe que o primeiro passo seja a qualificação dos grupos a serem apoiados por esta política.

Assim o mesmo define que apenas “catadores de materiais recicláveis organizados em Cooperativas (e Associações) formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda” (DAMÁSIO, 2011), sejam qualificados para entrar no programa. Como as Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia atendem a este critério estão qualificadas para participar do PSAU.

Depois da qualificação, o segundo passo estabelecido pelo autor é o enquadramento dos EES. Damásio (2011) propõe que as Cooperativas demonstrem anualmente seu histórico de comercialização de materiais recicláveis e o número de beneficiários mês a mês do respectivo ano. Além desses dados, o autor salienta que as Cooperativas devem informar se participam de alguma Rede de Comercialização e qual o número de EES e catadores(as) que atuam na mesma. Com posse destas informações, o órgão do poder público responsável pelo programa poderá enquadrar as Cooperativas por níveis de eficiência: alta, média, baixa e baixíssima.

Após os EES serem enquadrados por faixa de eficiência, poder-se-á definir qual será a forma de cálculo do PSAU que serão beneficiados. Assim, com os empreendimentos da Rede Cata Bahia qualificados, será analisado quais as eficiências dos mesmos para que seja possível enquadrá-los.

5.2.1.1 Produtividades Físicas das Cooperativas

Para que fosse possível verificar as produtividades físicas (Kg/catador) dos EES da Rede Cata Bahia, foram analisados os dados mês a mês para cada uma destas³¹ conforme modelo a seguir.

Foi levantado a quantidade de cooperados (as) e o volume (em Kg) efetivamente comercializado pelas Cooperativas. Com estes dados foi calculado a eficiência física mensal do EES, que é a razão entre a quantidade comercializada e número de catadores no período (Kg/Catador). Por último, foi ponderada a eficiência física anual em Kg/Catador(a) da Cooperativa.

Quadro 10 – Eficiência Física Mensal da Coop 01 para 2007.

COOPERATIVA 01				
Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada (Kg/Catador)
Jan./07	65	65.014	1.000	830
Fev./07	67	41.016	612	
Mar./07	65	42.432	653	
Abr./07	64	41.138	643	
Mai./07	68	48.279	710	
Jun./07	63	64.108	1.018	
Jul./07	65	55.651	856	
Ago./07	65	51.415	791	
Set./07	60	16.304	272	
Out./07	54	55.864	1.035	
Nov./07	60	53.898	898	
Dez./07	60	51.630	861	

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Calculado a eficiência física mensal de cada Cooperativa da Rede Cata Bahia, no período analisado pôde-se chegar aos valores anuais ponderados para cada uma, e com esses foi realizado o enquadramento dos EES por níveis de eficiências, segundo metodologia proposta por Damásio (2011), conforme quadro a seguir.

³¹ Para verificar o cálculo mensal para todas as Cooperativas de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, favor consultar o Apêndice C.

Quadro 11 – Eficiência Física Mensal das Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013.

Ano	Coop. 01		Coop. 02		Coop. 03		Coop. 04		Coop. 05		Coop. 06		Coop. 07		Coop. 08	
	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Grau de Efic.
07	830	Baixa Eficiência	921	Baixa Eficiência	1.164	Média Eficiência	777	Baixa Eficiência	1.739	Média Eficiência	2.230	Alta Eficiência	1.048	Baixa Eficiência	796	Baixa Eficiência
08	1.088	Baixa Eficiência	790	Baixa Eficiência	1.300	Média Eficiência	1.102	Média Eficiência	1.442	Média Eficiência	2.396	Alta Eficiência	1.250	Média Eficiência	819	Baixa Eficiência
09	538	Baixíssima Eficiência	1.116	Média Eficiência	1.564	Média Eficiência	1.670	Média Eficiência	2.716	Alta Eficiência	2.626	Alta Eficiência	1.328	Média Eficiência	897	Baixa Eficiência
10	1.082	Baixa Eficiência	974	Baixa Eficiência	1.556	Média Eficiência	2.023	Alta Eficiência	2.233	Alta Eficiência	2.666	Alta Eficiência	1.368	Média Eficiência	713	Baixa Eficiência
11	1.067	Baixa Eficiência	1.116	Média Eficiência	1.381	Média Eficiência	2.157	Alta Eficiência	3.251	Alta Eficiência	2.589	Alta Eficiência	1.581	Média Eficiência	978	Baixa Eficiência
12	1.432	Média Eficiência	1.589	Média Eficiência	1.218	Média Eficiência	1.593	Média Eficiência	3.722	Alta Eficiência	2.259	Alta Eficiência	1.687	Média Eficiência	1.047	Baixa Eficiência
13	1.056	Baixa Eficiência	1.518	Média Eficiência	1.496	Média Eficiência	1.224	Média Eficiência	ND	-	3.399	Alta Eficiência	ND	-	ND	-

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014). ND – Dados não disponíveis.

Quadro 12 – Eficiência Física Média das Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013.

Período	Coop. 01		Coop. 02		Coop. 03		Coop. 04		Coop. 05		Coop. 06		Coop. 07		Coop. 08	
	Produtiv. Física (Kg/Catador)	Eficiência Média														
2007 a 2013	1.013	Baixa Eficiência	1.146	Média Eficiência	1.383	Média Eficiência	1.507	Média Eficiência	2.517	Alta Eficiência	2.595	Alta Eficiência	1.377	Média Eficiência	875	Baixa Eficiência

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

5.2.1.2 Análise das produtividades físicas das Coop 05 e 06

Analisando as produtividades físicas médias das Cooperativas de janeiro de 2007 a dezembro de 2013 por EES, podemos constatar que as Coop. 05 e 06 são aquelas que tiveram os maiores níveis no conjunto com 2.517 e 2.595 Kg/catador respectivamente, ficando enquadradas como empreendimentos de Alta Eficiência. Contudo se observarmos a trajetória destas mesmas Cooperativas no gráfico 43 veremos que houve alguns momentos de queda em sua eficiência física e outros de retomada no crescimento.

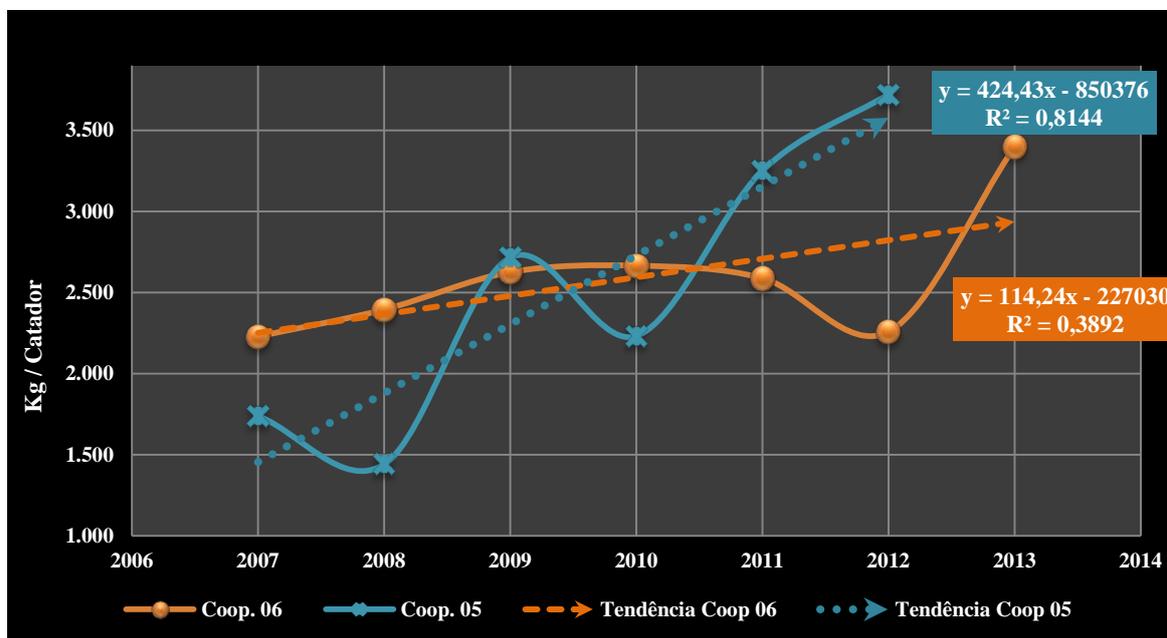
A Coop. 05, mesmo com quedas em 2008 e 2010, teve no período uma tendência de crescimento. Se observarmos sua reta de regressão linear ($y = 424,43x - 850.376$), vemos que sua produtividade física teve uma alta inclinação positiva ($424,43x$) o que confirma sua trajetória de crescimento, além do que sua regressão teve um bom ajuste com o coeficiente de determinação (R^2) medindo 0,81 (WOOLDRIDGE, 2013). A Cooperativa fechou o período com uma eficiência física média em 2012³² de 3.722 Kg/catador, sendo a maior produtividade no período analisado entre todas as Cooperativas da Rede Cata Bahia.

Apesar da regressão linear da Coop 06 ($y = 114,24x - 227.030$) não ter tido um bom ajuste, com um R^2 de 39% (WOOLDRIDGE, 2013) aproximadamente, o empreendimento ficou com uma inclinação positiva de $114,24x$, o que se pode considerar como uma tendência de crescimento de sua produtividade física.

A trajetória da Coop 06 cresceu até 2010 onde registrou uma produtividade média de 2.666 Kg/catador, contudo declinou em 2011 e 2012 alcançando seu patamar mais baixo neste último ano com uma produtividade de 2.259 Kg/catador. No final do período aqui analisado houve um expressivo crescimento da produtividade física da Cooperativa que superou os anos anteriores, e registrou uma produtividade de 3.399 Kg/catador.

³² Não foi possível obter os dados de comercialização e a quantidade de catadores para o ano de 2013 das Coop. 05, 07 e 08 até o fechamento deste estudo, contudo optou-se por adicionar aquele ano tendo em vista que haviam dados disponíveis para as outras cinco Cooperativas.

Gráfico 43 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 05 e 06 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.



Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

5.2.1.3 Análise das produtividades físicas das Coop 04 e 07

Fazendo a mesma análise para as Coop. 04 e 07, podemos constatar que essas ficaram em média no período com produtividades em torno de 1.507 e 1.377 Kg/catador respectivamente. Assim ambas ficaram enquadradas como Cooperativas de Média Eficiência.

Quanto à trajetória da Coop 04, podemos constatar que a mesma teve um período de crescimento de suas produtividades físicas de 2007 a 2010, onde neste último ano chegou a registrar uma produtividade de 2.157 Kg/catador. Contudo nos anos subsequentes teve quedas expressivas em suas produtividades que culminou em 2012³³ a uma produtividade de 1.224 Kg/catador.

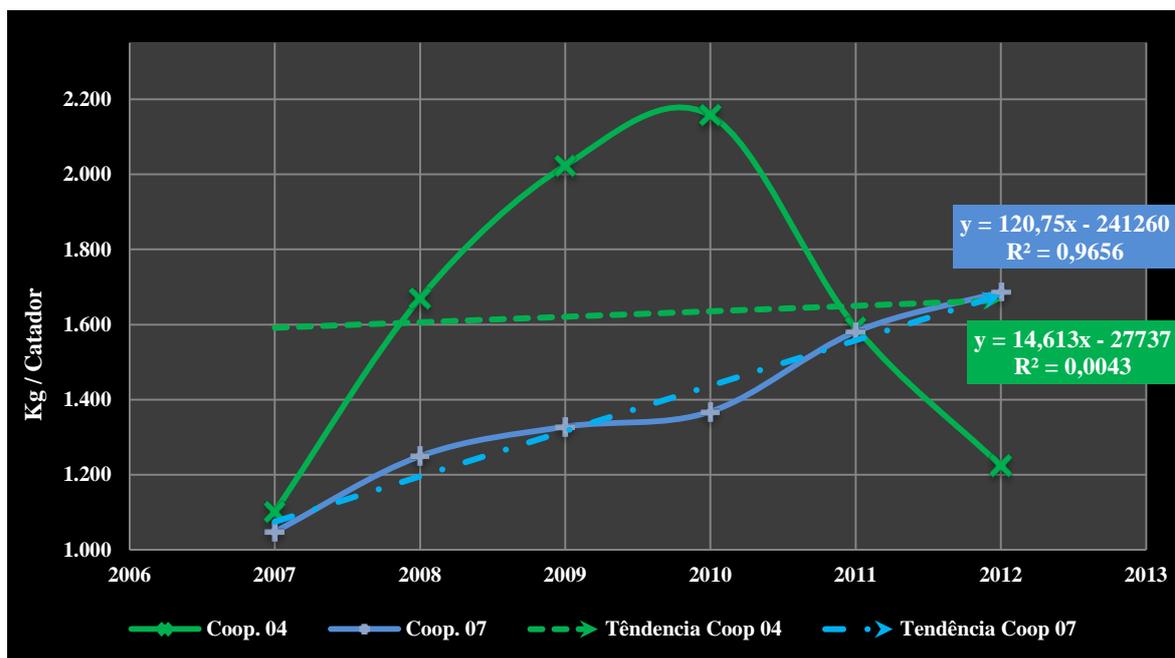
³³ Idem.

Cabe ressaltar também que, em relação à regressão linear da Coop 04, não se podem tirar muitas conclusões, dado que não houve um ajuste satisfatório do R^2 ficando próximo à zero, 0,4% (WOOLDRIDGE, 2013).

Diferente da última, a Coop 07 apresentou uma trajetória de crescimento estável no período de 2007 a 2012³⁴, partindo de uma produtividade física de 1.048 Kg/catador no primeiro ano e chegando a uma produtividade de 1.687 Kg/catador no último ano da série.

Devido ao seu crescimento estável no período, a reta de regressão linear da Coop 07 ($y = 120,75x - 241.260$) teve um ajuste razoável apesar do seu R^2 ficar em 96,6%, próximo à identidade (WOOLDRIDGE, 2013). Entretanto pode-se afirmar que a Cooperativa possui uma tendência positiva de crescimento ($120,75x$).

Gráfico 44 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 04 e 07 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.



Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

³⁴ Ibidem.

5.2.1.4 Análise das produtividades físicas das Coop 02 e 03

Ao observarmos as produtividades físicas média das Coop. 02 e 03 no período aqui analisado, vemos que estas ficaram com 1.146 e 1.383 Kg/catador respectivamente, o que as enquadrou como Cooperativas de Média Eficiência, conforme critérios propostos no PSAU (DAMÁSIO, 2011).

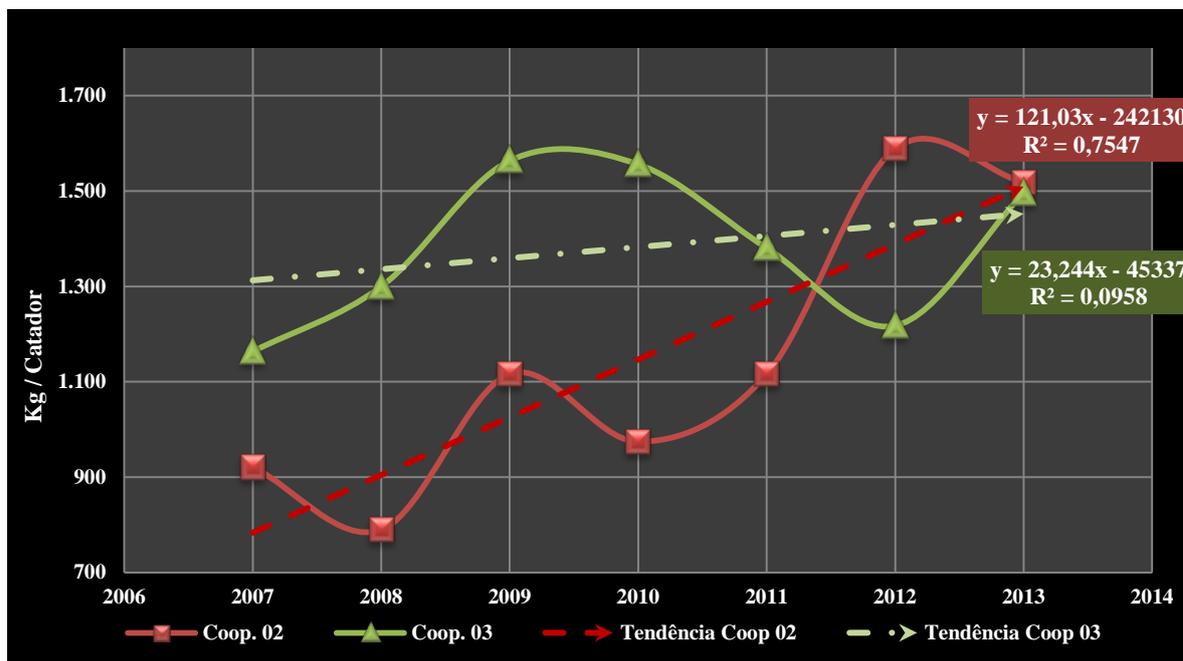
Quando analisamos a trajetória da Coop 03 em relação as suas eficiências físicas médias por ano, de 2007 a 2013, vemos que este EES teve um crescimento do primeiro ano até 2009 em que registrou sua maior produtividade com 1.564 Kg/catador. Nos anos posteriores a Cooperativa registrou sucessivas quedas chegando ao seu patamar mais baixo em 2012 com 1.218 Kg/catador. Em 2013 a produtividade física anual desta voltou a crescer registrando 1.496 Kg/catador, apesar de ter sido em um nível inferior a 2009.

Devido à trajetória incerta de sua produtividade física, a reta de regressão linear da Coop 03 ($y = 23,244x - 45.337$), não teve um bom ajuste em relação ao R^2 com aproximadamente 9,6% (WOOLDRIDGE, 2013). Mesmo assim a regressão teve uma pequena inclinação positiva ($23,244x$) no período que mais se assemelha a uma estabilidade.

Diferente da anterior a Coop 02 apresentou uma tendência de crescimento de suas produtividades físicas no período, apesar de seus “altos e baixos”. O EES iniciou a série em 2007 com uma produtividade de 921 Kg/catador, em 2008 decresceu para 790 Kg/catador, em 2009 subiu a um patamar superior ao primeiro ano com 1.116 Kg/catador. Em 2010 a Coop 02 tem um declínio para 974 Kg/catador e no ano posterior (2011), volta ao nível de 2009 com 1.116 Kg/catador. A Cooperativa teve um salto em 2012 com uma produtividade de 1.589 Kg/catador, e fechou a série em 2013 com 1.518 Kg/catador.

Quanto ao comportamento da reta de regressão linear ($y = 121,03x - 242.130$) da Coop 02, podemos observar que a mesma teve um bom ajuste com o valor do R^2 em 75,5% aproximadamente. Sua tendência de crescimento é reforçada com uma significativa inclinação positiva de $121,03x$, conforme pode se observar abaixo.

Gráfico 45 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 02 e 03 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.



Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

5.2.1.5 Análise das produtividades físicas das Coop 01 e 08

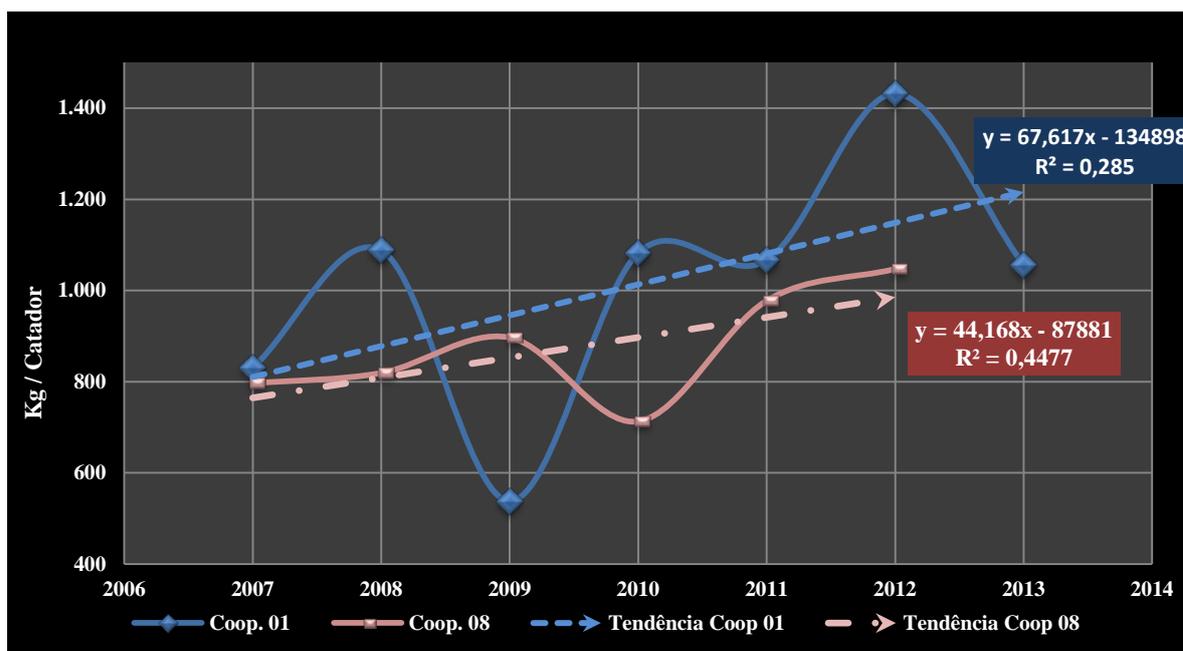
Por fim, as Coop 01 e 08, foram os EES da Rede Cata Bahia que tiveram a menor eficiência física média no período com 1.013 e 875 Kg/catadores, desta forma observando os critérios do PSAU, estas foram enquadradas como Cooperativas de Baixa Eficiência.

A trajetória das produtividades físicas da Coop 01 no período foi bastante incerta, apesar do crescimento do segundo ano (2008) em relação ao primeiro (2007), no terceiro ano (2009) houve uma queda significativa com uma produtividade de 538 Kg/catador, sendo este o menor valor entre todas as Cooperativas da Rede Cata Bahia no período. No ano posterior (2010) houve uma retomada no crescimento para 1.082 Kg/catador e em 2011 uma leve queda. A Coop 01 ainda cresce em 2012 para 1.432 Kg/catador, contudo cai para 1.056 Kg/catador em 2013. Apesar de apresentar uma tendência positiva em sua reta de regressão linear ($y = 67,617x - 134898$), o ajuste da reta ficou baixo tendo um R^2 com 28,5%.

Como já mencionado, a Coop 08 foi o empreendimento que teve em média no período a menor produtividade física. A mesma iniciou em 2007 com uma produtividade de 796 Kg/catador e encerrou o período (2013) com 1.047. Diferente da anterior, a dispersão das produtividades físicas no período revelou que este EES teve uma trajetória mais estável, contudo em 2009 houve uma queda para 713 Kg/catador, mas nos anos subsequentes retomou sua trajetória de crescimento.

Em relação a sua reta de regressão linear ($y = 44,168x - 87881$), a Coop 08 mostrou uma tendência de crescimento razoável com uma inclinação em $44,168x$. No entanto o valor de ajuste do seu R^2 foi baixo, devido à queda na produtividade em 2010, com 44,8% aproximadamente.

Gráfico 46 – Evolução da Produtividade Física Anual Ponderada das Coop 01 e 08 no Período de Jan/2007 a Dez/2013.



Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

No conjunto podemos afirmar que a maioria das Cooperativas da Rede Cata Bahia apresentaram uma tendência de crescimentos de suas produtividades físicas anuais, com algumas com crescimentos muito tímidos e outras de modo muito incerto. A Coop 04 foi a única que apresentou uma trajetória ruim devido a duas quedas significativas e consecutivas em 2011 e 2012.

Os EES da Rede que mais se destacaram em sua evolução no período foram as Coop 05 e 06, devido as suas produtividades físicas anuais serem as maiores, com destaque para o primeiro (Coop 05) que iniciou em 2007 com 1.739 Kg/catador e teve em 2012 a maior produtividade da Rede com 3.722 Kg/catador. Já a segunda maior produtividade ficou com a Coop 06 em 2013 3.339 Kg/catador.

5.2.2 Estimativa do benefício do PSAU para a Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013.

Passaremos neste ponto a analisar qual teria sido o benefício em termos monetários do PSAU para as Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia caso este tivesse beneficiado os EES de janeiro de 2007 a dezembro de 2013.

5.2.2.1 Método de cálculo para cada cooperativa

Com as Cooperativas classificadas por níveis de eficiência de acordo com as produtividades físicas mensuradas no período, foi possível definir qual seria o valor do PSAU que cada EES receberia a cada mês.

Seguindo metodologia proposta por Damásio (2011), verificou-se a produtividade física (Kg/catador) média “x” das Cooperativas no mês. Com este dado definiu-se que os EES possuíam uma Eficiência “y” (alta, média, baixa ou baixíssima). Assim com esta Eficiência “y” as Cooperativas foram beneficiadas com a fórmula de cálculo do PSAU “w”, que possui os valores: “A”, que é multiplicado pela produtividade física “x” em toneladas; e uma parcela fixa “b”.

Assim seguindo estas etapas chegou-se ao primeiro componente do PSAU os Valores Básicos, que as Cooperativas poderiam ser beneficiadas em um determinado mês. Feito isto foi definido conforme metodologia proposta por Damásio (2011), qual seria o percentual adicionado aos Valores Básicos das Cooperativas, devido às mesmas

atuarem em uma Rede de Comercialização, que é o terceiro componente do PSAU (Incentivos às Redes) ³⁵.

Como a configuração da Rede Cata Bahia aqui analisada possui oito Cooperativas, os Valores Básicos do PSAU tiveram um adicional de 5% no seu valor total. Dessa forma foi acrescentado esse percentual ao montante dos Valores Básicos.

Após adicionar o percentual relativo ao Incentivo à Rede, foi analisado mês a mês, qual seria o percentual pago em espécie e percentual creditado para futuras aquisições de equipamentos, capacitações e outros benefícios a serem entregues para as Cooperativas.

Todos estes valores foram mensurados em R\$/Catador, assim para cada mês multiplicou-se o valor *per capita* do PSAU pela quantidade de cooperados cadastrados no empreendimento para se obter o valor total que a Cooperativa seria beneficiada. Os valores foram totalizados por ano para cada EES.

Segue abaixo o quadro 13 com o cálculo para a Coop 01 no ano de 2007, com todas estas etapas descritas ³⁶.

³⁵ A segunda componente do PSAU, os Acréscimos Compensatórios, não foram estimados no presente estudo, pois os dados aqui trabalhados referiam-se aos volumes de materiais recicláveis comercializados e a quantidade de catadores(as) das Cooperativas da Rede Cata Bahia, não utilizado os preços de venda dos materiais obtidos pelas mesmas.

³⁶ Para consultar os cálculos do custo do PSAU, para as oito Cooperativas da Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013, favor consultar o Apêndice D.

Quadro 13 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 01 no ano de 2007.

COOP. 01											
Período	Quantidade de Cooperados - a	Volume Comercializado (Kg) - b	Eficiência Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
Jan./07	65	65.014	1.000	R\$ 150,03	R\$ 77,50	R\$ 227,53	R\$ 238,91	R\$ 167,24	R\$ 71,67	R\$ 15.529,08	R\$ 153.055,93
Fev./07	67	41.016	612	R\$ 91,83	R\$ 77,50	R\$ 169,33	R\$ 177,79	R\$ 124,46	R\$ 53,34	R\$ 11.912,15	
Mar./07	65	42.432	653	R\$ 97,92	R\$ 77,50	R\$ 175,42	R\$ 184,19	R\$ 128,93	R\$ 55,26	R\$ 11.972,42	
Abr./07	64	41.138	643	R\$ 96,42	R\$ 77,50	R\$ 173,92	R\$ 182,61	R\$ 127,83	R\$ 54,78	R\$ 11.687,24	
Mai./07	68	48.279	710	R\$ 106,50	R\$ 77,50	R\$ 184,00	R\$ 193,20	R\$ 135,24	R\$ 57,96	R\$ 13.137,44	
Jun./07	63	64.108	1.018	R\$ 152,64	R\$ 77,50	R\$ 230,14	R\$ 241,65	R\$ 169,15	R\$ 72,49	R\$ 15.223,64	
Jul./07	65	55.651	856	R\$ 128,43	R\$ 77,50	R\$ 205,93	R\$ 216,22	R\$ 151,36	R\$ 64,87	R\$ 14.054,41	
Ago./07	65	51.415	791	R\$ 118,65	R\$ 77,50	R\$ 196,15	R\$ 205,96	R\$ 144,17	R\$ 61,79	R\$ 13.387,24	
Set./07	60	16.304	272	R\$ 54,35	R\$ 50,00	R\$ 104,35	R\$ 109,56	R\$ 54,78	R\$ 54,78	R\$ 6.573,84	
Out./07	54	55.864	1.035	R\$ 155,18	R\$ 77,50	R\$ 232,68	R\$ 244,31	R\$ 171,02	R\$ 73,29	R\$ 13.192,83	
Nov./07	60	53.898	898	R\$ 134,75	R\$ 77,50	R\$ 212,25	R\$ 222,86	R\$ 156,00	R\$ 66,86	R\$ 13.371,44	
Dez./07	60	51.630	861	R\$ 129,08	R\$ 77,50	R\$ 206,58	R\$ 216,90	R\$ 151,83	R\$ 65,07	R\$ 13.014,23	

Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

5.2.2.2 Benefícios totais do PSAU por cooperativa da Rede Cata Bahia

Fazendo os cálculos para todas as Cooperativas da Rede no período, chegou-se a um benefício total de R\$ 12,95 milhões³⁷, caso o PSAU houvesse sido disponibilizado aos empreendimentos de 2007 a 2013. Como a Coop 06 possui o maior número de catadores(as) entre todos os EES, esta teria o maior repasse com R\$ 6,01 milhões (46,42% do recurso total).

Admitindo a mesma hipótese de funcionamento do PSAU, pode-se constatar que as Coop 04 e 05, depois da Coop 06, seriam as maiores beneficiadas caso tal programa estivesse ocorrendo, estes empreendimentos teriam um repasse de 1,24 (9,57% do recurso) e 1,22 (9,42% do recurso) milhões de reais respectivamente.

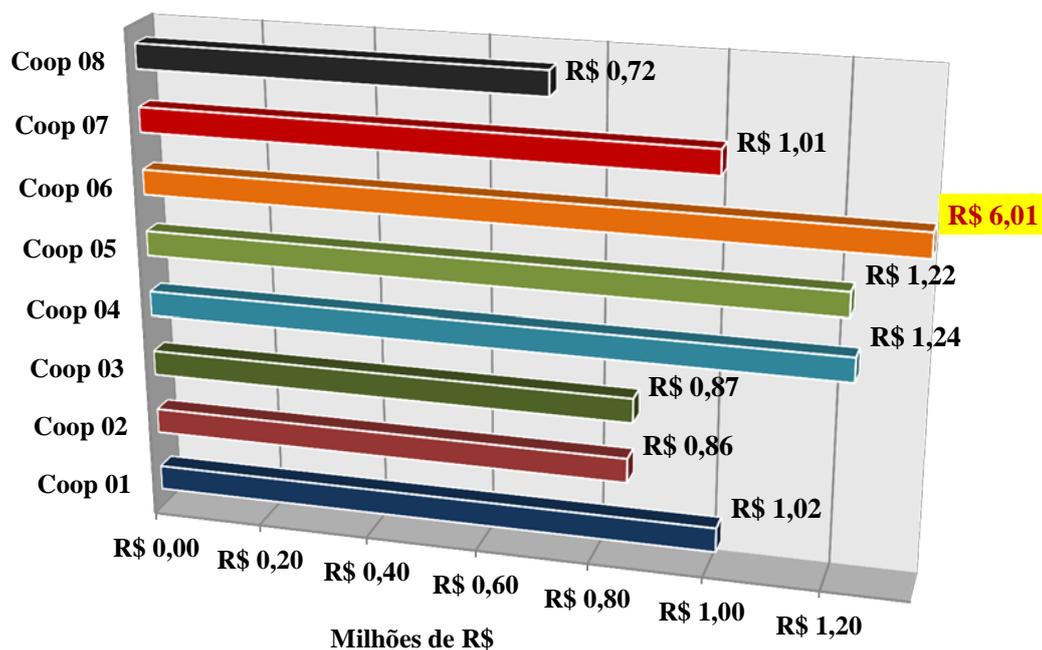
A outras duas Cooperativas que poderiam ser amparadas no programa com mais de um milhão de reais seriam as Coop 01 e 07, que individualmente somaram um montante de 1,02 (7,88% do repasse total) e 1,01 (7,80% do total) milhões de reais, nesta ordem.

Por fim cabe ressaltar que o repasse do PSAU para as Coop 02, 03 e 08 ficariam abaixo de um milhão de reais, com valores maiores para as duas primeiras e inferior para a última. As Coop 02 e 03 poderiam ter sido beneficiadas no programa proposto com 0,86 (6,64% do recurso total) e 0,87 (6,71% do total) milhões de reais, respectivamente.

A Coop 08, dado sua quantidade de catadores(as) de materiais recicláveis ser em um número menor que as demais, assim como apresentar um nível de Baixa Eficiência (como analisado acima), teria o menor repasse do programa entre os EES da Rede Cata Bahia com um total de 0,72 (5,56% do total) milhões de reais.

³⁷ Este custo foi calculado a partir dos valores propostos por Damásio (2011), como a obra foi escrita no primeiro trimestre de 2010, os valores apresentados neste primeiro momento têm como referência este último período.

Gráfico 47 – Estimativa Total do PSAU para as Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/1013 (R\$ de 2010).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

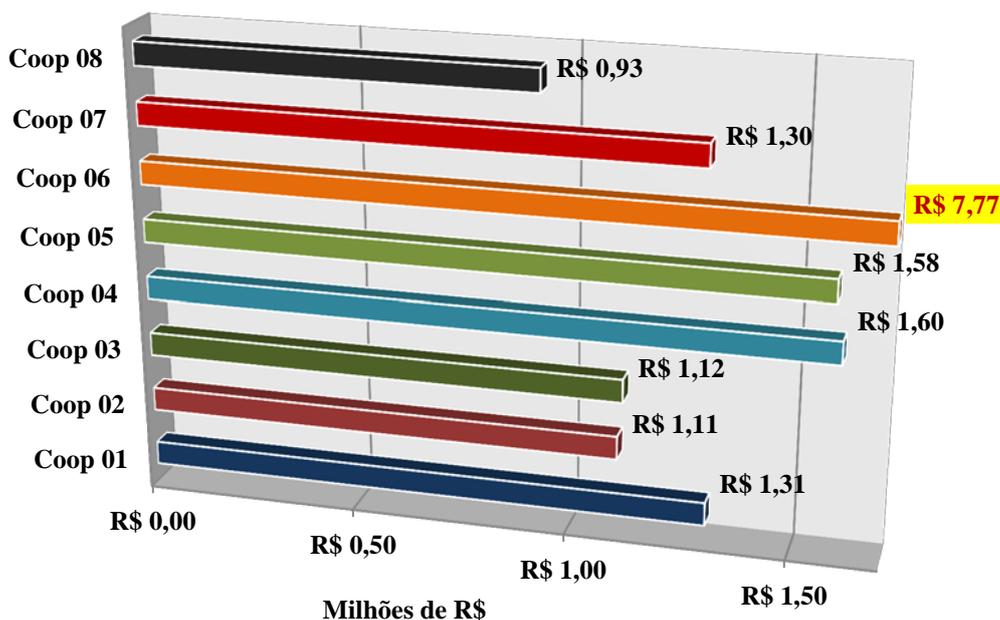
Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Fazendo a mesma análise anterior, contudo com os valores corrigidos para 2014³⁸, chegamos a um montante aproximado de R\$ 16,73 milhões de benefícios que poderiam ter sido repassados para as Cooperativas da Rede Cata Bahia no período analisado, conforme gráfico 48.

Com esta correção o valor do benefício da Coop 06 passaria para R\$ 7,77 milhões. Com exceção da Coop 08, devido aos motivos apresentados acima, todos os demais empreendimentos teriam repasses acima de um milhão de reais, caso o PSAU já estivesse operando desde janeiro de 2007 até dezembro de 2013.

³⁸ Para correção monetária dos valores propostos por Damásio (2011), foi utilizado o Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, mensurado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no período de março de 2010 até julho de 2014. A escolha de tal indicador foi motivada, tendo em vista que em sua composição são considerados itens básicos como alimentação, bebidas, transporte dentre outros, que afetam diretamente classes sociais como a dos catadores(as) de materiais recicláveis.

Gráfico 48 – Estimativa Total do PSAU para as Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

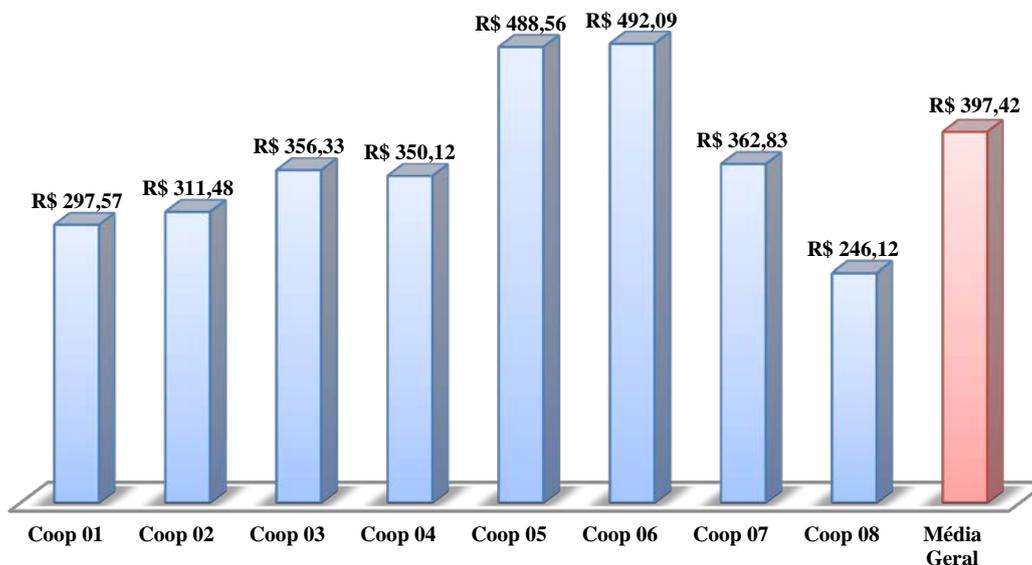
Todo este volume de recurso que o PSAU poderia ter beneficiados os empreendimentos, pode não fazer muito sentido se observado isoladamente. Contudo quando se observa a estimativa média que esta proposta de política pública poderia proporcionar diretamente aos catadores e catadoras da Rede Cata Bahia, têm-se uma noção mais clara.

Para isso, foi dividido o valor total estimado para as Cooperativas, pelo número total de cooperados registrados nos EES. Assim chegou-se a um valor *per capita* para a Rede que ficou em R\$ 397,42 (em reais de 2014). Ou seja, se considerarmos o salário mínimo atual que está em R\$ 724,00 (BRASIL, 2013a) o valor médio do PSAU para a Rede representaria aproximadamente 55% do mínimo nacional.

Como era de se esperar devido a suas altas produtividades físicas, as Coop 05 e 06 teriam as maiores remunerações médias por catador(a) no período, com R\$ 488,56 e R\$ 492,09 respectivamente. Já as Coop 02, 03, 04 e 07 teriam um valor do PSAU *per capita* no período de R\$ 311,48; R\$ 356,33; R\$ 350,12 e R\$ 362,83 nessa ordem. As

Coop 01 e 07 ficariam abaixo das demais com valores médios por cooperados em R\$ 297,57 e R\$ 246,12 respectivamente, conforme gráfico 49.

Gráfico 49 – Benefício Per Capta Médio que o PSAU Geraria nos EES da Rede Cata Bahia - Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).



Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Veremos a seguir que o custo de uma política de PSA para o segmento dos catadores(as) de materiais recicláveis é muito inferior a valoração das externalidades positivas que estes atores do meio urbano proporcionam para a sociedade seja através de serviços ambientais prestados como em recursos públicos poupados.

5.3 COMPARATIVO DO CUSTO DO PSAU X RECURSOS NATURAIS E PÚBLICOS POUPADOS

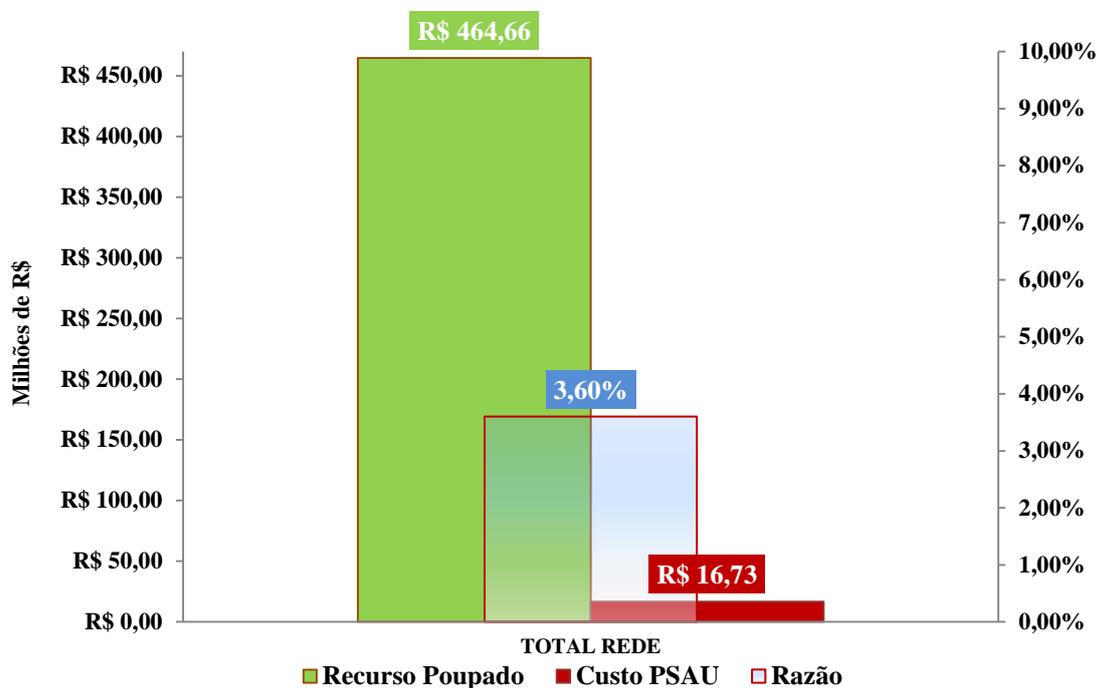
Ao mesurarmos os benefícios totais que as Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia teriam caso o PSAU operasse entre 2007 e 2013, vimos que o custo total do repasse destes recursos para esses EES seria de aproximadamente R\$ 16,73 milhões que atenderia a oito empreendimentos em oito municípios baianos.

Todo este recurso do PSAU que poderia ser repassado as Cooperativas, seria uma contrapartida da sociedade, devido aos serviços ambientais prestados por centenas de catadores(as) durante o mesmo período.

Caso estes trabalhadores (as) não desempenhassem tais papeis toda sociedade teria que dispendir um total estimado em R\$ 464,66 milhões, relativo ao custo de coleta e destinação final dos materiais recicláveis e principalmente devido à necessidade extração e processamento de matérias-primas e recursos naturais.

Ao compararmos os custos do PSAU que poderia beneficiar os EES da Rede Cata Bahia, com os recursos naturais e públicos poupados devido à atuação destas Cooperativas, constatamos que os repasses para os empreendimentos não teriam representado nem 5% das externalidades positivas e externalidades negativas evitadas com a atuação desses, conforme gráfico 50, a seguir.

Gráfico 50 – Razão entre o Custo do Total do PSAU e os Recursos Naturais e Públicos Totais Poupados pela Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).



Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Fazendo a mesma análise, contudo de modo individual para cada Cooperativa da Rede, vemos que em alguns casos o custo do PSAU seria inferior a 3% dos recursos naturais e

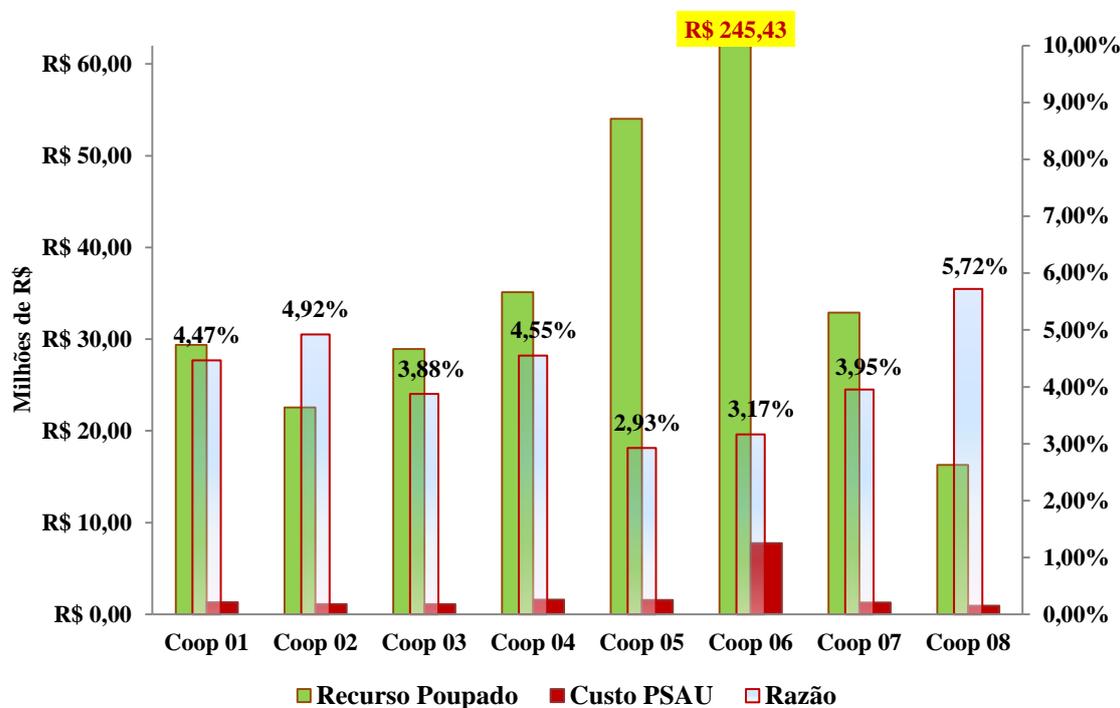
públicos poupados, sendo o maior dispêndio relativo de 5,72% da Coop 08, que ainda assim é muito baixo (a única que ficou acima de 5%).

As Coop 01, 02 e 04, apresentaram um gasto com o PSAU que seria, respectivamente de 4,47%; 4,92% e 4,55% em relação aos benefícios aqui estimados devido a atuação das mesmas.

Quando se observa o desembolso que poderia ter sido realizado devido à execução do PSAU, para as Coop 03, 06 e 07, vê-se que, de maneira comparativa o programa custaria apenas 3,88%; 3,17% e 3,95% respectivamente, em relação aos recursos totais poupados.

Dentre todos os EES da Rede Cata Bahia, a Coop 05 foi aquele onde o custo de desembolso do PSAU menos custaria comparado aos recursos naturais e públicos poupados devido a sua atuação, representando apenas 2,93%, conforme pode-se observar abaixo.

Gráfico 51 – Razão entre o Custo do PSAU e os Recursos Naturais e Públicos Poupados pelas Cooperativas da Rede Cata Bahia de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2014).



Os termos com fundo amarelo não estão representados em escala.

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho monográfico demonstrou que as atividades desenvolvidas pelos catadores(as) de materiais recicláveis da Rede de Cooperativas Cata Bahia de 2007 a 2013, reforçam e proporcionam a manutenção de serviços ambientais prestados pela natureza que são de suma importância para a vida no planeta terra. Assim como, foi demonstrado também, que estas Cooperativas geraram benefícios para os municípios onde desenvolvem suas atividades, devido aos recursos públicos poupados com a coleta e destinação adequada dos resíduos recicláveis.

Para isso foi estimado – a partir dos coeficientes técnicos levantados e valorados por Damásio (2010) e o IPEA (2010), adicionando também os custos evitados com a coleta e destinação dos recicláveis (BRASIL, 2012, 2013b e 2014c) – que devido à reinserção nas cadeias produtivas dos vidros, alumínio, aço, papéis e petroquímica de terceira geração (resinas plásticas), foram poupados em termos monetários **R\$ 464.657.203,80**, no período analisado. Podendo ser considerado como o serviço ambiental e social prestado pelas Cooperativas.

Cabe ressaltar que este último valor mensurado, não levou em consideração os custos relativos às emissões gasosas e os efluentes líquidos que foram evitados, pois as valorações desses coeficientes não foram realizadas naquele momento por Damásio (2010). Contudo o mesmo salienta que o estudo desenvolvido envolve valoração ambiental, e essa última necessita de sucessivas aproximações em direção à realidade existente no meio ambiente para que se possam ter valores mais fidedignos.

Além destes custos não levantados por Damásio (2010), podem-se citar diversos outros que não foram adicionados a aqueles valores poupados. Pois, com reinserção dos materiais recicláveis nas cadeias produtivas, podemos resumidamente aqui apontar os custos logísticos, trabalhistas, outros serviços ambientais que poderiam ser valorados, dentre outros que poderiam ser adicionados.

Desta forma pode-se afirmar que, o quase **meio bilhão de reais (R\$ 464,66 milhões)** poupados, é ainda um montante subestimado, e necessita de uma maior investigação

sobre os diversos benefícios ambientais gerados; assim como outros custos evitados com a reciclagem.

Contudo mesmo ciente da incompletude desta estimativa realizada aqui, acredita-se que houve alguns avanços naquilo que foi proposto por Damásio (2010), seja em aplicar os coeficientes técnicos levantados pelo autor a realidade concreta das Cooperativas da Rede, como também em buscar e adicionar os custos de coleta e disposição final dos RSU nos municípios onde os EES atuam.

Ao final deste estudo, fica claro também que, esta atividade realizada por milhares de indivíduos no Brasil (IPEA, 2013; MNCR, 2014) que tem como objetivo fundamental gerar renda através da venda de mercadorias que perderam seu valor de uso para a sociedade, contudo possuindo ainda um valor de troca (mesmo que residual), acaba por beneficiar toda a sociedade baiana, brasileira como também em outros países.

Apesar de serem necessários outros estudos mais aprofundados sobre os impactos da reciclagem, não é forçoso admitir que parte daqueles recursos naturais poupados seja extraída fora do Brasil, tendo em vista que o mesmo está inserido em diversos tipos de processos produtivos globalizados. Assim como as emissões gasosas e efluentes líquidos evitados que podem afetar outras partes do planeta devido à ação dos ventos e correntes marítimas. Estes efeitos sinérgicos existentes na natureza, conforme aponta Romeiro *apud* Marta (1999), fazem com que os desdobramentos das ações que causam impactos ambientais sejam imprevisíveis em sua totalidade e extensão.

Podemos ainda ressaltar que, devido ao formato que a cadeia da reciclagem tomou no Brasil – altamente dependente do trabalho dos catadores(as) – os bilhões que são movimentado a cada ano (MNCR, 2011) deve-se em primeiro lugar ao trabalho destes atores. Logo a reciclagem no Brasil e em outros países com modelos de desenvolvimento similar ao nosso, não pode ser pensada de modo independente dos catadores(as).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece este fato e determina como princípio a integração desses últimos no modelo de proposto de logística reversa para o

país (BRASIL, 2010a). Como também, esta política insere as Cooperativas em outro patamar, como “prestadoras de serviço de limpeza urbana” (CEMPRE, 2014c).

Devido a todos estes benefícios elencados acima, bem como o papel fundamental desempenhado pelos catadores(as), é proposto aqui que o trabalho destes sobreviventes das sociedades de consumo seja reconhecido com o pagamento pelos serviços ambientais e sociais prestados por essa categoria de trabalhadores(as). Com uma política de governo que seja “economicamente eficiente, ambientalmente sustentável e socialmente equitativa” (IPEA, 2010).

O instrumento aqui utilizado para se alcançar uma política pública que contemple esta classe de trabalhadores, foi o PSAU formulado por Damásio (2011) e defendido pelo MNCR (2011). Para que fosse possível a compreensão do mesmo e mostrar sua aplicabilidade na prática, foram utilizados como exemplo oito Cooperativas da Rede Cata Bahia no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013.

Assim, as compensações pelos serviços ambientais prestados pelos catadores(as) da Rede Cata Bahia, de modo geral representaram 3,6% (R\$ 16,72 milhões) dos valores totais poupados com a atuação destes atores, nos sete anos aqui analisados. Se compararmos os mesmos valores de repasses do PSAU (R\$ 16,72 milhões) apenas com o montante de recursos públicos poupados no período (R\$ 13,32 milhões) vemos que um programa dessa natureza custaria aos cofres dos municípios aqui analisados (caso as prefeituras assumissem o PSAU) apenas pouco mais de 25% dos custos de coleta e destinação final que estes declararam no SNIS (BRASIL 2012, 2013b e 2014c).

Desta forma fica evidente que o custo do PSAU seria pequeno se compararmos aos benefícios proporcionados pelas Cooperativas de catadores(as), como também não representaria dispêndios significativamente superiores em relação ao que é gasto com a coleta e destinação dos RSU pelos municípios.

Apesar de Damásio (2011) não deixar explícito, é oportuno salientar que um programa dessa natureza e que deva atuar em todos os estados da federação, deva ser capitaneado pelo governo federal em parceria com os estados e municípios. Podendo dessa maneira, funcionar com atuações definidas dos respectivos entes da federação.

Pode-se acrescentar aqui também que, uma proposta como o PSAU, construída pelo professor Damásio (2011), e defendida pelo MNCR (2011), é um instrumento que proporciona e/ou reforça três vertentes do desenvolvimento sustentável, que são: **a sustentabilidade ambiental**, devido aos recursos naturais poupados e as emissões evitadas com a reciclagem, a redução dos resíduos que iriam para aterros e lixões ou que poluiriam diversos biomas; **a sustentabilidade social**, com a possibilidade de resgate social através do auxílio financeiro e estímulo a organização de novos empreendimentos de catadores(as) (dado que o PSAU é pago as Cooperativas e não diretamente aos catadores); e **sustentabilidade econômica**, pois devido à fórmula do PSAU estimular o aumento da produtividade física (Kg/catador) dos EES espera-se que com o funcionamento do programa aumente-se as quantidades coletadas e comercializadas pelas Cooperativas o que geraria um volume maior de recursos monetários poupados com a reciclagem.

REFERÊNCIAS

ABAL. Associação Brasileira do Alumínio. **Relatório de Sustentabilidade 2012: Sustentabilidade da Indústria Brasileira do Alumínio**. 5 ed. São Paulo: ABAL, 2012. Disponível em: <http://www.abal.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorio-de-sustentabilidade-da-industria-do-aluminio-2012/>. Acesso em: 16/09/2014.

_____. **Alumínio: Cadeia Primária**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.abal.org.br/aluminio/cadeia-primaria/>. Acesso em: 16/09/2014.

ABIVIDRO. Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. **Benefícios da reciclagem do vidro**. São Paulo. Disponível em: <http://www.abividro.org.br/reciclagem-abividro/beneficios-da-reciclagem-do-vidro>. Acesso em: 13/09/2014.

ABIPLAST. Associação Brasileira da Indústria do Plástico. **Aplicações das Principais Resinas Plásticas**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://joinville.ifsc.edu.br/~julio.fabio/Moldes%20e%20Matrizes/APLICACOESRESINASPLASTICAS.pdf>. Acesso em: 15/10/2014.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Disponível em: <http://www.asl.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 13/08/2014.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. 2013. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_envio.cfm?ano=2013. Acesso em: 07 /05/2014.

AMARO, Aurélio Bandeira. **Serviços ambientais em pelotas RS: a reciclagem de resíduos sólidos secos**. 166 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências, Programa de Pós-graduação em Geografia, UFRGS, Porto Alegre, 2014.

BAHIA. Ministério Público. **Desafio do lixo: problemas, responsabilidades e perspectivas: Relatório 2006/2007**. Salvador: Ministério Público, 2006. 125 p.: il.

BORGES, Fernando Hagihara; TACHIBANA, Wilson Kendy. A evolução da preocupação ambiental e seus reflexos no ambiente dos negócios: uma abordagem histórica. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO, 2005. p. 5235- 5242.

BORN, Rubens Harry; TALOCCHI, Sergio. Compensações por serviços ambientais: sustentabilidade ambiental com inclusão social. In: _____. **Proteção do capital social e ecológico: por meio de Compensações por Serviços Ambientais (CSA)**. 1. ed. São Paulo: Vitae Civilis, 2002. p. 17-45.

BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 05/11/2014.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 24/09/2014.

_____. Congresso Nacional. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que institui a política nacional de resíduos sólidos;** altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 03 de agosto de 2010a. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12305-2-agosto-2010-607598-norma-pl.html>. Acesso em: 05/08/2014.

_____. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos, cria o comitê interministerial da política nacional de resíduos sólidos e o comitê orientador para a implantação dos sistemas de logística reversa, e dá outras providências. Brasília, 23 de dezembro de 2010b. disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 05/08/2014.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010.** Brasília: 2012. 2090p.

_____. Presidência da República. **Decreto nº 8.166, de 23 de dezembro de 2013.** Regulamenta a Lei nº 12.382, de 25 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre o valor do salário mínimo e a sua política de valorização de longo prazo. Brasília, 23 de dezembro de 2013a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D8166.htm. Acesso em: 27/10/2014.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2011.** Brasília: 2013b. 2634p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Fontes Convencionais de Energia – Carvão.** Informativos: Clima – Energia. Brasília. 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/fontes-convencionais-de-energia/carvao>. Acesso em: 14/09/2014a.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **O que é economia solidária?** A economia solidária. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/ecosolidaria/o-que-e-economia-solidaria.htm>. Acesso em: 15/10/2014b.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2012.** Brasília: 2014c. 143p.

CARVALHO, J. T. A. **Análise da apropriação dos excedentes econômicos gerados na etapa de comercialização de materiais recicláveis**: estudo de caso na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. 150f. 2009. Monografia (Graduação em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para a Reciclagem. **Fichas Técnicas**. São Paulo, 2014a. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/index.php>. Acesso em: 16/09/2014a.

_____. **Guia da coleta seletiva de lixo**. 2 ed. São Paulo, 2014b. Disponível em: http://www.cempre.org.br/download/guia_col_seletiva_2014.pdf. Acesso em: 08/10/2014b.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos - A lei na prática**. Artigos. São Paulo, 2014c. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/artigos.php>. Acesso em: 29/10/2014c.

CNM. Confederação Nacional de Municípios. **Coletiva de Imprensa sobre Resíduos Sólidos e o prazo da Lei 12.305/2010**. Brasília, 2014. Disponível em http://www.cnm.org.br/portal/images/stories/Links/28072014_Coletiva_Resduos.pdf. Acesso em 30/08/2014.

DAMÁSIO, João. **Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento de catadores de materiais recicláveis**: relatório técnico final. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2006.

_____. (Coord). **Estudo da cadeia de comercialização de materiais recicláveis**: uma pesquisa exploratória das estruturas de mercado das regiões metropolitanas de Salvador, São Paulo e Brasília. GERI – Grupo de Estudos de Relações Intersetoriais. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Economia. Pangea – Centro de Estudos Socioambientais. Salvador, 2010. (Relatório de Pesquisa). (no prelo).

_____. **Para uma política pública de pagamentos pelos serviços ambientais urbanos de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis**: linhas gerais. Brasília: Comunicação MNCR, 2011. v. 1. 147p.

DELMONT, L. G. **Análise dos impactos econômicos oriundos da reciclagem de resíduos sólidos urbanos para economia brasileira no ano de 2004**: uma abordagem Insumo-Produto. 2007. 110 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Econômicas, UFBA, Salvador, 2007.

ETHOS. Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social. **Vínculos de Negócios Sustentáveis em Resíduos Sólidos**. São Paulo: novembro de 2007. Disponível em: http://www3.ethos.org.br/cedoc/vinculos-de-negocios-sustentaveis-em-residuos-solidos-dezembro-2007/#.VFfHK_kgqSo. Acesso em: 05/11/2014.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Índice geral de preços – mercados (IGP-DI)**: metodologia. Rio de Janeiro: IBRE, 2014. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>. Acesso em: 15/10/2014.

HERCOWITZ, Marcelo; WHATELY, Marussia. **Serviços ambientais: conhecer, valorizar e cuidar: subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo.** São Paulo: ISA, 2008.

IBÁ. Indústria Brasileira de Árvores. **Cenários Ibá: Estatísticas da indústria brasileira de árvores.** São Paulo: 2014. Disponível em: http://www.bracelpa.org.br/shared/destaque/cenarios_outubro_imprensa.pdf. Acesso em: 14/09/2014.

INDA. Instituto Nacional dos Distribuidores de Aço. **Aço: uma escolha sustentável.** São Paulo: 2014. Disponível em: http://www.inda.org.br/aco_reciclavel.php. Acesso em: 14/09/2014.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A crise financeira e os catadores de materiais recicláveis. **Boletim Mercado de Trabalho - Conjuntura e Análise.** Brasília: n. 41, nov. 2009. p. 55. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/BMT_completo.pdf. Acesso em: 21/10/2014.

_____. **Situação social das catadoras e catadores de material reciclável e reutilizável: Região Nordeste.** Brasília: 2013. p. 34. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao_social/130820_relatorio_situacaosocial_nordeste.pdf. Acesso em: 28/10/2014.

_____. Relatório de Pesquisa – **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos.** Brasília: 2010. Disponível em: www.ipea.gov.br. Acesso em: 07/04/2014.

_____. Comunicado 145 – **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores.** 2012. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Disponível em: www.ipea.gov.br. Acesso em: 16/05/2014.

MARTA, José Manuel Carvalho. Externalidades: uma resenha. **Revista de Estudos Sociais.** Cuiabá, 1999. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/149>. Acesso em: 06/11/2014.

MNCR. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. **Nota pública: programa de pagamentos de serviços ambientais.** Setor de Comunicação. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/artigos/nota-publica-psau-programa-de-pagamentos-de-servicos-ambientais-urbanos>. Acesso em: 28/10/2014.

_____. **Mulheres são maioria entre catadores de materiais recicláveis.** São Paulo, 2014. Disponível em: www.mnrc.org.br. Acesso em: 12/08/2014.

MORASSI, Odair José. **Polímeros termoplásticos, termofixos e elastômeros.** São Paulo: Conselho Regional de Química IV Região, 2013. Minicursos 2013. Disponível em:

http://www.crq4.org.br/sms/files/file/apostila_pol%C3%ADmeros_0910082013_site.pdf. Acesso em: 15/10/2014.

MUNICÍPIOS não devem cumprir prazos da Lei de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2011/06/28/municipios-nao-devem-cumprir-prazos-da-lei-de-residuos-solidos>. Acesso em: 02/09/2014.

OSTRONOFF, Henrique. Energia para o alumínio – Indústrias do setor de produção de metal primário consolidam projetos de autogeração. **Revista do Alumínio**. Edição 13. São Paulo, ed. 13, 4. trim., 2007.

PANGEA. Centro de Estudos Socioambientais. **Rede Cata Bahia**. Disponível em: <http://pangea.org.br/redecatabahia/index.php>. Acesso em: 25/10/2014.

PIRES, Ana Lúcia; PIRES, José Otávio; LOBO, Marco Aurélio Arbage. Fatores determinantes na gestão de organizações coletivas de catadores da região metropolitana de Belém. *Cadernos Gestão Social*. Salvador, v.3, n.2, p.275-291, jul./dez. 2012.

PLASTIVIDA. Instituto Socioambiental dos Plásticos. **Os plásticos: o que são? tipos de plásticos**. São Paulo. Disponível em: http://www.plastivida.org.br/2009/Plasticos_OqueSao.aspx. Acesso em: 15/10/2014.

_____. **Monitoramento dos índices de reciclagem mecânica de plásticos no Brasil – 2013 (ano base 2012)**. São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.plastivida.org.br/2009/pdfs/IRmP/Apresentacao_IRMP_2012.pdf. Acesso em: 15/10/2014.

RIBEIRO, L. C. S.; CARVALHO, J. T. A.; DAMÁSIO, João.; FREITAS, L. F. S. O impacto econômico da atuação de 33 cooperativas de catadores de materiais recicláveis no Estado do Rio de Janeiro. In: *Encontro de Economia do Espírito Santo*, 1, Vitória, 2010.

SILVEIRA, J. C. Externalidades negativas: as abordagens neoclássica e institucionalista. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 39-49, jul/dez. 2006.

SOARES, Emília Salgado. **Externalidades negativas e seus impactos no mercado**. 1999. 90 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Finanças Públicas). EAESP/FGV, São Paulo, 1999.

UOL ECONOMIA. **O que é o IGP-M**. São Paulo. Disponível em: <http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2007/09/14/entenda-o-que-e-o-igp-m.htm>. Acesso em: 15/10/2014.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia** – princípios básicos. Rio de Janeiro: Câmpus, 1997.

WIKIPÉDIA – A enciclopédia livre. **Termofixos**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Termofixos>. Acesso em: 15/10/2014.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Total comercializado pelas Cooperativas da Rede Cata Bahia

Quadro 14 – Volume Anual de Materiais Recicláveis Comercializados pela Rede Cata Bahia – Jan/2007 a Dez/2013 (em Ton).

	Tipos de Materiais Recicláveis	Coop01	Coop02	Coop03	Coop04	Coop05	Coop06	Coop07	Coop08	Total (Ton)
2007	Vidro	63,01	17,09	0,00	4,25	41,37	127,97	18,93	12,82	285,43
	Metal	99,84	50,73	0,00	33,74	38,97	197,83	13,65	23,90	458,66
	Alumínio	6,48	3,47	0,00	4,46	1,74	20,60	1,02	1,66	39,44
	Papel Papelão	224,83	332,25	386,97	378,77	739,70	3.803,04	265,66	175,07	6.306,28
	Plástico Misto	20,03	107,56	143,40	370,29	84,05	448,86	53,42	0,00	1.227,60
	PET	48,49	0,00	0,00	0,00	20,93	0,00	0,00	18,74	88,16
	PEAD	48,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,72	57,51
	PEBD	69,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,03	150,59
	PP	11,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,93	19,81
	PS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22
	PVC	0,00	0,00	0,00	0,00	9,06	0,00	0,00	0,55	9,60
	Subtotal	592,91	511,09	530,37	791,50	935,82	4.598,30	352,68	330,63	8.643,30
2008	Vidro	52,59	71,70	0,00	29,12	58,74	62,99	42,22	53,43	370,78
	Metal	69,69	37,94	0,00	85,86	35,46	220,24	29,49	37,47	516,15
	Alumínio	5,85	2,36	0,00	3,35	1,44	13,71	4,78	3,50	35,00
	Papel Papelão	459,65	270,19	394,39	509,43	739,70	5.755,97	683,78	233,54	9.046,65
	Plástico Misto	13,74	0,45	0,00	0,00	84,05	7,84	0,00	0,00	106,06
	PET	45,71	26,00	29,94	51,87	20,93	55,14	17,28	19,70	266,58
	PEAD	27,55	16,07	16,75	12,82	0,00	31,42	8,20	10,70	123,51
	PEBD	71,76	16,05	107,49	123,81	0,00	357,53	42,82	88,99	808,44
	PP	7,18	11,94	23,24	51,62	0,00	75,59	11,11	6,55	187,23
	PS	0,00	6,71	0,00	9,03	0,00	21,64	5,55	2,66	45,59
	PVC	0,00	1,30	0,00	6,31	9,06	2,83	0,00	0,00	19,50
	Subtotal	753,71	460,70	571,81	883,20	949,37	6.604,91	845,24	456,54	11.525,49
2009	Vidro	74,10	34,42	0,00	75,07	73,40	165,39	27,89	48,47	498,75
	Metal	104,53	45,90	0,00	74,70	30,18	179,20	37,29	44,77	516,56
	Alumínio	8,83	3,31	0,00	5,91	1,81	19,64	4,39	9,74	53,63
	Papel Papelão	489,62	405,87	430,30	808,98	1.154,71	5.743,84	680,34	291,88	10.005,52
	Plástico Misto	17,49	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,49
	PET	60,64	20,41	31,97	39,68	27,86	45,45	8,95	21,38	256,35
	PEAD	29,21	11,05	19,43	20,92	25,43	36,06	8,05	12,06	162,20

	PEBD	94,80	26,79	122,30	87,50	82,49	329,07	44,63	67,58	855,16
	PP	7,07	9,05	29,40	2,35	0,00	28,89	7,10	13,57	97,42
	PS	0,00	1,66	0,00	0,00	8,80	16,26	3,93	12,56	43,20
	PVC	0,00	12,28	1,96	2,73	0,00	1,93	0,21	2,80	21,91
	Subtotal	886,27	574,73	635,35	1.117,84	1.404,67	6.565,74	822,78	524,81	12.532,19
2010	Vidro	84,56	24,69	0,00	57,74	44,87	249,05	5,74	19,93	486,57
	Metal	92,78	46,33	0,00	45,85	41,06	142,93	58,70	84,91	512,57
	Alumínio	8,04	4,43	0,00	5,19	1,17	28,73	7,57	9,33	64,46
	Papel Papelão	488,37	405,59	586,81	647,75	1.095,28	6.015,35	679,10	278,70	10.196,93
	Plástico Misto	19,51	0,52	0,00	0,00	16,46	0,00	1,40	0,00	37,88
	PET	50,81	24,86	32,97	23,37	23,50	48,79	11,14	21,13	236,58
	PEAD	28,40	13,97	18,90	13,47	16,48	56,41	6,74	10,45	164,82
	PEBD	82,84	48,33	183,09	56,54	59,85	351,40	53,02	43,45	878,51
	PP	7,90	15,09	39,26	1,59	12,24	37,36	6,61	10,97	131,01
	PS	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	27,91	0,00	17,43	46,83
	PVC	0,00	12,72	2,66	2,84	6,56	2,06	0,00	10,25	37,08
		Subtotal	863,21	596,54	863,67	854,33	1.318,96	6.959,98	830,02	506,53
2011	Vidro	83,10	28,56	0,00	163,69	46,30	73,97	9,10	3,16	407,87
	Metal	101,02	41,63	0,00	82,74	23,74	67,64	100,38	64,66	481,81
	Alumínio	8,97	4,45	0,00	9,99	1,83	16,72	7,14	4,99	54,07
	Papel Papelão	433,23	354,09	583,72	818,97	1.352,64	3.437,67	779,19	200,96	7.960,48
	Plástico Misto	10,69	0,88	0,00	0,00	25,50	0,00	3,08	0,00	40,15
	PET	34,65	20,76	48,41	30,86	17,49	24,49	18,14	8,91	203,71
	PEAD	19,90	16,19	31,18	16,29	3,25	19,93	9,09	5,22	121,04
	PEBD	81,08	26,78	173,59	98,68	105,23	198,61	65,65	79,82	829,44
	PP	5,56	13,75	35,24	4,87	0,28	14,78	10,01	2,58	87,06
	PS	0,00	0,00	0,00	0,48	0,49	0,00	0,36	8,98	10,30
	PVC	0,00	4,88	3,88	2,48	10,47	0,00	0,56	0,00	22,27
		Subtotal	778,18	511,97	876,02	1.229,04	1.587,21	3.853,80	1.002,70	379,27
2012	Vidro	33,54	18,83	0,00	64,58	20,98	51,66	1,31	1,00	191,90
	Metal	94,76	137,84	0,00	27,59	16,76	46,44	11,76	21,38	356,54
	Alumínio	7,58	11,16	0,00	1,71	1,65	6,22	14,16	9,17	51,66
	Papel Papelão	528,33	436,23	326,75	333,22	1.635,91	3.408,36	849,34	292,81	7.810,95
	Plástico Misto	17,87	0,65	0,00	0,00	0,58	149,39	0,00	0,10	168,59
	PET	21,36	20,82	40,51	12,10	16,40	7,61	7,62	13,41	139,82
	PEAD	17,03	12,17	25,94	6,50	21,47	35,16	3,57	8,57	130,42
	PEBD	90,63	47,43	101,25	54,39	135,78	94,68	86,90	50,25	661,31
	PP	2,04	15,97	26,02	2,11	0,00	0,00	6,13	9,95	62,24
	PS	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,84	27,96
	PVC	1,40	25,17	3,14	3,39	12,32	0,00	0,32	6,71	52,45

	Subtotal	814,55	726,40	523,60	505,60	1.861,86	3.799,54	981,11	441,18	9.653,85
2013	Vidro	0,00	9,51	0,00	4,73		21,04			35,28
	Metal	6,86	77,34	0,00	12,25		55,74			152,20
	Alumínio	2,49	3,10	0,00	3,07		10,19			18,85
	Papel Papelão	153,06	179,82	93,59	122,26		2.800,87			3.349,60
	Plástico Misto	9,53	0,40	0,00	1,43		37,79			49,15
	PET	6,83	10,02	17,24	5,86		23,87			63,82
	PEAD	6,18	7,14	9,62	2,87		0,38			26,19
	PEBD	26,82	20,80	19,57	28,33		110,81			206,32
	PP	0,00	8,36	12,43	0,18		0,00			20,96
	PS	0,00	0,00	0,00	0,10		0,00			0,10
	PVC	1,05	9,79	2,82	0,00		0,00			13,66
	Subtotal	212,82	326,26	155,28	181,09	0,00	3.060,69	0,00	0,00	0,00
TOTAL	4.901,65	3.707,69	4.156,10	5.562,61	8.057,89	35.442,95	4.834,53	2.638,96		69.302,37

Fonte: Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

APÊNDICE B - Recursos naturais e matérias-primas poupadas pela Rede Cata Bahia (Jan/2007 a Dez/2013)

Quadro 15 – Volume Acumulado de Recursos Naturais e Matérias-primas Poupadas pela Rede Cata Bahia – Jan/2007 a Dez/2013

Recursos Poupados	Und.	Economia Líquida (em Mag. Físicas)	Economia Líquida (em R\$ De 2007)
Acetato De Vinila	Ton	163,55	R\$ 115.791,80
Adesivos (Binders)	Kg	1.602.018,70	R\$ 9.625.234,51
Água Bruta/Potável	Mm ³	0,31	R\$ 226.139,97
Água Clarificada	m ³	16.687,07	R\$ 93.279,97
Água Desmineralizada	m ³	38.750,71	R\$ 735.287,33
Água Doce	m ³	1.702.992,55	R\$ 13.288.329,10
Álcool Polivinílico	Ton	3,53	R\$ 5.973,95
Alumina	Ton	609,79	R\$ 457.178,35
Alumínio	Ton	4,88	R\$ 23.057,53
Amido (Starch)	Kg	291.425,24	R\$ 321.497,27
Ar Comprimido	M/Nm ³ /h	420,09	R\$ 3.665.428,98
Areia	Kg	1.639.126,09	R\$ 25.770,70
Árvores	Un.	485.172,74	R\$ 0,00
Barrilha	Kg	450.759,67	R\$ 310.568,86
Bauxita	Ton	3.318,98	R\$ 297.362,10
Benzeno	Ton	109,30	R\$ 218.645,92
Buteno	Ton	5,67	R\$ 16.286,98

Cal	Kg	53.900,71	R\$ 8.654,06
Calcário	Ton	653,62	R\$ 13.335,29
Carvão Mineral	Kg	1.140.898,40	R\$ 121.635,94
Carvão Vegetal	Kg	131.457,85	R\$ 52.852,64
Celulose	Kg	33.352.607,66	R\$ 29.341.546,52
Chumbo	Ton	29,94	R\$ 97.290,79
Cimento	Kg	101.812,46	R\$ 21.350,67
Cloratos	Kg	858.419,57	R\$ 18.581.776,58
Cloreto de Vinila	Ton	731,31	R\$ 1.174.656,29
Colas (Sizing Agents)	Kg	262.993,51	R\$ 1.577.961,08
Combustíveis	MWh	217.502,74	R\$ 0,00
Coque	Ton	1.158,92	R\$ 691.600,97
Criolita	Ton	1,81	R\$ 4.052,59
Dicloroetano	Ton	944,23	R\$ 732.020,18
Dolomita	Ton	188,56	R\$ 3.915,69
Eletrodos	Kg	2.036,25	R\$ 179,67
Energia Elétrica	MWh	37.696,15	R\$ 117.314.258,10
Energia Elétrica Autogerada	MWh	23.182,80	R\$ 0,00
Energia Elétrica Comprada	MWh	1.913,67	R\$ 0,00
Estanho	Kg	269,50	R\$ 4.731,28
Estireno	Ton	247,88	R\$ 224.748,89
Etanol	ML	51,57	R\$ 51.755,50
Eteno	Ton	7.868,72	R\$ 17.855.563,13
Feldspato	Kg	20,00	R\$ 17.643,37
Ferro-Gusa	Kg	2.482.427,24	R\$ 1.508.740,82
Ferro Esponja	Kg	29.525,61	R\$ 20.721,83
Ferro Ligas	Kg	45.875,49	R\$ 256.028,38
Fluorita	Kg	59,59	R\$ 449,17
Frio Industrial	m ³	2.023.027,02	R\$ 1.313.327,27
Gás Natural	m ³	295.953,32	R\$ 103.993,44
GLP	Kg	175.898,01	R\$ 189.289,13
Hectares		495,74	R\$ 0,00
Hidrazina	Ton	2,07	R\$ 1.885,61
Hidrogênio	Mm ³	231,06	R\$ 126.677,60
Hipoclorito Sódio	Ton	12,21	R\$ 4.530,56
Irganox	Ton	21,14	R\$ 1.615.988,65
Isopropanol	Ton	3,31	R\$ 6.165,15
Madeiras (Prod. de Metais)	Ton	390,48	R\$ 74.622,54
Madeiras (Prod. de Papeis e Papelões)	m ³	120.288,09	R\$ 10.355.711,30
Manganês	Kg	47.612,30	R\$ 8.564,22
Minério De Ferro	Ton	3.554,45	R\$ 152.898,35
NITROGÊNIO (em Mm ³)	Mm ³	23.261,16	R\$ 5.532.382,67
NITROGÊNIO (em Ton)	Ton	606,99	R\$ 114.244,57
Normal Hexano	Ton	10,60	R\$ 25.474,82

ÓLEO COMBUSTÍVEL (em Ton)	Ton	208,26	R\$ 144.388,84
ÓLEO COMBUSTÍVEL (em m³)	m³	18,73	R\$ 13.391,84
Óleo Diesel	Ton	2,40	R\$ 3.204,10
Outros Aditivos	Kg	842.016,65	R\$ 0,00
Outros Combustíveis	MWh	37.125,28	R\$ 0,00
Outros Petro-Carbonos	Ton	82,05	R\$ 132.704,25
Outros Químicos	Ton	185,98	R\$ 26.877,16
Pentametil-Heptano	Ton	22,08	R\$ 87.947,83
Perox. Benzoíla	Ton	103,45	R\$ 25.238,49
Piche	Ton	36,40	R\$ 3,17
Pigmentos (CaCo ³ e outros)	Kg	11.492.980,54	R\$ 2.634.309,24
Polibuteno	Kg	12.115,77	R\$ 113.300,04
Propano	Kg	9.230,39	R\$ 25.094,90
Propeno	Ton	894,07	R\$ 1.926.678,21
Sesquiclor Etil	Ton	1,07	R\$ 1.665,75
Soda Cáustica	Kg	1.273.116,01	R\$ 1.029.934,43
Tetracl. Carbono	Kg	352,97	R\$ 217,07
Tetraclor. Titânio	Kg	975,22	R\$ 908,59
Tijolos	Kg	149.724,20	R\$ 133.344,37
Vapor (em Ton)	Ton	431.804,00	R\$ 46.023.888,63
Vapor (em Mm³)	Mm³	771,70	R\$ 82.233,63
Vaselina	Kg	17.076,22	R\$ 26.382,54
Zinco	Kg	5.988,97	R\$ 28.866,83
TOTAL (em R\$ de 2007)			R\$ 291.416.176,47

Fonte: Damásio (2010); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

APÊNDICE C - Produtividades das Cooperativas da Rede Cata Bahia

Quadro 16 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 01 de Jan/2007 a Dez/2013.

COOPERATIVA 01					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	65	65.014	1.000	830
	fev/07	67	41.016	612	
	mar/07	65	42.432	653	
	abr/07	64	41.138	643	
	mai/07	68	48.279	710	
	jun/07	63	64.108	1.018	
	jul/07	65	55.651	856	
	ago/07	65	51.415	791	

	set/07	60	16.304	272	
	out/07	54	55.864	1.035	
	nov/07	60	53.898	898	
	dez/07	60	51.630	861	
2008	jan/08	64	62.943	983	1.088
	fev/08	65	77.709	1.196	
	mar/08	65	63.958	984	
	abr/08	60	69.573	1.160	
	mai/08	60	64.449	1.074	
	jun/08	60	71.081	1.185	
	jul/08	57	63.563	1.115	
	ago/08	57	58.496	1.026	
	set/08	55	54.126	984	
	out/08	53	59.485	1.122	
	nov/08	53	46.508	878	
	dez/08	50	61.821	1.236	
2009	jan/09	40	27.717	693	538
	fev/09	38	18.316	482	
	mar/09	48	16.121	336	
	abr/09	48	35.341	736	
	mai/09	45	17.504	389	
	jun/09	44	18.502	421	
	jul/09	44	16.074	365	
	ago/09	44	29.129	662	
	set/09	49	23.155	473	
	out/09	51	34.729	681	
	nov/09	54	19.300	357	
	dez/09	54	21.561	399	
2010	jan/10	69	64.437	934	1.082
	fev/10	61	59.847	981	
	mar/10	55	51.570	938	
	abr/10	70	78.566	1.122	
	mai/10	72	81.109	1.127	
	jun/10	79	80.205	1.015	
	jul/10	68	59.473	875	
	ago/10	68	56.837	836	
	set/10	71	89.658	1.263	
	out/10	65	77.030	1.185	
	nov/10	67	80.702	1.205	
	dez/10	67	83.773	1.250	
2011	jan/11	64	69.355	1.084	1.067
	fev/11	64	53.464	835	
	mar/11	62	68.639	1.107	

	abr/11	64	80.802	1.263	
	mai/11	62	76.854	1.240	
	jun/11	65	70.040	1.078	
	jul/11	66	75.363	1.142	
	ago/11	66	54.271	822	
	set/11	66	74.500	1.129	
	out/11	63	65.634	1.042	
	nov/11	58	61.132	1.054	
	dez/11	57	31.370	550	
2012	jan/12	53	12.316	232	1.432
	fev/12	55	93.968	1.709	
	mar/12	53	57.480	1.085	
	abr/12	51	60.387	1.184	
	mai/12	51	47.336	928	
	jun/12	52	60.818	1.170	
	jul/12	52	74.509	1.433	
	ago/12	51	87.208	1.710	
	set/12	51	79.987	1.568	
	out/12	52	80.748	1.553	
	nov/12	52	80.307	1.544	
	dez/12	53	81.847	1.544	
2013	jan/13	50	51.839	1.037	1.056
	fev/13	49	49.471	1.010	
	mar/13	50	50.158	1.003	
	abr/13	51	59.031	1.157	
	mai/13				
	jun/13				
	jul/13				
	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 17 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 02 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 02					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	44	48.304	1.098	921
	fev/07	48	48.381	1.008	
	mar/07	48	46.850	976	
	abr/07	50	55.557	1.111	
	mai/07	50	53.865	1.077	
	jun/07	51	39.817	781	
	jul/07	49	47.071	961	
	ago/07	50	38.702	774	
	set/07	50	41.048	821	
	out/07	51	35.799	702	
	nov/07	51	38.516	755	
	dez/07	51	38.454	754	
2008	jan/08	50	36.326	727	790
	fev/08	54	27.672	512	
	mar/08	52	29.371	565	
	abr/08	48	40.934	853	
	mai/08	47	37.347	795	
	jun/08	45	36.105	802	
	jul/08	46	36.105	785	
	ago/08	48	33.698	702	
	set/08	44	29.306	666	
	out/08	52	39.024	750	
	nov/08	51	44.764	878	
	dez/08	50	55.457	1.109	
2009	jan/09	51	33.129	650	1.116
	fev/09	47	36.120	769	
	mar/09	45	34.490	766	
	abr/09	46	40.125	872	
	mai/09	47	48.923	1.041	
	jun/09	46	46.704	1.015	
	jul/09	45	49.308	1.096	
	ago/09	44	48.787	1.109	
	set/09	48	69.385	1.446	
	out/09	46	47.557	1.034	
	nov/09	50	83.553	1.671	
	dez/09	50	50.147	1.003	

2010	jan/10	51	50.772	996	974
	fev/10	50	42.325	847	
	mar/10	52	42.087	809	
	abr/10	49	41.712	851	
	mai/10	50	49.022	980	
	jun/10	51	47.693	935	
	jul/10	51	48.951	960	
	ago/10	52	72.322	1.391	
	set/10	56	55.452	990	
	out/10	62	48.703	786	
	nov/10	59	48.197	817	
	dez/10	60	62.787	1.046	
2011	jan/11	56	44.543	795	1.116
	fev/11	50	35.998	720	
	mar/11	48	60.089	1.252	
	abr/11	39	41.735	1.070	
	mai/11	40	38.735	968	
	jun/11	40	41.722	1.043	
	jul/11	35	41.631	1.189	
	ago/11	33	37.289	1.130	
	set/11	32	40.877	1.277	
	out/11	33	40.004	1.212	
	nov/11	34	44.827	1.318	
	dez/11	35	45.179	1.291	
2012	jan/12	35	39.165	1.119	1.589
	fev/12	34	46.954	1.381	
	mar/12	35	66.408	1.897	
	abr/12	37	61.431	1.660	
	mai/12	38	65.539	1.725	
	jun/12	40	58.320	1.458	
	jul/12	40	69.714	1.743	
	ago/12	42	64.154	1.527	
	set/12	42	75.179	1.790	
	out/12	41	56.304	1.373	
	nov/12	42	69.315	1.650	
	dez/12	40	54.948	1.374	
2013	jan/13	40	49.871	1.247	1.518
	fev/13	40	52.902	1.323	
	mar/13	39	31.831	816	
	abr/13	38	52.428	1.380	
	mai/13	39	82.685	2.120	
	jun/13	40	63.064	1.577	
	jul/13				

	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 18 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 03 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 03					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	37	45.365	1.226	1.164
	fev/07	34	41.916	1.233	
	mar/07	37	32.652	882	
	abr/07	37	33.818	914	
	mai/07	37	40.279	1.089	
	jun/07	37	47.630	1.287	
	jul/07	37	46.201	1.249	
	ago/07	37	34.769	940	
	set/07	37	40.831	1.104	
	out/07	46	56.525	1.229	
	nov/07	43	54.394	1.265	
	dez/07	44	55.986	1.272	
2008	jan/08	42	25.303	602	1.300
	fev/08	42	54.588	1.300	
	mar/08	43	48.632	1.131	
	abr/08	43	44.927	1.045	
	mai/08	37	58.056	1.569	
	jun/08	37	25.527	690	
	jul/08	38	53.937	1.419	
	ago/08	37	63.781	1.724	
	set/08	38	48.683	1.281	
	out/08	35	43.403	1.240	
	nov/08	38	44.299	1.166	
	dez/08	40	60.677	1.517	
2009	jan/09	35	53.687	1.534	1.564
	fev/09	36	58.313	1.620	
	mar/09	37	41.414	1.119	
	abr/09	37	35.530	960	

	mai/09	37	86.944	2.350	
	jun/09	38	44.226	1.164	
	jul/09	38	49.218	1.295	
	ago/09	35	58.826	1.681	
	set/09	34	47.067	1.384	
	out/09	33	50.685	1.536	
	nov/09	34	49.300	1.450	
	dez/09	35	60.136	1.718	
2010	jan/10	35	46.571	1.331	1.556
	fev/10	36	64.342	1.787	
	mar/10	36	56.196	1.561	
	abr/10	35	56.214	1.606	
	mai/10	34	51.733	1.522	
	jun/10	33	49.494	1.500	
	jul/10	57	85.771	1.505	
	ago/10	58	105.609	1.821	
	set/10	60	77.759	1.296	
	out/10	62	90.928	1.467	
	nov/10	63	91.020	1.445	
	dez/10	52	88.036	1.693	
2011	jan/11	52	72.839	1.401	1.381
	fev/11	60	79.908	1.332	
	mar/11	54	91.261	1.690	
	abr/11	56	78.160	1.396	
	mai/11	56	83.860	1.498	
	jun/11	56	61.886	1.105	
	jul/11	58	74.615	1.286	
	ago/11	59	84.686	1.435	
	set/11	59	94.385	1.600	
	out/11	56	48.794	871	
	nov/11	45	60.638	1.348	
	dez/11	47	55.369	1.178	
2012	jan/12	47	38.492	819	1.218
	fev/12	47	62.541	1.331	
	mar/12	42	34.261	816	
	abr/12	42	44.260	1.054	
	mai/12	42	45.754	1.089	
	jun/12	42	46.350	1.104	
	jul/12	35	43.818	1.252	
	ago/12	35	24.567	702	
	set/12	32	24.652	770	
	out/12	32	47.632	1.489	
	nov/12	32	55.908	1.747	

	dez/12	35	55.369	1.582	
2013	jan/13	35	52.184	1.491	1.496
	fev/13	34	47.879	1.408	
	mar/13	35	55.215	1.578	
	abr/13				
	mai/13				
	jun/13				
	jul/13				
	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 19 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 04 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 04					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	104	87.957	846	777
	fev/07	106	81.237	766	
	mar/07	108	78.876	730	
	abr/07	102	91.377	896	
	mai/07	99	76.893	777	
	jun/07	95	70.323	740	
	jul/07	92	58.561	637	
	ago/07	90	77.724	864	
	set/07	87	74.265	854	
	out/07	85	45.932	540	
	nov/07	85	65.974	776	
	dez/07	85	62.057	730	
2008	jan/08	80	29.853	373	1.102
	fev/08	77	65.202	847	
	mar/08	85	62.685	737	
	abr/08	84	66.942	797	
	mai/08	74	70.444	952	
	jun/08	72	74.807	1.039	
	jul/08	69	86.498	1.254	
	ago/08	69	89.547	1.298	
	set/08	66	75.729	1.147	
	out/08	66	86.317	1.308	

	nov/08	66	85.408	1.294	
	dez/08	63	89.775	1.425	
2009	jan/09	62	91.016	1.468	1.670
	fev/09	64	110.528	1.727	
	mar/09	62	104.956	1.693	
	abr/09	62	113.730	1.834	
	mai/09	60	106.482	1.775	
	jun/09	62	103.433	1.668	
	jul/09	61	99.607	1.633	
	ago/09	57	56.364	989	
	set/09	57	56.324	988	
	out/09	59	127.107	2.154	
	nov/09	58	96.528	1.664	
	dez/09	58	96.528	1.664	
2010	jan/10	57	56.325	988	2.023
	fev/10	59	127.107	2.154	
	mar/10	55	76.090	1.383	
	abr/10	56	99.129	1.770	
	mai/10	57	71.035	1.246	
	jun/10	54	98.583	1.826	
	jul/10	50	112.863	2.257	
	ago/10	53	111.937	2.112	
	set/10	53	129.915	2.451	
	out/10	59	136.667	2.316	
	nov/10	55	127.103	2.311	
	dez/10	55	121.152	2.203	
2011	jan/11	54	120.936	2.240	2.157
	fev/11	51	92.657	1.817	
	mar/11	50	106.972	2.139	
	abr/11	50	103.689	2.074	
	mai/11	50	124.213	2.484	
	jun/11	51	64.388	1.263	
	jul/11	49	88.461	1.805	
	ago/11	49	149.058	3.042	
	set/11	52	123.231	2.370	
	out/11	52	101.832	1.958	
	nov/11	49	103.447	2.111	
	dez/11	53	78.227	1.476	
2012	jan/12	54	55.002	1.019	1.593
	fev/12	50	84.940	1.699	
	mar/12	52	102.921	1.979	
	abr/12	50	15.463	309	
	mai/12	48	104.543	2.178	

	jun/12	47	73.586	1.566	
	jul/12	48	52.509	1.094	
	ago/12	49	32.528	664	
	set/12				
	out/12				
	nov/12				
	dez/12				
2013	jan/13	41	47.831	1.167	1.224
	fev/13	40	59.146	1.479	
	mar/13	40	25.066	627	
	abr/13	43	54.735	1.273	
	mai/13				
	jun/13				
	jul/13				
	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 20 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 05 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 05					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	38	52.714	1.387	1.739
	fev/07	36	48.488	1.347	
	mar/07	39	45.081	1.156	
	abr/07	42	57.886	1.378	
	mai/07	41	56.547	1.379	
	jun/07	42	73.535	1.751	
	jul/07	36	66.956	1.860	
	ago/07	36	75.856	2.107	
	set/07	35	74.362	2.125	
	out/07	38	72.677	1.913	
	nov/07	38	72.463	1.907	
	dez/07	38	73.840	1.943	
2008	jan/08	51	73.335	1.438	1.442
	fev/08	51	73.079	1.433	
	mar/08	51	73.179	1.435	

	abr/08	49	73.358	1.497	
	mai/08	49	73.238	1.495	
	jun/08	50	73.213	1.464	
	jul/08	48	73.247	1.526	
	ago/08	50	73.264	1.465	
	set/08	49	73.241	1.495	
	out/08	51	73.241	1.436	
	nov/08	56	73.248	1.308	
	dez/08	56	73.249	1.308	
2009	jan/09	47	135.078	2.874	2.716
	fev/09	47	101.427	2.158	
	mar/09	43	122.220	2.842	
	abr/09	43	111.479	2.593	
	mai/09	42	111.741	2.661	
	jun/09	42	110.292	2.626	
	jul/09	42	128.431	3.058	
	ago/09	42	118.799	2.829	
	set/09	43	135.626	3.154	
	out/09	46	126.432	2.749	
	nov/09	44	117.212	2.664	
	dez/09	44	86.615	1.969	
2010	jan/10	57	93.838	1.646	2.233
	fev/10	56	94.448	1.687	
	mar/10	52	115.808	2.227	
	abr/10	44	121.139	2.753	
	mai/10	49	116.293	2.373	
	jun/10	56	97.282	1.737	
	jul/10	54	129.592	2.400	
	ago/10	56	115.618	2.065	
	set/10	50	126.839	2.537	
	out/10	39	108.676	2.787	
	nov/10	46	120.707	2.624	
	dez/10	60	80.647	1.344	
2011	jan/11	50	132.624	2.652	3.251
	fev/11	50	172.504	3.450	
	mar/11	44	94.562	2.149	
	abr/11	44	117.831	2.678	
	mai/11	36	156.022	4.334	
	jun/11	41	125.438	3.059	
	jul/11	43	126.531	2.943	
	ago/11	43	129.892	3.021	
	set/11	43	128.244	2.982	
	out/11	43	114.344	2.659	

	nov/11	36	144.382	4.011	
	dez/11	38	155.958	4.104	
2012	jan/12	43	149.663	3.481	3.722
	fev/12	42	144.785	3.447	
	mar/12	44	173.763	3.949	
	abr/12	42	163.559	3.894	
	mai/12	42	187.031	4.453	
	jun/12	42	173.347	4.127	
	jul/12	42	170.404	4.057	
	ago/12	42	164.621	3.920	
	set/12	45	128.244	2.850	
	out/12	43	114.344	2.659	
	nov/12	42	144.382	3.438	
	dez/12	43	155.958	3.627	
2013	jan/13				
	fev/13				
	mar/13				
	abr/13				
	mai/13				
	jun/13				
	jul/13				
	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 21 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 06 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 06					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	129	194.845	1.510	2.230
	fev/07	156	193.642	1.241	
	mar/07	181	301.560	1.666	
	abr/07	169	304.394	1.801	
	mai/07	180	405.402	2.252	
	jun/07	177	426.729	2.411	
	jul/07	178	479.175	2.692	
	ago/07	179	474.505	2.651	

	set/07	186	393.450	2.115	
	out/07	194	443.157	2.284	
	nov/07	208	448.248	2.155	
	dez/07	208	533.189	2.563	
2008	jan/08	203	525.810	2.590	2.396
	fev/08	200	474.814	2.374	
	mar/08	240	541.317	2.255	
	abr/08	233	580.569	2.492	
	mai/08	238	606.408	2.548	
	jun/08	240	561.742	2.341	
	jul/08	231	530.067	2.295	
	ago/08	233	530.283	2.276	
	set/08	241	547.913	2.273	
	out/08	238	539.030	2.265	
	nov/08	236	515.583	2.185	
	dez/08	237	651.374	2.748	
2009	jan/09	216	359.004	1.662	2.626
	fev/09	216	370.284	1.714	
	mar/09	220	470.726	2.140	
	abr/09	222	559.214	2.519	
	mai/09	219	625.836	2.858	
	jun/09	217	586.118	2.701	
	jul/09	211	614.440	2.912	
	ago/09	217	601.090	2.770	
	set/09	215	635.544	2.956	
	out/09	214	527.942	2.467	
	nov/09	210	635.536	3.026	
	dez/09	210	600.997	2.862	
2010	jan/10	216	534.014	2.472	2.666
	fev/10	216	483.677	2.239	
	mar/10	216	548.223	2.538	
	abr/10	232	515.653	2.223	
	mai/10	216	587.673	2.721	
	jun/10	214	551.384	2.577	
	jul/10	215	579.331	2.695	
	ago/10	218	606.604	2.783	
	set/10	219	543.211	2.480	
	out/10	219	582.233	2.659	
	nov/10	230	700.269	3.045	
	dez/10	232	737.672	3.180	
2011	jan/11	230	624.388	2.715	2.589
	fev/11	239	566.141	2.369	
	mar/11	232	628.777	2.710	

	abr/11	238	667.532	2.805	
	mai/11	244	569.250	2.333	
	jun/11	230	624.388	2.715	
	jul/11	239	566.141	2.369	
	ago/11	218	603.477	2.768	
	set/11	217	627.601	2.892	
	out/11	216	669.841	3.101	
	nov/11	234	468.483	2.002	
	dez/11	216	329.229	1.524	
2012	jan/12	269	430.958	1.602	2.259
	fev/12	163	317.397	1.947	
	mar/12	174	381.449	2.192	
	abr/12	183	349.873	1.912	
	mai/12	176	291.473	1.656	
	jun/12	164	247.217	1.507	
	jul/12	164	538.537	3.284	
	ago/12	153	223.753	1.462	
	set/12	144	166.865	1.159	
	out/12	136	71.710	527	
	nov/12	127	466.167	3.671	
	dez/12	119	329.229	2.767	
2013	jan/13	107	297.387	2.779	3.399
	fev/13	99	289.501	2.924	
	mar/13	93	286.747	3.083	
	abr/13	72	326.425	4.534	
	mai/13	80	253.996	3.175	
	jun/13	77	232.341	3.017	
	jul/13	75	334.614	4.462	
	ago/13	72	240.809	3.345	
	set/13	76	231.829	3.050	
	out/13	80	267.952	3.349	
	nov/13	85	270.045	3.177	
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 22 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 07 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 07					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07			-	1.048
	fev/07			-	
	mar/07			-	
	abr/07	46	29.760	647	
	mai/07	48	53.400	1.113	
	jun/07	48	33.056	689	
	jul/07	48	48.280	1.006	
	ago/07	48	52.468	1.093	
	set/07	50	63.503	1.270	
	out/07	50	56.657	1.133	
	nov/07	55	60.521	1.100	
	dez/07	55	55.786	1.014	
2008	jan/08	55	68.030	1.237	1.250
	fev/08	55	54.384	989	
	mar/08	55	58.650	1.066	
	abr/08	55	68.705	1.249	
	mai/08	55	86.327	1.570	
	jun/08	55	66.092	1.202	
	jul/08	55	75.612	1.375	
	ago/08	55	72.260	1.314	
	set/08	55	63.744	1.159	
	out/08	55	60.145	1.094	
	nov/08	55	69.678	1.267	
	dez/08	55	69.758	1.268	
2009	jan/09	55	79.938	1.453	1.328
	fev/09	55	62.641	1.139	
	mar/09	53	65.798	1.241	
	abr/09	53	72.226	1.363	
	mai/09	53	78.458	1.480	
	jun/09	52	75.327	1.449	
	jul/09	52	70.223	1.350	
	ago/09	52	71.898	1.383	
	set/09	53	68.225	1.287	
	out/09	53	54.230	1.023	
	nov/09	52	63.331	1.218	

	dez/09	53	73.835	1.393	
2010	jan/10	52	67.396	1.296	1.368
	fev/10	52	67.522	1.299	
	mar/10	52	75.970	1.461	
	abr/10	52	65.044	1.251	
	mai/10	52	60.738	1.168	
	jun/10	51	52.172	1.023	
	jul/10	51	71.870	1.409	
	ago/10	51	77.902	1.527	
	set/10	51	76.142	1.493	
	out/10	53	67.122	1.266	
	nov/10	53	66.075	1.247	
	dez/10	53	90.359	1.705	
2011	jan/11	53	67.396	1.272	1.581
	fev/11	53	81.118	1.531	
	mar/11	53	81.631	1.540	
	abr/11	53	84.011	1.585	
	mai/11	53	51.939	980	
	jun/11	51	67.137	1.316	
	jul/11	51	69.549	1.364	
	ago/11	53	77.594	1.464	
	set/11	53	90.466	1.707	
	out/11	53	72.681	1.371	
	nov/11	51	102.422	2.008	
	dez/11	51	109.169	2.141	
2012	jan/12	55	78.278	1.423	1.687
	fev/12	53	108.260	2.043	
	mar/12	53	93.883	1.771	
	abr/12	53	89.614	1.691	
	mai/12	53	85.992	1.622	
	jun/12	53	85.563	1.614	
	jul/12	53	91.442	1.725	
	ago/12	55	77.104	1.402	
	set/12	55	93.367	1.698	
	out/12	55	92.067	1.674	
	nov/12	53	91.820	1.732	
	dez/12				
2013	jan/13				
	fev/13				
	mar/13				
	abr/13				
	mai/13				
	jun/13				

	jul/13				
	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 23 – Quantidade de Cooperados, Volume de Materiais Comercializados e Eficiência Física da Coop 08 de Jan/2007 a Dez/2013.

Coop 08					
Ano	Período	Quantidade de Cooperados	Volume Comercializado (Kg)	Eficiência Física (Kg/Catador)	Eficiência Anual Ponderada
2007	jan/07	28	26.598	950	796
	fev/07	33	33.788	1.024	
	mar/07	34	24.698	726	
	abr/07	36	35.459	985	
	mai/07	35	20.177	576	
	jun/07	36	23.038	640	
	jul/07	36	28.432	790	
	ago/07	37	34.476	932	
	set/07	37	30.546	826	
	out/07	43	26.201	609	
	nov/07	42	25.672	611	
	dez/07	38	22.959	604	
2008	jan/08	38	24.168	636	819
	fev/08	40	23.442	586	
	mar/08	51	22.146	434	
	abr/08	53	38.224	721	
	mai/08	49	19.802	404	
	jun/08	50	50.634	1.013	
	jul/08	51	47.404	929	
	ago/08	57	58.351	1.024	
	set/08	57	51.197	898	
	out/08	60	56.358	939	
	nov/08	56	36.077	644	
	dez/08	57	45.347	796	
2009	jan/09	50	31.973	639	897
	fev/09	58	23.665	408	
	mar/09	56	45.113	806	

	abr/09	48	11.566	241	
	mai/09	43	28.313	658	
	jun/09	55	59.558	1.083	
	jul/09	64	63.319	989	
	ago/09	64	88.308	1.380	
	set/09	70	75.285	1.076	
	out/09	72	40.140	558	
	nov/09	69	49.417	716	
	dez/09	69	41.553	602	
2010	jan/10	66	14.135	214	713
	fev/10	66	59.573	903	
	mar/10	69	49.311	715	
	abr/10	72	24.056	334	
	mai/10	68	70.920	1.043	
	jun/10	65	38.778	597	
	jul/10	75	42.794	571	
	ago/10	76	49.556	652	
	set/10	75	76.825	1.024	
	out/10	83	38.562	465	
	nov/10	87	34.257	394	
	dez/10	71	31.770	447	
2011	jan/11	64	45.207	706	978
	fev/11	54	40.229	745	
	mar/11	54	37.916	702	
	abr/11	50	12.214	244	
	mai/11	50	42.574	851	
	jun/11	42	11.267	268	
	jul/11	40	57.312	1.433	
	ago/11	42	33.620	800	
	set/11	35	57.168	1.633	
	out/11	35	30.519	872	
	nov/11	-	-		
	dez/11	-	-		
2012	jan/12	65	76.825	1.182	1.047
	fev/12	58	25.668	443	
	mar/12	66	87.058	1.319	
	abr/12	74	21.362	289	
	mai/12	65	10.169	156	
	jun/12	63	13.060	207	
	jul/12	65	65.260	1.004	
	ago/12	63	910	14	
	set/12		-		
	out/12	54	33.991	629	

	nov/12	53	68.612	1.295	
	dez/12	53	69.749	1.316	
2013	jan/13				
	fev/13				
	mar/13				
	abr/13				
	mai/13				
	jun/13				
	jul/13				
	ago/13				
	set/13				
	out/13				
	nov/13				
	dez/13				

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

APÊNDICE D - Estimativas dos valores do PSAU por Cooperativa de Jan/2007 a Dez/2013.

Quadro 24 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 01 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 01											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	65	65.014	1.000	R\$ 150,03	R\$ 77,50	R\$ 227,53	R\$ 238,91	R\$ 167,24	R\$ 71,67	R\$ 15.529,08	R\$ 153.055,93
fev/07	67	41.016	612	R\$ 91,83	R\$ 77,50	R\$ 169,33	R\$ 177,79	R\$ 124,46	R\$ 53,34	R\$ 11.912,15	
mar/07	65	42.432	653	R\$ 97,92	R\$ 77,50	R\$ 175,42	R\$ 184,19	R\$ 128,93	R\$ 55,26	R\$ 11.972,42	
abr/07	64	41.138	643	R\$ 96,42	R\$ 77,50	R\$ 173,92	R\$ 182,61	R\$ 127,83	R\$ 54,78	R\$ 11.687,24	
mai/07	68	48.279	710	R\$ 106,50	R\$ 77,50	R\$ 184,00	R\$ 193,20	R\$ 135,24	R\$ 57,96	R\$ 13.137,44	
jun/07	63	64.108	1.018	R\$ 152,64	R\$ 77,50	R\$ 230,14	R\$ 241,65	R\$ 169,15	R\$ 72,49	R\$ 15.223,64	
jul/07	65	55.651	856	R\$ 128,43	R\$ 77,50	R\$ 205,93	R\$ 216,22	R\$ 151,36	R\$ 64,87	R\$ 14.054,41	
ago/07	65	51.415	791	R\$ 118,65	R\$ 77,50	R\$ 196,15	R\$ 205,96	R\$ 144,17	R\$ 61,79	R\$ 13.387,24	
set/07	60	16.304	272	R\$ 54,35	R\$ 50,00	R\$ 104,35	R\$ 109,56	R\$ 54,78	R\$ 54,78	R\$ 6.573,84	
out/07	54	55.864	1.035	R\$ 155,18	R\$ 77,50	R\$ 232,68	R\$ 244,31	R\$ 171,02	R\$ 73,29	R\$ 13.192,83	
nov/07	60	53.898	898	R\$ 134,75	R\$ 77,50	R\$ 212,25	R\$ 222,86	R\$ 156,00	R\$ 66,86	R\$ 13.371,44	
dez/07	60	51.630	861	R\$ 129,08	R\$ 77,50	R\$ 206,58	R\$ 216,90	R\$ 151,83	R\$ 65,07	R\$ 13.014,23	
jan/08	64	62.943	983	R\$ 147,52	R\$ 77,50	R\$ 225,02	R\$ 236,27	R\$ 165,39	R\$ 70,88	R\$ 15.121,52	R\$ 174.344,84
fev/08	65	77.709	1.196	R\$ 119,55	R\$ 132,50	R\$ 252,05	R\$ 264,65	R\$ 238,19	R\$ 26,47	R\$ 17.202,57	
mar/08	65	63.958	984	R\$ 147,60	R\$ 77,50	R\$ 225,10	R\$ 236,35	R\$ 165,45	R\$ 70,91	R\$ 15.362,76	
abr/08	60	69.573	1.160	R\$ 115,96	R\$ 132,50	R\$ 248,46	R\$ 260,88	R\$ 234,79	R\$ 26,09	R\$ 15.652,67	

mai/08	60	64.449	1.074	R\$ 161,12	R\$ 77,50	R\$ 238,62	R\$ 250,55	R\$ 175,39	R\$ 75,17	R\$ 15.033,22	
jun/08	60	71.081	1.185	R\$ 118,47	R\$ 132,50	R\$ 250,97	R\$ 263,52	R\$ 237,17	R\$ 26,35	R\$ 15.811,01	
jul/08	57	63.563	1.115	R\$ 111,51	R\$ 132,50	R\$ 244,01	R\$ 256,21	R\$ 230,59	R\$ 25,62	R\$ 14.604,24	
ago/08	57	58.496	1.026	R\$ 153,94	R\$ 77,50	R\$ 231,44	R\$ 243,01	R\$ 170,11	R\$ 72,90	R\$ 13.851,50	
set/08	55	54.126	984	R\$ 147,62	R\$ 77,50	R\$ 225,12	R\$ 236,37	R\$ 165,46	R\$ 70,91	R\$ 13.000,47	
out/08	53	59.485	1.122	R\$ 112,24	R\$ 132,50	R\$ 244,74	R\$ 256,97	R\$ 231,28	R\$ 25,70	R\$ 13.619,55	
nov/08	53	46.508	878	R\$ 131,63	R\$ 77,50	R\$ 209,13	R\$ 219,58	R\$ 153,71	R\$ 65,87	R\$ 11.637,89	
dez/08	50	61.821	1.236	R\$ 123,64	R\$ 132,50	R\$ 256,14	R\$ 268,95	R\$ 242,05	R\$ 26,89	R\$ 13.447,46	
jan/09	40	27.717	693	R\$ 103,94	R\$ 77,50	R\$ 181,44	R\$ 190,51	R\$ 133,36	R\$ 57,15	R\$ 7.620,43	R\$ 86.232,83
fev/09	38	18.316	482	R\$ 96,40	R\$ 50,00	R\$ 146,40	R\$ 153,72	R\$ 76,86	R\$ 76,86	R\$ 5.841,36	
mar/09	48	16.121	336	R\$ 67,17	R\$ 50,00	R\$ 117,17	R\$ 123,03	R\$ 61,51	R\$ 61,51	R\$ 5.905,41	
abr/09	48	35.341	736	R\$ 110,44	R\$ 77,50	R\$ 187,94	R\$ 197,34	R\$ 138,14	R\$ 59,20	R\$ 9.472,21	
mai/09	45	17.504	389	R\$ 77,80	R\$ 50,00	R\$ 127,80	R\$ 134,19	R\$ 67,09	R\$ 67,09	R\$ 6.038,34	
jun/09	44	18.502	421	R\$ 84,10	R\$ 50,00	R\$ 134,10	R\$ 140,81	R\$ 70,40	R\$ 70,40	R\$ 6.195,42	
jul/09	44	16.074	365	R\$ 73,06	R\$ 50,00	R\$ 123,06	R\$ 129,22	R\$ 64,61	R\$ 64,61	R\$ 5.685,54	
ago/09	44	29.129	662	R\$ 99,30	R\$ 77,50	R\$ 176,80	R\$ 185,64	R\$ 129,95	R\$ 55,69	R\$ 8.168,32	
set/09	49	23.155	473	R\$ 94,51	R\$ 50,00	R\$ 144,51	R\$ 151,74	R\$ 75,87	R\$ 75,87	R\$ 7.435,05	
out/09	51	34.729	681	R\$ 102,14	R\$ 77,50	R\$ 179,64	R\$ 188,63	R\$ 132,04	R\$ 56,59	R\$ 9.619,94	
nov/09	54	19.300	357	R\$ 71,48	R\$ 50,00	R\$ 121,48	R\$ 127,56	R\$ 63,78	R\$ 63,78	R\$ 6.888,00	
dez/09	54	21.561	399	R\$ 79,86	R\$ 50,00	R\$ 129,86	R\$ 136,35	R\$ 68,17	R\$ 68,17	R\$ 7.362,81	
jan/10	69	64.437	934	R\$ 140,08	R\$ 77,50	R\$ 217,58	R\$ 228,46	R\$ 159,92	R\$ 68,54	R\$ 15.763,70	R\$ 200.055,61
fev/10	61	59.847	981	R\$ 147,16	R\$ 77,50	R\$ 224,66	R\$ 235,90	R\$ 165,13	R\$ 70,77	R\$ 14.389,78	
mar/10	55	51.570	938	R\$ 140,65	R\$ 77,50	R\$ 218,15	R\$ 229,05	R\$ 160,34	R\$ 68,72	R\$ 12.597,90	
abr/10	70	78.566	1.122	R\$ 112,24	R\$ 132,50	R\$ 244,74	R\$ 256,97	R\$ 231,28	R\$ 25,70	R\$ 17.988,18	
mai/10	72	81.109	1.127	R\$ 112,65	R\$ 132,50	R\$ 245,15	R\$ 257,41	R\$ 231,67	R\$ 25,74	R\$ 18.533,45	
jun/10	79	80.205	1.015	R\$ 152,29	R\$ 77,50	R\$ 229,79	R\$ 241,28	R\$ 168,89	R\$ 72,38	R\$ 19.060,91	

jul/10	68	59.473	875	R\$ 131,19	R\$ 77,50	R\$ 208,69	R\$ 219,12	R\$ 153,39	R\$ 65,74	R\$ 14.900,50	
ago/10	68	56.837	836	R\$ 125,38	R\$ 77,50	R\$ 202,88	R\$ 213,02	R\$ 149,11	R\$ 63,91	R\$ 14.485,33	
set/10	71	89.658	1.263	R\$ 126,28	R\$ 132,50	R\$ 258,78	R\$ 271,72	R\$ 244,55	R\$ 27,17	R\$ 19.291,97	
out/10	65	77.030	1.185	R\$ 118,51	R\$ 132,50	R\$ 251,01	R\$ 263,56	R\$ 237,20	R\$ 26,36	R\$ 17.131,28	
nov/10	67	80.702	1.205	R\$ 120,45	R\$ 132,50	R\$ 252,95	R\$ 265,60	R\$ 239,04	R\$ 26,56	R\$ 17.795,09	
dez/10	67	83.773	1.250	R\$ 125,03	R\$ 132,50	R\$ 257,53	R\$ 270,41	R\$ 243,37	R\$ 27,04	R\$ 18.117,54	
jan/11	64	69.355	1.084	R\$ 162,55	R\$ 77,50	R\$ 240,05	R\$ 252,05	R\$ 176,44	R\$ 75,62	R\$ 16.131,46	R\$ 183.406,93
fev/11	64	53.464	835	R\$ 125,31	R\$ 77,50	R\$ 202,81	R\$ 212,95	R\$ 149,06	R\$ 63,88	R\$ 13.628,55	
mar/11	62	68.639	1.107	R\$ 110,71	R\$ 132,50	R\$ 243,21	R\$ 255,37	R\$ 229,83	R\$ 25,54	R\$ 15.832,87	
abr/11	64	80.802	1.263	R\$ 126,25	R\$ 132,50	R\$ 258,75	R\$ 271,69	R\$ 244,52	R\$ 27,17	R\$ 17.388,21	
mai/11	62	76.854	1.240	R\$ 123,96	R\$ 132,50	R\$ 256,46	R\$ 269,28	R\$ 242,35	R\$ 26,93	R\$ 16.695,45	
jun/11	65	70.040	1.078	R\$ 161,63	R\$ 77,50	R\$ 239,13	R\$ 251,09	R\$ 175,76	R\$ 75,33	R\$ 16.320,60	
jul/11	66	75.363	1.142	R\$ 114,19	R\$ 132,50	R\$ 246,69	R\$ 259,02	R\$ 233,12	R\$ 25,90	R\$ 17.095,41	
ago/11	66	54.271	822	R\$ 123,34	R\$ 77,50	R\$ 200,84	R\$ 210,88	R\$ 147,62	R\$ 63,27	R\$ 13.918,37	
set/11	66	74.500	1.129	R\$ 112,88	R\$ 132,50	R\$ 245,38	R\$ 257,65	R\$ 231,88	R\$ 25,76	R\$ 17.004,79	
out/11	63	65.634	1.042	R\$ 156,27	R\$ 77,50	R\$ 233,77	R\$ 245,46	R\$ 171,82	R\$ 73,64	R\$ 15.463,98	
nov/11	58	61.132	1.054	R\$ 158,10	R\$ 77,50	R\$ 235,60	R\$ 247,38	R\$ 173,17	R\$ 74,21	R\$ 14.348,10	
dez/11	57	31.370	550	R\$ 82,55	R\$ 77,50	R\$ 160,05	R\$ 168,06	R\$ 117,64	R\$ 50,42	R\$ 9.579,15	
jan/12	53	12.316	232	R\$ 46,47	R\$ 50,00	R\$ 96,47	R\$ 101,30	R\$ 50,65	R\$ 50,65	R\$ 5.368,82	R\$ 169.066,63
fev/12	55	93.968	1.709	R\$ 170,85	R\$ 132,50	R\$ 303,35	R\$ 318,52	R\$ 286,67	R\$ 31,85	R\$ 17.518,55	
mar/12	53	57.480	1.085	R\$ 162,68	R\$ 77,50	R\$ 240,18	R\$ 252,19	R\$ 176,53	R\$ 75,66	R\$ 13.365,94	
abr/12	51	60.387	1.184	R\$ 118,41	R\$ 132,50	R\$ 250,91	R\$ 263,45	R\$ 237,11	R\$ 26,35	R\$ 13.436,01	
mai/12	51	47.336	928	R\$ 139,22	R\$ 77,50	R\$ 216,72	R\$ 227,56	R\$ 159,29	R\$ 68,27	R\$ 11.605,50	
jun/12	52	60.818	1.170	R\$ 116,96	R\$ 132,50	R\$ 249,46	R\$ 261,93	R\$ 235,74	R\$ 26,19	R\$ 13.620,39	
jul/12	52	74.509	1.433	R\$ 143,29	R\$ 132,50	R\$ 275,79	R\$ 289,58	R\$ 260,62	R\$ 28,96	R\$ 15.057,95	
ago/12	51	87.208	1.710	R\$ 171,00	R\$ 132,50	R\$ 303,50	R\$ 318,67	R\$ 286,80	R\$ 31,87	R\$ 16.252,18	

set/12	51	79.987	1.568	R\$ 156,84	R\$ 132,50	R\$ 289,34	R\$ 303,80	R\$ 273,42	R\$ 30,38	R\$ 15.494,01	
out/12	52	80.748	1.553	R\$ 155,28	R\$ 132,50	R\$ 287,78	R\$ 302,17	R\$ 271,96	R\$ 30,22	R\$ 15.713,04	
nov/12	52	80.307	1.544	R\$ 154,44	R\$ 132,50	R\$ 286,94	R\$ 301,28	R\$ 271,15	R\$ 30,13	R\$ 15.666,68	
dez/12	53	81.847	1.544	R\$ 154,43	R\$ 132,50	R\$ 286,93	R\$ 301,27	R\$ 271,15	R\$ 30,13	R\$ 15.967,56	
jan/13	50	51.839	1.037	R\$ 155,52	R\$ 77,50	R\$ 233,02	R\$ 244,67	R\$ 171,27	R\$ 73,40	R\$ 12.233,39	R\$ 49.274,72
fev/13	49	49.471	1.010	R\$ 151,44	R\$ 77,50	R\$ 228,94	R\$ 240,39	R\$ 168,27	R\$ 72,12	R\$ 11.779,06	
mar/13	50	50.158	1.003	R\$ 150,47	R\$ 77,50	R\$ 227,97	R\$ 239,37	R\$ 167,56	R\$ 71,81	R\$ 11.968,64	
abr/13	51	59.031	1.157	R\$ 115,75	R\$ 132,50	R\$ 248,25	R\$ 260,66	R\$ 234,59	R\$ 26,07	R\$ 13.293,63	
mai/13											
jun/13											
jul/13											
ago/13											
set/13											
out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL											R\$ 1.015.437,47

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 25 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 02 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 02											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	44	48.304	1.098	R\$ 164,67	R\$ 77,50	R\$ 242,17	R\$ 254,28	R\$ 178,00	R\$ 76,28	R\$ 11.188,38	R\$ 132.073,46
fev/07	48	48.381	1.008	R\$ 151,19	R\$ 77,50	R\$ 228,69	R\$ 240,13	R\$ 168,09	R\$ 72,04	R\$ 11.526,01	
mar/07	48	46.850	976	R\$ 146,41	R\$ 77,50	R\$ 223,91	R\$ 235,10	R\$ 164,57	R\$ 70,53	R\$ 11.284,88	
abr/07	50	55.557	1.111	R\$ 111,11	R\$ 132,50	R\$ 243,61	R\$ 255,79	R\$ 230,22	R\$ 25,58	R\$ 12.789,74	
mai/07	50	53.865	1.077	R\$ 161,60	R\$ 77,50	R\$ 239,10	R\$ 251,05	R\$ 175,73	R\$ 75,31	R\$ 12.552,49	
jun/07	51	39.817	781	R\$ 117,11	R\$ 77,50	R\$ 194,61	R\$ 204,34	R\$ 143,04	R\$ 61,30	R\$ 10.421,30	
jul/07	49	47.071	961	R\$ 144,09	R\$ 77,50	R\$ 221,59	R\$ 232,67	R\$ 162,87	R\$ 69,80	R\$ 11.401,06	
ago/07	50	38.702	774	R\$ 116,11	R\$ 77,50	R\$ 193,61	R\$ 203,29	R\$ 142,30	R\$ 60,99	R\$ 10.164,32	
set/07	50	41.048	821	R\$ 123,14	R\$ 77,50	R\$ 200,64	R\$ 210,68	R\$ 147,47	R\$ 63,20	R\$ 10.533,81	
out/07	51	35.799	702	R\$ 105,29	R\$ 77,50	R\$ 182,79	R\$ 191,93	R\$ 134,35	R\$ 57,58	R\$ 9.788,47	
nov/07	51	38.516	755	R\$ 113,28	R\$ 77,50	R\$ 190,78	R\$ 200,32	R\$ 140,23	R\$ 60,10	R\$ 10.216,40	
dez/07	51	38.454	754	R\$ 113,10	R\$ 77,50	R\$ 190,60	R\$ 200,13	R\$ 140,09	R\$ 60,04	R\$ 10.206,63	
jan/08	50	36.326	727	R\$ 108,98	R\$ 77,50	R\$ 186,48	R\$ 195,80	R\$ 137,06	R\$ 58,74	R\$ 9.790,10	R\$ 117.898,83
fev/08	54	27.672	512	R\$ 102,49	R\$ 50,00	R\$ 152,49	R\$ 160,11	R\$ 80,06	R\$ 80,06	R\$ 8.646,12	
mar/08	52	29.371	565	R\$ 84,72	R\$ 77,50	R\$ 162,22	R\$ 170,34	R\$ 119,23	R\$ 51,10	R\$ 8.857,43	
abr/08	48	40.934	853	R\$ 127,92	R\$ 77,50	R\$ 205,42	R\$ 215,69	R\$ 150,98	R\$ 64,71	R\$ 10.353,11	
mai/08	47	37.347	795	R\$ 119,19	R\$ 77,50	R\$ 196,69	R\$ 206,53	R\$ 144,57	R\$ 61,96	R\$ 9.706,78	
jun/08	45	36.105	802	R\$ 120,35	R\$ 77,50	R\$ 197,85	R\$ 207,74	R\$ 145,42	R\$ 62,32	R\$ 9.348,41	
jul/08	46	36.105	785	R\$ 117,73	R\$ 77,50	R\$ 195,23	R\$ 205,00	R\$ 143,50	R\$ 61,50	R\$ 9.429,79	
ago/08	48	33.698	702	R\$ 105,31	R\$ 77,50	R\$ 182,81	R\$ 191,95	R\$ 134,36	R\$ 57,58	R\$ 9.213,44	

set/08	44	29.306	666	R\$ 99,91	R\$ 77,50	R\$ 177,41	R\$ 186,28	R\$ 130,39	R\$ 55,88	R\$ 8.196,20	
out/08	52	39.024	750	R\$ 112,57	R\$ 77,50	R\$ 190,07	R\$ 199,57	R\$ 139,70	R\$ 59,87	R\$ 10.377,78	
nov/08	51	44.764	878	R\$ 131,66	R\$ 77,50	R\$ 209,16	R\$ 219,62	R\$ 153,73	R\$ 65,89	R\$ 11.200,46	
dez/08	50	55.457	1.109	R\$ 110,91	R\$ 132,50	R\$ 243,41	R\$ 255,58	R\$ 230,03	R\$ 25,56	R\$ 12.779,24	
jan/09	51	33.129	650	R\$ 97,44	R\$ 77,50	R\$ 174,94	R\$ 183,69	R\$ 128,58	R\$ 55,11	R\$ 9.367,94	R\$ 136.232,72
fev/09	47	36.120	769	R\$ 115,28	R\$ 77,50	R\$ 192,78	R\$ 202,42	R\$ 141,69	R\$ 60,72	R\$ 9.513,53	
mar/09	45	34.490	766	R\$ 114,97	R\$ 77,50	R\$ 192,47	R\$ 202,09	R\$ 141,46	R\$ 60,63	R\$ 9.094,05	
abr/09	46	40.125	872	R\$ 130,84	R\$ 77,50	R\$ 208,34	R\$ 218,76	R\$ 153,13	R\$ 65,63	R\$ 10.062,94	
mai/09	47	48.923	1.041	R\$ 156,14	R\$ 77,50	R\$ 233,64	R\$ 245,32	R\$ 171,72	R\$ 73,60	R\$ 11.530,00	
jun/09	46	46.704	1.015	R\$ 152,30	R\$ 77,50	R\$ 229,80	R\$ 241,29	R\$ 168,90	R\$ 72,39	R\$ 11.099,13	
jul/09	45	49.308	1.096	R\$ 164,36	R\$ 77,50	R\$ 241,86	R\$ 253,95	R\$ 177,77	R\$ 76,19	R\$ 11.427,89	
ago/09	44	48.787	1.109	R\$ 110,88	R\$ 132,50	R\$ 243,38	R\$ 255,55	R\$ 229,99	R\$ 25,55	R\$ 11.244,14	
set/09	48	69.385	1.446	R\$ 144,55	R\$ 132,50	R\$ 277,05	R\$ 290,90	R\$ 261,81	R\$ 29,09	R\$ 13.963,43	
out/09	46	47.557	1.034	R\$ 155,08	R\$ 77,50	R\$ 232,58	R\$ 244,21	R\$ 170,94	R\$ 73,26	R\$ 11.233,48	
nov/09	50	83.553	1.671	R\$ 167,11	R\$ 132,50	R\$ 299,61	R\$ 314,59	R\$ 283,13	R\$ 31,46	R\$ 15.729,32	
dez/09	50	50.147	1.003	R\$ 150,44	R\$ 77,50	R\$ 227,94	R\$ 239,34	R\$ 167,54	R\$ 71,80	R\$ 11.966,90	
jan/10	51	50.772	996	R\$ 149,33	R\$ 77,50	R\$ 226,83	R\$ 238,17	R\$ 166,72	R\$ 71,45	R\$ 12.146,72	R\$ 147.608,84
fev/10	50	42.325	847	R\$ 126,98	R\$ 77,50	R\$ 204,48	R\$ 214,70	R\$ 150,29	R\$ 64,41	R\$ 10.734,94	
mar/10	52	42.087	809	R\$ 121,40	R\$ 77,50	R\$ 198,90	R\$ 208,85	R\$ 146,20	R\$ 62,66	R\$ 10.860,20	
abr/10	49	41.712	851	R\$ 127,69	R\$ 77,50	R\$ 205,19	R\$ 215,45	R\$ 150,81	R\$ 64,63	R\$ 10.557,02	
mai/10	50	49.022	980	R\$ 147,07	R\$ 77,50	R\$ 224,57	R\$ 235,79	R\$ 165,06	R\$ 70,74	R\$ 11.789,72	
jun/10	51	47.693	935	R\$ 140,27	R\$ 77,50	R\$ 217,77	R\$ 228,66	R\$ 160,06	R\$ 68,60	R\$ 11.661,77	
jul/10	51	48.951	960	R\$ 143,97	R\$ 77,50	R\$ 221,47	R\$ 232,55	R\$ 162,78	R\$ 69,76	R\$ 11.859,91	
ago/10	52	72.322	1.391	R\$ 139,08	R\$ 132,50	R\$ 271,58	R\$ 285,16	R\$ 256,64	R\$ 28,52	R\$ 14.828,31	
set/10	56	55.452	990	R\$ 148,53	R\$ 77,50	R\$ 226,03	R\$ 237,33	R\$ 166,13	R\$ 71,20	R\$ 13.290,69	
out/10	62	48.703	786	R\$ 117,83	R\$ 77,50	R\$ 195,33	R\$ 205,10	R\$ 143,57	R\$ 61,53	R\$ 12.715,97	

nov/10	59	48.197	817	R\$ 122,53	R\$ 77,50	R\$ 200,03	R\$ 210,04	R\$ 147,03	R\$ 63,01	R\$ 12.392,15	
dez/10	60	62.787	1.046	R\$ 156,97	R\$ 77,50	R\$ 234,47	R\$ 246,19	R\$ 172,33	R\$ 73,86	R\$ 14.771,45	
jan/11	56	44.543	795	R\$ 119,31	R\$ 77,50	R\$ 196,81	R\$ 206,65	R\$ 144,66	R\$ 62,00	R\$ 11.572,52	R\$ 117.560,15
fev/11	50	35.998	720	R\$ 107,99	R\$ 77,50	R\$ 185,49	R\$ 194,77	R\$ 136,34	R\$ 58,43	R\$ 9.738,44	
mar/11	48	60.089	1.252	R\$ 125,19	R\$ 132,50	R\$ 257,69	R\$ 270,57	R\$ 243,51	R\$ 27,06	R\$ 12.987,35	
abr/11	39	41.735	1.070	R\$ 160,52	R\$ 77,50	R\$ 238,02	R\$ 249,92	R\$ 174,94	R\$ 74,98	R\$ 9.746,89	
mai/11	40	38.735	968	R\$ 145,26	R\$ 77,50	R\$ 222,76	R\$ 233,89	R\$ 163,73	R\$ 70,17	R\$ 9.355,76	
jun/11	40	41.722	1.043	R\$ 156,46	R\$ 77,50	R\$ 233,96	R\$ 245,66	R\$ 171,96	R\$ 73,70	R\$ 9.826,22	
jul/11	35	41.631	1.189	R\$ 118,95	R\$ 132,50	R\$ 251,45	R\$ 264,02	R\$ 237,62	R\$ 26,40	R\$ 9.240,63	
ago/11	33	37.289	1.130	R\$ 113,00	R\$ 132,50	R\$ 245,50	R\$ 257,77	R\$ 231,99	R\$ 25,78	R\$ 8.506,47	
set/11	32	40.877	1.277	R\$ 127,74	R\$ 132,50	R\$ 260,24	R\$ 273,25	R\$ 245,93	R\$ 27,33	R\$ 8.744,09	
out/11	33	40.004	1.212	R\$ 121,22	R\$ 132,50	R\$ 253,72	R\$ 266,41	R\$ 239,77	R\$ 26,64	R\$ 8.791,55	
nov/11	34	44.827	1.318	R\$ 131,84	R\$ 132,50	R\$ 264,34	R\$ 277,56	R\$ 249,81	R\$ 27,76	R\$ 9.437,09	
dez/11	35	45.179	1.291	R\$ 129,08	R\$ 132,50	R\$ 261,58	R\$ 274,66	R\$ 247,20	R\$ 27,47	R\$ 9.613,17	
jan/12	35	39.165	1.119	R\$ 111,90	R\$ 132,50	R\$ 244,40	R\$ 256,62	R\$ 230,96	R\$ 25,66	R\$ 8.981,70	R\$ 141.140,96
fev/12	34	46.954	1.381	R\$ 138,10	R\$ 132,50	R\$ 270,60	R\$ 284,13	R\$ 255,72	R\$ 28,41	R\$ 9.660,42	
mar/12	35	66.408	1.897	R\$ 151,79	R\$ 168,50	R\$ 320,29	R\$ 336,30	R\$ 336,30	R\$ 0,00	R\$ 11.770,65	
abr/12	37	61.431	1.660	R\$ 166,03	R\$ 132,50	R\$ 298,53	R\$ 313,46	R\$ 282,11	R\$ 31,35	R\$ 11.597,88	
mai/12	38	65.539	1.725	R\$ 172,47	R\$ 132,50	R\$ 304,97	R\$ 320,22	R\$ 288,20	R\$ 32,02	R\$ 12.168,35	
jun/12	40	58.320	1.458	R\$ 145,80	R\$ 132,50	R\$ 278,30	R\$ 292,22	R\$ 262,99	R\$ 29,22	R\$ 11.688,60	
jul/12	40	69.714	1.743	R\$ 174,29	R\$ 132,50	R\$ 306,79	R\$ 322,12	R\$ 289,91	R\$ 32,21	R\$ 12.884,97	
ago/12	42	64.154	1.527	R\$ 152,75	R\$ 132,50	R\$ 285,25	R\$ 299,51	R\$ 269,56	R\$ 29,95	R\$ 12.579,42	
set/12	42	75.179	1.790	R\$ 179,00	R\$ 132,50	R\$ 311,50	R\$ 327,07	R\$ 294,37	R\$ 32,71	R\$ 13.737,07	
out/12	41	56.304	1.373	R\$ 137,33	R\$ 132,50	R\$ 269,83	R\$ 283,32	R\$ 254,99	R\$ 28,33	R\$ 11.616,05	
nov/12	42	69.315	1.650	R\$ 165,04	R\$ 132,50	R\$ 297,54	R\$ 312,41	R\$ 281,17	R\$ 31,24	R\$ 13.121,33	
dez/12	40	54.948	1.374	R\$ 137,37	R\$ 132,50	R\$ 269,87	R\$ 283,36	R\$ 255,03	R\$ 28,34	R\$ 11.334,54	

jan/13	40	49.871	1.247	R\$ 124,68	R\$ 132,50	R\$ 257,18	R\$ 270,04	R\$ 243,03	R\$ 27,00	R\$ 10.801,46	R\$ 66.932,20
fev/13	40	52.902	1.323	R\$ 132,26	R\$ 132,50	R\$ 264,76	R\$ 277,99	R\$ 250,19	R\$ 27,80	R\$ 11.119,71	
mar/13	39	31.831	816	R\$ 122,43	R\$ 77,50	R\$ 199,93	R\$ 209,92	R\$ 146,95	R\$ 62,98	R\$ 8.187,01	
abr/13	38	52.428	1.380	R\$ 137,97	R\$ 132,50	R\$ 270,47	R\$ 283,99	R\$ 255,59	R\$ 28,40	R\$ 10.791,69	
mai/13	39	82.685	2.120	R\$ 169,61	R\$ 168,50	R\$ 338,11	R\$ 355,02	R\$ 355,02	R\$ 0,00	R\$ 13.845,62	
jun/13	40	63.064	1.577	R\$ 157,66	R\$ 132,50	R\$ 290,16	R\$ 304,67	R\$ 274,20	R\$ 30,47	R\$ 12.186,72	
jul/13											
ago/13											
set/13											
out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL											R\$ 859.447,17

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 26 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 03 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 03											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física - b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) - A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) - C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	37	45.365	1.226	R\$ 122,61	R\$ 132,50	R\$ 255,11	R\$ 267,86	R\$ 241,08	R\$ 26,79	R\$ 9.910,95	R\$ 118.986,00
fev/07	34	41.916	1.233	R\$ 123,28	R\$ 132,50	R\$ 255,78	R\$ 268,57	R\$ 241,71	R\$ 26,86	R\$ 9.131,43	

mar/07	37	32.652	882	R\$ 132,37	R\$ 77,50	R\$ 209,87	R\$ 220,37	R\$ 154,26	R\$ 66,11	R\$ 8.153,57	
abr/07	37	33.818	914	R\$ 137,10	R\$ 77,50	R\$ 214,60	R\$ 225,33	R\$ 157,73	R\$ 67,60	R\$ 8.337,21	
mai/07	37	40.279	1.089	R\$ 163,29	R\$ 77,50	R\$ 240,79	R\$ 252,83	R\$ 176,98	R\$ 75,85	R\$ 9.354,82	
jun/07	37	47.630	1.287	R\$ 128,73	R\$ 132,50	R\$ 261,23	R\$ 274,29	R\$ 246,86	R\$ 27,43	R\$ 10.148,78	
jul/07	37	46.201	1.249	R\$ 124,87	R\$ 132,50	R\$ 257,37	R\$ 270,24	R\$ 243,21	R\$ 27,02	R\$ 9.998,73	
ago/07	37	34.769	940	R\$ 140,96	R\$ 77,50	R\$ 218,46	R\$ 229,38	R\$ 160,56	R\$ 68,81	R\$ 8.486,99	
set/07	37	40.831	1.104	R\$ 110,35	R\$ 132,50	R\$ 242,85	R\$ 255,00	R\$ 229,50	R\$ 25,50	R\$ 9.434,88	
out/07	46	56.525	1.229	R\$ 122,88	R\$ 132,50	R\$ 255,38	R\$ 268,15	R\$ 241,33	R\$ 26,81	R\$ 12.334,88	
nov/07	43	54.394	1.265	R\$ 126,50	R\$ 132,50	R\$ 259,00	R\$ 271,95	R\$ 244,75	R\$ 27,19	R\$ 11.693,75	
dez/07	44	55.986	1.272	R\$ 127,24	R\$ 132,50	R\$ 259,74	R\$ 272,73	R\$ 245,46	R\$ 27,27	R\$ 12.000,03	
jan/08	42	25.303	602	R\$ 90,37	R\$ 77,50	R\$ 167,87	R\$ 176,26	R\$ 123,38	R\$ 52,88	R\$ 7.402,97	R\$ 123.410,86
fev/08	42	54.588	1.300	R\$ 129,97	R\$ 132,50	R\$ 262,47	R\$ 275,60	R\$ 248,04	R\$ 27,56	R\$ 11.574,99	
mar/08	43	48.632	1.131	R\$ 113,10	R\$ 132,50	R\$ 245,60	R\$ 257,88	R\$ 232,09	R\$ 25,79	R\$ 11.088,74	
abr/08	43	44.927	1.045	R\$ 156,72	R\$ 77,50	R\$ 234,22	R\$ 245,93	R\$ 172,15	R\$ 73,78	R\$ 10.575,13	
mai/08	37	58.056	1.569	R\$ 156,91	R\$ 132,50	R\$ 289,41	R\$ 303,88	R\$ 273,49	R\$ 30,39	R\$ 11.243,51	
jun/08	37	25.527	690	R\$ 103,49	R\$ 77,50	R\$ 180,99	R\$ 190,04	R\$ 133,03	R\$ 57,01	R\$ 7.031,38	
jul/08	38	53.937	1.419	R\$ 141,94	R\$ 132,50	R\$ 274,44	R\$ 288,16	R\$ 259,35	R\$ 28,82	R\$ 10.950,14	
ago/08	37	63.781	1.724	R\$ 172,38	R\$ 132,50	R\$ 304,88	R\$ 320,13	R\$ 288,11	R\$ 32,01	R\$ 11.844,63	
set/08	38	48.683	1.281	R\$ 128,11	R\$ 132,50	R\$ 260,61	R\$ 273,64	R\$ 246,28	R\$ 27,36	R\$ 10.398,47	
out/08	35	43.403	1.240	R\$ 124,01	R\$ 132,50	R\$ 256,51	R\$ 269,33	R\$ 242,40	R\$ 26,93	R\$ 9.426,69	
nov/08	38	44.299	1.166	R\$ 116,58	R\$ 132,50	R\$ 249,08	R\$ 261,53	R\$ 235,38	R\$ 26,15	R\$ 9.938,15	
dez/08	40	60.677	1.517	R\$ 151,69	R\$ 132,50	R\$ 284,19	R\$ 298,40	R\$ 268,56	R\$ 29,84	R\$ 11.936,09	
jan/09	35	53.687	1.534	R\$ 153,39	R\$ 132,50	R\$ 285,89	R\$ 300,19	R\$ 270,17	R\$ 30,02	R\$ 10.506,51	R\$ 125.697,31
fev/09	36	58.313	1.620	R\$ 161,98	R\$ 132,50	R\$ 294,48	R\$ 309,20	R\$ 278,28	R\$ 30,92	R\$ 11.131,37	
mar/09	37	41.414	1.119	R\$ 111,93	R\$ 132,50	R\$ 244,43	R\$ 256,65	R\$ 230,99	R\$ 25,67	R\$ 9.496,10	
abr/09	37	35.530	960	R\$ 144,04	R\$ 77,50	R\$ 221,54	R\$ 232,62	R\$ 162,83	R\$ 69,79	R\$ 8.606,85	

out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL											R\$ 868.183,35

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 27 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 04 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 04											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	104	87.957	846	R\$ 126,86	R\$ 77,50	R\$ 204,36	R\$ 214,58	R\$ 150,21	R\$ 64,37	R\$ 22.316,23	R\$ 229.772,03
fev/07	106	81.237	766	R\$ 114,96	R\$ 77,50	R\$ 192,46	R\$ 202,08	R\$ 141,46	R\$ 60,62	R\$ 21.420,58	
mar/07	108	78.876	730	R\$ 109,55	R\$ 77,50	R\$ 187,05	R\$ 196,40	R\$ 137,48	R\$ 58,92	R\$ 21.211,47	
abr/07	102	91.377	896	R\$ 134,38	R\$ 77,50	R\$ 211,88	R\$ 222,47	R\$ 155,73	R\$ 66,74	R\$ 22.692,13	
mai/07	99	76.893	777	R\$ 116,50	R\$ 77,50	R\$ 194,00	R\$ 203,70	R\$ 142,59	R\$ 61,11	R\$ 20.166,77	
jun/07	95	70.323	740	R\$ 111,04	R\$ 77,50	R\$ 188,54	R\$ 197,96	R\$ 138,57	R\$ 59,39	R\$ 18.806,50	
jul/07	92	58.561	637	R\$ 95,48	R\$ 77,50	R\$ 172,98	R\$ 181,63	R\$ 127,14	R\$ 54,49	R\$ 16.709,86	
ago/07	90	77.724	864	R\$ 129,54	R\$ 77,50	R\$ 207,04	R\$ 217,39	R\$ 152,17	R\$ 65,22	R\$ 19.565,28	
set/07	87	74.265	854	R\$ 128,04	R\$ 77,50	R\$ 205,54	R\$ 215,82	R\$ 151,07	R\$ 64,75	R\$ 18.776,36	
out/07	85	45.932	540	R\$ 108,08	R\$ 50,00	R\$ 158,08	R\$ 165,98	R\$ 82,99	R\$ 82,99	R\$ 14.108,22	
nov/07	85	65.974	776	R\$ 116,42	R\$ 77,50	R\$ 193,92	R\$ 203,62	R\$ 142,53	R\$ 61,09	R\$ 17.307,78	
dez/07	85	62.057	730	R\$ 109,51	R\$ 77,50	R\$ 187,01	R\$ 196,36	R\$ 137,45	R\$ 58,91	R\$ 16.690,85	
jan/08	80	29.853	373	R\$ 74,63	R\$ 50,00	R\$ 124,63	R\$ 130,86	R\$ 65,43	R\$ 65,43	R\$ 10.469,13	R\$ 205.335,38

fev/08	77	65.202	847	R\$ 127,02	R\$ 77,50	R\$ 204,52	R\$ 214,74	R\$ 150,32	R\$ 64,42	R\$ 16.535,19	
mar/08	85	62.685	737	R\$ 110,62	R\$ 77,50	R\$ 188,12	R\$ 197,53	R\$ 138,27	R\$ 59,26	R\$ 16.789,76	
abr/08	84	66.942	797	R\$ 119,54	R\$ 77,50	R\$ 197,04	R\$ 206,89	R\$ 144,82	R\$ 62,07	R\$ 17.378,87	
mai/08	74	70.444	952	R\$ 142,79	R\$ 77,50	R\$ 220,29	R\$ 231,31	R\$ 161,91	R\$ 69,39	R\$ 17.116,68	
jun/08	72	74.807	1.039	R\$ 155,85	R\$ 77,50	R\$ 233,35	R\$ 245,02	R\$ 171,51	R\$ 73,50	R\$ 17.641,10	
jul/08	69	86.498	1.254	R\$ 125,36	R\$ 132,50	R\$ 257,86	R\$ 270,75	R\$ 243,68	R\$ 27,08	R\$ 18.681,92	
ago/08	69	89.547	1.298	R\$ 129,78	R\$ 132,50	R\$ 262,28	R\$ 275,39	R\$ 247,85	R\$ 27,54	R\$ 19.002,06	
set/08	66	75.729	1.147	R\$ 114,74	R\$ 132,50	R\$ 247,24	R\$ 259,60	R\$ 233,64	R\$ 25,96	R\$ 17.133,80	
out/08	66	86.317	1.308	R\$ 130,78	R\$ 132,50	R\$ 263,28	R\$ 276,45	R\$ 248,80	R\$ 27,64	R\$ 18.245,54	
nov/08	66	85.408	1.294	R\$ 129,41	R\$ 132,50	R\$ 261,91	R\$ 275,00	R\$ 247,50	R\$ 27,50	R\$ 18.150,09	
dez/08	63	89.775	1.425	R\$ 142,50	R\$ 132,50	R\$ 275,00	R\$ 288,75	R\$ 259,88	R\$ 28,88	R\$ 18.191,25	
jan/09	62	91.016	1.468	R\$ 146,80	R\$ 132,50	R\$ 279,30	R\$ 293,27	R\$ 263,94	R\$ 29,33	R\$ 18.182,43	
fev/09	64	110.528	1.727	R\$ 172,70	R\$ 132,50	R\$ 305,20	R\$ 320,46	R\$ 288,41	R\$ 32,05	R\$ 20.509,44	
mar/09	62	104.956	1.693	R\$ 169,28	R\$ 132,50	R\$ 301,78	R\$ 316,87	R\$ 285,19	R\$ 31,69	R\$ 19.646,13	
abr/09	62	113.730	1.834	R\$ 146,75	R\$ 168,50	R\$ 315,25	R\$ 331,01	R\$ 331,01	R\$ 0,00	R\$ 20.522,67	
mai/09	60	106.482	1.775	R\$ 177,47	R\$ 132,50	R\$ 309,97	R\$ 325,47	R\$ 292,92	R\$ 32,55	R\$ 19.528,11	
jun/09	62	103.433	1.668	R\$ 166,83	R\$ 132,50	R\$ 299,33	R\$ 314,29	R\$ 282,86	R\$ 31,43	R\$ 19.486,22	
jul/09	61	99.607	1.633	R\$ 163,29	R\$ 132,50	R\$ 295,79	R\$ 310,58	R\$ 279,52	R\$ 31,06	R\$ 18.945,36	R\$ 221.370,41
ago/09	57	56.364	989	R\$ 148,33	R\$ 77,50	R\$ 225,83	R\$ 237,12	R\$ 165,98	R\$ 71,14	R\$ 13.515,71	
set/09	57	56.324	988	R\$ 148,22	R\$ 77,50	R\$ 225,72	R\$ 237,01	R\$ 165,90	R\$ 71,10	R\$ 13.509,41	
out/09	59	127.107	2.154	R\$ 172,35	R\$ 168,50	R\$ 340,85	R\$ 357,89	R\$ 357,89	R\$ 0,00	R\$ 21.115,56	
nov/09	58	96.528	1.664	R\$ 166,43	R\$ 132,50	R\$ 298,93	R\$ 313,87	R\$ 282,49	R\$ 31,39	R\$ 18.204,69	
dez/09	58	96.528	1.664	R\$ 166,43	R\$ 132,50	R\$ 298,93	R\$ 313,87	R\$ 282,49	R\$ 31,39	R\$ 18.204,69	
jan/10	57	56.325	988	R\$ 148,22	R\$ 77,50	R\$ 225,72	R\$ 237,01	R\$ 165,91	R\$ 71,10	R\$ 13.509,56	
fev/10	59	127.107	2.154	R\$ 172,35	R\$ 168,50	R\$ 340,85	R\$ 357,89	R\$ 357,89	R\$ 0,00	R\$ 21.115,56	R\$ 221.319,85
mar/10	55	76.090	1.383	R\$ 138,35	R\$ 132,50	R\$ 270,85	R\$ 284,39	R\$ 255,95	R\$ 28,44	R\$ 15.641,33	

abr/10	56	99.129	1.770	R\$ 177,02	R\$ 132,50	R\$ 309,52	R\$ 324,99	R\$ 292,49	R\$ 32,50	R\$ 18.199,55	
mai/10	57	71.035	1.246	R\$ 124,62	R\$ 132,50	R\$ 257,12	R\$ 269,98	R\$ 242,98	R\$ 27,00	R\$ 15.388,80	
jun/10	54	98.583	1.826	R\$ 146,05	R\$ 168,50	R\$ 314,55	R\$ 330,28	R\$ 330,28	R\$ 0,00	R\$ 17.834,92	
jul/10	50	112.863	2.257	R\$ 180,58	R\$ 168,50	R\$ 349,08	R\$ 366,53	R\$ 366,53	R\$ 0,00	R\$ 18.326,74	
ago/10	53	111.937	2.112	R\$ 168,96	R\$ 168,50	R\$ 337,46	R\$ 354,33	R\$ 354,33	R\$ 0,00	R\$ 18.779,73	
set/10	53	129.915	2.451	R\$ 196,10	R\$ 168,50	R\$ 364,60	R\$ 382,83	R\$ 382,83	R\$ 0,00	R\$ 20.289,89	
out/10	59	136.667	2.316	R\$ 185,31	R\$ 168,50	R\$ 353,81	R\$ 371,50	R\$ 371,50	R\$ 0,00	R\$ 21.918,60	
nov/10	55	127.103	2.311	R\$ 184,88	R\$ 168,50	R\$ 353,38	R\$ 371,05	R\$ 371,05	R\$ 0,00	R\$ 20.407,53	
dez/10	55	121.152	2.203	R\$ 176,22	R\$ 168,50	R\$ 344,72	R\$ 361,96	R\$ 361,96	R\$ 0,00	R\$ 19.907,64	
jan/11	54	120.936	2.240	R\$ 179,16	R\$ 168,50	R\$ 347,66	R\$ 365,05	R\$ 365,05	R\$ 0,00	R\$ 19.712,57	
fev/11	51	92.657	1.817	R\$ 145,34	R\$ 168,50	R\$ 313,84	R\$ 329,54	R\$ 329,54	R\$ 0,00	R\$ 16.806,36	
mar/11	50	106.972	2.139	R\$ 171,16	R\$ 168,50	R\$ 339,66	R\$ 356,64	R\$ 356,64	R\$ 0,00	R\$ 17.831,90	
abr/11	50	103.689	2.074	R\$ 165,90	R\$ 168,50	R\$ 334,40	R\$ 351,12	R\$ 351,12	R\$ 0,00	R\$ 17.556,13	
mai/11	50	124.213	2.484	R\$ 198,74	R\$ 168,50	R\$ 367,24	R\$ 385,60	R\$ 385,60	R\$ 0,00	R\$ 19.280,14	
jun/11	51	64.388	1.263	R\$ 126,25	R\$ 132,50	R\$ 258,75	R\$ 271,69	R\$ 244,52	R\$ 27,17	R\$ 13.856,12	
jul/11	49	88.461	1.805	R\$ 144,43	R\$ 168,50	R\$ 312,93	R\$ 328,57	R\$ 328,57	R\$ 0,00	R\$ 16.100,05	
ago/11	49	149.058	3.042	R\$ 243,36	R\$ 168,50	R\$ 411,86	R\$ 432,45	R\$ 432,45	R\$ 0,00	R\$ 21.190,20	
set/11	52	123.231	2.370	R\$ 189,59	R\$ 168,50	R\$ 358,09	R\$ 375,99	R\$ 375,99	R\$ 0,00	R\$ 19.551,50	
out/11	52	101.832	1.958	R\$ 156,66	R\$ 168,50	R\$ 325,16	R\$ 341,42	R\$ 341,42	R\$ 0,00	R\$ 17.753,99	
nov/11	49	103.447	2.111	R\$ 168,89	R\$ 168,50	R\$ 337,39	R\$ 354,26	R\$ 354,26	R\$ 0,00	R\$ 17.358,87	
dez/11	53	78.227	1.476	R\$ 147,60	R\$ 132,50	R\$ 280,10	R\$ 294,10	R\$ 264,69	R\$ 29,41	R\$ 15.587,46	
jan/12	54	55.002	1.019	R\$ 152,78	R\$ 77,50	R\$ 230,28	R\$ 241,80	R\$ 169,26	R\$ 72,54	R\$ 13.057,13	R\$ 105.475,91
fev/12	50	84.940	1.699	R\$ 169,88	R\$ 132,50	R\$ 302,38	R\$ 317,50	R\$ 285,75	R\$ 31,75	R\$ 15.874,95	
mar/12	52	102.921	1.979	R\$ 158,34	R\$ 168,50	R\$ 326,84	R\$ 343,18	R\$ 343,18	R\$ 0,00	R\$ 17.845,44	
abr/12	50	15.463	309	R\$ 61,85	R\$ 50,00	R\$ 111,85	R\$ 117,44	R\$ 58,72	R\$ 58,72	R\$ 5.872,23	
mai/12	48	104.543	2.178	R\$ 174,24	R\$ 168,50	R\$ 342,74	R\$ 359,88	R\$ 359,88	R\$ 0,00	R\$ 17.274,01	

jun/12	47	73.586	1.566	R\$ 156,57	R\$ 132,50	R\$ 289,07	R\$ 303,52	R\$ 273,17	R\$ 30,35	R\$ 14.265,45	
jul/12	48	52.509	1.094	R\$ 164,09	R\$ 77,50	R\$ 241,59	R\$ 253,67	R\$ 177,57	R\$ 76,10	R\$ 12.176,17	
ago/12	49	32.528	664	R\$ 99,58	R\$ 77,50	R\$ 177,08	R\$ 185,93	R\$ 130,15	R\$ 55,78	R\$ 9.110,54	
set/12											
out/12											
nov/12											
dez/12											
jan/13	41	47.831	1.167	R\$ 116,66	R\$ 132,50	R\$ 249,16	R\$ 261,62	R\$ 235,46	R\$ 26,16	R\$ 10.726,38	R\$ 41.434,16
fev/13	40	59.146	1.479	R\$ 147,87	R\$ 132,50	R\$ 280,37	R\$ 294,38	R\$ 264,94	R\$ 29,44	R\$ 11.775,33	
mar/13	40	25.066	627	R\$ 94,00	R\$ 77,50	R\$ 171,50	R\$ 180,07	R\$ 126,05	R\$ 54,02	R\$ 7.202,90	
abr/13	43	54.735	1.273	R\$ 127,29	R\$ 132,50	R\$ 259,79	R\$ 272,78	R\$ 245,50	R\$ 27,28	R\$ 11.729,55	
mai/13											
jun/13											
jul/13											
ago/13											
set/13											
out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL											

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 28 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 05 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 05											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	38	52.714	1.387	R\$ 138,72	R\$ 132,50	R\$ 271,22	R\$ 284,78	R\$ 256,30	R\$ 28,48	R\$ 10.821,72	R\$ 143.945,47
fev/07	36	48.488	1.347	R\$ 134,69	R\$ 132,50	R\$ 267,19	R\$ 280,55	R\$ 252,49	R\$ 28,05	R\$ 10.099,74	
mar/07	39	45.081	1.156	R\$ 115,59	R\$ 132,50	R\$ 248,09	R\$ 260,50	R\$ 234,45	R\$ 26,05	R\$ 10.159,38	
abr/07	42	57.886	1.378	R\$ 137,82	R\$ 132,50	R\$ 270,32	R\$ 283,84	R\$ 255,46	R\$ 28,38	R\$ 11.921,28	
mai/07	41	56.547	1.379	R\$ 137,92	R\$ 132,50	R\$ 270,42	R\$ 283,94	R\$ 255,55	R\$ 28,39	R\$ 11.641,56	
jun/07	42	73.535	1.751	R\$ 175,08	R\$ 132,50	R\$ 307,58	R\$ 322,96	R\$ 290,67	R\$ 32,30	R\$ 13.564,43	
jul/07	36	66.956	1.860	R\$ 148,79	R\$ 168,50	R\$ 317,29	R\$ 333,16	R\$ 333,16	R\$ 0,00	R\$ 11.993,60	
ago/07	36	75.856	2.107	R\$ 168,57	R\$ 168,50	R\$ 337,07	R\$ 353,92	R\$ 353,92	R\$ 0,00	R\$ 12.741,20	
set/07	35	74.362	2.125	R\$ 169,97	R\$ 168,50	R\$ 338,47	R\$ 355,39	R\$ 355,39	R\$ 0,00	R\$ 12.438,78	
out/07	38	72.677	1.913	R\$ 153,00	R\$ 168,50	R\$ 321,50	R\$ 337,58	R\$ 337,58	R\$ 0,00	R\$ 12.828,02	
nov/07	38	72.463	1.907	R\$ 152,55	R\$ 168,50	R\$ 321,05	R\$ 337,11	R\$ 337,11	R\$ 0,00	R\$ 12.810,04	
dez/07	38	73.840	1.943	R\$ 155,45	R\$ 168,50	R\$ 323,95	R\$ 340,15	R\$ 340,15	R\$ 0,00	R\$ 12.925,71	
jan/08	51	73.335	1.438	R\$ 143,79	R\$ 132,50	R\$ 276,29	R\$ 290,11	R\$ 261,10	R\$ 29,01	R\$ 14.795,55	R\$ 177.289,04
fev/08	51	73.079	1.433	R\$ 143,29	R\$ 132,50	R\$ 275,79	R\$ 289,58	R\$ 260,62	R\$ 28,96	R\$ 14.768,67	
mar/08	51	73.179	1.435	R\$ 143,49	R\$ 132,50	R\$ 275,99	R\$ 289,79	R\$ 260,81	R\$ 28,98	R\$ 14.779,17	
abr/08	49	73.358	1.497	R\$ 149,71	R\$ 132,50	R\$ 282,21	R\$ 296,32	R\$ 266,69	R\$ 29,63	R\$ 14.519,72	
mai/08	49	73.238	1.495	R\$ 149,47	R\$ 132,50	R\$ 281,97	R\$ 296,06	R\$ 266,46	R\$ 29,61	R\$ 14.507,12	
jun/08	50	73.213	1.464	R\$ 146,43	R\$ 132,50	R\$ 278,93	R\$ 292,87	R\$ 263,59	R\$ 29,29	R\$ 14.643,62	
jul/08	48	73.247	1.526	R\$ 152,60	R\$ 132,50	R\$ 285,10	R\$ 299,35	R\$ 269,42	R\$ 29,94	R\$ 14.368,94	

ago/08	50	73.264	1.465	R\$ 146,53	R\$ 132,50	R\$ 279,03	R\$ 292,98	R\$ 263,68	R\$ 29,30	R\$ 14.648,97	
set/08	49	73.241	1.495	R\$ 149,47	R\$ 132,50	R\$ 281,97	R\$ 296,07	R\$ 266,46	R\$ 29,61	R\$ 14.507,43	
out/08	51	73.241	1.436	R\$ 143,61	R\$ 132,50	R\$ 276,11	R\$ 289,92	R\$ 260,92	R\$ 28,99	R\$ 14.785,68	
nov/08	56	73.248	1.308	R\$ 130,80	R\$ 132,50	R\$ 263,30	R\$ 276,47	R\$ 248,82	R\$ 27,65	R\$ 15.482,04	
dez/08	56	73.249	1.308	R\$ 130,80	R\$ 132,50	R\$ 263,30	R\$ 276,47	R\$ 248,82	R\$ 27,65	R\$ 15.482,15	
jan/09	47	135.078	2.874	R\$ 229,92	R\$ 168,50	R\$ 398,42	R\$ 418,34	R\$ 418,34	R\$ 0,00	R\$ 19.662,03	
fev/09	47	101.427	2.158	R\$ 172,64	R\$ 168,50	R\$ 341,14	R\$ 358,20	R\$ 358,20	R\$ 0,00	R\$ 16.835,34	
mar/09	43	122.220	2.842	R\$ 227,39	R\$ 168,50	R\$ 395,89	R\$ 415,68	R\$ 415,68	R\$ 0,00	R\$ 17.874,26	
abr/09	43	111.479	2.593	R\$ 207,40	R\$ 168,50	R\$ 375,90	R\$ 394,70	R\$ 394,70	R\$ 0,00	R\$ 16.972,01	
mai/09	42	111.741	2.661	R\$ 212,84	R\$ 168,50	R\$ 381,34	R\$ 400,41	R\$ 400,41	R\$ 0,00	R\$ 16.817,09	
jun/09	42	110.292	2.626	R\$ 210,08	R\$ 168,50	R\$ 378,58	R\$ 397,51	R\$ 397,51	R\$ 0,00	R\$ 16.695,38	
jul/09	42	128.431	3.058	R\$ 244,63	R\$ 168,50	R\$ 413,13	R\$ 433,79	R\$ 433,79	R\$ 0,00	R\$ 18.219,05	R\$ 210.935,19
ago/09	42	118.799	2.829	R\$ 226,28	R\$ 168,50	R\$ 394,78	R\$ 414,52	R\$ 414,52	R\$ 0,00	R\$ 17.409,97	
set/09	43	135.626	3.154	R\$ 252,33	R\$ 168,50	R\$ 420,83	R\$ 441,87	R\$ 441,87	R\$ 0,00	R\$ 19.000,36	
out/09	46	126.432	2.749	R\$ 219,88	R\$ 168,50	R\$ 388,38	R\$ 407,80	R\$ 407,80	R\$ 0,00	R\$ 18.758,84	
nov/09	44	117.212	2.664	R\$ 213,11	R\$ 168,50	R\$ 381,61	R\$ 400,69	R\$ 400,69	R\$ 0,00	R\$ 17.630,51	
dez/09	44	86.615	1.969	R\$ 157,48	R\$ 168,50	R\$ 325,98	R\$ 342,28	R\$ 342,28	R\$ 0,00	R\$ 15.060,36	
jan/10	57	93.838	1.646	R\$ 164,63	R\$ 132,50	R\$ 297,13	R\$ 311,98	R\$ 280,79	R\$ 31,20	R\$ 17.783,12	
fev/10	56	94.448	1.687	R\$ 168,66	R\$ 132,50	R\$ 301,16	R\$ 316,22	R\$ 284,59	R\$ 31,62	R\$ 17.708,04	
mar/10	52	115.808	2.227	R\$ 178,17	R\$ 168,50	R\$ 346,67	R\$ 364,00	R\$ 364,00	R\$ 0,00	R\$ 18.927,97	
abr/10	44	121.139	2.753	R\$ 220,25	R\$ 168,50	R\$ 388,75	R\$ 408,19	R\$ 408,19	R\$ 0,00	R\$ 17.960,38	
mai/10	49	116.293	2.373	R\$ 189,87	R\$ 168,50	R\$ 358,37	R\$ 376,28	R\$ 376,28	R\$ 0,00	R\$ 18.437,94	R\$ 219.505,40
jun/10	56	97.282	1.737	R\$ 173,72	R\$ 132,50	R\$ 306,22	R\$ 321,53	R\$ 289,38	R\$ 32,15	R\$ 18.005,61	
jul/10	54	129.592	2.400	R\$ 191,99	R\$ 168,50	R\$ 360,49	R\$ 378,51	R\$ 378,51	R\$ 0,00	R\$ 20.439,68	
ago/10	56	115.618	2.065	R\$ 165,17	R\$ 168,50	R\$ 333,67	R\$ 350,35	R\$ 350,35	R\$ 0,00	R\$ 19.619,71	
set/10	50	126.839	2.537	R\$ 202,94	R\$ 168,50	R\$ 371,44	R\$ 390,01	R\$ 390,01	R\$ 0,00	R\$ 19.500,73	

out/10	39	108.676	2.787	R\$ 222,93	R\$ 168,50	R\$ 391,43	R\$ 411,00	R\$ 411,00	R\$ 0,00	R\$ 16.028,86	
nov/10	46	120.707	2.624	R\$ 209,93	R\$ 168,50	R\$ 378,43	R\$ 397,35	R\$ 397,35	R\$ 0,00	R\$ 18.277,94	
dez/10	60	80.647	1.344	R\$ 134,41	R\$ 132,50	R\$ 266,91	R\$ 280,26	R\$ 252,23	R\$ 28,03	R\$ 16.815,44	
jan/11	50	132.624	2.652	R\$ 212,20	R\$ 168,50	R\$ 380,70	R\$ 399,73	R\$ 399,73	R\$ 0,00	R\$ 19.986,67	R\$ 224.668,56
fev/11	50	172.504	3.450	R\$ 276,01	R\$ 168,50	R\$ 444,51	R\$ 466,73	R\$ 466,73	R\$ 0,00	R\$ 23.336,59	
mar/11	44	94.562	2.149	R\$ 171,93	R\$ 168,50	R\$ 340,43	R\$ 357,45	R\$ 357,45	R\$ 0,00	R\$ 15.727,91	
abr/11	44	117.831	2.678	R\$ 214,24	R\$ 168,50	R\$ 382,74	R\$ 401,88	R\$ 401,88	R\$ 0,00	R\$ 17.682,50	
mai/11	36	156.022	4.334	R\$ 346,72	R\$ 168,50	R\$ 515,22	R\$ 540,98	R\$ 540,98	R\$ 0,00	R\$ 19.475,15	
jun/11	41	125.438	3.059	R\$ 244,76	R\$ 168,50	R\$ 413,26	R\$ 433,92	R\$ 433,92	R\$ 0,00	R\$ 17.790,72	
jul/11	43	126.531	2.943	R\$ 235,41	R\$ 168,50	R\$ 403,91	R\$ 424,10	R\$ 424,10	R\$ 0,00	R\$ 18.236,38	
ago/11	43	129.892	3.021	R\$ 241,66	R\$ 168,50	R\$ 410,16	R\$ 430,67	R\$ 430,67	R\$ 0,00	R\$ 18.518,70	
set/11	43	128.244	2.982	R\$ 238,59	R\$ 168,50	R\$ 407,09	R\$ 427,45	R\$ 427,45	R\$ 0,00	R\$ 18.380,27	
out/11	43	114.344	2.659	R\$ 212,73	R\$ 168,50	R\$ 381,23	R\$ 400,29	R\$ 400,29	R\$ 0,00	R\$ 17.212,67	
nov/11	36	144.382	4.011	R\$ 320,85	R\$ 168,50	R\$ 489,35	R\$ 513,82	R\$ 513,82	R\$ 0,00	R\$ 18.497,39	
dez/11	38	155.958	4.104	R\$ 328,33	R\$ 168,50	R\$ 496,83	R\$ 521,67	R\$ 521,67	R\$ 0,00	R\$ 19.823,62	
jan/12	43	149.663	3.481	R\$ 278,44	R\$ 168,50	R\$ 446,94	R\$ 469,29	R\$ 469,29	R\$ 0,00	R\$ 20.179,47	R\$ 247.674,08
fev/12	42	144.785	3.447	R\$ 275,78	R\$ 168,50	R\$ 444,28	R\$ 466,50	R\$ 466,50	R\$ 0,00	R\$ 19.592,79	
mar/12	44	173.763	3.949	R\$ 315,93	R\$ 168,50	R\$ 484,43	R\$ 508,65	R\$ 508,65	R\$ 0,00	R\$ 22.380,79	
abr/12	42	163.559	3.894	R\$ 311,54	R\$ 168,50	R\$ 480,04	R\$ 504,04	R\$ 504,04	R\$ 0,00	R\$ 21.169,81	
mai/12	42	187.031	4.453	R\$ 356,25	R\$ 168,50	R\$ 524,75	R\$ 550,99	R\$ 550,99	R\$ 0,00	R\$ 23.141,45	
jun/12	42	173.347	4.127	R\$ 330,18	R\$ 168,50	R\$ 498,68	R\$ 523,62	R\$ 523,62	R\$ 0,00	R\$ 21.992,00	
jul/12	42	170.404	4.057	R\$ 324,58	R\$ 168,50	R\$ 493,08	R\$ 517,73	R\$ 517,73	R\$ 0,00	R\$ 21.744,79	
ago/12	42	164.621	3.920	R\$ 313,56	R\$ 168,50	R\$ 482,06	R\$ 506,17	R\$ 506,17	R\$ 0,00	R\$ 21.259,01	
set/12	45	128.244	2.850	R\$ 227,99	R\$ 168,50	R\$ 396,49	R\$ 416,31	R\$ 416,31	R\$ 0,00	R\$ 18.734,12	
out/12	43	114.344	2.659	R\$ 212,73	R\$ 168,50	R\$ 381,23	R\$ 400,29	R\$ 400,29	R\$ 0,00	R\$ 17.212,67	
nov/12	42	144.382	3.438	R\$ 275,01	R\$ 168,50	R\$ 443,51	R\$ 465,69	R\$ 465,69	R\$ 0,00	R\$ 19.558,94	

dez/12	43	155.958	3.627	R\$ 290,15	R\$ 168,50	R\$ 458,65	R\$ 481,59	R\$ 481,59	R\$ 0,00	R\$ 20.708,25	
jan/13											R\$ 0,00
fev/13											
mar/13											
abr/13											
mai/13											
jun/13											
jul/13											
ago/13											
set/13											
out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL										R\$ 1.224.017,74	

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 29 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 06 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 06											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	129	194.845	1.510	R\$ 151,04	R\$ 132,50	R\$ 283,54	R\$ 297,72	R\$ 267,95	R\$ 29,77	R\$ 38.405,85	R\$ 762.637,18
fev/07	156	193.642	1.241	R\$ 124,13	R\$ 132,50	R\$ 256,63	R\$ 269,46	R\$ 242,51	R\$ 26,95	R\$ 42.035,91	

mai/09	219	625.836	2.858	R\$ 228,62	R\$ 168,50	R\$ 397,12	R\$ 416,97	R\$ 416,97	R\$ 0,00	R\$ 91.316,80	
jun/09	217	586.118	2.701	R\$ 216,08	R\$ 168,50	R\$ 384,58	R\$ 403,81	R\$ 403,81	R\$ 0,00	R\$ 87.626,64	
jul/09	211	614.440	2.912	R\$ 232,96	R\$ 168,50	R\$ 401,46	R\$ 421,54	R\$ 421,54	R\$ 0,00	R\$ 88.944,14	
ago/09	217	601.090	2.770	R\$ 221,60	R\$ 168,50	R\$ 390,10	R\$ 409,61	R\$ 409,61	R\$ 0,00	R\$ 88.884,29	
set/09	215	635.544	2.956	R\$ 236,48	R\$ 168,50	R\$ 404,98	R\$ 425,23	R\$ 425,23	R\$ 0,00	R\$ 91.424,57	
out/09	214	527.942	2.467	R\$ 197,36	R\$ 168,50	R\$ 365,86	R\$ 384,15	R\$ 384,15	R\$ 0,00	R\$ 82.209,08	
nov/09	210	635.536	3.026	R\$ 242,11	R\$ 168,50	R\$ 410,61	R\$ 431,14	R\$ 431,14	R\$ 0,00	R\$ 90.539,27	
dez/09	210	600.997	2.862	R\$ 228,95	R\$ 168,50	R\$ 397,45	R\$ 417,32	R\$ 417,32	R\$ 0,00	R\$ 87.638,00	
jan/10	216	534.014	2.472	R\$ 197,78	R\$ 168,50	R\$ 366,28	R\$ 384,60	R\$ 384,60	R\$ 0,00	R\$ 83.072,98	
fev/10	216	483.677	2.239	R\$ 179,14	R\$ 168,50	R\$ 347,64	R\$ 365,02	R\$ 365,02	R\$ 0,00	R\$ 78.844,67	
mar/10	216	548.223	2.538	R\$ 203,05	R\$ 168,50	R\$ 371,55	R\$ 390,12	R\$ 390,12	R\$ 0,00	R\$ 84.266,53	
abr/10	232	515.653	2.223	R\$ 177,81	R\$ 168,50	R\$ 346,31	R\$ 363,63	R\$ 363,63	R\$ 0,00	R\$ 84.361,45	
mai/10	216	587.673	2.721	R\$ 217,66	R\$ 168,50	R\$ 386,16	R\$ 405,46	R\$ 405,46	R\$ 0,00	R\$ 87.580,33	
jun/10	214	551.384	2.577	R\$ 206,12	R\$ 168,50	R\$ 374,62	R\$ 393,36	R\$ 393,36	R\$ 0,00	R\$ 84.178,21	
jul/10	215	579.331	2.695	R\$ 215,57	R\$ 168,50	R\$ 384,07	R\$ 403,27	R\$ 403,27	R\$ 0,00	R\$ 86.702,68	
ago/10	218	606.604	2.783	R\$ 222,61	R\$ 168,50	R\$ 391,11	R\$ 410,66	R\$ 410,66	R\$ 0,00	R\$ 89.524,39	
set/10	219	543.211	2.480	R\$ 198,43	R\$ 168,50	R\$ 366,93	R\$ 385,28	R\$ 385,28	R\$ 0,00	R\$ 84.376,30	
out/10	219	582.233	2.659	R\$ 212,69	R\$ 168,50	R\$ 381,19	R\$ 400,25	R\$ 400,25	R\$ 0,00	R\$ 87.654,15	
nov/10	230	700.269	3.045	R\$ 243,57	R\$ 168,50	R\$ 412,07	R\$ 432,68	R\$ 432,68	R\$ 0,00	R\$ 99.515,35	
dez/10	232	737.672	3.180	R\$ 254,37	R\$ 168,50	R\$ 422,87	R\$ 444,01	R\$ 444,01	R\$ 0,00	R\$ 103.011,05	
jan/11	230	624.388	2.715	R\$ 217,18	R\$ 168,50	R\$ 385,68	R\$ 404,96	R\$ 404,96	R\$ 0,00	R\$ 93.141,34	
fev/11	239	566.141	2.369	R\$ 189,50	R\$ 168,50	R\$ 358,00	R\$ 375,90	R\$ 375,90	R\$ 0,00	R\$ 89.840,92	
mar/11	232	628.777	2.710	R\$ 216,82	R\$ 168,50	R\$ 385,32	R\$ 404,59	R\$ 404,59	R\$ 0,00	R\$ 93.863,87	
abr/11	238	667.532	2.805	R\$ 224,38	R\$ 168,50	R\$ 392,88	R\$ 412,52	R\$ 412,52	R\$ 0,00	R\$ 98.180,84	
mai/11	244	569.250	2.333	R\$ 186,64	R\$ 168,50	R\$ 355,14	R\$ 372,90	R\$ 372,90	R\$ 0,00	R\$ 90.986,70	
jun/11	230	624.388	2.715	R\$ 217,18	R\$ 168,50	R\$ 385,68	R\$ 404,96	R\$ 404,96	R\$ 0,00	R\$ 93.141,34	
											R\$ 1.053.088,07
											R\$ 1.069.224,37

jul/11	239	566.141	2.369	R\$ 189,50	R\$ 168,50	R\$ 358,00	R\$ 375,90	R\$ 375,90	R\$ 0,00	R\$ 89.840,92	
ago/11	218	603.477	2.768	R\$ 221,46	R\$ 168,50	R\$ 389,96	R\$ 409,46	R\$ 409,46	R\$ 0,00	R\$ 89.261,72	
set/11	217	627.601	2.892	R\$ 231,37	R\$ 168,50	R\$ 399,87	R\$ 419,87	R\$ 419,87	R\$ 0,00	R\$ 91.111,21	
out/11	216	669.841	3.101	R\$ 248,09	R\$ 168,50	R\$ 416,59	R\$ 437,42	R\$ 437,42	R\$ 0,00	R\$ 94.482,44	
nov/11	234	468.483	2.002	R\$ 160,17	R\$ 168,50	R\$ 328,67	R\$ 345,10	R\$ 345,10	R\$ 0,00	R\$ 80.753,02	
dez/11	216	329.229	1.524	R\$ 152,42	R\$ 132,50	R\$ 284,92	R\$ 299,17	R\$ 269,25	R\$ 29,92	R\$ 64.620,05	
jan/12	269	430.958	1.602	R\$ 160,21	R\$ 132,50	R\$ 292,71	R\$ 307,34	R\$ 276,61	R\$ 30,73	R\$ 82.675,22	
fev/12	163	317.397	1.947	R\$ 155,78	R\$ 168,50	R\$ 324,28	R\$ 340,49	R\$ 340,49	R\$ 0,00	R\$ 55.500,12	
mar/12	174	381.449	2.192	R\$ 175,38	R\$ 168,50	R\$ 343,88	R\$ 361,07	R\$ 361,07	R\$ 0,00	R\$ 62.826,67	
abr/12	183	349.873	1.912	R\$ 152,95	R\$ 168,50	R\$ 321,45	R\$ 337,52	R\$ 337,52	R\$ 0,00	R\$ 61.766,61	
mai/12	176	291.473	1.656	R\$ 165,61	R\$ 132,50	R\$ 298,11	R\$ 313,02	R\$ 281,71	R\$ 31,30	R\$ 55.090,70	
jun/12	164	247.217	1.507	R\$ 150,74	R\$ 132,50	R\$ 283,24	R\$ 297,40	R\$ 267,66	R\$ 29,74	R\$ 48.774,29	
jul/12	164	538.537	3.284	R\$ 262,70	R\$ 168,50	R\$ 431,20	R\$ 452,76	R\$ 452,76	R\$ 0,00	R\$ 74.252,81	R\$ 655.757,34
ago/12	153	223.753	1.462	R\$ 146,24	R\$ 132,50	R\$ 278,74	R\$ 292,68	R\$ 263,41	R\$ 29,27	R\$ 44.780,19	
set/12	144	166.865	1.159	R\$ 115,88	R\$ 132,50	R\$ 248,38	R\$ 260,80	R\$ 234,72	R\$ 26,08	R\$ 37.554,83	
out/12	136	71.710	527	R\$ 105,46	R\$ 50,00	R\$ 155,46	R\$ 163,23	R\$ 81,61	R\$ 81,61	R\$ 22.199,10	
nov/12	127	466.167	3.671	R\$ 293,65	R\$ 168,50	R\$ 462,15	R\$ 485,26	R\$ 485,26	R\$ 0,00	R\$ 61.627,50	
dez/12	119	329.229	2.767	R\$ 221,33	R\$ 168,50	R\$ 389,83	R\$ 409,32	R\$ 409,32	R\$ 0,00	R\$ 48.709,31	
jan/13	107	297.387	2.779	R\$ 222,35	R\$ 168,50	R\$ 390,85	R\$ 410,39	R\$ 410,39	R\$ 0,00	R\$ 43.911,49	
fev/13	99	289.501	2.924	R\$ 233,94	R\$ 168,50	R\$ 402,44	R\$ 422,56	R\$ 422,56	R\$ 0,00	R\$ 41.833,66	
mar/13	93	286.747	3.083	R\$ 246,66	R\$ 168,50	R\$ 415,16	R\$ 435,92	R\$ 435,92	R\$ 0,00	R\$ 40.540,81	
abr/13	72	326.425	4.534	R\$ 362,69	R\$ 168,50	R\$ 531,19	R\$ 557,75	R\$ 557,75	R\$ 0,00	R\$ 40.158,27	R\$ 416.721,65
mai/13	80	253.996	3.175	R\$ 254,00	R\$ 168,50	R\$ 422,50	R\$ 443,62	R\$ 443,62	R\$ 0,00	R\$ 35.489,67	
jun/13	77	232.341	3.017	R\$ 241,39	R\$ 168,50	R\$ 409,89	R\$ 430,39	R\$ 430,39	R\$ 0,00	R\$ 33.139,84	
jul/13	75	334.614	4.462	R\$ 356,92	R\$ 168,50	R\$ 525,42	R\$ 551,69	R\$ 551,69	R\$ 0,00	R\$ 41.376,98	

ago/13	72	240.809	3.345	R\$ 267,57	R\$ 168,50	R\$ 436,07	R\$ 457,87	R\$ 457,87	R\$ 0,00	R\$ 32.966,55	
set/13	76	231.829	3.050	R\$ 244,03	R\$ 168,50	R\$ 412,53	R\$ 433,16	R\$ 433,16	R\$ 0,00	R\$ 32.919,96	
out/13	80	267.952	3.349	R\$ 267,95	R\$ 168,50	R\$ 436,45	R\$ 458,27	R\$ 458,27	R\$ 0,00	R\$ 36.661,97	
nov/13	85	270.045	3.177	R\$ 254,16	R\$ 168,50	R\$ 422,66	R\$ 443,79	R\$ 443,79	R\$ 0,00	R\$ 37.722,44	
dez/13											
TOTAL										R\$ 6.012.299,12	

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 30 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 07 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 07											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física - b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) - A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x) %	Total Mensal da Cooperativa (R\$) - C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07											
fev/07											
mar/07											
abr/07	46	29.760	647	R\$ 97,04	R\$ 77,50	R\$ 174,54	R\$ 183,27	R\$ 128,29	R\$ 54,98	R\$ 8.430,45	
mai/07	48	53.400	1.113	R\$ 111,25	R\$ 132,50	R\$ 243,75	R\$ 255,94	R\$ 230,34	R\$ 25,59	R\$ 12.285,00	
jun/07	48	33.056	689	R\$ 103,30	R\$ 77,50	R\$ 180,80	R\$ 189,84	R\$ 132,89	R\$ 56,95	R\$ 9.112,32	
jul/07	48	48.280	1.006	R\$ 150,88	R\$ 77,50	R\$ 228,38	R\$ 239,79	R\$ 167,86	R\$ 71,94	R\$ 11.510,10	
ago/07	48	52.468	1.093	R\$ 163,96	R\$ 77,50	R\$ 241,46	R\$ 253,54	R\$ 177,47	R\$ 76,06	R\$ 12.169,71	
set/07	50	63.503	1.270	R\$ 127,01	R\$ 132,50	R\$ 259,51	R\$ 272,48	R\$ 245,23	R\$ 27,25	R\$ 13.624,07	

out/07	50	56.657	1.133	R\$ 113,31	R\$ 132,50	R\$ 245,81	R\$ 258,10	R\$ 232,29	R\$ 25,81	R\$ 12.905,24	
nov/07	55	60.521	1.100	R\$ 110,04	R\$ 132,50	R\$ 242,54	R\$ 254,67	R\$ 229,20	R\$ 25,47	R\$ 14.006,58	
dez/07	55	55.786	1.014	R\$ 152,14	R\$ 77,50	R\$ 229,64	R\$ 241,13	R\$ 168,79	R\$ 72,34	R\$ 13.261,92	
jan/08	55	68.030	1.237	R\$ 123,69	R\$ 132,50	R\$ 256,19	R\$ 269,00	R\$ 242,10	R\$ 26,90	R\$ 14.795,03	
fev/08	55	54.384	989	R\$ 148,32	R\$ 77,50	R\$ 225,82	R\$ 237,11	R\$ 165,98	R\$ 71,13	R\$ 13.041,11	
mar/08	55	58.650	1.066	R\$ 159,95	R\$ 77,50	R\$ 237,45	R\$ 249,33	R\$ 174,53	R\$ 74,80	R\$ 13.713,00	
abr/08	55	68.705	1.249	R\$ 124,92	R\$ 132,50	R\$ 257,42	R\$ 270,29	R\$ 243,26	R\$ 27,03	R\$ 14.865,90	
mai/08	55	86.327	1.570	R\$ 156,96	R\$ 132,50	R\$ 289,46	R\$ 303,93	R\$ 273,54	R\$ 30,39	R\$ 16.716,21	
jun/08	55	66.092	1.202	R\$ 120,17	R\$ 132,50	R\$ 252,67	R\$ 265,30	R\$ 238,77	R\$ 26,53	R\$ 14.591,54	
jul/08	55	75.612	1.375	R\$ 137,48	R\$ 132,50	R\$ 269,98	R\$ 283,48	R\$ 255,13	R\$ 28,35	R\$ 15.591,14	
ago/08	55	72.260	1.314	R\$ 131,38	R\$ 132,50	R\$ 263,88	R\$ 277,08	R\$ 249,37	R\$ 27,71	R\$ 15.239,18	
set/08	55	63.744	1.159	R\$ 115,90	R\$ 132,50	R\$ 248,40	R\$ 260,82	R\$ 234,74	R\$ 26,08	R\$ 14.345,00	
out/08	55	60.145	1.094	R\$ 164,03	R\$ 77,50	R\$ 241,53	R\$ 253,61	R\$ 177,53	R\$ 76,08	R\$ 13.948,46	
nov/08	55	69.678	1.267	R\$ 126,69	R\$ 132,50	R\$ 259,19	R\$ 272,15	R\$ 244,93	R\$ 27,21	R\$ 14.968,07	
dez/08	55	69.758	1.268	R\$ 126,83	R\$ 132,50	R\$ 259,33	R\$ 272,30	R\$ 245,07	R\$ 27,23	R\$ 14.976,47	
jan/09	55	79.938	1.453	R\$ 145,34	R\$ 132,50	R\$ 277,84	R\$ 291,73	R\$ 262,56	R\$ 29,17	R\$ 16.045,37	
fev/09	55	62.641	1.139	R\$ 113,89	R\$ 132,50	R\$ 246,39	R\$ 258,71	R\$ 232,84	R\$ 25,87	R\$ 14.229,18	
mar/09	53	65.798	1.241	R\$ 124,15	R\$ 132,50	R\$ 256,65	R\$ 269,48	R\$ 242,53	R\$ 26,95	R\$ 14.282,42	
abr/09	53	72.226	1.363	R\$ 136,28	R\$ 132,50	R\$ 268,78	R\$ 282,21	R\$ 253,99	R\$ 28,22	R\$ 14.957,36	
mai/09	53	78.458	1.480	R\$ 148,03	R\$ 132,50	R\$ 280,53	R\$ 294,56	R\$ 265,10	R\$ 29,46	R\$ 15.611,72	
jun/09	52	75.327	1.449	R\$ 144,86	R\$ 132,50	R\$ 277,36	R\$ 291,23	R\$ 262,10	R\$ 29,12	R\$ 15.143,84	
jul/09	52	70.223	1.350	R\$ 135,04	R\$ 132,50	R\$ 267,54	R\$ 280,92	R\$ 252,83	R\$ 28,09	R\$ 14.607,92	
ago/09	52	71.898	1.383	R\$ 138,27	R\$ 132,50	R\$ 270,77	R\$ 284,30	R\$ 255,87	R\$ 28,43	R\$ 14.783,79	
set/09	53	68.225	1.287	R\$ 128,73	R\$ 132,50	R\$ 261,23	R\$ 274,29	R\$ 246,86	R\$ 27,43	R\$ 14.537,25	
out/09	53	54.230	1.023	R\$ 153,48	R\$ 77,50	R\$ 230,98	R\$ 242,53	R\$ 169,77	R\$ 72,76	R\$ 12.854,10	
nov/09	52	63.331	1.218	R\$ 121,79	R\$ 132,50	R\$ 254,29	R\$ 267,00	R\$ 240,30	R\$ 26,70	R\$ 13.884,26	
R\$ 176.791,07											
R\$ 176.063,48											

dez/09	53	73.835	1.393	R\$ 139,31	R\$ 132,50	R\$ 271,81	R\$ 285,40	R\$ 256,86	R\$ 28,54	R\$ 15.126,30	
jan/10	52	67.396	1.296	R\$ 129,61	R\$ 132,50	R\$ 262,11	R\$ 275,21	R\$ 247,69	R\$ 27,52	R\$ 14.311,08	R\$ 174.491,42
fev/10	52	67.522	1.299	R\$ 129,85	R\$ 132,50	R\$ 262,35	R\$ 275,47	R\$ 247,92	R\$ 27,55	R\$ 14.324,31	
mar/10	52	75.970	1.461	R\$ 146,10	R\$ 132,50	R\$ 278,60	R\$ 292,53	R\$ 263,27	R\$ 29,25	R\$ 15.211,35	
abr/10	52	65.044	1.251	R\$ 125,08	R\$ 132,50	R\$ 257,58	R\$ 270,46	R\$ 243,42	R\$ 27,05	R\$ 14.064,12	
mai/10	52	60.738	1.168	R\$ 116,80	R\$ 132,50	R\$ 249,30	R\$ 261,77	R\$ 235,59	R\$ 26,18	R\$ 13.611,99	
jun/10	51	52.172	1.023	R\$ 153,45	R\$ 77,50	R\$ 230,95	R\$ 242,49	R\$ 169,75	R\$ 72,75	R\$ 12.367,22	
jul/10	51	71.870	1.409	R\$ 140,92	R\$ 132,50	R\$ 273,42	R\$ 287,09	R\$ 258,38	R\$ 28,71	R\$ 14.641,73	
ago/10	51	77.902	1.527	R\$ 152,75	R\$ 132,50	R\$ 285,25	R\$ 299,51	R\$ 269,56	R\$ 29,95	R\$ 15.275,09	
set/10	51	76.142	1.493	R\$ 149,30	R\$ 132,50	R\$ 281,80	R\$ 295,89	R\$ 266,30	R\$ 29,59	R\$ 15.090,29	
out/10	53	67.122	1.266	R\$ 126,65	R\$ 132,50	R\$ 259,15	R\$ 272,10	R\$ 244,89	R\$ 27,21	R\$ 14.421,44	
nov/10	53	66.075	1.247	R\$ 124,67	R\$ 132,50	R\$ 257,17	R\$ 270,03	R\$ 243,03	R\$ 27,00	R\$ 14.311,50	
dez/10	53	90.359	1.705	R\$ 170,49	R\$ 132,50	R\$ 302,99	R\$ 318,14	R\$ 286,32	R\$ 31,81	R\$ 16.861,32	
jan/11	53	67.396	1.272	R\$ 127,16	R\$ 132,50	R\$ 259,66	R\$ 272,65	R\$ 245,38	R\$ 27,26	R\$ 14.450,21	R\$ 186.735,60
fev/11	53	81.118	1.531	R\$ 153,05	R\$ 132,50	R\$ 285,55	R\$ 299,83	R\$ 269,85	R\$ 29,98	R\$ 15.891,02	
mar/11	53	81.631	1.540	R\$ 154,02	R\$ 132,50	R\$ 286,52	R\$ 300,85	R\$ 270,76	R\$ 30,08	R\$ 15.944,88	
abr/11	53	84.011	1.585	R\$ 158,51	R\$ 132,50	R\$ 291,01	R\$ 305,56	R\$ 275,01	R\$ 30,56	R\$ 16.194,78	
mai/11	53	51.939	980	R\$ 147,00	R\$ 77,50	R\$ 224,50	R\$ 235,72	R\$ 165,01	R\$ 70,72	R\$ 12.493,27	
jun/11	51	67.137	1.316	R\$ 131,64	R\$ 132,50	R\$ 264,14	R\$ 277,35	R\$ 249,61	R\$ 27,73	R\$ 14.144,76	
jul/11	51	69.549	1.364	R\$ 136,37	R\$ 132,50	R\$ 268,87	R\$ 282,31	R\$ 254,08	R\$ 28,23	R\$ 14.398,02	
ago/11	53	77.594	1.464	R\$ 146,40	R\$ 132,50	R\$ 278,90	R\$ 292,85	R\$ 263,56	R\$ 29,28	R\$ 15.521,00	
set/11	53	90.466	1.707	R\$ 170,69	R\$ 132,50	R\$ 303,19	R\$ 318,35	R\$ 286,52	R\$ 31,84	R\$ 16.872,56	
out/11	53	72.681	1.371	R\$ 137,13	R\$ 132,50	R\$ 269,63	R\$ 283,12	R\$ 254,80	R\$ 28,31	R\$ 15.005,13	
nov/11	51	102.422	2.008	R\$ 160,66	R\$ 168,50	R\$ 329,16	R\$ 345,62	R\$ 345,62	R\$ 0,00	R\$ 17.626,62	
dez/11	51	109.169	2.141	R\$ 171,25	R\$ 168,50	R\$ 339,75	R\$ 356,73	R\$ 356,73	R\$ 0,00	R\$ 18.193,37	
jan/12	55	78.278	1.423	R\$ 142,32	R\$ 132,50	R\$ 274,82	R\$ 288,56	R\$ 259,71	R\$ 28,86	R\$ 15.871,03	R\$ 185.628,77

fev/12	53	108.260	2.043	R\$ 163,41	R\$ 168,50	R\$ 331,91	R\$ 348,51	R\$ 348,51	R\$ 0,00	R\$ 18.470,87	
mar/12	53	93.883	1.771	R\$ 177,14	R\$ 132,50	R\$ 309,64	R\$ 325,12	R\$ 292,61	R\$ 32,51	R\$ 17.231,34	
abr/12	53	89.614	1.691	R\$ 169,08	R\$ 132,50	R\$ 301,58	R\$ 316,66	R\$ 285,00	R\$ 31,67	R\$ 16.783,12	
mai/12	53	85.992	1.622	R\$ 162,25	R\$ 132,50	R\$ 294,75	R\$ 309,49	R\$ 278,54	R\$ 30,95	R\$ 16.402,80	
jun/12	53	85.563	1.614	R\$ 161,44	R\$ 132,50	R\$ 293,94	R\$ 308,64	R\$ 277,77	R\$ 30,86	R\$ 16.357,74	
jul/12	53	91.442	1.725	R\$ 172,53	R\$ 132,50	R\$ 305,03	R\$ 320,28	R\$ 288,26	R\$ 32,03	R\$ 16.975,04	
ago/12	55	77.104	1.402	R\$ 140,19	R\$ 132,50	R\$ 272,69	R\$ 286,32	R\$ 257,69	R\$ 28,63	R\$ 15.747,80	
set/12	55	93.367	1.698	R\$ 169,76	R\$ 132,50	R\$ 302,26	R\$ 317,37	R\$ 285,63	R\$ 31,74	R\$ 17.455,41	
out/12	55	92.067	1.674	R\$ 167,39	R\$ 132,50	R\$ 299,89	R\$ 314,89	R\$ 283,40	R\$ 31,49	R\$ 17.318,91	
nov/12	53	91.820	1.732	R\$ 173,25	R\$ 132,50	R\$ 305,75	R\$ 321,03	R\$ 288,93	R\$ 32,10	R\$ 17.014,73	
dez/12											
jan/13											
fev/13											
mar/13											
abr/13											
mai/13											
jun/13											
jul/13											
ago/13											
set/13											
out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL											R\$ 1.007.015,71

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

Quadro 31 – Cálculo do Custo do PSAU para a Coop 08 de Jan/2007 a Dez/2013 (R\$ de 2010).

Coop 08											
Período	Quant. Cooperados - a	Volume Comerc. (Kg) - b	Efic. Física – b/a	Parcela por Produtividade (R\$/Catador) - A	Parcela Fixa por Eficiência* (R\$/Catador) - B	Total Mensal por Catador (R\$) – A + B	Total Mensal por Catador + Adicional Rede (5%) - C	Parcela Monetizada (Pagamento em Espécie) C * x%	Parcela Creditada (Pagamento em Bens) - C * (1-x)%	Total Mensal da Cooperativa (R\$) – C * a	Total Anual da Cooperativa (R\$)
jan/07	28	26.598	950	R\$ 142,49	R\$ 77,50	R\$ 219,99	R\$ 230,99	R\$ 161,69	R\$ 69,30	R\$ 6.467,69	R\$ 87.695,06
fev/07	33	33.788	1.024	R\$ 153,58	R\$ 77,50	R\$ 231,08	R\$ 242,64	R\$ 169,85	R\$ 72,79	R\$ 8.006,99	
mar/07	34	24.698	726	R\$ 108,96	R\$ 77,50	R\$ 186,46	R\$ 195,78	R\$ 137,05	R\$ 58,74	R\$ 6.656,69	
abr/07	36	35.459	985	R\$ 147,75	R\$ 77,50	R\$ 225,25	R\$ 236,51	R\$ 165,56	R\$ 70,95	R\$ 8.514,29	
mai/07	35	20.177	576	R\$ 86,47	R\$ 77,50	R\$ 163,97	R\$ 172,17	R\$ 120,52	R\$ 51,65	R\$ 6.026,00	
jun/07	36	23.038	640	R\$ 95,99	R\$ 77,50	R\$ 173,49	R\$ 182,17	R\$ 127,52	R\$ 54,65	R\$ 6.557,99	
jul/07	36	28.432	790	R\$ 118,47	R\$ 77,50	R\$ 195,97	R\$ 205,77	R\$ 144,04	R\$ 61,73	R\$ 7.407,54	
ago/07	37	34.476	932	R\$ 139,77	R\$ 77,50	R\$ 217,27	R\$ 228,13	R\$ 159,69	R\$ 68,44	R\$ 8.440,85	
set/07	37	30.546	826	R\$ 123,84	R\$ 77,50	R\$ 201,34	R\$ 211,40	R\$ 147,98	R\$ 63,42	R\$ 7.821,87	
out/07	43	26.201	609	R\$ 91,40	R\$ 77,50	R\$ 168,90	R\$ 177,34	R\$ 124,14	R\$ 53,20	R\$ 7.625,78	
nov/07	42	25.672	611	R\$ 91,69	R\$ 77,50	R\$ 169,19	R\$ 177,65	R\$ 124,35	R\$ 53,29	R\$ 7.461,09	
dez/07	38	22.959	604	R\$ 90,63	R\$ 77,50	R\$ 168,13	R\$ 176,53	R\$ 123,57	R\$ 52,96	R\$ 6.708,29	
jan/08	38	24.168	636	R\$ 95,40	R\$ 77,50	R\$ 172,90	R\$ 181,55	R\$ 127,08	R\$ 54,46	R\$ 6.898,71	R\$ 124.207,02
fev/08	40	23.442	586	R\$ 87,91	R\$ 77,50	R\$ 165,41	R\$ 173,68	R\$ 121,57	R\$ 52,10	R\$ 6.947,12	
mar/08	51	22.146	434	R\$ 86,85	R\$ 50,00	R\$ 136,85	R\$ 143,69	R\$ 71,84	R\$ 71,84	R\$ 7.328,16	
abr/08	53	38.224	721	R\$ 108,18	R\$ 77,50	R\$ 185,68	R\$ 194,97	R\$ 136,48	R\$ 58,49	R\$ 10.333,16	
mai/08	49	19.802	404	R\$ 80,82	R\$ 50,00	R\$ 130,82	R\$ 137,37	R\$ 68,68	R\$ 68,68	R\$ 6.730,92	
jun/08	50	50.634	1.013	R\$ 151,90	R\$ 77,50	R\$ 229,40	R\$ 240,87	R\$ 168,61	R\$ 72,26	R\$ 12.043,61	
jul/08	51	47.404	929	R\$ 139,42	R\$ 77,50	R\$ 216,92	R\$ 227,77	R\$ 159,44	R\$ 68,33	R\$ 11.616,26	

ago/08	57	58.351	1.024	R\$ 153,56	R\$ 77,50	R\$ 231,06	R\$ 242,61	R\$ 169,83	R\$ 72,78	R\$ 13.828,66	
set/08	57	51.197	898	R\$ 134,73	R\$ 77,50	R\$ 212,23	R\$ 222,84	R\$ 155,99	R\$ 66,85	R\$ 12.701,90	
out/08	60	56.358	939	R\$ 140,90	R\$ 77,50	R\$ 218,40	R\$ 229,31	R\$ 160,52	R\$ 68,79	R\$ 13.758,89	
nov/08	56	36.077	644	R\$ 96,63	R\$ 77,50	R\$ 174,13	R\$ 182,84	R\$ 127,99	R\$ 54,85	R\$ 10.239,13	
dez/08	57	45.347	796	R\$ 119,33	R\$ 77,50	R\$ 196,83	R\$ 206,68	R\$ 144,67	R\$ 62,00	R\$ 11.780,53	
jan/09	50	31.973	639	R\$ 95,92	R\$ 77,50	R\$ 173,42	R\$ 182,09	R\$ 127,46	R\$ 54,63	R\$ 9.104,50	R\$ 144.194,03
fev/09	58	23.665	408	R\$ 81,60	R\$ 50,00	R\$ 131,60	R\$ 138,18	R\$ 69,09	R\$ 69,09	R\$ 8.014,65	
mar/09	56	45.113	806	R\$ 120,84	R\$ 77,50	R\$ 198,34	R\$ 208,26	R\$ 145,78	R\$ 62,48	R\$ 11.662,30	
abr/09	48	11.566	241	R\$ 48,19	R\$ 50,00	R\$ 98,19	R\$ 103,10	R\$ 51,55	R\$ 51,55	R\$ 4.948,86	
mai/09	43	28.313	658	R\$ 98,77	R\$ 77,50	R\$ 176,27	R\$ 185,08	R\$ 129,56	R\$ 55,52	R\$ 7.958,42	
jun/09	55	59.558	1.083	R\$ 162,43	R\$ 77,50	R\$ 239,93	R\$ 251,93	R\$ 176,35	R\$ 75,58	R\$ 13.856,01	
jul/09	64	63.319	989	R\$ 148,40	R\$ 77,50	R\$ 225,90	R\$ 237,20	R\$ 166,04	R\$ 71,16	R\$ 15.180,74	
ago/09	64	88.308	1.380	R\$ 137,98	R\$ 132,50	R\$ 270,48	R\$ 284,01	R\$ 255,60	R\$ 28,40	R\$ 18.176,34	
set/09	70	75.285	1.076	R\$ 161,33	R\$ 77,50	R\$ 238,83	R\$ 250,77	R\$ 175,54	R\$ 75,23	R\$ 17.553,64	
out/09	72	40.140	558	R\$ 83,63	R\$ 77,50	R\$ 161,13	R\$ 169,18	R\$ 118,43	R\$ 50,75	R\$ 12.181,05	
nov/09	69	49.417	716	R\$ 107,43	R\$ 77,50	R\$ 184,93	R\$ 194,17	R\$ 135,92	R\$ 58,25	R\$ 13.398,05	
dez/09	69	41.553	602	R\$ 90,33	R\$ 77,50	R\$ 167,83	R\$ 176,22	R\$ 123,36	R\$ 52,87	R\$ 12.159,47	
jan/10	66	14.135	214	R\$ 42,83	R\$ 50,00	R\$ 92,83	R\$ 97,48	R\$ 48,74	R\$ 48,74	R\$ 6.433,35	R\$ 151.152,28
fev/10	66	59.573	903	R\$ 135,39	R\$ 77,50	R\$ 212,89	R\$ 223,54	R\$ 156,48	R\$ 67,06	R\$ 14.753,50	
mar/10	69	49.311	715	R\$ 107,20	R\$ 77,50	R\$ 184,70	R\$ 193,93	R\$ 135,75	R\$ 58,18	R\$ 13.381,36	
abr/10	72	24.056	334	R\$ 66,82	R\$ 50,00	R\$ 116,82	R\$ 122,66	R\$ 61,33	R\$ 61,33	R\$ 8.831,76	
mai/10	68	70.920	1.043	R\$ 156,44	R\$ 77,50	R\$ 233,94	R\$ 245,64	R\$ 171,95	R\$ 73,69	R\$ 16.703,40	
jun/10	65	38.778	597	R\$ 89,49	R\$ 77,50	R\$ 166,99	R\$ 175,34	R\$ 122,74	R\$ 52,60	R\$ 11.396,91	
jul/10	75	42.794	571	R\$ 85,59	R\$ 77,50	R\$ 163,09	R\$ 171,24	R\$ 119,87	R\$ 51,37	R\$ 12.843,18	
ago/10	76	49.556	652	R\$ 97,81	R\$ 77,50	R\$ 175,31	R\$ 184,07	R\$ 128,85	R\$ 55,22	R\$ 13.989,57	
set/10	75	76.825	1.024	R\$ 153,65	R\$ 77,50	R\$ 231,15	R\$ 242,71	R\$ 169,90	R\$ 72,81	R\$ 18.203,06	

out/10	83	38.562	465	R\$ 92,92	R\$ 50,00	R\$ 142,92	R\$ 150,07	R\$ 75,03	R\$ 75,03	R\$ 12.455,52	
nov/10	87	34.257	394	R\$ 78,75	R\$ 50,00	R\$ 128,75	R\$ 135,19	R\$ 67,59	R\$ 67,59	R\$ 11.761,47	
dez/10	71	31.770	447	R\$ 89,49	R\$ 50,00	R\$ 139,49	R\$ 146,47	R\$ 73,23	R\$ 73,23	R\$ 10.399,20	
jan/11	64	45.207	706	R\$ 105,95	R\$ 77,50	R\$ 183,45	R\$ 192,63	R\$ 134,84	R\$ 57,79	R\$ 12.328,10	R\$ 92.782,15
fev/11	54	40.229	745	R\$ 111,75	R\$ 77,50	R\$ 189,25	R\$ 198,71	R\$ 139,10	R\$ 59,61	R\$ 10.730,32	
mar/11	54	37.916	702	R\$ 105,32	R\$ 77,50	R\$ 182,82	R\$ 191,96	R\$ 134,37	R\$ 57,59	R\$ 10.366,02	
abr/11	50	12.214	244	R\$ 48,86	R\$ 50,00	R\$ 98,86	R\$ 103,80	R\$ 51,90	R\$ 51,90	R\$ 5.189,94	
mai/11	50	42.574	851	R\$ 127,72	R\$ 77,50	R\$ 205,22	R\$ 215,48	R\$ 150,84	R\$ 64,64	R\$ 10.774,16	
jun/11	42	11.267	268	R\$ 53,65	R\$ 50,00	R\$ 103,65	R\$ 108,84	R\$ 54,42	R\$ 54,42	R\$ 4.571,07	
jul/11	40	57.312	1.433	R\$ 143,28	R\$ 132,50	R\$ 275,78	R\$ 289,57	R\$ 260,61	R\$ 28,96	R\$ 11.582,76	
ago/11	42	33.620	800	R\$ 120,07	R\$ 77,50	R\$ 197,57	R\$ 207,45	R\$ 145,22	R\$ 62,24	R\$ 8.712,90	
set/11	35	57.168	1.633	R\$ 163,34	R\$ 132,50	R\$ 295,84	R\$ 310,63	R\$ 279,57	R\$ 31,06	R\$ 10.872,02	
out/11	35	30.519	872	R\$ 130,80	R\$ 77,50	R\$ 208,30	R\$ 218,71	R\$ 153,10	R\$ 65,61	R\$ 7.654,87	
nov/11											
dez/11											
jan/12	65	76.825	1.182	R\$ 118,19	R\$ 132,50	R\$ 250,69	R\$ 263,23	R\$ 236,90	R\$ 26,32	R\$ 17.109,75	R\$ 121.927,00
fev/12	58	25.668	443	R\$ 88,51	R\$ 50,00	R\$ 138,51	R\$ 145,44	R\$ 72,72	R\$ 72,72	R\$ 8.435,28	
mar/12	66	87.058	1.319	R\$ 131,91	R\$ 132,50	R\$ 264,41	R\$ 277,63	R\$ 249,86	R\$ 27,76	R\$ 18.323,33	
abr/12	74	21.362	289	R\$ 57,73	R\$ 50,00	R\$ 107,73	R\$ 113,12	R\$ 56,56	R\$ 56,56	R\$ 8.371,00	
mai/12	65	10.169	156	R\$ 31,29	R\$ 50,00	R\$ 81,29	R\$ 85,35	R\$ 42,68	R\$ 42,68	R\$ 5.548,07	
jun/12	63	13.060	207	R\$ 41,46	R\$ 50,00	R\$ 91,46	R\$ 96,03	R\$ 48,02	R\$ 48,02	R\$ 6.050,10	
jul/12	65	65.260	1.004	R\$ 150,60	R\$ 77,50	R\$ 228,10	R\$ 239,51	R\$ 167,65	R\$ 71,85	R\$ 15.567,83	
ago/12	63	910	14	R\$ 2,89	R\$ 50,00	R\$ 52,89	R\$ 55,53	R\$ 27,77	R\$ 27,77	R\$ 3.498,60	
set/12											
out/12	54	33.991	629	R\$ 94,42	R\$ 77,50	R\$ 171,92	R\$ 180,52	R\$ 126,36	R\$ 54,15	R\$ 9.747,88	
nov/12	53	68.612	1.295	R\$ 129,46	R\$ 132,50	R\$ 261,96	R\$ 275,05	R\$ 247,55	R\$ 27,51	R\$ 14.577,89	

dez/12	53	69.749	1.316	R\$ 131,60	R\$ 132,50	R\$ 264,10	R\$ 277,31	R\$ 249,58	R\$ 27,73	R\$ 14.697,27	
jan/13											R\$ 0,00
fev/13											
mar/13											
abr/13											
mai/13											
jun/13											
jul/13											
ago/13											
set/13											
out/13											
nov/13											
dez/13											
TOTAL											R\$ 721.957,53

Fonte: Damásio (2011); Pangea – Dados cedidos e não publicados (2014). Elaboração Própria (2014).

ANEXOS

**ANEXO A - Recursos naturais poupados, emissões e efluentes evitados, e
valoração dos recursos poupados.**

Quadro 32 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Vidro Reciclado.

ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
1 TONELADA DE MATERIAL RECICLÁVEL - VIDRO					
720	0	720	Kg AREIA	MME 2009	R\$ 0,02
198	0	198	Kg BARRILHA	MME 2009	R\$ 0,69
115	0	115	Kg CALCÁRIO	MME 2009	R\$ 0,02
36	0	36	Kg DOLOMITA	MME 2009	R\$ 0,05
20	0	20	Kg FELDSPATO	MME 2009	R\$ 0,39
200	70	130	m3 de GÁS NATURAL	MME 2009	R\$ 0,35
555	194	361	KWh ENERGIA ELÉTRICA	MME 2009	R\$ 0,33
90% A MENOS DE ÁGUA DOCE				MME 2009	
1,00	0,10	0,90	m3 de ÁGUA DOCE	MME 2009	R\$ 0,80
EMISSIONES GASOSAS = 48,3% MENOR				MME 2009	
0,600	0,312	0,288	TON CO2 TOTAL	MME 2009	
EFLUENTES LÍQUIDOS: 90% MENOR POLUIÇÃO				MME 2009	

Fonte: Damásio (2010, p. 233). Quadro 14.1.

Quadro 33 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Vidro Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
	1 TONELADA DE VIDRO			
VIDRO R\$ de 2007	R\$ 11,32	R\$ -	R\$ 11,32	AREIA
	R\$ 136,42	R\$ -	R\$ 136,42	BARRILHA
	R\$ 2,35	R\$ -	R\$ 2,35	CALCÁRIO
	R\$ 1,72	R\$ -	R\$ 1,72	DOLOMITA
	R\$ 7,75	R\$ -	R\$ 7,75	FELDSPATO
	R\$ 70,28	R\$ 24,60	R\$ 45,68	GÁS NATURAL
	R\$ 183,80	R\$ 64,33	R\$ 119,47	ENERGIA ELÉTRICA
	90% A MENOS DE ÁGUA DOCE			
	R\$ 0,80	R\$ 0,08	R\$ 0,72	ÁGUA DOCE
	R\$ 413,61	R\$ 88,93	R\$ 324,69	TOTAL POUAPADO

Fonte: Damásio (2010, p. 234). Quadro 14.2.

Quadro 34 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Aço Bruto Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007	
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES			
1 TONELADA DE MATERIAL RECICLÁVEL - AÇO BRUTO							
AÇO BRUTO	1,187	0	1,187	TON MINÉRIO DE FERRO	MME 2008 - IBS 2008	R\$ 43,03	
	829	0	829	Kg FERRO-GUSA	IBS 2008	R\$ 0,51	
	9,86	0	9,86	Kg FERRO ESPONJA	MME 2008	R\$ 0,70	
	15,32	0	15,32	Kg FERRO-LIGAS	MME 2008	R\$ 5,58	
	395	14	381	Kg CARVÃO MINERAL	MME 2008 - IBS 2008 - IPTS 2001	R\$ 0,11	
	43,9	0	43,9	Kg CARVÃO VEGETAL	IAB 2009	R\$ 0,40	
	281	0	281	Kg COQUE	IBS 2008	R\$ 0,72	
	0,00163	0	0,00163	Ton de ALUMÍNIO	MME 2008	R\$ 4.725,30	
	0,1306	0	0,1306	Ton de CALCÁRIO	MME 2008	R\$ 20,38	
	0,0100	0	0,0100	Ton CHUMBO	MME 2008	R\$ 3.248,79	
	0,0356	0	0,0356	Ton de DOLOMITA	MME 2008	R\$ 0,05	
	0,090	0	0,090	Kg de ESTANHO	MME 2008	R\$ 17,51	
	1,070	0	1,070	Kg de FLUORITA	MME 2008	R\$ 0,14	
	15,9	0	15,9	Kg de MANGANÊS	MME 2008	R\$ 0,18	
	0,0020	0	0,0020	Ton de ZINCO	MME 2008	R\$ 4.795,08	
	18	0	18	Kg de CAL	ARERJ AMBIENTAL 2009	R\$ 0,16	
	34	0	34	Kg CIMENTO	PLANILHÃO	R\$ 0,21	
	50	0	50	Kg de TIJOLO	PLANILHÃO	R\$ 0,89	
	0,680	0	0,680	Kg de ELETRODOS	MME 2008	R\$ 0,09	
	0,1304	0	0,1304	TON de MADEIRA	Monteiro, 2004	R\$ 191,12	
	1,16	0	1,16	ÁRVORES	Foekel, 2008		
	0,00122	0	0,00122	HECTARES	Foekel, 2008		
	0,507	0,423	0,084	MWh ENERGIA ELÉTRICA	MME 2008 - IPTS 2001	R\$ 331,16	
	0,0049	0	0,0049	TON ÓLEO COMBUSTÍVEL	MME 2008	R\$ 693,76	
	0,0008	0	0,0008	TON ÓLEO DIESEL	MME 2008	R\$ 1.397,15	
	DEMANDA POR ÁGUA 47,6% MENOR					IAB 2009 - IPTS 2001	
	10,50	5,00	5,50	m3 de ÁGUA DOCE	IAB 2009	R\$ 0,80	
EMISSIONES GASOSAS = 85% MENOR					ARERJ AMBIENTAL 2009		
4,73	0,71	4,02	Kg de CO	IPTS 2001			
0,0125	0,0019	0,0106	Kg de NOx	IPTS 2001			
0,6050	0,09075	0,5143	g de MANGANÊS	IPTS 2001			
0,5150	0,07725	0,4378	g de CHUMBO	IPTS 2001			
0,1850	0,02775	0,1573	g de CROMO	IPTS 2001			
0,025	0,00375	0,0213	g de COBRE	IPTS 2001			
0,048	0,00713	0,0404	Kg Material Particulado	IPTS 2001			
EFLUENTES LÍQUIDOS: 76% MENOR POLUIÇÃO					ARERJ AMBIENTAL 2009		
RESÍDUOS SÓLIDOS					IBS 2008		
367	145	222	Kg Agreg. Siderúrgicos	IBS, 2008 - IPTS, 2001			
85	0	85	Kg Sucata Ferro e Aço	IBS, 2008			
80	15	65	Kg de Finos e Pós	IBS, 2008 - IPTS, 2001			
43	0	43	Kg de Lamas	IBS, 2008			

Fonte: Damásio (2010, p. 237) Quadro 14.4 e IPEA (2010).

Quadro 35 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Aço Bruto Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
	1 TONELADA DE AÇO BRUTO			
AÇO BRUTO R\$ de 2007	R\$ 51,06	R\$ -	R\$ 51,06	MINÉRIO DE FERRO
	R\$ 503,84	R\$ -	R\$ 503,84	FERRO-GUSA
	R\$ 6,92	R\$ -	R\$ 6,92	FERRO ESPONJA
	R\$ 85,50	R\$ -	R\$ 85,50	FERRO-LIGAS
	R\$ 42,11	R\$ 1,49	R\$ 40,62	CARVÃO MINERAL
	R\$ 17,65	R\$ -	R\$ 17,65	CARVÃO VEGETAL
	R\$ 203,06	R\$ -	R\$ 203,06	COQUE
	R\$ 7,70	R\$ -	R\$ 7,70	ALUMÍNIO
	R\$ 2,66	R\$ -	R\$ 2,66	CALCÁRIO
	R\$ 32,49	R\$ -	R\$ 32,49	CHUMBO
	R\$ 0,00	R\$ -	R\$ 0,00	DOLOMITA
	R\$ 1,58	R\$ -	R\$ 1,58	ESTANHO
	R\$ 0,15	R\$ -	R\$ 0,15	FLUORITA
	R\$ 2,86	R\$ -	R\$ 2,86	MANGANÊS
	R\$ 9,64	R\$ -	R\$ 9,64	ZINCO
	R\$ 2,89	R\$ -	R\$ 2,89	CAL
	R\$ 7,13	R\$ -	R\$ 7,13	CIMENTO
	R\$ 44,53	R\$ -	R\$ 44,53	TIJOLO REFRAATÁRIO
	R\$ 0,06	R\$ -	R\$ 0,06	ELETRODOS
	R\$ 24,92	R\$ -	R\$ 24,92	MADEIRA
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	ÁRVORES
R\$ -	R\$ -	R\$ -	HECTARES	
R\$ 167,98	R\$ 140,24	R\$ 27,74	ENERGIA ELÉTRICA	
R\$ 3,37	R\$ -	R\$ 3,37	ÓLEO COMBUSTÍVEL	
R\$ 1,07	R\$ -	R\$ 1,07	ÓLEO DIESEL	
DEMANDA POR ÁGUA 40% MENOR				
R\$ 27,52	R\$ 16,51	R\$ 11,01	ÁGUA DOCE	
R\$ 1.246,70	R\$ 158,25	R\$ 1.088,45	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 238). Quadro 14.5.

Quadro 36 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Alumínio Bruto Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007	
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES			
1 TONELADA DE MATERIAL RECICLÁVEL - ALUMÍNIO BRUTO							
ALUMÍNIO BRUTO	10,01	0	10,01	TON de BAUXITA	MME 2008	R\$ 89,58	
	1,923	0	1,923	TON de ALUMINA	MME 2008	R\$ 749,53	
	0,0057	0	0,0057	TON CRIOLITA	MME 2008	R\$ 2.249,77	
	0,0199	0	0,0199	TON FLUORITA	MME 2008	R\$ 141,77	
	0,4472	0	0,4472	TON SODA CÁUSTICA	MME 2008	R\$ 810,50	
	31,2	7,49	23,7	m3 de ÁGUA DOCE	ABAL 2008	R\$ 0,80	
	0,3646	0	0,365	TON de COQUE	MME 2008	R\$ 722,63	
	0,6082	0	0,6082	TON ÓLEO COMBUSTÍVEL	MME 2008	R\$ 693,76	
	0,1148	0,0000	0,1148	TON de PICHE	MME 2006	R\$ 0,12	
	16,013	1,20	14,81	MWh ENERGIA ELÉTRICA	ABAL 2008	R\$ 331,16	
	EMISSIONES GASOSAS = 95% MENOR						
	0,81	0,04	0,77	Kg de FLUORETOS	ABAL 2008		
	0,47	0,024	0,451	TON eq CO2 de PFC	ABAL 2008		
	0,16	0,008	0,152	Kg de SO2	VALT - 2004		
	549,03	27,452	521,579	Kg de CO2	VALT - 2004		
	0,175	0,009	0,166	Kg de HF	IPPC, 2001		
	18,65	0,933	17,72	Kg MAT PARTICULADO	IPPC, 2001		
	EFLUENTES LÍQUIDOS: 97% MENOR POLUIÇÃO						
	3,34	0,10	3,24	m3 AGUA EFLUENTE	PANGEA 2007		
	3,00	0,09	2,91	Kg SÓL SUSP. EM ÁGUA	VALT - 2004		
0,02	0,00	0,02	Kg de DBO	IPPC, 2001			
1,50	0,05	1,46	Kg FLUORETOS EM ÁGUA	VALT - 2004			
3,39	0,10	3,29	Kg de DQO	IPPC, 2001			
				VALT - 2004			

Fonte: Damásio (2010, p. 242) Quadro 14.7 e IPEA (2010).

Quadro 37 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Alumínio Bruto Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
1 TONELADA DE ALUMÍNIO BRUTO				
ALUMÍNIO BRUTO R\$ de 2007	R\$ 896,83	R\$ -	R\$ 896,83	BAUXITA
	R\$ 1.441,73	R\$ -	R\$ 1.441,73	ALUMINA
	R\$ 12,78	R\$ -	R\$ 12,78	CRIOLITA
	R\$ 2,83	R\$ -	R\$ 2,83	FLUORITA
	R\$ 362,49	R\$ -	R\$ 362,49	SODA CÁUSTICA
	R\$ 25,07	R\$ 6,02	R\$ 19,05	ÁGUA DOCE
	R\$ 263,45	R\$ -	R\$ 263,45	COQUE
	R\$ 421,93	R\$ -	R\$ 421,93	ÓLEO COMBUSTÍVEL
	R\$ 0,01	R\$ -	R\$ 0,01	PICHE
	R\$ 5.302,91	R\$ 397,40	R\$ 4.905,51	ENERGIA ELÉTRICA
	R\$ 8.730,02	R\$ 403,41	R\$ 8.326,61	TOTAL POUPADO

Fonte: Damásio (2010, p. 243). Quadro 14.8.

Quadro 38 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Papel e Papelão Reciclad.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
1 TONELADA DE MATERIAL RECICLÁVEL - PAPEL E PAPELÃO						
PAPEL & PAPELÃO	8,81		8,81	ARVORES	Foekel, 2008,	
	2,20		2,20	m3 de MADEIRA	ARACRUZ CELULOSE 2008	R\$ 86,00
	0,009		0,009	HECTARES	Foekel, 2008,	
	610		610	Kg de CELULOSE	IPTS, 2001	R\$ 0,88
	210,2		210,2	Kg PIGMENTOS (CaCO ₃ e	IPTS, 2001	R\$ 0,23
	40,3	35	5,33	Kg AMIDO (Starch)	IPTS, 2001	R\$ 1,10
	29,3		29,3	Kg ADESIVOS (Binders)	IPTS, 2001	R\$ 6,00
	15,4		15,4	Kg OUTROS ADITIVOS e	IPTS, 2001	
	15,7		15,7	Kg de CLORATOS	ARACRUZ CELULOSE 2008	R\$ 21,63
	20,5		20,5	Kg de SODA CÁUSTICA	ARACRUZ CELULOSE 2008	R\$ 0,81
	6,36	1,55	4,81	Kg COLAS (Sizing Agents)	IPTS, 2001	R\$ 6,00
	42,6	12	30,6	m3 de ÁGUA DOCE	Aracruz, 2008, IPTS, 2001	R\$ 0,80
	5,12		5,12	MWh ENERGIA TOTAL	ARACRUZ CELULOSE 2008	R\$ 331,16
	0,459		0,459	MWh ENERGIA ELÉTRICA	ARACRUZ CELULOSE 2008	
	0,424		0,424	MWh Autogerada	ARACRUZ CELULOSE 2008	
	0,035		0,035	MWh Comprada	ARACRUZ CELULOSE 2008	
	3,978		3,978	MWh Combustíveis	ARACRUZ CELULOSE 2008	
	0,679		0,679	MWh Combustíveis não-	ARACRUZ CELULOSE 2008	
	10,50	2,73	7,77	TON VAPOR	MONTENEGRO & SERFATY 2002	R\$ 106,59
	50	13	37	m3 FRIO INDUSTRIAL	MONTENEGRO & SERFATY 2002	R\$ 0,65
EMISSIONES GASOSAS						
0,200		0,200	Kg de CLORO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,200		0,200	Kg de ClO ₂	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
1,01		1,01	Kg de NO _x	ARACRUZ CELULOSE 2008		
0,270		0,270	Kg de PARTICULADOS	ARACRUZ CELULOSE 2008		
0,893		0,893	Kg de SO ₂	ARACRUZ CELULOSE 2008		
1,5	0,4	1,1	Kg de SULFITOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,265		0,265	TON GASES EF. ESTUFA	ARACRUZ CELULOSE 2008		
EFLUENTES LÍQUIDOS						
1,012	0,100	0,912	Kg de DBO	ARACRUZ CELULOSE 2008 - IPTS 2001		
0,041		0,041	Kg de NITROGENADOS	IPTS, 2001		
0,068		0,068	Kg HALOGENADOS AO _x	ARACRUZ CELULOSE 2008 - IPTS 2001		
0,003		0,003	Kg de FOSFATADOS	IPTS, 2001		
60,0	39,0	21,0	Kg de SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
24,4	12,0	12,4	m ³ A MENOS DE VAZÃO	ARACRUZ CELULOSE 2008 - IPTS 2001		
RESÍDUOS SÓLIDOS						
100,8	550,0	(449,2)	Kg SOL. NAO PERIGOSOS	IBS 2008		
				ARACRUZ CELULOSE 2008 - IPTS 2001		

Fonte: Damásio (2010, p. 246) Quadro 14.10 e IPEA (2010).

Quadro 39 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Papel e Papelão Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
	1 TONELADA DE PAPEL E PAPELÃO			
PAPEL & PAPELÃO R\$ de 2007	R\$ -	R\$ -	R\$ -	ARVORES
	R\$ 189,40	R\$ -	R\$ 189,40	m3 de MADEIRA
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	HECTARES
	R\$ 536,64	R\$ -	R\$ 536,64	Kg de CELULOSE
	R\$ 48,18	R\$ -	R\$ 48,18	Kg PIGMENTOS (CaCO ₃ e
	R\$ 44,46	R\$ 38,58	R\$ 5,88	Kg AMIDO (Starch)
	R\$ 176,04	R\$ -	R\$ 176,04	Kg ADESIVOS (Binders)
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	Kg OUTROS ADITIVOS e
	R\$ 339,85	R\$ -	R\$ 339,85	Kg de CLORATOS
	R\$ 16,58	R\$ -	R\$ 16,58	Kg de SODA CÁUSTICA
	R\$ 38,16	R\$ 9,30	R\$ 28,86	Kg COLAS (Sizing Agents)
	R\$ 205,00	R\$ 4,09	R\$ 200,91	ÁGUA DOCE
	R\$ 1.694,15	R\$ -	R\$ 1.694,15	ENERGIA TOTAL
	R\$ -	R\$ -	R\$ 374,28	MWh ENERGIA ELÉTRICA
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	MWh Autogerada
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	MWh Comprada
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	MWh Combustíveis
	R\$ -	R\$ -	R\$ -	MWh Combustíveis não-
	R\$ 1.119,16	R\$ 290,98	R\$ 828,18	TON VAPOR
	R\$ 32,46	R\$ 8,44	R\$ 24,02	m3 FRIO INDUSTRIAL
R\$ 4.440,06	R\$ 351,39	R\$ 4.462,95	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 247). Quadro 14.11.

Quadro 40 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Plástico Misto Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007	
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES			
1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PLÁSTICOS MISTOS							
PLÁSTICOS MISTOS	0,55478		0,55478	TON ETENO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 2.300,92	
	0,15444		0,15444	TON PROPENO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 2.155,40	
	0,49123		0,49123	TON DICLOROETANO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 775,28	
	0,33500		0,33500	TON CLORETO DE VINILA	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 1.606,44	
	0,07691		0,07691	TON ESTIRENO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 906,38	
	0,03391		0,03391	TON BENZENO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 1.999,64	
	0,00954		0,00954	TON IRGANOX	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 5.463,30	
	0,00755		0,00755	TON ACETATO DE VINILA	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 2.102,95	
	0,03206		0,03206	TON PEROX. BENZOÍLA	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 244,10	
	0,00394		0,00394	TON PENTAMETIL-	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 3.982,28	
	0,00059		0,00059	TON ISOPROPANOL	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 1.866,16	
	0,42538		0,42538	Kg PROPANO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 2,72	
	0,04339		0,04339	TON OUTROS PETRO-	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 1.368,29	
	0,00034		0,00034	TON CALCÁRIO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 20,38	
	1,22640		1,22640	Mm3 NITROGÊNIO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 235,38	
	0,03346		0,03346	Mm3 HIDROGÊNIO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 549,43	
	3,15185		3,15185	Kg SODA CÁUSTICA	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 0,81	
	0,11265		0,11265	TON OUTROS QUÍMICOS	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 144,51	
	16,2		16,2	Kg GLP	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 1,08	
	3,23		3,23	m3 ÁGUA CLARIFICADA	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 1,95	
	7,58		7,58	m3 ÁGUA DESMINER.	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 2,96	
	1,0		1,0	Mm3 ÁGUA DOCE	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 803,60	
	2,07		2,07	TON VAPOR	MONTENEGRO & SERFATY 2002	R\$ 106,59	
	0,049		0,049	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 8.709,74	
	628,8		628,8	KWh ENERGIA ELÉTRICA	MÉDIA POND PEAD,PEBD,PP,PS,PVC	R\$ 0,33	
	EMISSÕES GASOSAS EVITADAS					MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
EFLUENTES LÍQUIDOS NÃO LANÇADOS					MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002			

Fonte: Damásio (2010, p. 250). Quadro 14.13.

Quadro 41 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de Plástico Misto Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
	1 TONELADA DE PLÁSTICOS MISTOS			
PLÁSTICOS MISTOS R\$ de 2007	R\$ 1.276,51	R\$ -	R\$ 1.276,51	ETENO
	R\$ 332,87	R\$ -	R\$ 332,87	PROPENO
	R\$ 380,84	R\$ -	R\$ 380,84	DICLOROETANO
	R\$ 538,15	R\$ -	R\$ 538,15	CLORETO DE VINILA
	R\$ 69,71	R\$ -	R\$ 69,71	ESTIRENO
	R\$ 67,81	R\$ -	R\$ 67,81	BENZENO
	R\$ 52,14	R\$ -	R\$ 52,14	IRGANOX
	R\$ 15,88	R\$ -	R\$ 15,88	ACETATO DE VINILA
	R\$ 7,83	R\$ -	R\$ 7,83	PEROX. BENZOÍLA
	R\$ 15,69	R\$ -	R\$ 15,69	PENTAMETILHEPTANO
	R\$ 1,10	R\$ -	R\$ 1,10	ISOPROPANOL
	R\$ 1,16	R\$ -	R\$ 1,16	PROPANO
	R\$ 59,37	R\$ -	R\$ 59,37	OUTROS PETROQUÍMICOS
	R\$ 0,01	R\$ -	R\$ 0,01	CALCÁRIO
	R\$ 288,67	R\$ -	R\$ 288,67	NITROGÊNIO
	R\$ 18,38	R\$ -	R\$ 18,38	HIDROGÊNIO
	R\$ 2,55	R\$ -	R\$ 2,55	SODA CÁUSTICA
	R\$ 16,28	R\$ -	R\$ 16,28	OUTROS QUÍMICOS INOR-
	R\$ 17,45	R\$ -	R\$ 17,45	GLP
	R\$ 6,31	R\$ -	R\$ 6,31	ÁGUA CLARIFICADA
R\$ 22,43	R\$ -	R\$ 22,43	ÁGUA DESMINERALIZADA	
R\$ 803,60	R\$ -	R\$ 803,60	ÁGUA DOCE	
R\$ 220,25	R\$ -	R\$ 220,25	VAPOR	
R\$ 428,30	R\$ -	R\$ 428,30	AR COMPRIMIDO	
R\$ 208,25	R\$ -	R\$ 208,25	ENERGIA ELÉTRICA	
R\$ 4.851,55	R\$ -	R\$ 4.851,55	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 251). Quadro 14.14.

Quadro 42 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PET Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007	
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES			
1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PET							
PET	1,1188		1,1188	TON ETENO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 2.300,92	
	0,0064		0,0064	TON PROPENO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 2.155,40	
	0,0151		0,0151	TON ACETATO DE VINILA	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 2.102,95	
	0,0041		0,0041	TON NORMAL HEXANO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 2.418,43	
	0,8490		0,8490	Kg PROPANO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 2,72	
	0,0083		0,0083	TON OUTROS PETRO.	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 3.350,78	
	2,113		2,113	Mm3 NITROGÊNIO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 235,38	
	0,027		0,027	Mm3 HIDROGÊNIO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 549,43	
	0,0002		0,0002	TON HIPOCLORITO SÓDIO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 370,20	
	52,8		52,8	Kg GLP	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 1,08	
	9,039		9,039	m3 ÁGUA CLARIFICADA	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 1,95	
	20,77		20,77	m3 ÁGUA DESMINER.	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 2,96	
	0,7052		0,7052	TON VAPOR	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 106,59	
	0,0468		0,0468	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 8.709,74	
	790		790	KWh ENERGIA ELÉTRICA	MÉDIA POND. DOS COEF. POLIETIL.	R\$ 0,33	
	EMISSÕES GASOSAS EVITADAS					MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
	42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
	3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
	EFLUENTES LÍQUIDOS NÃO-LANÇADOS					MONTENEGRO & SERFATY 2002	
0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
23,4	0,63	22,8	Kg DQO	VALT - 2004			
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
252,0		252,0	Kg METANOL	VALT - 2004			
102,0		102,0	Kg ÁGUA de REAÇÃO	VALT - 2004			
4,25	0,12	4,12	Kg AMÔNIA NH3	VALT - 2004			
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002			
7,977	3,409	4,569	TON ÁGUA EFLUENTE	VALT - 2004			
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002			

Fonte: Damásio (2010, p. 255). Quadro 14.16.

Quadro 43 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PET Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
	1 TONELADA DE PET			
PET R\$ de 2007	R\$ 2.574,17	R\$ -	R\$ 2.574,17	ETENO
	R\$ 13,74	R\$ -	R\$ 13,74	PROPENO
	R\$ 31,69	R\$ -	R\$ 31,69	ACETATO DE VINILA
	R\$ 9,80	R\$ -	R\$ 9,80	CATALISADORES
	R\$ 2,31	R\$ -	R\$ 2,31	PROPANO
	R\$ 27,64	R\$ -	R\$ 27,64	OUTROS PETROQUÍMICOS
	R\$ 497,45	R\$ -	R\$ 497,45	NITROGÊNIO
	R\$ 14,68	R\$ -	R\$ 14,68	HIDROGÊNIO
	R\$ 0,07	R\$ -	R\$ 0,07	HIPOCLORITO SÓDIO
	R\$ 56,78	R\$ -	R\$ 56,78	GLP
	R\$ 17,64	R\$ -	R\$ 17,64	ÁGUA CLARIFICADA
	R\$ 61,47	R\$ -	R\$ 61,47	ÁGUA DESMINERALIZADA
	R\$ 75,16	R\$ -	R\$ 75,16	VAPOR
	R\$ 407,96	R\$ -	R\$ 407,96	AR COMPRIMIDO
R\$ 261,53	R\$ -	R\$ 261,53	ENERGIA ELÉTRICA	
R\$ 4.052,08	R\$ -	R\$ 4.052,08	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 256). Quadro 14.17.

Quadro 44– Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEAD Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
PEAD	1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PEAD					
	1,241		1,241	TON ETENO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.300,92
	0,00713		0,00713	TON PROPENO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.155,40
	0,00722		0,00722	TON BUTENO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	2.873,27
	0,00694		0,00694	TON NORMAL HEXANO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.418,43
	0,77257		0,77257	TON NITROGÊNIO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 188,21
	0,05344		0,05344	Mm3 HIDROGÊNIO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 549,43
	0,00263		0,00263	TON HIDRAZINA	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 910,00
	105,5		105,5	Kg GLP	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1,08
	0,0134		0,0134	m3 ÁGUA CLARIFICADA	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1,95
	0,0415		0,0415	m3 ÁGUA DESMINER.	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2,96
	0,0004		0,0004	Mm3 ÁGUA BRUTA/POT	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 803,60
	1,12		1,12	TON VAPOR	MONTENEGRO & SERFATY 2002	R\$ 106,59
	0,054		0,054	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 8.709,74
	0,022		0,022	m3 ÓLEO COMBUSTÍVEL	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	702,78
	675,4		675,4	KVh ENERGIA ELÉTRICA	POLIALDEN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,33
	EMISSÕES GASOSAS EVITADAS					
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
EFLUENTES LÍQUIDOS NÃO LANÇADOS						
0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		

Fonte: Damásio (2010, p. 259). Quadro 14.19.

Quadro 45 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEAD Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
PEAD R\$ de 2007	1 TONELADA DE PEAD			
	R\$ 2.856,47	R\$ -	R\$ 2.856,47	ETENO
	R\$ 15,38	R\$ -	R\$ 15,38	PROPENO
	R\$ 20,73	R\$ -	R\$ 20,73	BUTENO
	R\$ 16,77	R\$ -	R\$ 16,77	NORMAL HEXANO
	R\$ 145,41	R\$ -	R\$ 145,41	NITROGÊNIO
	R\$ 29,36	R\$ -	R\$ 29,36	HIDROGÊNIO
	R\$ 2,40	R\$ -	R\$ 2,40	HIDRAZINA
	R\$ 113,56	R\$ -	R\$ 113,56	GLP
	R\$ 26,11	R\$ -	R\$ 26,11	ÁGUA CLARIFICADA
	R\$ 122,84	R\$ -	R\$ 122,84	ÁGUA DESMINER.
	R\$ 287,83	R\$ -	R\$ 287,83	ÁGUA BRUTA/POT
	R\$ 119,65	R\$ -	R\$ 119,65	VAPOR
	R\$ 473,29	R\$ -	R\$ 473,29	AR COMPRIMIDO
R\$ 15,76	R\$ -	R\$ 15,76	ÓLEO COMBUSTÍVEL	
R\$ 223,66	R\$ -	R\$ 223,66	ENERGIA ELÉTRICA	
R\$ 4.469,22	R\$ -	R\$ 4.469,22	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 260). Quadro 14.20.

Quadro 46 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEBD Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
PEBD	1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PEBD					
	0,9961		0,9961	TON ETENO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.300,92
	0,0056		0,0056	TON PROPENO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.155,40
	0,0301		0,0301	TON ACETATO DE VINILA	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.102,95
	0,0626		0,0626	Kg IRGANOX	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 5.463,30
	3,89		3,89	Kg VASELINA	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1,54
	2,76		2,76	Kg POLIBUTENO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 9,36
	1,70		1,70	Kg PROPANO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2,72
	4,227		4,227	Mm3 NITROGÊNIO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 235,38
	0,353		0,353	Kg HIPOCLORITO SÓDIO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,37
	0,0047		0,0047	Mm3 ÁGUA CLARIFICADA	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1,95
	0,0312		0,0312	m3 ÁGUA DESMINER.	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2,96
	0,180		0,180	m3 ÁGUA DOCE	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,80
	0,288		0,288	TON VAPOR	MONTENEGRO & SERFATY 2002	R\$ 106,59
	0,00033		0,00033	m3 ÓLEO COMBUSTÍVEL	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 702,78
	0,0393		0,0393	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 8.709,74
	904		904	KWh ENERGIA ELÉTRICA	POLITENO - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,33
	EMISSÕES GASOSAS EVITADAS					
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
EFLUENTES LÍQUIDOS NÃO LANÇADOS						
0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		

Fonte: Damásio (2010, p. 263). Quadro 14.22.

Quadro 47 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PEBD Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
PEBD R\$ de 2007	1 TONELADA DE PEBD			
	R\$ 2.291,87	R\$ -	R\$ 2.291,87	ETENO
	R\$ 12,10	R\$ -	R\$ 12,10	PROPENO
	R\$ 63,39	R\$ -	R\$ 63,39	ACETATO DE VINILA
	R\$ 342,21	R\$ -	R\$ 342,21	IRGANOX
	R\$ 6,01	R\$ -	R\$ 6,01	VASELINA
	R\$ 25,81	R\$ -	R\$ 25,81	POLIBUTENO
	R\$ 4,62	R\$ -	R\$ 4,62	PROPANO
	R\$ 994,89	R\$ -	R\$ 994,89	NITROGÊNIO
	R\$ 0,13	R\$ -	R\$ 0,13	HIPOCLORITO SÓDIO
	R\$ 9,16	R\$ -	R\$ 9,16	ÁGUA CLARIFICADA
	R\$ 92,25	R\$ -	R\$ 92,25	ÁGUA DESMINERALIZADA
	R\$ 145,02	R\$ -	R\$ 145,02	ÁGUA DOCE
	R\$ 30,68	R\$ -	R\$ 30,68	VAPOR
	R\$ 0,23	R\$ -	R\$ 0,23	ÓLEO COMBUSTÍVEL
	R\$ 342,63	R\$ -	R\$ 342,63	AR COMPRIMIDO
	R\$ 299,39	R\$ -	R\$ 299,39	ENERGIA ELÉTRICA
R\$ 4.660,38	R\$ -	R\$ 4.660,38	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 264). Quadro 14.23.

Quadro 48 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PP Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
PP	1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PP					
	0,020		0,020	TON ETENO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.300,92
	0,992		0,992	TON PROPENO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.155,40
	0,00002		0,00002	TON BENZENO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.999,64
	0,00176		0,00176	TON SESQUICLOR ETIL	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.568,75
	0,02572		0,02572	TON PENTAMET-HEPTAN	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 3.982,28
	0,00385		0,00385	TON ISOPROPANOL	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.866,16
	0,165		0,165	Mm3 HIDROGÊNIO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 549,43
	0,0425		0,0425	Mm3 NITROGÊNIO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 235,38
	5,040		5,040	Kg SODA CÁUSTICA	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,81
	0,00161		0,00161	TON TETRACLOR TITÂNIO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 933,26
	5,069		5,069	m3 ÁGUA DOCE	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,80
	1,274		1,274	Mm3 VAPOR	MONTENEGRO & SERFATY 2002	R\$ 106,59
	0,0807		0,0807	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 8.709,74
	445		445	KWh ENERGIA ELÉTRICA	POLIBRASIL - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,33
	EMISSIONES GASOSAS EVITADAS					
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	EFLUENTES LIQUIDOS NAO LANÇADOS					
0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		

Fonte: Damásio (2010, p. 267). Quadro 14.25.

Quadro 49 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PP Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
PP R\$ de 2007	1 TONELADA DE PP			
	R\$ 47,04	R\$ -	R\$ 47,04	ETENO
	R\$ 2.137,41	R\$ -	R\$ 2.137,41	PROPENO
	R\$ 0,05	R\$ -	R\$ 0,05	BENZENO
	R\$ 2,75	R\$ -	R\$ 2,75	IRGANOX
	R\$ 102,43	R\$ -	R\$ 102,43	PENTAMETILHEPTANO
	R\$ 7,18	R\$ -	R\$ 7,18	ISOPROPANOL
	R\$ 90,54	R\$ -	R\$ 90,54	HIDROGÊNIO
	R\$ 10,00	R\$ -	R\$ 10,00	NITROGÊNIO
	R\$ 4,08	R\$ -	R\$ 4,08	SODA CÁUSTICA
	R\$ 1,50	R\$ -	R\$ 1,50	TETRACLOR TITÂNIO
	R\$ 407,36	R\$ -	R\$ 407,36	ÁGUA DOCE
	R\$ 135,76	R\$ -	R\$ 135,76	VAPOR
	R\$ 702,62	R\$ -	R\$ 702,62	AR COMPRIMIDO
	R\$ 147,21	R\$ -	R\$ 147,21	ENERGIA ELÉTRICA
R\$ 3.795,94	R\$ -	R\$ 3.795,94	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 268). Quadro 14.26.

Quadro 50 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PS Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
PS	1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PS					
	0,1800		0,180	TON ETENO	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.300,92
	0,306		0,306	TON BENZENO	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.999,64
	0,694		0,694	TON ESTIRENO	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 906,38
	0,290		0,290	TON PEROX. BENZOÍLA	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 244,10
	0,296		0,296	ML ETANOL	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.004,29
	1,40		1,40	Mm3 NITROGÊNIO	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 235,38
	0,831		0,831	TON BAUXITA	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 89,58
	7,97		7,97	Kg SODA CÁUSTICA	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,81
	0,229		0,229	Mm3 ÁGUA DESMINER.	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.958,87
	1,1		1,1	TON VAPOR	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 106,59
	0,058		0,058	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	EDN - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 8.709,74
	4,16		4,16	Kg ÓLEO COMBUSTÍVEL	COSTA NETO - 1993	R\$ 0,69
	305		305	KWh ENERGIA ELÉTRICA	COSTA NETO - 1993	R\$ 0,33
	EMISSIONES GASOSAS EVITADAS					
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	EFLUENTES LÍQUIDOS NÃO LANÇADOS					
	0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		

Fonte: Damásio (2010, p. 271). Quadro 14.28.

Quadro 51 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PS Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
PS R\$ de 2007	1 TONELADA DE PS			
	R\$ 414,23	R\$ -	R\$ 414,23	ETENO
	R\$ 612,27	R\$ -	R\$ 612,27	BENZENO
	R\$ 629,47	R\$ -	R\$ 629,47	ESTIRENO
	R\$ 70,67	R\$ -	R\$ 70,67	PEROX. BENZOÍLA
	R\$ 297,08	R\$ -	R\$ 297,08	ETANOL
	R\$ 329,06	R\$ -	R\$ 329,06	NITROGÊNIO
	R\$ 74,47	R\$ -	R\$ 74,47	BAUXITA
	R\$ 6,46	R\$ -	R\$ 6,46	SODA CÁUSTICA
	R\$ 676,75	R\$ -	R\$ 676,75	ÁGUA DESMINERALIZADA
	R\$ 115,53	R\$ -	R\$ 115,53	VAPOR
	R\$ 508,40	R\$ -	R\$ 508,40	AR COMPRIMIDO
	R\$ 2,88	R\$ -	R\$ 2,88	ÓLEO COMBUSTÍVEL
	R\$ 100,85	R\$ -	R\$ 100,85	ENERGIA ELÉTRICA
R\$ 3.838,12	R\$ -	R\$ 3.838,12	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 272). Quadro 14.29.

Quadro 52 – Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PVC Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS				FONTES	PREÇOS EM REAIS DE 2007
	BRUTA	CUSTOS DE RECICLAGEM	LÍQUIDA	UNIDADES		
PVC	1 TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS - PVC					
	0,275		0,275	TON ETENO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2.300,92
	0,755		0,755	TON DICLOROETANO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 775,28
	1,01		1,01	TON CLORETO DE VINILA	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.606,44
	0,029		0,029	TON IRGANOX	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 5.463,30
	0,020		0,020	TON ÁLCOOL POLIVINÍLI	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 1.725,00
	0,059		0,059	TON HIPOCLOR. SÓDIO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 370,20
	0,001		0,001	TON CALCÁRIO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 20,38
	0,019		0,019	Mm3 NITROGÊNIO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 235,38
	4,51		4,51	Kg SODA CÁUSTICA	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,81
	0,002		0,002	TON TETRACL. CARBONO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 693,08
	0,003		0,003	m3 ÁGUA DESMINER.	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 2,96
	0,0004		0,0004	Mm3 ÁGUA DOCE	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 803,60
	1,87		1,87	TON VAPOR	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 106,59
	0,037		0,037	M/Nm3/h AR COMPRIMIDO	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 8.709,74
	694,5		694	KWh ENERGIA ELÉTRICA	CPC - GERI - SIC/BAHIA - 1993	R\$ 0,33
	EMISSIONES GASOSAS EVITADAS					
	0,4		0,4	Kg PARTICULADOS	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	42,5		42,5	Kg PENTANO	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	3,5		3,5	Kg SO2	MONTENEGRO & SERFATY 2002	
	EFLUENTES LIQUIDOS NÃO LANÇADOS					
0,2		0,2	Kg DBO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
15,0		15,0	Kg SAIS MINERAIS	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
0,5		0,5	Kg de SÓLIDOS EM	MONTENEGRO & SERFATY 2002		
2,5		2,5	m3 A MENOS DE VAZÃO	MONTENEGRO & SERFATY 2002		

Fonte: Damásio (2010, p. 275). Quadro 14.31.

Quadro 53 – Valores da Economia de Recursos Naturais e Matérias Primas por Tonelada de PVC Reciclado.

MATERIAIS	ECONOMIAS DE RECURSOS NATURAIS POR TONELADA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			
	ECONOMIA BRUTA (R\$)	CUSTOS DE RECICLAGEM (R\$)	ECONOMIA LÍQUIDA (R\$)	R\$ de 2007
PVC R\$ de 2007	1 TONELADA DE PVC			
	R\$ 633,65	R\$ -	R\$ 633,65	ETENO
	R\$ 585,21	R\$ -	R\$ 585,21	DICLOROETANO
	R\$ 1.621,73	R\$ -	R\$ 1.621,73	CLORETO DE VINILA
	R\$ 156,87	R\$ -	R\$ 156,87	IRGANOX
	R\$ 33,85	R\$ -	R\$ 33,85	ÁLCOOL POLIVINÍLICO
	R\$ 21,94	R\$ -	R\$ 21,94	HIPOCLOR. SÓDIO
	R\$ 0,02	R\$ -	R\$ 0,02	CALCÁRIO
	R\$ 4,41	R\$ -	R\$ 4,41	NITROGÊNIO
	R\$ 3,66	R\$ -	R\$ 3,66	SODA CÁUSTICA
	R\$ 1,23	R\$ -	R\$ 1,23	TETRACL. CARBONO
	R\$ 9,88	R\$ -	R\$ 9,88	ÁGUA DESMINERALIZADA
	R\$ 298,05	R\$ -	R\$ 298,05	ÁGUA DOCE
	R\$ 199,61	R\$ -	R\$ 199,61	VAPOR
	R\$ 318,76	R\$ -	R\$ 318,76	AR COMPRIMIDO
R\$ 229,99	R\$ -	R\$ 229,99	ENERGIA ELÉTRICA	
R\$ 4.118,86	R\$ -	R\$ 4.118,86	TOTAL POUPADO	

Fonte: Damásio (2010, p. 276). Quadro 14.32.

ANEXO B – Declaração do Pangea sobre o uso dos dados da Rede Cata Bahia



Pangea

Centro de Estudos Socioambientais

Salvador, 06 de novembro de 2014.

DECLARAÇÃO

Declaro para fins de prova junto a Universidade Federal da Bahia – UFBA, que os dados referentes às Cooperativas integrantes da Rede Cata Bahia, a saber: Cooperativa de Agentes Ecológicos de Canabrava – CAEC, Cooperativa dos Badameiros de Feira de Santana – COOBAFS; Cooperativa de Catadores Recicla Conquista – Recicla Conquista; Cooperativa de Catadores Itairó – ITAIRÓ; Cooperativa de Catadores e Recicladores de Alagoinhas – CORAL; Cooperativa de Catadores Recicla Jequié – COOPERJE; Cooperativa de Catadores e Agentes Ecológicos de Lauro de Freitas – CAELF; Cooperativa dos Recicladores da Unidade de Canabrava – COOPERBRAVA; foram disponibilizados por esta instituição ao Sr. Luís Carlos Rebouças de Andrade, inscrito no CPF. 027.924.935-77, para a realização do seu estudo monográfico intitulado “Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos: estratégia de inclusão social e sustentabilidade ambiental na Rede Cata Bahia”, sendo de inteira responsabilidade do mesmo o teor e propostas apresentadas.

Atenciosamente,



Antonio Bunchaft
Diretor Presidente