



**V SINGEP**

**Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**  
**International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability**

ISSN: 2317 - 8302

# **PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA QUANTO AO TRATAMENTO DE RESÍDUOS METÁLICOS NO AMAPÁ**

**TÚLIO ARNOLD AGUIAR DE OLIVEIRA**

Universidade do Estado do Amapá - UEAP  
tulio\_arnold@hotmail.com

**ISABELA COSTA NERY**

Universidade do Estado do Amapá - UEAP  
isabelacnery@gmail.com

**GUSTAVO DA COSTA RODRIGUES**

Universidade do Estado do Amapá - UEAP  
gustavo-crs@hotmail.com

**ALEX CARLOS CALIXTO MONTEIRO**

Universidade do Estado do Amapá-UEAP  
alex\_carlos7@hotmail.com



**V SINGEP**

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade  
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

## **PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA QUANTO AO TRATAMENTO DE RESÍDUOS METÁLICOS NO AMAPÁ**

### **Resumo:**

A Logística Reversa área em expansão no meio empresarial surge como uma boa alternativa para as organizações que buscam dá uma resposta ao consumidor quanto ao uso sustentável dos recursos, promovendo assim sua imagem corporativa em relação à demanda por processos mais limpos, e que reduzam os impactos ambientais. Partindo do contexto anteriormente citado, o presente trabalho vem com intuito de identificar as organizações que atuam com processos logísticos reversos no estado do Amapá, para isso foram realizadas pesquisas de campo, entrevistas em órgãos públicos, para posterior levantamento das empresas que atuam no ramo de transformação ou processamento de materiais metálicos podendo assim inferir se as atividades realizadas se enquadram nas práticas de logística reversa, no sentido de reaproveitar ou descartar adequadamente os resíduos resultantes de suas atividades seja no pós-consumo, ou no pós-venda.

**Palavras-chave:** Logística Reversa, Resíduos Metálicos, Tratamento.

### **Abstract**

The Reverse Logistics area expanding the business environment appears as a good alternative for organizations looking to give a response to the consumer as the sustainable use of resources, thus promoting its corporate image in relation to the demand for cleaner processes, and to reduce the impacts environmental. Starting from the above mentioned context, this work is aiming to identify the organizations that work with reverse logistics processes in the state of Amapá, for it were conducted field research, interviews with government agencies for further survey of companies operating in the field of processing and metal materials processing can thus infer that the activities fall within the reverse logistics practices, to reuse or properly dispose of the waste resulting from their activities is in post-consumer or post-sale.

**Keywords:** Reverse Logistics, Metal Waste, Treatment.



## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento econômico e o crescimento populacional são fenômenos que acarretam no aumento da geração de resíduos sólidos. Países em desenvolvimento como o Brasil tem o árduo desafio de criar mecanismos que possibilitem a destinação adequada desses resíduos estando de acordo com o que preconiza as legislações ambientais vigentes e as responsabilidades incumbidas a todos.

No Amapá a presença de empresas que atuam no ramo da produção de bens de consumo ainda encontra-se em processo de crescimento, e quanto as que utilizam metais como matéria prima, insumos de produção é relativamente uma pequena fatia dessa totalidade. A grande questão é: Como as empresas se comportam diante das responsabilidades inerentes as suas atividades, e será que de fato há uma preocupação no meio empresarial com os processos reversos de logística, seja no pós-consumo, ou no pós-venda?

Nesse sentido a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Sendo assim o presente trabalho tem como proposta fazer um breve levantamento sobre o comportamento das empresas amapaenses quanto à problemática da destinação de resíduos de origem metálica no contexto da logística empresarial reversa, podendo assim oferecer um panorama do mercado empresarial quanto às responsabilidades atribuída as empresas pela PNRS, e se de fato cumprem com os termos propostos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Logística Empresarial**

Ballou (2007) atribui à logística empresarial a responsabilidade pelo planejamento, organização e controle das atividades de movimentação, armazenagem e fluxo de produtos, e lhe confere ainda a responsabilidade de colaborar com a administração provendo rentabilidade desejada nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores.

De acordo com Pozzo (2002), trata-se de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Conforme Gasnier (2002), a gestão da logística nesse âmbito deve considerar as dimensões tempo, qualidade e custos, e define os clientes finais, usando o "jargão" dos programas de qualidade total, isto é que os clientes são todas as partes interessadas nos resultados.



A partir do contexto acima citado podemos inferir que a logística empresarial desenvolve o papel de operacionalizar o fluxo de materiais, insumos de produção e demais processos, bem como gerenciar as informações obtidas nas operações logísticas em toda a cadeia de suprimentos, com o intuito de atender as expectativas dos clientes, e posteriormente obter vantagens competitivas em relação a outras empresas com os serviços por ela prestados.

## **2.2. Logística Reversa**

As questões ambientais e suas legislações cada vez mais contundentes tem contribuído significativamente para o crescimento das responsabilidades atribuídas ao fabricante quanto a produção e o ciclo de vida de seus produtos. Por mais enxuto que possa parecer o processo quanto à redução de perdas, refugos e retrabalhos o aumento dessa participação do fabricante permite com que a logística reversa ganhe espaço e relativa importância nas operações da empresa.

Segundo Leite (2003), a logística reversa é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

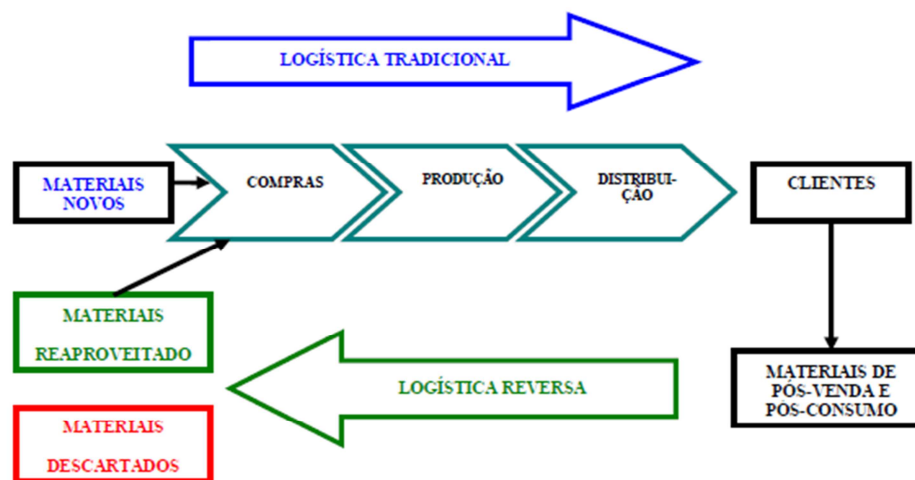
### **2.2.1. Pós-Consumo**

De acordo com Leite (2003), esses bens ou materiais transformam-se em produtos denominados de pós-consumo e podem ser enviados a destinos finais tradicionais, como a incineração ou os aterros sanitários, considerados meios seguros de estocagem e eliminação, ou retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem ou reuso em uma extensão de sua vida útil. Essas alternativas de retorno ao ciclo produtivo constituem-se na principal preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo.

### **2.2.2. Pós-Venda**

Logística reversa de pós-venda a específica área de atuação da logística reversa que se ocupa do planejamento, da operação e do controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que constituem uma parte dos canais reversos pelos quais fluem esses produtos. Esses bens na maioria das vezes podem ter suas peças ou componentes reaproveitados e reintegrados ao ciclo produtivo (LEITE, 2003).

No processo da logística reversa, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e voltam à cadeia até ser finalmente descartado, percorrendo o “ciclo de vida do produto”, que envolve desde a escolha de materiais a serem utilizados nos produtos e em suas embalagens e que sejam ambientalmente adequados e dentro da concepção do *ecodesign*, passando pela manufatura limpa que reduza consumo de materiais, energia, e produção de resíduos, pela distribuição que busque economizar combustível e reduzir a emissão de poluentes, e no controle das cadeias de retorno da pós-venda e pós-consumo que atendam no mínimo as legislações aplicáveis, e participe na conscientização do consumidor em seu papel dentro deste sistema sustentável (SETAC, 1993).



**Figura 1 – Processo Logístico Reverso**

Fonte: ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

Portanto fazendo a correlação entre as abordagens apresentadas adotaremos o conceito de Rogers & Tibben-Lembke (1999) que caracteriza a logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado.

### 2.3. Tratamento De Materiais Metálicos

A reciclagem do metal é considerada o processo secundário de obtenção deste material, e neste caso é feita a fusão do metal já usado com um consumo de energia menor. Portanto, uma das mais importantes vantagens da reciclagem dos metais é a economia de energia, quando se compara sua produção desde a extração do minério e o beneficiamento. Sua reciclagem ocorre em diferentes unidades industriais dependendo do tipo e no caso dos metais pesados, o processo é mais complexo (CENTRO DE INFORMAÇÕES SOBRE RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE 2016).

A base dos recursos minerais diminui com o consumo de metal primário. Diferentemente, a produção ou o consumo de metais aumenta a base de recursos de materiais secundários. Essa característica específica da denominada oferta secundária pode fazer com que um país não dotado de recursos naturais possa, pela importação de metais, acumular um estoque de material secundário ao longo dos anos.

Parte do processo de formação da oferta secundária está condicionada à geração de materiais como sucata quando do processamento do metal primário. Sucata é, pois, gerada e não produzida. Gerada quando da efetuação de produção primária, como resíduo das operações de torneamento e de estampagem de metais, originando um tipo de material



secundário classificado genericamente como sucata de processamento industrial ou sucata de geração industrial (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 2010).

Segundo a Ambiente Brasil (2015) os metais são muito utilizados em equipamentos, estruturas, embalagens, etc. devido à sua elevada durabilidade, resistência e facilidade de conformação. Separam-se magneticamente as sucatas em ferrosas e não ferrosas e ainda em:

- ✓ Sucatas pesadas: geralmente encontradas nos "ferros-velhos" (vigas, equipamentos, chapas, grelhas etc.);
- ✓ Sucatas de processo: cavacos, limalhas e rebarbas, além de peças defeituosas que voltam ao processo industrial;
- ✓ Sucatas de obsolescência: materiais destinados ao lixo após o uso.

#### **2.4. O Cenário Amapaense Quanto à Logística Reversa**

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em levantamento elaborado no ano de 2012 sobre o diagnóstico dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória no âmbito nacional revela algumas informações importantes a se considerar, no estado do Amapá, por exemplo, segundo as informações do relatório têm um cenário que aponta a inexistência de políticas estaduais voltadas à questão do descarte e destinação dos resíduos sólidos, conseqüentemente também não há qualquer obrigatoriedade em relação à logística reversa por não dispor de tais mecanismos. Abaixo o esboço oferecido pelo relatório:

Estado	Regulamentação
Ceará	Lei nº 13.103/2001.
Mato Grosso	Lei nº 7.862/2002.
Minas Gerais	Lei nº 18.031/2009.
Paraná	Lei nº 13.557/2005.
Pernambuco	Lei nº 12.008/2001 (antiga). Lei nº 14.236/2010 (nova).
Rio de Janeiro	Lei nº 4.191/2003.
Santa Catarina	Lei nº 13.557/2003.
São Paulo	Lei nº 12.300/2006.

**Figura 2 – Estados da Federação com Política Estadual de Resíduos Sólidos**

Fonte: IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012.



Estado	Documento	Regulamentação
Mato Grosso	Lei nº 8.876/2008	Dispõe sobre coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final do lixo tecnológico.
Minas Gerais	Lei nº 13.766/2000	Atribui ao Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) a competência de estabelecer normas para o recolhimento, reutilização e reciclagem de resíduos especiais.
Paraná	Lei nº 12.493/1999	Estabelece alguns princípios para a gestão de resíduos sólidos no estado.
	Lei nº 15.851/2008	Obriga as empresas produtoras e distribuidoras, que comercializam equipamentos de informática, a criarem e manterem um programa de recolhimento, reciclagem e destruição destes equipamentos sem causar poluição ambiental.
Pernambuco	Decreto nº 23.941/2002	Regulamenta a Lei nº 12.008/2001 e menciona o lixo tecnológico.
Rio de Janeiro	Lei nº 5.131/2007	Torna obrigatório que os estabelecimentos situados no estado do Rio de Janeiro que comercializem lâmpadas fluorescentes coloquem à disposição dos consumidores lixeira para sua coleta quando descartadas ou inutilizadas, e dá outras providências.
	Lei nº 2.011/1992	Dispõe sobre a obrigatoriedade da implementação de programa de redução de resíduos.
Santa Catarina	Lei nº 11.347/2000	Regulamenta sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos.
Espírito Santo	Lei nº 6.834/2001	Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de lâmpadas usadas, no estado do Espírito Santo.
	Lei nº 14.364/2008	Responsabilização pós-consumo do fabricante, importador e empresas que comercializem produtos e respectivas embalagens ofertadas ao consumidor final.
São Paulo	Lei nº 10.888/2001	Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados. Lixo tóxico (Lei Estadual nº 13.576/2009)
	Portaria CAT nº 60, de 04 de agosto de 2000	Altera a Portaria CAT nº 81/1999, que disciplina o procedimento de coleta, transporte e recebimento de óleo lubrificante usado ou contaminado.
	Resolução da SMA nº 24/2010	Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no Artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, e dá providências correlatas.
	Resolução da SMA nº 131/2010	Altera Resolução da SMA nº 24/2010, altera os Artigos 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta o Artigo 5ºA a Resolução da SMA nº 24, de 30 de março de 2010, que estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental no estado de São Paulo.
Rio Grande do Sul	Lei nº 11.187/1998	Estabelece normas para o descarte de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes que contenham mercúrio, proibindo a disposição em depósitos públicos de resíduos sólidos e sua incineração.

**Figura 3 – Instrumentos Legais Relacionados aos Resíduos do Sistema de Logística Reversa Obrigatória e seus Respectivos Estados**

Fonte: IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012.

É importante salientar que para obter informações mais precisas e atualizadas foram feitas pesquisas de campo em órgãos do governo estadual, dentre eles a SEICOM – Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Mineração do Amapá, hoje chamada de Agência Amapá, lá foram entrevistados os responsáveis pelos levantamentos técnicos que norteiam o presente estudo, em entrevista nos foram repassado que a mesma não tem registro preciso das empresas que atuam no setor industrial e comercial, e que, portanto, não seria possível afirmar que há empresas trabalhando com logística reversa em nosso estado, o que exclui também informações sobre empresas que trabalham com materiais metálicos em seus processos.

No que diz respeito ao setor de mineração do estado obtivemos a informação de que a única empresa operando em pleno funcionamento é a Beadell, a mesma atua na área de extração de ouro bruto para exportação. Até o presente momento o setor mineral não apresenta nenhuma empresa que trabalhe com outros materiais de natureza metálica a não ser a Beadell, logo não temos beneficiamento, ou qualquer transformação desse material.



### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1. Área de Aplicação do Estudo**

O Amapá está localizado na parte norte do Brasil, com área de aproximadamente 142.814.585 Km<sup>2</sup>, suas principais fontes de transportes são fluviais e aéreas, não possui ligações rodoviárias com as principais capitais do Brasil (MORAIS; MORAIS, 2011).

A área de abrangência do plano de trabalho foi nos municípios de Macapá e Santana uma vez que concentração de empresas objeto deste estudo estão situadas nesses municípios localizados no estado do Amapá, onde foi executado o levantamento das empresas que atuam no beneficiamento, ou utilizam de materiais metálicos em seus produtos, com o intuito de verificar a aplicação da logística reversa em seus processos para aproveitamento deste material ou descarte adequado dos resíduos metálicos resultantes da atividade em questão.

#### **3.2. Metodologia Aplicada no Estudo**

O objetivo fundamental da ciência é chegar à veracidade dos fatos por meio de um método que permita atingir determinado conhecimento. Define-se método como o caminho para se chegar a determinado fim. E método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento (GIL, 1994).

Para Marconi e Lakatos (2010) o contato face a face entre pesquisador e informante, sendo o roteiro de perguntas preenchido pelo pesquisador no momento da entrevista, este instrumento facilita a aquisição de um número representativo de participantes e proporciona flexibilidade para ajustar as necessidades da situação, favorecendo o esclarecimento de eventuais dúvidas.

O estudo foi desenvolvido com vista aos esclarecimentos necessários das questões apontadas e anteriormente descritas, foram elaboradas algumas perguntas para as respectivas entrevistas que levaram em consideração os temas: Empresas; Produção; Resíduos Metálicos e Logística Reversa. Foram consultadas a Agência Amapá antiga SEICOM, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA). Não obtivemos informações que subsidiassem o estudo em relação às empresas que desenvolvem atividades de produção, beneficiamento, ou transformação de materiais metálicos e nem logística reversa integrada em seus processos.

### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Na ausência de registros pelos órgãos governamentais foram feitas buscas pela internet e pesquisas de campo com o intuito de fazer o levantamento das empresas que trabalham com materiais metálicos, foram localizadas algo em torno de 10 (dez) empresas nos municípios de Macapá e Santana todas elas fabricam peças para a construção civil (chapas de aço, treliças, telhas metálicas, dentre outros).

Dessas empresas anteriormente citadas 7 (sete) foram entrevistadas e as mesmas nos informaram que todas as sobras, perdas de processos quanto a transformação dos metais são coletadas e separadas para retornarem ao fornecedor, este se responsabiliza pela destinação





desse material metálico. No entanto, nenhuma das empresas entrevistadas nos informou como era feita essa coleta, e de que forma seriam transportados esses materiais até o fornecedor quando questionadas pelos autores. Sendo assim, infere-se que não há tratamento de resíduos metálicos feito diretamente nas instalações físicas dessas empresas, e toda a responsabilidade quanto às disposições desses materiais fica por conta das mesmas. Os responsáveis ainda nos informaram que não há fiscalização de qualquer órgão público quanto às atividades desenvolvidas, e que a logística reversa fica por conta dos fornecedores a partir da entrega desses materiais a eles repassados.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade é um tema de grande relevância se considerarmos o novo panorama mundial que propõe a responsabilidade compartilhada por todos quanto aos recursos disponíveis em nosso planeta. O Brasil possui normas, leis e dispositivos que regulamentam e atribui a responsabilidade compartilhada aos fabricantes e que deveriam surtir efeitos em todas as esferas da federação.

As iniciativas que vem sendo tomadas em relação à logística reversa de pós-consumo e pós-venda, trazem às empresas uma compensação em seus custos, minimizam penalidades legais e, conseqüentemente, aumentam sua lucratividade, além de potencializarem um novo nicho de mercado que é a função dos retroprocessadores, cuja atividade principal é recolher e reciclar os bens descartados, reintegrando-os ao ciclo produtivo. Além de fomentar a competitividade e oferecer alternativas ao consumidor verde que é definido como aquele que, além da variável qualidade/preço, inclui em seu “poder de escolha”, a variável ambiental, preferindo produtos que não agridam ou sejam percebidos como não-agressivos ao meio ambiente (PORTILHO, 2005).

Diante das informações obtidas, e os levantamentos em torno do assunto em discussão, observamos que no estado do Amapá ainda há pouca difusão do conhecimento relativo ao tema logística reversa, o que dificulta pôr em prática os métodos e técnicas dessa área em ascensão no meio empresarial. Embora a PNRS já esteja em vigor em todo o Brasil, no Amapá a política ainda produz poucos efeitos, uma vez que as leis estaduais e municipais não oferecem subsídios para fiscalização das atividades que geram resíduos sólidos, inclusive resíduos metálicos.

#### REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. **Conteúdo » Resíduos » Reciclagem » Reciclagem de Metal** – disponível em  
<[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem\\_de\\_metal.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_metal.html)>  
Acesso em 08/08/2016.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes administração de materiais distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2007. p. 392.



**V SINGEP**

**Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade**  
**International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability**

ISSN: 2317 - 8302

CENTRO DE INFORMAÇÕES SOBRE RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE. **Metal: história, composição, tipos, produção e reciclagem** - Disponível em <<http://www.recicloteca.org.br/material-reciclavel/metal/>> Acesso em 09/08/2016.

GASNIER, Daniel G. **A dinâmica dos estoques: guia prático para planejamento, gestão de materiais e logística**. São Paulo: IMAM, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. Atlas. São Paulo. 1994.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012.

LEITE, P. R. **Logística reversa meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Editora Puntice Hall, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 320p.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, MME. **Reciclagem de Metais** - Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256654/P57\\_RT83\\_Reciclagem\\_de\\_Metais\\_n\\_o\\_Paxs.pdf/5d64a338-f6d7-426b-9f96-323892a5ba57](http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256654/P57_RT83_Reciclagem_de_Metais_n_o_Paxs.pdf/5d64a338-f6d7-426b-9f96-323892a5ba57)> Acesso em 08/08/2016.

MORAIS, P. D. MORAIS, J. D. **Geografia do Amapá**. Macapá: J. M. Editora Gráfica, 2011. 114 p.

PORTILHO, F. **Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. Atlas. São Paulo, 2002.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Universidade de Nevada. Reno, 1999.

SETAC - **Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Guidelines for Life-Cycle Assessment: A 'Code of Practice'**, SETAC, Brussels, 1993.