

Desafios na comercialização de materiais reaproveitáveis

Sheila Christina Ribeiro Fernandes
sheilacrf@yahoo.com.br
IFES

Roquemar de Lima Baldam
roquemar.baldam@ifes.edu.br
IFES

Haroldo Barcelos Júnior
haroldo.vix@ifes.edu.br
IFES

Anderson Ferrari
aferrari@iema.es.gov.br
IEMA

Resumo: Este artigo tem por objetivo relatar quais são as principais dificuldades encontradas por centros de triagem na comercialização de materiais reaproveitáveis. Isso porque a eficiência dos processos de reciclagem depende diretamente do desempenho de agentes atuantes nas etapas anteriores a essa, como na triagem de resíduos encontrados no lixo. Por meio de análise comparativa de indicadores de seis centros de triagem localizados na Região Metropolitana da Grande Vitória, o estudo aborda ainda aspectos relacionados às dificuldades estruturais no funcionamento desses centros de triagem, à valorização de mercado de determinados materiais reaproveitáveis e às características das indústrias compradoras desses materiais. Devido à falta de equipamentos para beneficiamento, os centros de triagem submetem-se à prática de preços desvantajados na comercialização dos materiais triados. O baixo índice de cobertura da coleta seletiva municipal na região estudada revela-se também como um fator que compromete a eficiência na comercialização de materiais reaproveitáveis, ao se considerar a potencialidade na geração de resíduos passíveis de reaproveitamento na região estudada. Além disso, a inexistência de indústrias locais especializadas no processamento de determinados materiais implica na perda de oportunidades na geração de negócios baseados na reciclagem e sustentabilidade, empregos e destinação à reciclagem de resíduos com alto potencial de reaproveitamento.

Palavras Chave: gestão de resíduos - coleta seletiva - logística reversa - -

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos são tratados em geral como irrelevantes pela sociedade e indústrias. Somente são gerenciados quando a pressão para lidar com o lixo é maior do que a conveniência do descarte. O fator catalizador da gestão de resíduos ocorre quando eventuais problemas afetam diretamente as pessoas, como a poluição do ar, da água, a exaustão de aterros sanitários entre outros agravantes (SEADON, 2010).

A reciclagem revela-se, então, como uma alternativa de tratamento de resíduos. Porém, os custos diretos da reciclagem são normalmente superiores aos custos do descarte em aterros sanitários. Entretanto, quando outros aspectos além dos custos são considerados, a reciclagem torna-se economicamente eficiente (LAVEE, 2007).

Por isso, iniciativas voltadas à reciclagem de resíduos ou materiais reaproveitáveis são cada vez mais presentes, tanto em nações industrializadas como nos países em desenvolvimento, onde é crescente o número de centros de reciclagem e de pessoas empregadas nessa atividade. Na Suécia, apenas 4% do lixo gerado é encaminhado a aterros sanitários. Isso graças aos conceitos e sistemas ambientalmente sustentáveis desenvolvidos junto à sociedade (ENGVIST *et al*, 2010).

Longe dessa realidade, o Brasil conta apenas com 18,15% das cidades com serviço de coleta seletiva (IBGE, 2008). Logo, há necessidade urgente de ampliação da área de cobertura da coleta seletiva, assim como aumento dos níveis de eficiência dos centros de reciclagem (SUNDIN *et al*, 2011).

No país, os centros de triagem são representados sobretudo por catadores de baixa renda, autônomos ou organizados em associações e cooperativas, responsáveis por exemplo, por cerca de 60% do papel e papelão reciclado, e por 90% da coleta de todo o alumínio encaminhado a indústrias recicladoras desse material no país (MAGERA, 2005). Apesar disso, esses centros de triagem enfrentam diversos problemas, entre eles dificuldades na operacionalização da triagem, informalidade na venda dos materiais e perdas com a prática de preços desvantajosos.

Por isso, este estudo pretende identificar os principais desafios relacionados à comercialização de materiais reaproveitáveis, devido à relevância do tema no âmbito da gestão de resíduos e da economia, a partir da redução no consumo de recursos naturais. Para tanto, será realizada uma análise comparativa entre indicadores de associações de catadores localizadas em uma mesma base regional, em especial, na Região Metropolitana da Grande Vitória – RMGV, no estado do Espírito Santo, Brasil. Além disso, a pesquisa pretende também relatar dificuldades comuns encontradas em unidades de triagem, analisar aspectos ligados à valorização de mercado de determinados materiais reaproveitáveis e analisar características de mercado das principais empresas compradoras de materiais reaproveitáveis da região.

Na seção dedicada à plataforma teórica são apontados conceitos de logística reversa e gestão de resíduos. A seguir, é apresentado o método adotado para realização deste estudo bem como as justificativas relacionadas à adoção da amostra. Na etapa seguinte, são apresentados e discutidos os resultados obtidos. Por fim, são demonstradas as conclusões obtidas, a partir da realização deste estudo, assim como, perspectivas para a realização de novas pesquisas na área.

2. PLATAFORMA TEÓRICA

Após o consumo, os produtos tornam-se indesejáveis e precisam ser descartados pela sociedade e indústrias. Neste momento, são destinados como lixo, ou melhor, resíduos para recolhimento pelos serviços municipais de limpeza urbana. A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, por meio da NBR 10.004 (ABNT, 2004, p. 1), e o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, na Resolução 05 (CONAMA, 1993, p. 1),

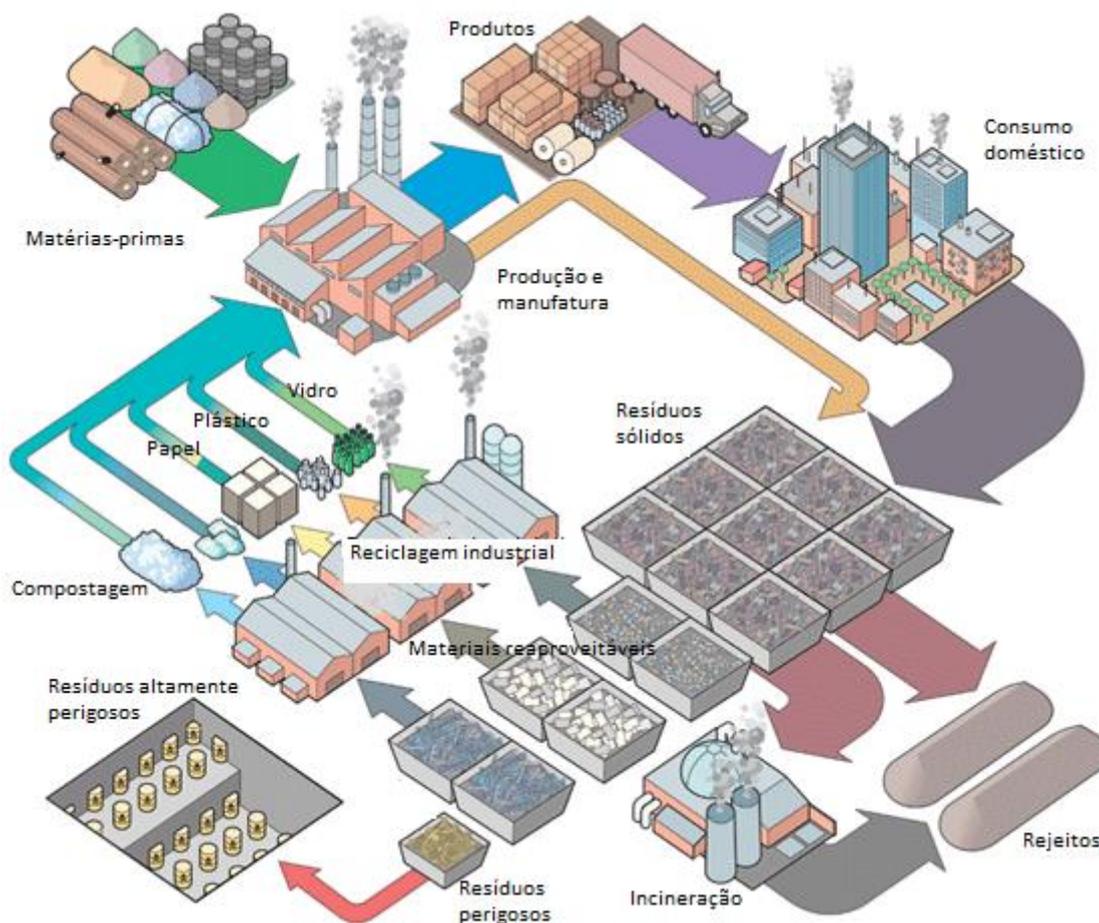
conceituam resíduos sólidos como:

“Resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamentos de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Troschinetz e Milhelcic (2009) destacam que as principais barreiras na gestão de resíduos sólidos municipais em países em desenvolvimento envolvem aspectos de política governamental, financiamento, separação do lixo, educação, economia, mercado local da reciclagem, recursos humanos e tecnológicos e indisponibilidade de espaços adequados para a destinação do lixo. Nesses países, a coleta de lixo é fundamental, inclusive, para a sobrevivência de milhares de pessoas.

O transporte, armazenamento e processamento de resíduos sólidos podem ser considerados sob o conceito da logística reversa. Segundo Rogers e Tibben-Lembke (1999), a logística reversa inclui o planejamento, a implementação e o controle eficiente do custo de matérias-primas, materiais em estoque, produtos acabados e informações, do ponto de consumo até o ponto de origem, a fim de recapturar valor ou promover o descarte adequado. Para Carter e Ellram (1998), a logística reversa envolve a redução de materiais no ciclo tradicional de produção, por meio de reuso e reciclagem.

Os centros de triagem representam apenas uma das etapas da cadeia da reversa de resíduos sólidos, que compreende basicamente a geração, separação, realizada por meio de coleta seletiva, triagem, beneficiamento primário, beneficiamento secundário e reinserção da matéria-prima ou do produto final no mercado, conforme representação abaixo – Figura 1.



Fonte: Kalipedia.

Figura 1 – Cadeia reversa de resíduos sólidos

A coleta seletiva consiste na segregação de resíduos sólidos no momento de sua geração. A seleção consiste na separação dos resíduos reaproveitáveis dos não-reaproveitáveis, em geral, materiais orgânicos, que apesar de técnicas de transformação desses resíduos como a compostagem, no Brasil isso ainda não ocorre em escala municipal. Nos centros de triagem, uma nova segregação dos materiais reaproveitáveis é processada, segundo a tipologia do material (papel, papelão, plástico de diversas densidades, vidro, metais, entre outros), o que demandará um processo específico de reciclagem.

A reciclagem resulta da transformação de materiais passíveis de reaproveitamento em novos produtos, por meio de processos industriais ou artesanais, com o objetivo de agregar valor visando sua nova inserção no mercado, seja como produtos finais ou como matérias-primas utilizadas na produção de novos bens.

A solução apontada então para lidar com os problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos em países em desenvolvimento é criar mecanismos capazes de minimizar os efeitos da pobreza e melhorar as taxas de eficiência na reciclagem (WILSON *et al.*, 2006), (TANSKANEN, 2000), englobando aqui também as operações processadas nos centros de triagem, que no contexto brasileiro, são representados pelos catadores de baixa renda, autônomos ou organizados em associações e cooperativas, cujo objetivo é reunir-se a fim de superar dificuldades relacionadas a coleta, triagem e venda dos materiais.

3. METODOLOGIA

A coleta de dados primários ocorreu a partir de entrevistas estruturadas junto às seis principais centros de triagem de materiais reaproveitáveis da Região Metropolitana da Grande Vitória - RMGV. Optou-se por estudar centros de triagem de materiais pois, na cadeia reversa

de materiais reaproveitáveis observa-se em geral, como demonstrado em alguns estudos nessa área (BRINGHENTI, 2004); (SIMONETTO; BORENSTEIN, 2006); (PUECH, 2008) que os pontos de menor eficiência operacional estão presentes na etapa de triagem de materiais, normalmente realizada em associações ou cooperativas de catadores.

A opção por estudar centros de triagem da RMGV explica-se pela facilidade de acesso aos dados bem como pelo fato dessa região concentrar diferentes experiências de coleta seletiva no nível municipal, servindo como ponto de reflexão na análise dos resultados obtidos.

Realizadas no primeiro semestre de 2011, as entrevistas abordaram como conteúdo aspectos históricos (data de constituição, localização, número de catadores associados), legais (atendimento a normas ambientais locais), operacionais (tipologia e volume de resíduos triados ou comercializados mensalmente); comerciais (valores praticados e os principais compradores por tipologia de material), entre outras informações. Os dados pesquisados possibilitaram traçar os principais condicionantes do mercado local de materiais reaproveitáveis.

As seis unidades de triagem selecionadas estão localizadas em cinco dos sete municípios da RMGV. As unidades têm em comum o fato de estarem legalmente constituídas, por meio de formação de associações e por intermédio de estatutos. Duas associações são do município de Vitória: ASCAMARE e AMARIV; os demais municípios são representados por uma associação cada, sendo: Guarapari, ASSCAMARG; Cariacica, ACAMARP; Vila Velha, ASCINVIVE e Serra, RECUPERLIXO, respectivamente. A pesquisa contou ainda com consultas a relatórios sobre a geração de resíduos sólidos na região estudada e pesquisa bibliográfica sobre o tema.

4. APRESENTAÇÃO DO CASO

4.1 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA RMGV

A Região Metropolitana da Grande Vitória - RMGV compreende os municípios de Guarapari, Vila Velha, Cariacica, Vitória, Serra, Fundão e Viana, somando 1.687.000 habitantes, em uma área aproximada de 2.319 km². O volume anual de resíduos coletados em programas de coleta seletiva na RMGV alcança 2.160 toneladas, esse número inclui somente os municípios de Guarapari, Vitória, Serra e Cariacica, (IBAM, 2009). Porém a região gera 1.620.140 toneladas/ano. Portanto, sequer 1% dos resíduos gerados é encaminhado a algum tipo de segregação ou reaproveitamento, tendo como destino o aterro sanitário ou pontos viciados de descarte de lixo.

A coleta de materiais reaproveitáveis pela modalidade de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) é a responsável pelo maior volume de resíduos coletados. No entanto, essa modalidade está presente apenas nas cidades de Serra e Vitória, onde estão os programas municipais mais estruturados de coleta seletiva. Nos demais municípios de Vila Velha, Guarapari e Cariacica, a modalidade adotada é de Porta a Porta (PaP) (IBAM, 2009).

4.2 AS UNIDADES DE TRIAGEM DE MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS

Na RMGV, a triagem de resíduos reaproveitáveis oriundos da coleta seletiva é processada basicamente em associações de catadores, formadas em geral, por pessoas de baixa renda que encontram nessa atividade um meio de trabalho e subsistência.

A ASCAMARP - Associação de Catadores de Materiais de Nova Rosa da Penha II está localizada em Cariacica. Foi criada há dez anos e atualmente conta com 17 catadores associados. A associação funciona em um galpão, no qual o terreno foi cedido pela prefeitura e a construção financiada pela Fundação Banco do Brasil. A associação aluga por conta própria um caminhão para a coleta de resíduos junto a entidades comerciais e indústrias estabelecidas na região. A associação é uma das que possui menor volume de materiais triados por mês, além de alcançar valores comparativamente baixos se consideradas as demais

associações da região.

A RECUPERLIXO existe há onze anos e está localizada na cidade de Serra. Possui 23 associados. Entre as associações pesquisadas, é a que possui menor renda por associado, sendo R\$ 400,00/pessoa. A associação também conta com um caminhão, cedido por meio de convênio estadual, para a coleta de resíduos nas proximidades, principalmente junto às indústrias da região.

A ASCAMARE, sediada em Vitória, possui 27 associados. Recebe auxílio da prefeitura local quanto ao pagamento de despesas fixas como água, energia elétrica e aluguel do galpão. Como recebe resíduos gerados principalmente de escritórios e repartições públicas das redondezas, a associação destaca-se com o maior volume de papelão e papel triado entre as associações pesquisadas.

A AMARIV está localizada também na cidade de Vitória e possui atualmente 28 associados. Assim, como a associação anterior, recebe auxílio de custo para custeio do aluguel do galpão onde funciona, pagamento de água e energia elétrica. Essa associação possui a prática de comprar materiais coletados na rua por catadores autônomos e revendê-los.

A ASCINVIVE, da cidade de Vila Velha, é certamente a associação menos estruturada da região, mesmo embora esteja localizada no município mais populoso do estado. Conta com apenas 9 associados e foi constituída há três anos. As principais despesas são arcadas pela própria associação, mesmo embora houvesse no início de sua constituição um comprometimento por parte da prefeitura local. Devido a essa situação, a ASCINVIVE possui o menor volume de materiais ao mês, apesar do potencial de geração de resíduos reaproveitáveis no município de Vila Velha

A ASSCAMARG de Guarapari tem onze anos e 22 associados. Obteve por meio de editais de financiamento veículo próprio para a coleta de resíduos. Obteve, junto à prefeitura local, cessão de uso do terreno onde realiza suas atividades. O volume de materiais triados por mês é considerado baixo, se comparado com as demais associações. Separa basicamente material oriundo de lixo doméstico, composto sobretudo por resíduos orgânicos, e no qual há alta incidência de rejeitos.

5. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Na tabela 1 estão relacionados alguns dados sobre as unidades de triagem pesquisadas. Em geral, o local para a triagem de resíduos é cedido ou alugado pelas prefeituras locais. A principal forma de transporte dos resíduos até os locais de triagem é por meio de caminhões, na maioria das vezes, mantidos pelas prefeituras locais. No entanto, as associações mantêm meios de transporte próprios a fim de ampliar a cobertura logística de coleta dos resíduos até aos centros de triagem.

Um fator que compromete a eficiência das operações nos centros de triagem é o não atendimento às regras mínimas municipais para o processamento de resíduos. Isso porque só metade dos centros de triagem pesquisados possuem licença ambiental, necessária à realização desse tipo de atividade. A ausência dessa regularização, inviabiliza, por exemplo, a venda de materiais triados a algumas empresas, que exigem de seus fornecedores a comprovação de atendimento à legislação, normalmente por causa das certificações ISO.

O indicador renda média por catador é em geral abaixo de um salário mínimo, representando uma divisão entre os associados da receita obtida com a venda dos materiais. As associações da capital, AMARIV e ASCAMARE apresentam os melhores resultados nesse quesito, explicado tanto pelo volume coletado, pela qualidade do material triado, pelo baixo índice de rejeitos como pelos melhores preços praticados na comercialização dos materiais reaproveitáveis junto às empresas compradoras.

Tabela 1 – Informações gerais

	ASCAMARP	RECUPERLIXO	ASCAMARE	AMARIV	ASCINVIVE	ASSCAMARG
Município	Cariacica	Serra	Vitória	Vitória	Vila Velha	Guarapari
Coleta de resíduos	Caminhão alugado	Caminhão próprio e caminhão da prefeitura	Caminhão da prefeitura, carrinhos de tração humana e veículo utilitário próprio	Caminhão da prefeitura	Caminhão da prefeitura, carrinhos de tração humana e veículo utilitário próprio	Caminhão da prefeitura, caminhão e veículo utilitário próprios
Galpão	Cedido pela prefeitura	Cedido em acordo da prefeitura e uma entidade assistencial	Alugado pela prefeitura	Alugado pela prefeitura	Alugado por conta da associação	Cedido pela prefeitura
Possui licença ambiental?	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não
Renda média mensal por associado (R\$)	500	400	600	800	500	350
Necessidades prioritárias	Caminhão, ampliação do galpão para triagem e prensa de maior capacidade	Galpão com maior espaço	Galpão próprio e com maior espaço	Galpão próprio e com maior espaço, além de picotador de plástico e isopor	Galpão próprio, caminhão e prensa	Finalizar obra no galpão, arcar com despesas de motorista e combustível para o caminhão

Outro ponto estudado foi o volume e a tipologia dos materiais vendidos mensalmente pelos centros de triagem pesquisados. O papel e o papelão são os materiais mais comercializados, já que é comum o envio desses materiais a coleta seletiva, principalmente por empresas e indústrias locais que possuem programas ambientais.

O isopor, muito utilizado em embalagens de alimentos e de proteção interna de produtos em geral, apesar de passível de reciclagem, é triado apenas por uma associação e vendido a uma empresa fora do estado. O vidro, apesar de normalmente recolhido por meio dos programas de coleta seletiva, possui baixa possibilidade de comercialização, pois são poucas empresas interessadas na aquisição desse material. Algumas associações não têm sequer comprador para esse resíduo.

Considerando o Gráfico 2, os materiais papel branco e papelão apresentam um dos

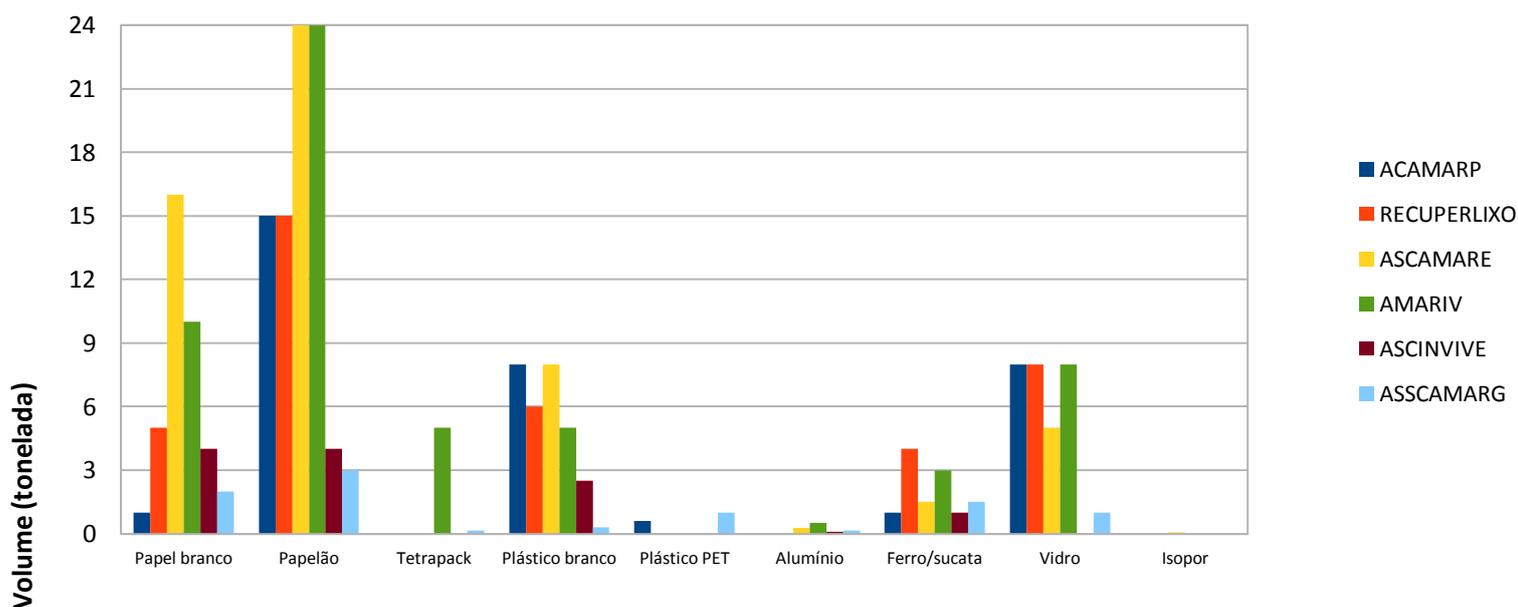


Gráfico 1 – Volume de materiais triados/comercializados por mês

menores valores praticados na comercialização de materiais reaproveitáveis, sendo em geral,

entre R\$ 0,10 e 0,20/kg, apesar desses materiais serem vendidos em maior quantidade pelos centros de triagem. O valor de venda do vidro é considerado como o menor dentre os demais materiais, devido às dificuldades de armazenagem e movimentação. Além disso, para o vidro há poucas empresas compradoras. O ferro e a sucata apresentam também baixo valor de venda. Porém nesse caso, apesar do destino certo a empresas siderúrgicas, os centros de triagem costumam vender esses materiais a atravessadores, que normalmente praticam preços desvantajosos, reduzindo o retorno das associações, provocando efeito direto na renda mensal dos catadores. Isso porque as associações carecem de tecnologia para o beneficiamento desses materiais como também não possuem amplo espaço para o armazenamento, resultando na venda de pequenas quantidades aos sucateiros.

O alumínio é o material que se destaca como o de valor mais atrativo, em geral, acima de R\$ 2,50/kg. Porém, o alumínio obtido principalmente no recolhimento de latas de bebidas

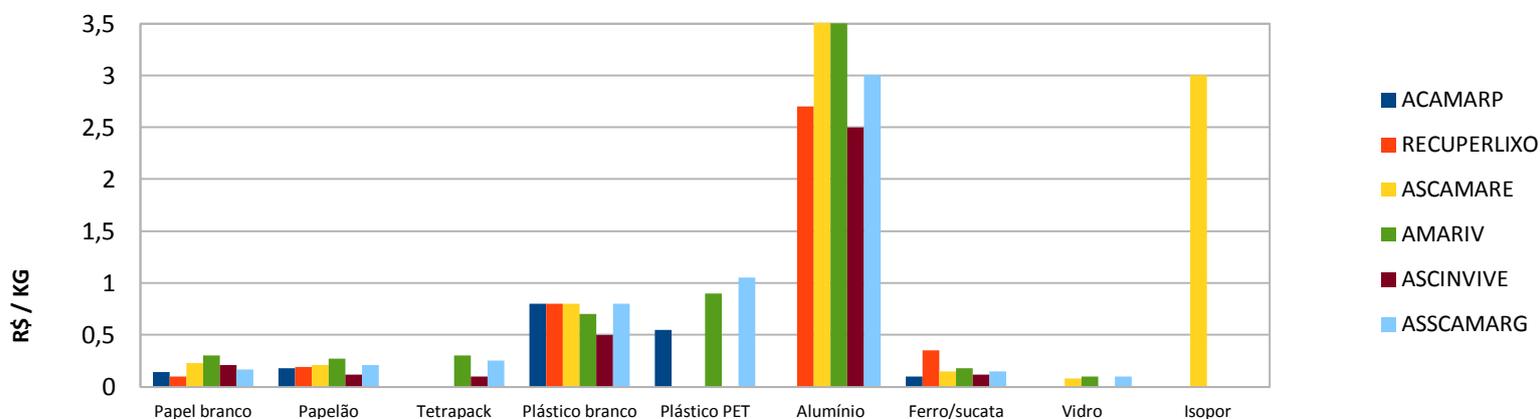


Gráfico 2 – Preço por tipo de material

é coletado em pequeno volume pelas associações de catadores. Isso porque como esse material é bastante valorizado, os catadores autônomos recolhem as latas nas ruas e as vendem a atravessadores. Assim, o volume de alumínio que chega às associações de catadores, por meio dos programas de coleta seletiva é, em geral, abaixo de 500kg/mês.

No caso do isopor, apenas uma associação tria esse material, porque consegue comercializá-lo junto a uma empresa de fora do Espírito Santo, onde não há nenhuma empresa de beneficiamento ou reciclagem desse material. O valor de R\$ 3,00/kg é obtido quando o produto é vendido picotado pela associação. Sem o picotamento, o preço de venda cai para R\$ 0,50/kg.

Em relação à Tabela 2, pode-se observar que as associações de catadores têm ainda os atravessadores como parceiros comerciais. Essa condição não é favorável às associações, uma vez que os atravessadores praticam preços normalmente desvantajosos, porém, o fato positivo é a possibilidade de venda de material triado a partir de qualquer volume.

A compra do papel branco é dominada por um comprador, a empresa Aparas Vitória, contribuindo portanto pela estagnação do preço de venda dessa material. A exceção é a AMARIV, que também negocia essa item junto a outra empresa, e consegue dessa forma, obter o melhor preço por tonelada de papel branco R\$ 0,30. Quanto ao papelão, a realidade é a mesma.

O alumínio destaca-se como o material que apresenta o melhor preço de venda, variando de R\$ 2,50 a R\$ 3,70 é comprado basicamente por uma empresa da região, para beneficiamento primário. A empresa Recicla Vitória realiza as seguintes operações de beneficiamento desse material: prensagem, seleção e desagregação, após isso, o material é

vendido para indústrias (IDEIAS, 2008).

Os materiais que apresentam os menores valores de venda, a sucata de ferro e o vidro, são exatamente aqueles comercializados principalmente para atravessadores, sucateiros e ferros-velhos. Em relação ao vidro, há poucas empresas compradoras. Além disso, com a popularização das embalagens de plástico, o emprego do vidro como material de acondicionamento foi reduzido drasticamente. Outra característica desse material é o volume necessário para armazená-lo. Diferente do papel, alumínio e plástico, o vidro não pode ser prensado. A principal empresa compradora desse material realiza as operações de limpeza, separação por cores e transformação em cacos de vidro. O material é comercializado junto a empresas de produtos de vidro, como artigos de mesa, além de indústrias produtoras de garrafas (IDEIAS, 2008).

Tabela 2 – Empresas compradoras de materiais reaproveitáveis

	ACAMARP	RECUPERLIXO	ASCAMARE	AMARIV	ASCINVIVE	ASSCAMARG
Papel branco	Aparas Vitória	Aparas Vitória	Aparas Vitória	Aparas Vitória/Impar	Aparas Vitória	Aparas Vitória
Papelão	Aparas Vitória	Aparas Vitória/Atravessador	Aparas Vitória/Atravessador	Aparas Vitória/Impar	Aparas Vitória	Aparas Vitória
Tetrapack	Aparas Vitória	Aparas Vitória	Aparas Vitória	Tetrapack	Aparas Vitória	Aparas Vitória
Plástico branco	Atravessador	Interplástico	Comencer	Comencer	Atravessador	Cerplast
Plástico PET	Atravessador	Interplástico	Comencer	Comencer	Atravessador	Cerplast
Alumínio	-	Recicla Vitória	Recicla Vitória/Isolois	Recicla Vitória	Vila Ferro	Recicla Vitória
Ferro/sucata	Atravessador	Recicla Vitória	Sucatão Nunes	Atravessador	Ferro Velho do Paulo	Atravessador
Vidro	-	Piassi Vidros	Piassi Vidros	Piassi Vidros	-	Atravessador
Isopor	-	-	Isorcil	-	-	-

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em geral, dificuldades como a falta de equipamentos para beneficiamento dos materiais triados e a submissão a preços baixos resultam diretamente na incapacidade dos centros de triagem em arcar com os custos fixos na manutenção de suas infraestruturas, por isso, elas dependem do auxílio das prefeituras locais.

Além disso, o baixo índice de cobertura da coleta seletiva na RMGV, onde menos de 1% dos resíduos são destinados a algum tipo de programa de segregação do lixo representa perda na comercialização de materiais reaproveitáveis, nas oportunidades de empregos e na geração de negócios baseados na reciclagem e na sustentabilidade.

A informalidade e a baixa procura de compradores para a comercialização de determinados materiais influencia diretamente na valorização desses resíduos frente ao mercado. E ainda, a inexistência de tecnologia disponível em empresas localizadas no estado do Espírito Santo impede a comercialização de materiais com alto potencial de reciclabilidade, como no caso do isopor, resultando na destinação desse produto a aterros sanitários frente à inviabilidade na sua comercialização.

O caso estudado limitou-se a analisar os desafios na comercialização de materiais reaproveitáveis na RMGV, não contemplando, portanto, os aspectos relativos às origens da baixa incidência de realização de coleta seletiva na região considerada, muito menos, os fatores econômicos e sociais diretamente relacionados à formação de associações de catadores e empresas recicladores de materiais reaproveitáveis.

Portanto, apesar de considerada a RMGV, os desafios e problemas na comercialização de materiais reaproveitáveis por parte das associações de catadores, mantidas as características específicas de cada localidade, podem ser estendidas para a realidade das demais cidades brasileiras.

Como sugestão para a realização de estudos futuros, poderia ser realizada pesquisa

com o objetivo de levantar as principais dificuldades encontradas nas empresas responsáveis pelo beneficiamento primário de materiais reaproveitáveis, ou seja, das empresas compradoras das associações de catadores, ao se compreender que aqueles agentes também representam um importante elo da cadeia reversa de materiais reaproveitáveis.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRINGHENTI, J. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. 2004. 316 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental). Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo.

CARTER, Craig R., ELLRAM, Lisa M. Reverse Logistics: A Review of the Literature and Framework for Future Investigation. **Journal of Business Logistics**, Vol 19, No 1, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 5, de 05 de agosto de 1993**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res0593.html>>. Acesso em: 17 de out. 2011.

ENGKVIST, I. *et al.* Joint investigation of working conditions, environmental and system performance at recycling centres – Development of instruments and their usage. **Applied Ergonomics**, v. 41, n. 3, p. 336-346, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Grande Vitória**. Vitória, ES, 2009, p. 221.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Municípios, total e com serviço de manejo de resíduos sólidos, por existência de coleta seletiva, segundo os grupos de tamanho dos municípios e densidade populacional. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/tabelas_pdf/tab103.pdf>. Acesso em: 08 de set. 2011.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO PARA AÇÕES SOCIAIS. **Análise situacional da cadeia produtiva de materiais recicláveis na Grande Vitória**. Vitória, ES, 2006, p. 224.

KALIPEDIA. **El reciclado de basura**. Disponível em: <http://www.kalipedia.com/ecologia/tema/ecologia-medioambiente/gestion-rsu.html?x=20070418klpcnaecl_188.Kes&ap=3>. Acesso em: 11 de set. 2011.

LAVEE, D. Is municipal solid waste recycling economically efficient? **Environment Management**, v. 40, n. 6, p. 926-943, 2007.

MAGERA, M. **Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade**. 2 ed. Campinas: Átomo, 2005, 193 p.

PUECH, M. **Grupo de catadores autônomos na coleta seletiva do Município de São Paulo**. 2008. 175 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo.

ROGERS, D. S.; Tibben-Lembke, R. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. University of Nevada, Reno. Center for Logistics Management, 1998. 283 p.

SEADON, J. Sustainable waste management systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 16-17, p. 1639-1651, 2010.

SIMONETTO, E.; BORENSTEIN, D. Gestão operacional da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos – abordagem utilizando um sistema de apoio à decisão. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 449-461, 2006.

SUDIN, E. *et al.* Improving the layout of recycling centres by use of lean production principles. **Waste Management**, v. 31, n. 6, p. 1121-1132, 2011.

TANSKANEN, J. Strategic planning of municipal solid waste management. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 30, n. 2, p. 113-133, 2000.

TROSCHINETZ, A.; MILHELICIC, J. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. **Waste Management**, v. 29, n. 2, p. 915-923, 2009.

WILSON, D.; VELIS, C.; CHEESEMAN, C. Role of informal sector recycling in developing countries. **Habitat International**, v. 30, n. 4, p. 797-808, 2006.