UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

A LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS PÓS-CONSUMO: UMA ANÁLISE DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL

MARIA DO CARMO FERREIRA LIMA

São Paulo

2008

MARIA DO CARMO FERREIRA LIMA

A LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS PÓS-CONSUMO: UMA ANÁLISE DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti

São Paulo

2008

Lima, Maria do Carmo Ferreira.
A logística reversa como instrumento da gestão de resíduos pós-consumo: uma análise do setor de telefonia móvel /Maria do Carmo Ferreira Lima, São Paulo: UNINOVE, 2008.

141f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho, Programa de Pós- Graduação em Administração de Empresas, 2008.

1. Gestão ambiental - Tese 2. Meio ambiente - Tese 3. Resíduos sólidos - Tese 4. Logística reversa - Tese 5. Reciclagem – Tese I. Lima, Maria do Carmo Ferreira II. Universidade Nove de Julho III. Título

CDU 658.78

A LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS PÓS-CONSUMO: UMA ANÁLISE DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL

Por

Maria do Carmo Ferreira Lima

Dissertação apresentada à Universidade de Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Administração, para a obtenção do grau de Mestre em Administração, pela Banca Examinadora formada por:

_____

Presidente: Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti - UNINOVE

_____

Membro: Profª Dra. Maria Tereza Saraiva de Souza – Orientadora – UNINOVE

_____

Membro: Profª Dra. Raquel da Silva Pereira – IMES/USCS

São Paulo, 25 de Setembro de 2008.

Dedico esta dissertação à minha família e
especialmente para: Meus pais, Meu
marido, Minhas filhas Vitória e Dany:
pelo amor incondicional e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor meu Deus: pela vida e por todas as oportunidades de aprendizado. Aos meus queridos pais, pela vida e pelo amor que me deram.

Ao Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti pelas orientações, correções e paciência.

À Profa. Dra. Maria Tereza Saraiva de Souza pela atenção, apoio, correções, sugestões. Pela orientação e dedicação na elaboração deste estudo.

À Profa. Dra. Dra. Raquel da Silva Pereira pelo incentivo para iniciar o Mestrado, por aceitar ao convite para compor a Banca de Defesa, pelas sugestões feitas na Banca de Qualificação

À Universidade Nove de Julho (UNINOVE) e ao Prof. Dr. Milton de Abreu Campanário, por proporcionarem instalações, equipamentos e corpo docente adequados para a realização deste curso.

A todos os professores do Programa que ao dividirem conhecimentos possibilitaram o aprendizado que culminou na realização desta dissertação.

Ao pessoal de apoio, funcionários do audiovisual, secretaria, biblioteca, segurança que atenciosamente acolhem aos estudantes deste programa. Especialmente à Sibele.

Aos meus familiares e amigos pessoais. Em especial à Margareth Galvão, Daniela Luíza, Renato Brenaizer que fizeram parte desta jornada.

Depende de nós (...) Que os ventos cantem nos galhos,
Que as folhas bebam orvalhos,
Que o sol descortine mais as manhãs,
Depende de nós,
Se este mundo ainda tem jeito,
Apesar do que o homem tem feito,
Se a vida sobreviverá.
Ivan Lins

O Homem sonha monumentos,
mas só ruínas semeia para pousada dos vento.
Paulo Eiró

RESUMO

O crescimento do setor de telefonia móvel no Brasil tem aumentado o impacto ambiental pelo descarte inadequado de aparelhos e acessórios de celulares. O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA publicou em 30 de junho de 1999, a Resolução 257, que visa disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas por meio da coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. O objetivo geral desta dissertação foi verificar a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos pós-consumo dos equipamentos de telefonia móvel. A revisão da literatura foi sustentada por uma pesquisa em duas etapas. A primeira foi uma pesquisa exploratória que buscou informações em fontes secundárias externas do setor de telefonia móvel para sistematizar os dados relativos ao tema e conhecer o setor e o perfil das empresas estudadas, por meio de consulta em seus sites. Na etapa seguinte, realizou-se uma pesquisa quantitativa descritiva por meio de um *survey* junto a uma amostra de conveniência de usuários de telefonia móvel utilizando-se um questionário estruturado. Os resultados mostraram que o setor de telefonia móvel tem se destacado pelo crescimento de usuários e como conseqüência o aumento do impacto ambiental do setor. A maioria dos fabricantes e as três operadoras pesquisadas informam nos sites na Internet sobre a forma de descarte das baterias pós-consumo, mas não orientam o consumidor sobre o descarte do aparelho celular ou dos acessórios. Com relação a questão se conheciam posto de coleta das baterias no pós-uso, 81% dos respondentes, respondeu que não tinham esta informação. Sobre a forma de descarte pós-uso da bateria, conclui-se entre outras coisas que 17 respondentes jogaram no lixo de casa. E, embora as operadoras e fabricantes atendam a legislação 257/99 CONAMA esta informação parece não ser clara ou acessível o suficiente para o usuário. Em estudos futuros sugere-se inserir Teoria sobre Comportamento do Consumidor.

Palavras-chave: Gestão Ambiental; Meio Ambiente; Impacto Ambiental; Resíduos Sólidos; Reciclagem; Logística Reversa

ABSTRACT

The growth of the mobile telephony sector in Brazil has increased the environmental impact due to the inadequate disposal of apparatus and cell phone accessories. On 30 June 1999, the National Council for the Environment (*Conselho Nacional do Meio Ambiente* - CONAMA) published the resolution number 257, which seeks the adequate disposal and environmental management of used batteries through collection, reutilization, recycling, treatment and final disposal. In this manner, the general objective of this dissertation was to verify the contribution of reverse logistics towards the management of post-consumption residues from the mobile telephony equipment. The research was carried out in two phases: the first one was an exploratory research to acquire data on mobile telephony to systematize informations concerning the theme and to get to know better the sector and the profile of the companies being studied, through consultation in their websites. In the next phase, a quantitative descriptive research through a survey was done using questionnaire application among a convenience sample of mobile telephony users. The results led to the following the mobile phone sector has become prominent due to its growth, with the expressive increase of users and, consequently, the environmental impacts of the sector have increased. A majority of the manufacturers informs about the disposal of the batteries after use, but none of them inform about the disposal of the cell phones and accessories. Regarding the issue is made aware of collection of batteries in the post-use, 81% of respondents replied that they had no such information. How to use post-discharge the battery, it is among other things that 17 respondents threw garbage in the house. And while operators and manufacturers meet the law 257/99 CONAMA this information does not appear to be clear and accessible enough for the user. In future studies it is suggested inserting Theory of Consumer Behavior.

Keywords: Environmental Management, Environment, Environmental Impact; Solid Waste, Recycling, Reverse Logistics;

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Grau de Influência de todos os Fatores para reciclagem 50

Quadro 2 - Resumo da influência sobre as quantidades recicladas dos fatores econômicos ..51

Quadro 3. Síntese das informações das operadoras 72

Quadro 4: O que dizem as páginas das empresas na Internet: 81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Manipulação dos celulares pós-uso 43

Figura 2 – Resultado do processo de logística reversa do cádmio das baterias 43

Figura 3 – Pesquisa Descritiva 62

Figura 4 Gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa dos celulares. 70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de residências que usam celular 32

Gráfico 2. Participação do Mercado no Serviço Móvel Pessoal no Brasil em agosto 2008 ... 34

Gráfico 3. Tempo de uso para efetuar a troca 85

Gráfico 4. Motivo para trocar de aparelho 86

Gráfico 5. Foi informado sobre a forma de descarte 86

Gráfico 6. Por quem foi orientado 87

Gráfico 7. Qual empresa orientou sobre a forma de descarte 88

Gráfico 8. Pode ficar com o aparelho anterior 88

Gráfico 9. Onde foi descartado o equipamento pós-uso? 89

Gráfico 10. Onde foi descartada a bateria pós-uso 90

Gráfico 11. Onde foi descartado o carregador pós-uso 91

Gráfico 12. Onde foi descartado o fone de ouvidos pós-uso? 93

Gráfico 13. Conhece posto de coleta pós-uso das baterias? 92

Gráfico 14. Já ouviu falar da Resolução CONAMA 257/99? 93

Gráfico 15. Conhece posto de coleta do equipamento celular pós-uso? 94

Gráfico 16. De quem é a responsabilidade pelo descarte do aparelho celular? 95

Gráfico 17. De quem é a responsabilidade pelo descarte do da bateria? 95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Total de Acessos Móveis por Operadora em São Paulo em agosto de 2008 34

Tabela 2. Motivos Estratégicos para as Empresas Operarem Os Canais Reversos.....47

LISTA DE ABREVIATURAS

ABLP	Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
ABETRE	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACEL	Associação Nacional das Operadoras de Celulares
ANA	Agência Nacional das Águas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
CDMA	Code Division Multiple Access (Acesso Múltiplo por Divisão de Código)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DSP	Digital Signal Processor (Processador Digital de Sinal)
EVDO	Evolution Data Only (Evolução Apenas de Dados)
GSM	Global System for Mobile Communications (Sistema Global para Comunicações Móveis)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDEC	Instituto de Defesa do Consumidor
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IP	Protocolo da Internet (Internet Protocol)
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SMP	Serviço Móvel Pessoal
SQA	Secretaria de Qualidade Ambiental
TDMA	Time Division Multiple Access (Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo)
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17

1.1 Contextualização e Problema de Pesquisa 22

1.2 Objetivos da pesquisa 24

1.3 Estrutura do Trabalho 25

2 PERFIL DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL NO BRASIL 27

2.1 Evolução da tecnológica de telefonia móvel 27

2.1.1 Histórico da telefonia móvel no mundo 27

2.1.2 Histórico da telefonia móvel no Brasil 29

2.2 Demonstrativo do setor de telefonia móvel no Brasil: Operadoras e Fabricantes 33

2.2.1 Demonstrativo Setorial das Operadoras no Brasil 33

2.2.2 Demonstrativo Setorial das Operadoras em São Paulo 34

2.3 Demonstrativo Setorial das Fabricantes de Aparelhos de Telefonia Móvel 35

2.4 Impacto Ambiental dos equipamentos, acessórios e baterias celulares 37

2.4.1 Impacto ambiental das baterias 39

2.5 Alternativas para reduzir o impacto ambiental 40

2.5.1 Resolução 257/99: Legislação que trata da destinação final de pilhas e baterias. 40

2.5.2 Reciclagem de celular, bateria e acessórios.....41

3 CONTRIBUIÇÃO DA LOGISTICA REVERSA NA GESTAO DE RESÍDUOS PÓS CONSUMO DE TELEFONIA MÓVEL 45

3.1 Logística reversa 45

3.1.1 Motivos para adotar a logística reversa 46

3.1.2 Ciclo Reverso 48

3.2 Gestão de Resíduos 51

3.2.1 Consumo Sustentável 51

3.2.2 Locais de descarte 55

4 METODOLOGIA 60

4.1 Primeira fase: pesquisa exploratória junto às empresas do setor.....61

4.2 Segunda fase: pesquisa quantitativa descritiva - *survey* junto aos usuários de telefonia móvel 62

4.2.1 Usuários de telefonia móvel 64

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 67

5.1 Modelo de Análise dos Resultados 67

5.2 Resultados das Operadoras 70

5.2.1 Síntese das informações das operadoras 73

5.3 Resultados das Fabricantes 74

5.3.1 Síntese das informações das fabricantes 81

5.3.1 Resultados dos usuários de telefonia móvel 83

6 CONCLUSÃO.....96

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 99

APÊNDICES 105

APÊNDICE A: PROPOSIÇÃO DO ESTUDO..... 106

APÊNDICE – B - QUESTIONÁRIO AO USUÁRIO.....111

APÊNDICE – C – QUESTIONÁRIO AO USUÁRIO 113

ANEXOS 115

ANEXO A : RESOLUÇÃO Nº 257/99 116

ANEXO B : SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....121

1 INTRODUÇÃO

O avanço da civilização industrial e o crescimento populacional levaram a uma demanda crescente por recursos naturais muito além dos níveis e dos padrões de consumo anteriores. O impacto negativo desse crescimento econômico sobre o meio-ambiente foi acentuado após a segunda guerra mundial. Em meados dos anos 60, do século passado, as conseqüências desse fenômeno levaram grupos da Sociedade a repensarem as estratégias de crescimento, por meio de encontros, fóruns, debates.

Segundo Souza (2000), a problemática ambiental ultrapassou a discussão nos fóruns ambientalistas, despertando o interesse de toda a sociedade e, por conseguinte, mudou as atitudes da comunidade empresarial e o rumo do comércio internacional. A consciência ambiental foi ampliada em atuações econômicas e empresariais com o objetivo de minimizar o uso de recursos não renováveis, por meio de tecnologias limpas e novos padrões de consumo.

Fundado em 1968, o Clube de Roma reuniu economistas, industriais, banqueiros, chefes-de-estado, líderes políticos e cientistas de vários países para analisar a situação mundial e apresentar previsões e soluções para o futuro. O primeiro relatório foi publicado em 1972 com o título de Os Limites do Crescimento e reportava que limitações ecológicas da Terra teriam influência significativa no desenvolvimento global do século XI. E defendia uma inovação profunda, proativa e social por meio de mudanças tecnológicas, culturais e institucionais para evitar um aumento da pegada ecológica da humanidade que fugisse à capacidade de suporte do Planeta (MEADOWS et al, 2007).

A partir do Relatório do Clube de Roma as discussões sobre preservação ambiental atingiram um marco referencial: a Conferência das Nações Unidas de Estocolmo, na Suécia em 1972, que chamou a atenção para o fato de que a ação humana estava causando séria degradação da natureza, criando severos riscos para o bem estar e para a sobrevivência humana.

A Conferência de Estocolmo conduziu a uma nova forma de compreender a relação existente entre o meio ambiente e o desenvolvimento humano. Na Conferência foi gerada a Declaração sobre o Ambiente Humano e um Plano de Ação Mundial, com o objetivo de influenciar e orientar o mundo na preservação e melhoria do meio-ambiente (Souza, 2000).

Em 1987 o Relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório Brundtland, definiu desenvolvimento sustentável abrangendo não apenas o impacto da atividade econômica no meio ambiente, mas também às conseqüências dessa relação, para as questões sociais. De acordo com o relatório, o desenvolvimento sustentável se propõe a "atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem as suas próprias necessidades" (CMMAD, 1988:46).

O Relatório foi além do movimento ambientalista, levando às mudanças em políticas públicas que prepararam o terreno para a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), ou como ficou conhecida ECO-92 ou RIO 92. A ECO 92 ocorreu de 3 a 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro com objetivo de introduzir a ideia de desenvolvimento sustentável, ou seja um modelo de crescimento mais equilibrado. Nesse encontro foram gerados documentos oficiais, como a Agenda 21, um documento com 40 capítulos que estabeleceu a importância de cada país se comprometer, tanto global quanto localmente, sobre a forma pela qual governos, empresas, organizações não-governamentais e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

> A Agenda 21 está voltada para os problemas prementes de hoje e tem o objetivo, ainda, de preparar o mundo para os desafios do próximo século. Reflete um consenso mundial e um compromisso político no nível mais alto no que diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental. O êxito de sua execução é responsabilidade, antes de mais nada, dos Governos. Para concretizá-la, são cruciais as estratégias, os planos, as políticas e os processos nacionais. A cooperação internacional deverá apoiar e complementar tais esforços nacionais. Nesse contexto, o sistema das Nações Unidas tem um papel fundamental a desempenhar. Outras organizações

> internacionais, regionais e sub-regionais também são convidadas a contribuir para tal esforço. A mais ampla participação pública e o envolvimento ativo das organizações não-governamentais e de outros grupos também devem ser estimulados. (MMA, AGENDA 21, Cap.1).

Para Pereira (2002, p. 32) a preocupação dos gestores, ao tomar decisões, não recai apenas sobre o lucro, mas também sobre os benefícios e os ônus sociais decorrentes destas decisões. As organizações buscam, assim, ser reconhecidas pela sociedade como politicamente corretas e não apenas focalizadas em lucros.

> As políticas sobre meio ambiente e as políticas sobre comércio devem reforçar-se reciprocamente. Um sistema comercial aberto e multilateral possibilita maior eficiência na alocação e uso dos recursos, contribuindo assim para o aumento da produção e dos lucros e para a diminuição das pressões sobre o meio ambiente. Dessa forma, proporciona recursos adicionais necessários para o crescimento econômico e o desenvolvimento e para uma melhor proteção ambiental. Um meio ambiente saudável, por outro lado, proporciona os recursos ecológicos e de outros tipos necessários à manutenção do crescimento e ao apoio à expansão constante do comércio. Um sistema comercial aberto, multilateral, que se apóie na adoção de políticas ambientais saudáveis, teria um impacto positivo sobre o meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento sustentável (MMA, AGENDA 21, Cap.2).

Durante a década de 1990 uma convergência de agendas da sociedade civil, organismos internacionais e comunidade empresarial proporcionaram um avanço significativo para as questões da sustentabilidade. Moretti (2005) chamou esta convergência de *agenda positiva*, devido ao fato de que a combinação dos aspectos sociais, ambientais e econômicos se incorporou à agenda de debates da comunidade internacional.

> De fato, observa-se um movimento simultâneo por uma agenda positiva que restitua a crença em um desenvolvimento sustentável para a humanidade. Esta agenda está baseada no *triple botton line* que procura equilibrar desenvolvimento social, preservação ambiental e lucro nos negócios (MORETTI, 2005, p.135).

Por sua vez, Demajorovic (2001) argumenta que houve um repensar fundamental sobre o conceito de competitividade das empresas, agora a luz da sustentabilidade,

considerando: a economia, a equidade social e a proteção ao meio ambiente. Para o autor, juntamente com o desenvolvimento tecnológico, há um aumento da capacidade de averiguação e controle de todos os efeitos advindos de novas tecnologias.

Para Barbieri (2004) os estudos relacionados ao meio ambiente foram intensificados a partir das últimas décadas do século XX, entrando definitivamente na agenda dos governos de muitos países e de diversos segmentos da sociedade civil organizada. A contribuição e importância das empresas, como agentes dos processos de organização da sociedade, têm crescido sistematicamente, ao mesmo tempo em que se verifica a redução da liderança dos agentes estatais.

Os resíduos de equipamentos oriundos da constante inovação tecnológica têm sido um dos temas discutidos com maior freqüência, tanto nos meios acadêmicos, quanto pela sociedade. Os resíduos em todas as suas formas e conseqüências têm gerado debates polêmicos e discussões em meios de comunicação de massa, têm preocupado aos ambientalistas, pesquisadores e aos cidadãos comuns que com maior ou menor consciência sobre o tema têm solicitado respostas mais efetivas para o problema.

De acordo com o capítulo 4 da Agenda 21, no que tange ao *Reforço dos valores que apóiem o consumo sustentável:*

> 4.26. Os Governos e as organizações do setor privado devem promover a adoção de atitudes mais positivas em relação ao consumo sustentável por meio da educação, de programas de esclarecimento do público e outros meios, como publicidade positiva de produtos e serviços que utilizem tecnologias ambientalmente saudáveis ou estímulo a padrões sustentáveis de produção e consumo. No exame da implementação da Agenda 21 deve-se atribuir a devida consideração à apreciação do progresso feito no desenvolvimento dessas políticas e estratégias nacionais. (MMA, AGENDA 21, Cap.4)

Neste cenário, as empresas têm sido levadas a repensar e fazer modificações em seus produtos e processos produtivos. Basta observar que novas soluções tecnológicas utilizando materiais pós-consumo têm sido uma constante, trazendo novas perspectivas sob

o ponto de vista ambiental e social, por exemplo, por gerar trabalho e renda com a coleta de matéria-prima secundária pós-consumo.

> O manejo ambientalmente saudável desses resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente. 21.5. Em conseqüência, a estrutura da ação necessária deve apoiar-se em uma hierarquia de objetivos e centrar-se nas quatro principais áreas de programas relacionadas com os resíduos, a saber: (a) Redução ao mínimo dos resíduos; (b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos; (c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos; (d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.(...) 21.24 Implementar mecanismos específicos, tais como sistemas de depósito e devolução, como incentivo para a reutilização e reciclagem; Implementar mecanismos específicos, tais como sistemas de depósito e devolução, como incentivo para a reutilização e reciclagem; (MMA, AGENDA 21, Cap.21)

Segundo Cajazeira e Barbieri (2005) em 1996 foram editadas as primeiras normas sobre gestão ambiental: a ISO 14.000. A ISO 14001 tem como foco a proteção ao meio ambiente e a prevenção da poluição equilibrada com as necessidades sócio-econômicas do mundo atual por meio de diretrizes básicas para o gerenciamento da questão ambiental dentro da empresa, ou seja, um sistema de gestão ambiental. É a mais conhecida entre todas as normas da série 14000. Os certificados de gestão ambiental da série ISO 14000 atestam à responsabilidade ambiental no desenvolvimento das atividades de uma organização. Para a obtenção e manutenção do certificado ISO 14001, a organização tem que se submeter às auditorias periódicas. Estas auditorias são realizadas por uma empresa considerada certificadora que deve ser credenciada e reconhecida pelos organismos nacionais e internacionais.

Observa-se que a capacidade do homem de transformar matéria-prima por meio de processos produtivos de grande escala é contínua. Esta capacidade aliada aos índices de

crescimento populacionais tem gerado um aumento da demanda de produtos industrializados de alta tecnologia que são aperfeiçoados constantemente.

E o avanço do mercado de tecnologia traz, em contrapartida, um efeito colateral que é o acúmulo do lixo eletrônico. As empresas do setor de eletrônicos prestam atenção ao desempenho ambiental em determinados pontos, mas ignoram outros. Segundo o Greenpeace (2008) são produzidos cerca de 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano, em todo o mundo. Muitos equipamentos contêm substâncias tóxicas, como chumbo, mercúrio e cádmio.

Países em desenvolvimento, como a China e a Índia, recebem lixo eletrônico de países desenvolvidos, colocando em risco a saúde da população. A gestão inadequada dos resíduos sólidos pós-consumo pode causar impactos ambientais em grandes proporções, contaminando solo, água e o ar, como é o caso do descarte inadequado dos aparelhos e acessórios de celular.

1.1 Contextualização e Problema de Pesquisa

O ciclo de obsolescência dos eletrônicos é cada vez mais rápido, um exemplo são os equipamentos de telefonia móvel - os celulares, acessórios e baterias. No caso dos celulares, novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas, atraindo novos usuários e estimulando a troca constante de equipamentos, consequentemente, levando ao aumento de resíduos pós-consumo.

Segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2008), o setor de telefonia móvel no Brasil cresceu em 2007 cerca de 20%, ultrapassando 120 milhões de aparelhos em uso, com mais de 80% no modo pré-pago, o que representa um aumento de consumo das classes econômicas mais baixas. Desta forma, considerando que a redução dos custos de produção levou a maior oferta dos produtos a preços acessíveis para

as classes econômicas de menor poder aquisitivo, observa-se que há um grande potencial para que o setor continue crescendo.

Assim, o crescimento do segmento de telefonia móvel tem aumentado o impacto ambiental, por meio da diminuição do tempo de uso de cada equipamento e do apelo de novas tecnologias. O crescimento do setor de telefonia móvel leva também ao aumento do consumo de periféricos: baterias, acessórios, equipamentos celulares. O descarte inadequado desses aparelhos e acessórios aumenta os resíduos sólidos, bem como o vazamento de materiais químicos das baterias polui os lençóis freáticos, trazendo prejuízos à saúde humana e ao meio-ambiente.

Com relação às baterias, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA - publicou em 30 de junho de 1999, a Resolução 257 (Anexo A) que trata do destino final de pilhas e baterias e visa disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado, no que diz respeito à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final (MMA, 1999).

Na época em que a Resolução 257 CONAMA foi elaborada, as baterias utilizadas nos equipamentos de telefonia móvel eram à base dos produtos químicos: níquel e cádmio. A partir da década de 90 começaram a ser fabricadas baterias a base de íons de lítio, que trazem menor risco à saúde humana e ao meio ambiente, embora ainda não existam pesquisas conclusivas sobre o assunto. Por isso, as atuais baterias de íons de lítio não são mencionadas na Resolução.

A mudança do uso de níquel e cádmio para íons de lítio deve se ao fato de que em todo o mundo os apelos por produtos menos poluentes e mais eficientes têm levado ao desenvolvimento de pesquisas para elaboração de produtos que atendam a estas demandas. Assim, no caso das baterias dos celulares, a nova tecnologia que tem sido amplamente utilizada, pois é menos poluente e mais eficiente é à base de íons de lítio.

Por outro lado, processos de redução, reaproveitamento e reciclagem tendem a economizar recursos naturais em todo o ciclo de vida do produto, ou seja, desde a extração da matéria-prima até o descarte do produto ou embalagem. Neste contexto, a gestão de resíduos por meio da logística reversa é um importante sistema para a melhoria destes processos, principalmente se usada como uma ferramenta de gestão ambiental preventiva e de longo prazo.

A logística reversa é um dos instrumentos de gestão ambiental, com maior destaque a partir dos anos 80. Nos anos 90, a preocupação com os impactos ambientais causados por materiais e produtos no pós-consumo, dispostos de forma indesejável na natureza incentivaram o aumento do leque de produtos que retornavam pós-consumo para reintegração ao ciclo produtivo.

De acordo com o Glossário da Logística (1998), a Logística reversa seria o conjunto de atividades e habilidades gerenciais logísticas relacionadas à redução, administração e disposição de detritos perigosos ou não, derivados de produtos ou embalagens. E pode ser considerada como tradicional ou como sustentável. Neste trabalho, optou-se pela logística chamada de sustentável cujo preocupação é a recuperação de materiais pós-consumo.

Desta forma, este trabalho pretende responder ao seguinte problema de pesquisa: Qual a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos pós-consumo de telefonia celular?

1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é verificar a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos pós-consumo dos equipamentos de telefonia móvel, considerando a Resolução 257 CONAMA que trata do descarte de pilhas e baterias. Os objetivos específicos decorrentes do objetivo geral são os seguintes:

- Discorrer sobre logística reversa e gestão de resíduos sólidos;

- Conhecer o perfil do setor de telefonia móvel no Brasil;

- Analisar a Resolução CONAMA 257/99;

- Discutir o impacto ambiental do descarte de aparelhos de telefonia móvel, bem como as alternativas para a redução do impacto do setor;

- Verificar por meio de informações nos portais das empresas fabricantes de aparelhos celulares e das operadoras se estas oferecem informações sobre as ações adotadas no pós-consumo dos equipamentos, acessórios e baterias e como estão procedendo em relação às exigências da Resolução CONAMA 257/99.

- Descrever o processo de logística reversa pós-consumo de equipamentos de telefonia móvel.

1.3 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo é formado pela introdução que apresenta a justificativa, o problema, os objetivos do estudo, a estrutura do trabalho e as premissas que sustentam a pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta o perfil da telefonia móvel no Brasil, traçando um panorama da origem dos telefones celulares aos dados mais recentes do setor, verificando o montante de resíduos gerados e o respectivo impacto ambiental, com base na análise estatística dos equipamentos em uso até o início de 2008. O capítulo trata ainda da análise e discussão da Resolução 257/99 CONAMA, com dados sobre a reciclagem e destinação pós-consumo das baterias. Apresenta também a história das empresas fabricantes e das três maiores operadoras no Brasil, destacando a gestão ambiental e as ações já adotadas relacionadas à Resolução 257/99 CONAMA.

O Capítulo 3 trata do referencial teórico, logística reversa e gestão de resíduos,

procurando verificar como a logística reversa pode contribuir com a solução de problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos oriundos dos aparelhos de telefonia móvel.

O Capítulo 4 apresenta o método utilizado para atingir aos objetivos propostos nessa dissertação, descrevendo as duas pesquisas utilizadas: exploratória e descritiva. Na primeira etapa procedeu-se a uma pesquisa exploratória em fontes secundárias nos sites das operadoras de serviços de telefonia móvel e manuais de instrução das fabricantes de telefones celulares. Na etapa seguinte, foi realizada uma pesquisa quantitativa descritiva por meio de um *survey* junto aos usuários de telefonia móvel.

No Capítulo 5 são apresentadas a análise e a discussão dos resultados, a partir das pesquisas realizadas, de acordo com os objetivos propostos e o modelo conceitual.

O Capítulo 6 é composto pela conclusão, apresentando as limitações do estudo e propondo recomendações para futuras pesquisas.

2 PERFIL DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL NO BRASIL

Este capítulo apresenta a evolução da tecnologia da telefonia móvel, do histórico da telefonia no Brasil e no mundo, do impacto ambiental do setor e das operadoras e fabricantes que atuam no Brasil. Além disso, discute a Resolução 257/99 CONAMA que define o descarte adequado das pilhas e baterias e a Gestão de Resíduos.

2.1 Evolução da tecnológica de telefonia móvel

Na segunda metade do século 20 o mundo passou por revoluções tecnológicas incrementais e radicais. A telefonia móvel que surge no final da década de 70, agrega conhecimentos da área de telefonia, com ondas de rádio difusão. Neste sentido, pode ser considerada como uma revolução radical, pois se apropria de conhecimentos anteriores para formar um novo modelo. E este novo modelo, revolucionou a comunicação.

2.1.1 Histórico da telefonia móvel no mundo

A principal característica da telefonia celular é a mobilidade que permite que a comunicação telefônica sem fio seja realizada mesmo em deslocamento. Isso é possível porque a comunicação acontece por meio de ondas de radiodifusão, que dispensam o uso de fios (VIVO, 2008).

Em 1978 foi ativada a primeira Telefonia Móvel Celular no Japão e, em 1983, a Texas Instruments lançou o DSP - Digital Signal Processor. Com isso o aparelho celular passou a ser capaz de realizar 5 milhões de operações elementares por segundo. O DSP está para o telefone celular assim como o microprocessador está para os computadores. Foi à evolução dos DSPs que possibilitou a fabricação de celulares minúsculos, de bolso, tanto nos padrões TDMA quanto nos GSM (TELECO, 2007).

O Time Division Multiple Access - TDMA é a tecnologia de Acesso Múltiplo por

Divisão de Tempo. Trata-se de um sistema de celular digital que funciona dividindo um canal de freqüência em até seis intervalos de tempo distintos. Cada usuário ocupa um espaço de tempo específico na transmissão, isso impede problemas de interferência. É uma das tecnologias mais utilizadas em todo o mundo e, principalmente, no continente americano (Anatel, 2008).

O Code Division Multiple Access - CDMA é a tecnologia de Acesso Múltiplo por Divisão de Código. Trata-se de um sistema de celular digital que é adaptado na transformação da voz ou dados transmitidos pelo usuário de celular em um sinal da rádio codificado, que é recebido pelas antenas e transformado novamente para o receptor. Esta tecnologia CDMA foi escolhida pela União Internacional de Telecomunicações como base para uma das migrações mais recentes, a terceira geração de telefonia celular que permite o acesso à internet, por exemplo (TELECO, 2007).

Os primeiros aparelhos celulares utilizavam o sistema analógico, eram equipamentos caros e pesados com um formato que rendeu o apelido de ‘tijolo’. Entretanto, a microeletrônica revolucionou o setor, os primeiros equipamentos chegavam a pesar 1,2 kg e atualmente pesam menos de 100 gramas e utilizam os sistemas TDMA, o CDMA, relacionados acima, e o GSM (TELECO, 2007).

O Global System for Mobile Communications, ou Sistema Global para Comunicações Móveis – GSM - É uma tecnologia móvel e o padrão mais popular para celulares do mundo. Telefones GSM são usados por mais de um bilhão de pessoas em mais de 200 países. A onipresença do sistema GSM faz com que o roaming internacional seja muito comum por meio de "acordos de roaming" entre operadoras de celular. A principal desvantagem é que o sistema GSM é adaptado na rede TDMA, que é considerada menos avançada que a concorrente CDMA. O desempenho dos celulares é muito similar, mas apesar disso o sistema GSM tem mantido compatibilidade com os telefones GSM originais

(TELECO, 2007).

A indústria classifica os sistemas de telefonia celular em gerações: a primeira geração (1G) analógica; a segunda geração (2G), já digital e em uso intenso no Brasil; a segunda e meia geração (2,5G), com melhorias significativas em capacidade de transmissão de dados e na adoção da tecnologia de pacotes e não mais comutação de circuitos; a terceira geração (3G) que permite o acesso a televisão, internet e outras funcionalidades.

No ano 2000 já existiam estudos para a quarta geração de celulares, embora ainda estivesse em uso apenas a dois e meio. Na quarta geração há a possibilidade de conexão sem fio e a transmissão de dados em velocidades superiores aos celulares 3G. E o 4G aumentará ainda mais o potencial dos celulares como plataforma de entretenimento (TELECO, 2007).

Em 2005, em muitos países iniciou-se a operação com o 3G ou a Terceira Geração. O 3G é um termo genérico que cobre várias tecnologias para redes de telefonia sem fio. Esta tecnologia combina internet móvel de alta velocidade com serviços adaptados em IP - Internet Protocol, possibilitando conexão móvel mais rápida para a WWW - World Wide Web. A tecnologia 3G começou a ser utilizada no Japão e logo depois se espalhou pela Europa. E um pouco depois para os Estados Unidos. No Brasil, a partir de 2008 os fabricantes e as operadoras de telefones celulares passaram a utilizar também a tecnologia 3G nos aparelhos (ANATEL, 2008).

2.1.2 Histórico da telefonia móvel no Brasil

A primeira cidade brasileira a utilizar a telefonia móvel foi o Rio de Janeiro em 1990. No ano de 1993, a CTBC Celular ativou oficialmente o serviço móvel celular em Uberlândia (MG), São Paulo (SP) e em outras cidades brasileiras (ANATEL, 2008).

A telefonia móvel no Brasil foi privatizada em julho de 1999. Com a privatização as

empresas entrantes investiram em uma variedade de tecnologia, entre elas o modelo pré-pago que teve grande influencia no crescimento do setor. Em 1998, os primeiros celulares digitais da região metropolitana de São Paulo foram ativados e ocorreu à privatização das 12 empresas do sistema Telebrás. Neste ano, foi criada a Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, órgão regulador das telecomunicações no Brasil, com o objetivo de estabelecer a competição entre as operadoras dentro de certos limites. Ainda em 1998 a Telesp Celular lançou o celular digital, e a TIM chegou ao Brasil (ANATEL, 2008).

Em 1999, é introduzida em São Paulo a tecnologia ADSL - do Inglês Asymmetric Digital Subscriber Line. Esse sistema permite a utilização das linhas telefônicas para transmissão de dados em velocidades maiores que as de um modem convencional. Assim, possibilitando enviar e receber dados e imagens em altíssima velocidade no celular (ANATEL, 2008).

No ano 2000, passou a ser possível acessar a internet via celular, com o sistema WAP. O Wap é um dos padrões de acesso à internet no celular, e em geral aparece no menu do aparelho do usuário como uma opção da operadora, tais como: TIM Wap, Vivo Wap e Claro Wap. Os smartphones, por exemplo, permitem acesso à internet via Wi-Fi (sem fio) e os usuários são cobrados apenas por provedores de acesso em locais com pontos de acesso público, ou se demandarem tráfego de dados e downloads que necessitem de conexão com a rede de telefonia da operadora de celular. Atualmente, a cobrança é feita de acordo com o número de kbytes acessados ou enviados pelo aparelho durante a navegação (TELECO, 2008).

Após a privatização, grandes grupos de capital estrangeiro instalaram plataformas de produção no Brasil, foram os casos das empresas: LG, Motorola, Nokia, Samsung, Siemens e Sony Ericsson. Operadoras como Claro (GSM) e Vivo (CDMA) disponibilizam

a partir de 2008 pacotes com o sistema de transmissão com tecnologia 3G (ANATEL, 2008).

Desta forma, a evolução tecnológica e a melhoria constante do sistema móvel de telefonia têm levado ao crescente aumento do número de aparelhos em uso. Além disso, com o lançamento das linhas pré-pagas, as classes sociais de menor poder aquisitivo tiveram a oportunidade de usufruir do serviço. E de lá para cá os índices têm crescido de forma acelerada.

De acordo com a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2008), em 1990 havia apenas 667 aparelhos, número que cresceu cerca de 1000% no ano seguinte, saltando para 6700 unidades. Já em 1992, este número ultrapassou aos 30 mil.

Em 2007, segundo (ANATEL, 2008), o telefone celular estava presente em 64% dos 54 milhões de domicílios brasileiros, sendo que em mais de 15 milhões de residências a telefonia móvel é o único meio de comunicação telefônica. O Gráfico 1, a seguir, ilustra o número de residências brasileiras usuárias de telefonia celular no período de 2001 a 2007, representando um significativo crescimento.

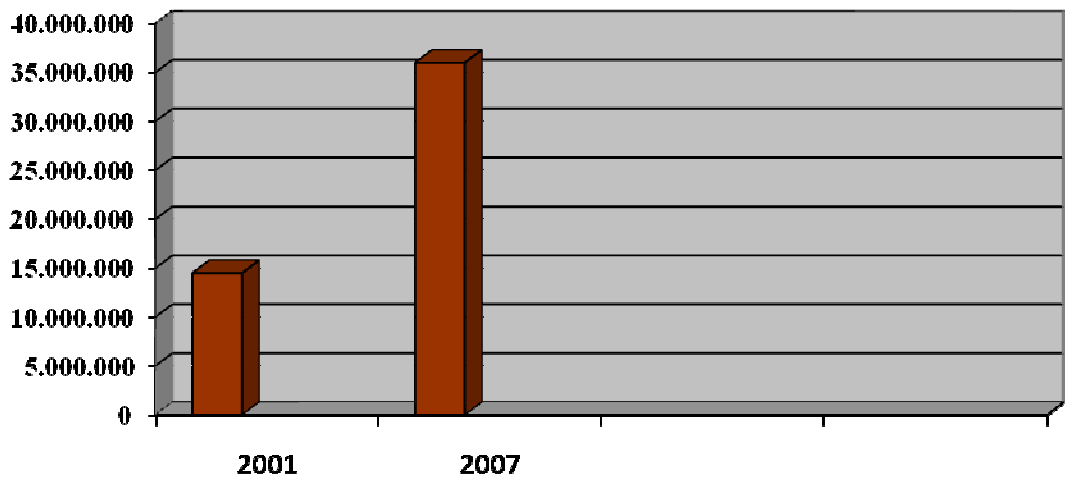

Gráfico 1. Número de residências que usam celular
Fonte: Adaptado de ANATEL (2008)

A base de linhas em uso no país em janeiro de 2008 somou 122,86 milhões,

avançando sobre os 100,72 milhões de janeiro de 2007, ou seja, no período de 12 meses houve um aumento de mais de vinte milhões de linhas (ANATEL, 2008).

Os dados da ANATEL (2008) de abril de 2008 mostram que 1.931.693 novas habilitações na telefonia celular foram ativadas, com crescimento de 1,54% em relação a março. Entretanto, o número de habilitações de abril foi 167,25% maior que as registradas no mesmo mês de 2007 foi o maior número de adesões no ano.

Em abril de 2008 foram registradas 2.155.139 habilitações. Com esse resultado, o Brasil chegou a 127.742.756 assinantes no Serviço Móvel Pessoal (SMP). Do total de acessos mais de 80% são pré-pagos (103.278.048) e o restante 19,15% pós-pagos (24.464.708). Segundo a ANATEL (2008) isso representa o aumento de consumo das classes mais pobres que optam pela telefonia móvel pré-paga.

Até agosto de 2008, o Brasil ganhou 24.867.520 novos assinantes, o que representou um crescimento de 24,17% (ANATEL, 2008). A consolidação dos números mensais da telefonia móvel está disponível no portal da Agência Nacional de Telecomunicações e foi atualizada nesta dissertação até agosto de 2008.

2.2 Demonstrativo do setor de telefonia móvel no Brasil: Operadoras e Fabricantes

De acordo com a ANATEL (2008) na cidade de São Paulo, o mercado de telefonia móvel está concentrado nas mãos de três grandes operadoras, sendo elas as empresas: Claro, Tim e Vivo, que juntas detêm quase 100% do mercado.

Com relação às fabricantes, considerando as informações constante no site do Instituto de Defesa do Consumidor – IDEC no período de 2007 e 2008, o mercado é composto por 7 fabricantes, classificadas em ordem alfabética, conforme segue: Gradiente, LG, Motorola, Nokia, Samsung, Siemens e Sony-Ericsson (IDEC, 2007-8).

As operadoras, em parceria com as fabricantes, oferecem os equipamentos em locais

tais como: Lojas próprias nos Shoppings, ou em pontos localizados dentro de grandes magazines. Existem parcerias entre operadoras e fabricantes que podem chegar a oferecer o equipamento celular gratuitamente, em troca da assinatura junto à operadora.

Com o crescimento da demanda por novas tecnologias, bem como aumento de clientes e a cobrança legal, fabricantes, operadoras, assistência técnica têm a necessidade de analisar o volume de material pós-consumo e o tratamento seguro que será aplicado. Nesse sentido, as recicladoras consideradas nesta dissertação se fazem presentes, como no caso da parceria que será discutida entre a operadora Vivo e a Recicladora Recellular, empresa norte-americana. Ou na parceria entre a Motorola e a empresa Francesa Snam. Estas ações tendem a reduzir o impacto ambiental do setor.

2.2.1 Demonstrativo Setorial das Operadoras no Brasil

Esta seção apresenta as operadoras de telefonia móvel no Brasil. As informações que compõem este capítulo foram compiladas dos sites das empresas e complementadas com dados da mídia impressa. O Gráfico2, a seguir apresenta a participação das operadoras no mercado de serviço móvel pessoal no Brasil, com base em agosto de 2008.

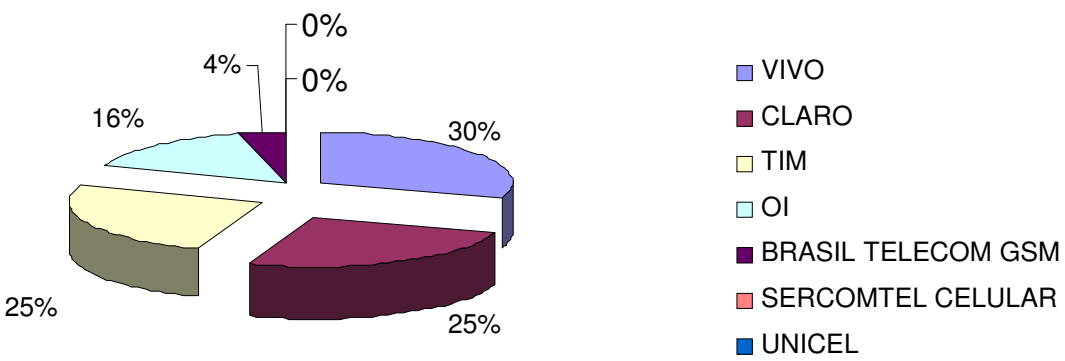

Gráfico 2. Participação do Mercado no Serviço Móvel Pessoal no Brasil em agosto 2008.
Fonte: ANATEL, 2008.

Como pode ser observado, as maiores operadoras são as empresas: Claro, TIM, Vivo, Oi e Brasil Telecom e que as três empresas: Claro, Tim e Vivo juntas detêm 80% do mercado brasileiro. A Vivo lidera o grupo. Enquanto a Claro e a Tim, detêm cada uma 25% de participação.

2.2.2 **Demonstrativo Setorial das Operadoras em São Paulo**

As três maiores operadoras do setor de telefonia móvel em São Paulo são: Vivo, TIM e a Claro também lideram o ranking do setor, como mostra a Tabela 1, com a liderança da Vivo seguida pelas operadoras Claro e a Tim.

Tabela 1 – Total de Acessos Móveis por Operadora em São Paulo em agosto de 2008

UF	CÓDIGO NACIONAL	EMPRESA	QUAT. ACESSOS	% DO TOTAL
SP	AR11	VIVO	7.527.607	39,96
SP	AR11	CLARO	5.703.708	30,28
SP	AR11	TIM	5.604.155	29,75
SP	AR11	UNICEL	950	0,01

Fonte: Adaptado ANATEL,2008

Assim, considerando essas informações, optou-se nesta dissertação por analisar os dados de gestão ambiental relacionadas ao objeto de pesquisa deste trabalho, com vistas a observar se as empresas disponibilizam nos sites informações relativas à forma adequada de descarte dos equipamentos pós-uso das empresas: Claro, Tim e Vivo, que compõem a população de operadoras pesquisadas nesse trabalho, com 99% do mercado.

A operadora Claro iniciou suas operações em 1997, sendo uma das três maiores operadoras do Brasil, com cerca de 25% do mercado de telefonia móvel. A empresa opera em mais de 2.300 cidades e atende a mais de 24 milhões de clientes. É controlada pelo grupo América Móvil, um dos cinco maiores grupos de telefonia móvel do mundo. A tecnologia utilizada pela operadora é a GSM (Claro, 2008).

A operadora TIM iniciou suas operações no Brasil em 1998, tornando-se uma das três maiores operadoras do Brasil, também com cerca de 25% do mercado de telefonia móvel. Iniciou sua operação na Bahia e expandiu-se para outros 10 estados das regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Em 2001, adquiriu novas licenças para todos os demais Estados do Brasil onde ainda não operava e, em outubro de 2002, lançou o serviço GSM (Tim, 2008).

A operadora Vivo foi lançada em 2003 para representar a comunidade de clientes do Grupo Telefônica no Brasil . É a maior prestadora de serviços de telecomunicações móveis do Hemisfério Sul. A empresa atua no mercado individual e também no segmento corporativo. A Vivo oferece serviços de comunicação móvel desenvolvidos nas duas tecnologias mais utilizadas no mundo: GSM e CDMA e iniciou em 2007 a prestação serviços de terceira geração CDMA EVDO (VIVO, 2008).

2.3 Demonstrativo Setorial das Fabricantes de Aparelhos de Telefonia Móvel

Essa seção apresenta os fabricantes de aparelhos de telefonia móvel no Brasil. As informações que compõem este capítulo foram compiladas dos sites das empresas e complementadas por informações da mídia impressa, de documentos coletados nas lojas e assistências técnicas. As empresas estudadas são: Gradiente, LG Brasil, Nokia do Brasil, Siemens Brasil, Motorola, Samsung do Brasil e Sony Ericsson.

A Gradiente foi fundada em 1964 e fabrica bens de consumo eletrônico no mercado brasileiro. É uma empresa de capital aberto com aproximadamente dois mil funcionários distribuídos entre a sede administrativa, o centro de distribuição localizados na cidade de São Paulo, e o parque industrial em Manaus. Em 2007, a Gradiente anunciou o acordo operacional com a Brightstar Corp e sua subsidiária brasileira SIMM, para o segmento de telefonia celular, inclusive de celulares CDMA/GSM, smartphones, data modems e outros acessórios. Assim, a Brightstar passa a vender seus produtos de telecomunicações com a

marca Gradiente no território brasileiro. O contrato tem duração de quatro anos, é renovável e visa um resultado para a Gradiente de aproximadamente US$ 25 milhões (Gradiente, 2008).

O Grupo LG chegou ao Brasil em 1996, sendo representado pela LG Eletronics, ou seja, LGE. A empresa comercializa cerca de 350 itens entre estes os Celulares CDMA e GSM e emprega aproximadamente cinco mil funcionários. Ainda em 1996, a LGE construiu duas fábricas no Brasil, uma em Taubaté no Estado de São Paulo e outra em Manaus no Estado do Amazonas. A produção dos celulares iniciou em 1999 em Taubaté, e em 2005 a fábrica foi expandida, dobrando a capacidade de produção. Na capital de São Paulo estão localizados o Escritório Central e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (LG, 2008).

Em 1996, a Motorola tomou a decisão de fazer do Brasil a sua base industrial na América do Sul. Para concretizar este objetivo, a companhia passou a investir maciçamente na implantação de novas unidades fabris e na contratação de mão-de-obra. Os investimentos da Motorola no Brasil tiveram início em 1995. A Motorola fica no Campus Industrial e Tecnológico de Jaguariúna no Estado de São Paulo e abriga as atuais operações industriais da empresa: terminais celulares e rádios bidirecionais (Motorola, 2008). Em Jaguariúna também está instalado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Terminais Celulares e Infra-estrutura Celular. O Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Motorola, iniciado em 1997 já recebeu investimentos de mais de US$250 milhões (Motorola, 2008).

A partir de 1995, a Nokia, empresa de origem finlandesa, fecha acordo para formação da *joint venture* com a Gradiente, dando origem a empresa NG Ltda. para a fabricação de telefones celulares na Zona Franca de Manaus. Com a *joint venture* a Nokia pretendia conhecer o mercado brasileiro. A inauguração da planta brasileira ocorreu em 1998. A *joint venture* chegou ao fim em 2000 quando a Nokia - com 51% das ações - adquiriu os 49% de participação da Gradiente. O negócio permitiu a constituição da Nokia do Brasil Tecnologia Ltda/MCM. Em 2005 a Nokia tornou-se a maior exportadora da Zona Franca de Manaus. No Brasil, a empresa conta com quase dois mil funcionários no Brasil, distribuídos entre a fábrica de

Manaus, dois escritórios em São Paulo e um no Rio de Janeiro (Nokia, 2008).

A Samsung iniciou suas operações no Brasil em 1986, por meio de um escritório de representação. Em 2006, empregava cerca de mil pessoas e registrava um faturamento anual superior a US$ 500 milhões. A unidade fabril em Manaus produz desde março de 1999 aparelhos celulares da marca Samsung. Com capacidade para produzir 1,5 milhão de aparelhos celulares por ano (Samsung, 2008).

A Siemens atua no Brasil desde 1905. A empresa está presente em vários segmentos, tais como equipamentos para aeronaves, carros, prestação de serviços de informática e celulares. Os celulares são produzidos no pólo de Curitiba, fábrica que existe desde 1975 (Siemens, 2008).

A Sony Ericsson é uma empresa formada em 2001, a partir da joint venture entre as empresas Sony e Ericsson. O objetivo é produzir telefones móveis e produtos multimídia. É na fábrica da Ericsson em São José dos Campos, no interior do Estado de São Paulo, que são produzidos equipamentos para telefonia móvel (Sony Ericsson, 2008).

Após apresentar o histórico das empresas fabricantes de equipamentos de telefonia móvel, a seguir será discutido o impacto ambiental desse setor.

2.4 Impacto Ambiental dos equipamentos, acessórios e baterias celulares

De acordo com Reeimberg (2007) é considerado impacto ambiental o efeito causado por qualquer alteração benéfica ou adversa causada pelas atividades humanas ou naturais no meio ambiente. O CONAMA considera:

> Impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (MMA, 2008).

A NBR ISO 14001/2004 considera que aspectos ambientais são elementos das

atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente e, define impacto ambiental como qualquer alteração benéfica ou adversa que resulte dos aspectos ambientais de uma organização.

Entre os equipamentos que geram lixo eletrônico, encontra-se o celular. Os celulares são complexos, quanto à sua composição contêm, por exemplo, matérias-primas escassas e valiosas, tais como os metais preciosos e, também componentes de natureza perigosa, tais como os metais pesados das baterias, que se lançados em locais inadequados podem vir a contaminar os lençóis freáticos. Apesar disso, o conteúdo em termos de metais e produtos químicos prejudiciais é bastante inferior ao de itens de maior porte, mas dado o crescente aumento de aparelhos em uso e vendidos a cada ano, torna-se um grande problema.

O celular é um produto de grande apelo comercial e que conquistou o consumidor rapidamente. O aparelho é considerado o ícone da convergência digital: utilizado para falar, tirar fotos, ouvir música, controlar a agenda, ler e-mails, pagar contas (ANATEL, 2008). Além disso, representa status e inclusão social por meio das novas habilitações pré-pagas feitas pelas classes mais pobres da sociedade.

A preocupação com o volume de lixo eletrônico tem fomentado discussões que giram em torno dos conceitos sobre reduzir, reutilizar, reciclar, com vistas a diminuir o impacto ambiental deste produto.

Por outro lado, se a preocupação anterior das fabricantes era estimular a primeira compra, agora se preocupam com a reposição e querem atingir o consumidor que já tem um celular, aumentando o lixo eletrônico. Hoje são mais de três bilhões de pessoas com celular no mundo, causando um alto impacto ambiental.

A análise de ciclo de vida é uma técnica para avaliação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto, compreendendo etapas que vão desde a retirada da natureza das matérias-primas elementares que entram no sistema produtivo, à

disposição do produto final. A Análise do Ciclo de Vida do Produto tem demonstrado que as quantidades de energia gastas para obter um produto a partir de matéria-prima virgem são maiores que aquelas gastas para produzi-lo com resíduos reciclados.

2.4.1 Impacto ambiental das baterias

De acordo com Tenório e Espinosa (2004) os efeitos prejudiciais à saúde associados à exposição ao cádmio começaram a ser divulgados na década de 40, mas a pesquisa sobre seus efeitos aumentou bastante na década de 60 com a identificação do cádmio como o principal responsável pela Doença itai-itai, que consiste em deformações graves dos ossos e doença renal crônica. Essa doença atingiu mulheres japonesas que tinham sua dieta contaminada por cádmio. Apesar do cádmio (Cd) não ser essencial para o organismo dos mamíferos ele segue os mesmos caminhos no organismo que metais essenciais ao desenvolvimento como o zinco e o cobre. O cádmio em seres humanos se acumula principalmente nos rins, no fígado e nos ossos, podendo levar às disfunções renais e osteoporose.

No caso das baterias de celulares que utilizavam até algum tempo atrás o cádmio, há estudos sobre o descarte deste material de forma indevida nos Estados Unidos. Neste sentido, Tenório e Espinosa (2004) dizem que em 1986, o consumo americano de cádmio foi de 4800 toneladas. Desse total, 26% (1268 toneladas) foram usados na produção de baterias. Estimou-se, também, que 74% (930 t) foram para os depósitos de lixo municipal.

O cádmio apresenta um grande impacto ambiental, dos constituintes das pilhas o cádmio é um daqueles que apresentam maiores problemas para o ambiente, sobretudo devido ao elevado tempo de permanência no meio ambiente (GUNTHER E REIDLER, 2002).

2.5 Alternativas para reduzir o impacto ambiental

Apesar do baixo custo, a pressão de ambientalistas e a legislação levaram a redução do uso de cádmio nas baterias. E uma alternativa em substituição ao cádmio, Tenório e Espinosa (2007) informa que são as baterias à base de íons de lítio as tecnologia mais recentes e conseguem um armazenamento muito superior de energia, aumentando consideravelmente o tempo de ação. São também muito leves, pesando cerca de metade de um níquel cádmio equivalente.

As baterias de íons de lítio são comparativamente mais caras, porém as suas vantagens levaram-nas a se tornarem equipamentos de série para muitos modelos de celulares e podem ser descartadas no lixo doméstico. Entretanto, algumas empresas que atuam na reciclagem de baterias têm feito também a reciclagem das baterias de íons de lítio.

As alternativas para reduzir o impacto ambiental das baterias foram impulsionadas pela Resolução 257/99, que obriga aos fabricantes destinarem corretamente pilhas e baterias no pós-consumo, conforme discutido a seguir.

2.5.1 Resolução 257/99: Legislação que trata da destinação final de pilhas e baterias.

A partir de agosto de 1997, as indústrias de pilhas e baterias filiadas à ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - participaram de diversas reuniões com órgãos governamentais (nos âmbitos municipal, estadual e federal), entidades civis e organismos não governamentais para discutir a questão da reciclagem, reutilização e disposição final de pilhas e baterias que culminou na Resolução 257 publicada pelo CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, em 22 de julho de 1999.

A Resolução 257/99 CONAMA estabelece regras que obrigam aos fabricantes e às empresas que comercializam equipamentos celulares a providenciar o descarte adequado das baterias. Desta forma a resolução do CONAMA obriga aos produtores, a

responsabilidade pelo gerenciamento da coleta, classificação e transporte dos produtos descartados, assim como o tratamento prévio dos mesmos. Considerando que as operadoras de telefonia móvel, comercializam os equipamentos celulares o texto da Resolução também se aplica a essas empresas. Essa regulamentação, complementada em 22 de dezembro de 1999 pela Resolução 263, estabeleceu duas referências que limitam a quantidade de metais potencialmente perigosos usados na composição dos produtos.

Pela Resolução 257/99 CONAMA os estabelecimentos que comercializam aparelhos que contenham baterias a base de produtos químicos pesados, entre eles o níquel e o cádmio, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficaram obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1º da Resolução. Ou seja, o material deve ser acondicionado adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas às normas ambientais e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores.

Além disso, a reutilização, a reciclagem, o tratamento ou a disposição final das pilhas e baterias, abrangidas pela Resolução 257, realizadas diretamente pelo fabricante ou por terceiros, deverão ser processadas de forma tecnicamente segura e adequada, com vistas a evitar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente no que tange ao manuseio dos resíduos pelos seres humanos, filtragem do ar, tratamento de efluentes e cuidados com o solo, observadas as normas ambientais, especialmente no que se refere ao licenciamento da atividade.

Em 2007, o Brasil foi considerado como o quinto maior mercado do mundo em celulares, atrás apenas da China, Estados Unidos, Rússia e Japão. Apesar disso, as evidências empíricas levam a percepção de que milhões de brasileiros desconhecem o

descarte adequado de equipamentos eletroeletrônicos e baterias e o prejuízo ambiental e à saúde que estes podem causar quando descartados de forma indevida (ANATEL, 2008).

2.5.2 Reciclagem de celular, bateria e acessórios

A figura 1 apresenta a manipulação dos celulares pós-uso, recolhidos pela empresa norte-americana, Recellular. E a fígura 2, apresenta o resultado do processo de logística reversa do cádmio das baterias realizado pela SNAM, empresa Francesa de reciclagem.

Figura 1. Manipulação dos celulares pós-uso
Fonte: SNAM, 2008

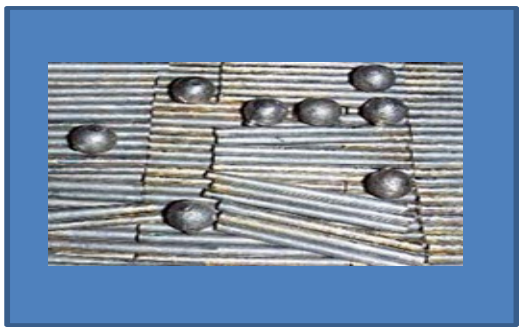

Figura 2. Resultado do processo de logística reversa do cádmio das baterias.
Fonte: Recellular, 2008

A Recellular empresa de reciclagem norte-americana que realiza a logística reversa de aparelhos celulares considera que aproximadamente dois bilhões de pessoas usam celulares, mas como 80% da população mundial não têm acesso a redes móveis e muitos não podem comprar aparelhos novos, há um enorme mercado para os usados, explicou Newman. A empresa considera que o maior desafio é educar o público e motivar as pessoas a levarem seus telefones velhos aos locais de coleta. A empresa tem como objetivo impedir que a maior quantidade possível de celulares chegue aos lixões ou contamine o meio ambiente (Recellular, 2008)

Em 2006, a Recellular realizou pesquisa onde constatou que mais de 100 milhões de aparelhos celulares são descartados anualmente no mundo. Cada equipamento teria em

média US$ 0,63 em ouro. A recuperação deste material sobre os 100 milhões de aparelhos descartados renderia por ano US$ 63 milhões (sem considerar o custo de extração do metal precioso). Apesar disso, somente uma pequena parte desses aparelhos são reaproveitados (Recellular, 2008)

A Recellular recolheu em 2007 apenas 6,03 milhões de aparelhos, pouco mais de 6% do total descartado. Assim, este setor apresenta-se como um nicho de oportunidade para empresas que pretendem atuar na logística reversa. No Brasil, a Recellular trabalha em parceria com a Vivo, por meio de acordo fechado em 2006, reciclando aparelhos desta empresa. Estima-se que uma tonelada de circuitos de celulares usados é mais rica em ouro do que uma tonelada de minério extraído de uma mina desse metal. Segundo a empresa 1.000 quilos de circuitos usados contêm cerca de 300 gramas de ouro, enquanto uma tonelada de minério tem apenas em média 5 gramas. Para operadoras como a Vivo, o atrativo de se promover a reciclagem é no ganho em imagem de empresa ambientalmente responsável (Vivo, 2008)

De acordo com a Recellular, apenas para produzir os 6 milhões de telefones que recolheu em 2007, é necessário usar energia suficiente para iluminar 11,4 mil lares por um ano, além de emitir na atmosfera cerca de 10 mil toneladas de gases do efeito estufa. Essa mesma energia é equivalente àquela gerada pela queima de 17,1 milhões de litros de gasolina, combustível suficiente para que um carro comum rode 144 milhões de quilômetros, pouco mais que a distância entre a Terra e o Sol (Recellular, 2008).

Assim, conforme estabelece o Art 1º da Resolução 257/99 as pilhas e baterias objeto da Resolução devem ser entregues pelos usuários aos estabelecimentos que comercializam com vistas à disposição final ambientalmente adequada. Da mesma forma, é importante estimular a coleta e reciclagem de celulares e acessórios, tanto para aproveitar a matéria-prima secundária, como para reduzir o impacto desses aparelhos no meio ambiente. Neste

sentido, surge a necessidade da cadeia produtora desenvolver estratégias para atender à legislação. Entre as possíveis estratégias, nesta dissertação, optou-se por estudar a logística reversa que será apresentada e discutida no próximo capítulo.

3 CONTRIBUIÇÃO DA LOGISTICA REVERSA NA GESTAO DE RESÍDUOS PÓS CONSUMO DE TELEFONIA MÓVEL

No capítulo anterior foi apresentado e discutido o setor de telefonia móvel no Brasil, composição dos equipamentos, evolução do setor, impactos ambientais e legislação. Neste capítulo é abordado o referencial teórico sobre a logística reversa e a gestão de resíduos.

3.1 Logística reversa

A inovação tecnológica e a globalização continuam proporcionando de um lado um aumento de consumo sem precedentes na história, de outro um consumidor mais exigente e ainda Organizações-Não-Governamentais preocupadas com as conseqüências ambientais a que o consumo em massa conduz.

A logística reversa, um dos instrumentos de gestão ambiental, tem contribuído com a solução de problemas ambientais gerados pelos resíduos, como por exemplo, o retorno de vidro, plástico, alumínio entre outros. A importância da logística reversa se acentuou no início da década de 1980, mas somente na década de 90 que o campo de aplicação foi ampliado pela preocupação com os impactos ambientais causados por materiais e produtos no pós-consumo, dispostos de forma indesejável na natureza.

De acordo com Leite (1998) logística reversa é o fluxo de materiais de pós-consumo até a sua reintegração ao ciclo produtivo, na forma de um produto, equivalente ou diverso do produto original, ou retorno do bem usado ao mercado.

Segundo Barbieri e Dias (2002), a logística reversa divide-se em duas: a tradicional e a sustentável. Nesta dissertação, trabalhamos com a logística chamada de sustentável pelos autores, uma vez que é uma ferramenta importante para implementar programas de produção e consumo sustentáveis, ou seja, sua preocupação é a recuperação de materiais pós-consumo para ampliar a capacidade de suporte do Planeta, sendo, portanto, um

instrumento de gestão ambiental. Segundo os autores, sua implementação necessita do envolvimento de todos os membros da cadeia de suprimentos para sua efetivação. Além das questões relativas à importância da gestão ambiental, um outro aspecto a ser considerado é o nível de relacionamento entre os diversos agentes desse processo, neste estudo: Poder Público, Fabricante, Operadora, Lojas das operadoras, Assistência Técnica, Recicladora e Consumidor.

3.1.1 Motivos para adotar a logística reversa

Para Leite (2000) existem dois pontos modificadores básicos da logística reversa: o primeiro, de origem ecológica, com manifestações dos mais diversos setores da sociedade (ONGs, associações, cidadãos, consumidores). No outro ponto, fatores como normas, legislação, incentivos fiscais ou outros benefícios impulsionadores da logística reversa. Assim, o segundo tem origem governamental.

Enquanto negócio, a logística reversa trata do retorno de produtos, na redução de uso de matéria-prima virgem, no uso da reciclagem, na substituição de materiais, no reuso de materiais, na disposição de resíduos, no recondicionamento, no reparo e no remanufaturamento de produtos.

A relação entre o fluxo direto e o reverso de produtos descartáveis é mais rápida e fácil do que para os bens duráveis ou semiduráveis, como é o caso dos equipamentos de telefonia móvel - celulares. Isso ocorre em parte porque os produtos descartáveis, ao retornarem encontram uma destinação mais rápida e a remuneração das etapas reversas incentiva tal procedimento, tais como papel, vidro, alumínio, metais, entre outros.

Por outro lado, a logística reversa de equipamentos, bens duráveis ou semiduráveis, como é o caso dos equipamentos celulares, acessórios e baterias pode ter o retorno

financeiro relacionado à imagem da empresa e não necessariamente com valores monetários perceptíveis nos canais iniciais do processo reverso. Além disso, em relação às baterias, há exigência da Resolução 257 do CONAMA. Desta forma, o fator ecológico aliado ao fator legal torna-se determinante na implantação da logística reversa.

As tarefas da logística reversa incluem processar a mercadoria retornada por razões como dano, sazonalidade, reposição, recall ou excesso de inventário; reciclar materiais de embalagem e reusar containeres; recondicionar, remanufaturar e reformar produtos; dar disposição a equipamentos obsoletos; programar descarte para materiais perigosos; recuperação de ativos.

Ainda, segundo Leite (2003), existem variantes com relação ao tipo de reprocessamento que os materiais podem ter, dependendo das condições em que estes entram no Sistema de Logística reversa. Os materiais podem: retornar ao fornecedor quando houver acordos neste sentido; serem revendidos se ainda estiverem em condições adequadas para serem comercializados; serem recondicionados, desde que seja justificável economicamente; serem reciclados, se não for possível sua recuperação.

Todas estas alternativas geram materiais reaproveitados, que entram de novo no Sistema Logístico Direto. Finalmente, se não houver outra opção, o destino deve ser o descarte final em locais adequados.

As empresas possuem razões estratégicas para realizar a logística reversa, a Tabela 2 elaborada por de Rogers e Tibben_Lembke (1999) apresentam alguns motivos estratégicos para realizar a logística reversa, conforme segue:

Tabela 2. Motivos Estratégicos para as Empresas Operarem Os Canais Reversos

MOTIVO ESTRATÉGICO	PORCENTAGEM DE EMPRESAS RESPONDENTES
Aumento de Competitividade	65,2%
Limpeza de canal – estoques	33,4%
Respeito as Legislações	28,9%
Revalorização econômica	27,5%
Recuperação de Ativos	26,5%

Fonte: ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S., 1999.

A logística reversa pós-consumo operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de consumo descartados pela sociedade, em fim de vida útil ou usados com possibilidade de utilização e resíduos industriais, que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo pelos canais de distribuição reversos específicos, ou ciclo reverso tratado a seguir.

3.1.2 Ciclo Reverso

Leite (2003) afirma que a vida útil de um bem é entendida como o tempo decorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele. Esse desembaraço pode se dar pela extensão de sua vida útil, com novos possuidores, quando existe o interesse ou a possibilidade de prolongar sua utilização, ou pela sua disponibilização por outras vias, como a coleta de lixo urbano, as coletas seletivas, as coletas informais, entre outras, passando-o à condição de bem de pós-consumo.

Um Centro de Distribuição Reverso está preparado para o recebimento de mercadorias retornadas por diferentes motivos e de diferentes regiões para que sejam identificadas, selecionadas e destinadas ao canal reverso para melhor solução de recaptura de valor.

No caso das baterias, algumas fabricantes ou operadoras de telefonia móvel adotaram como Centro Reverso, as revendedoras de seus produtos. Estes pontos recolhem o material, encaminham a matriz que por sua vez encaminha à empresa responsável pela recuperação.

Desta forma, a grande vantagem de um centro de distribuição é consolidar quantidades, permitindo economia de escala em revalorização dos produtos e economia de espaço de estoques nas origens do retorno. Leite (2003) afirma que um aumento de quantidade e certamente da diversidade de produtos retornados contribui para um maior

tempo de reingresso das mercadorias ao ciclo de negócios e um maior risco de perdas de seus valores residuais.

Leite e Brito (2000) desenvolveram um estudo o qual classificou os Canais de Distribuição Reversos em duas categorias, uma de materiais constituintes e outra de produtos. Nos Canais de Distribuição Reversos de materiais constituintes considera-se que os materiais para reciclagem são extraídos de diferentes produtos pós-consumo e o material resultante pode ser reintegrado ao ciclo produtivo de um produto que será diferente do produto original. Neste caso, o processo é chamado de ciclo aberto. Na segunda categoria, são considerados os materiais extraídos de um determinado produto de pós-consumo e que se reintegra ao ciclo produto de um produto similar. Neste caso, o processo recebe o nome de ciclo fechado.

Segundo Leite e Brito (2000), o fator ecológico não é determinante na logística reversa de alguns materiais. Entretanto, os autores destacam que isso ocorre em função da baixa quantidade dos materiais recebidos nos canais reversos. Os casos analisados por Leite e Brito (2000) tratam de materiais como ferro, alumínio, plásticos, produtos óleo lubrificante, garrafas de PET e latas de alumínio.

A análise das influências na decisão da logística reversa destes materiais girou em torno de fatores: ambientais, econômicos, sociais e atendimento da legislação vigente, considerando que atende aos padrões de consumo sustentáveis: reduzir, reutilizar, reciclar, incinerar com aproveitamento de energia e dispor os resíduos de forma segura (SOUZA, 2000).

O Quadro 1 apresenta a forma de interpretar os dados apresentados no Quadro 2 que traz o resumo do grau de influência de todos os fatores para reciclagem (2000, p. 10), relativo aos Canais de Distribuição Reversos de alguns materiais, tais como o plástico. As carcaças dos celulares possuem em sua composição materiais plástico. Estes quadros de

Leite e Brito (2000) foram reproduzidos com o objetivo de apresentar os possíveis motivos que determinam à logística reversa.

Para mensuração dos dados, Leite e Brito (2000) usaram um quadro resumo denominando o "Grau de Influência de cada Fator" e "Sentido de Atuação". O grau de influência foi dividido em quatro níveis, descritos pelos autores, conforme segue:

Fator Principal (P)=	Quando o citado fator for nitidamente o mais relevante ou eventualmente o único para o canal de Distribuição reverso analisado;
Fator de Alta influência (A) =	Quando o fator não for o único, mas apresentar uma alta relevância apontada pelas observações dos entrevistados;
Fator de Média influência (M)=	Quando houver vários fatores contribuindo simultaneamente e a sua influência foi medianamente considerada;
Fator de Baixa influência (B)=	Quando houver vários fatores contribuindo simultaneamente e a sua importância foi baixa;

Quadro 1. Grau de Influência de todos os Fatores para reciclagem
Fonte: Adaptado de Leite e Brito (2000)

Com relação ao sentido de atuação, foi usado o termo Propulsor na avaliação qualitativa realizada pelos autores quando o fator incentivava ou não oferecia restrição às maiores quantidades recicladas no Canal de Distribuição Reverso. Por outro lado, foi utilizado o termo Restritivo quando o fator apresentou-se restringindo o Canal de Distribuição Reverso de maiores quantidades. Assim, os autores chegaram aos resultados observados no quadro 2:

FATOR	ECONÔMICO	TECNOLÓGICO	LOGÍSTICO	LEGISLATIVO	ECOLÓGICO
GARRAFA PET	PROPULSOR (P)	RESTRITIVO (A)	RESTRITIVO (A)	RESTRITIVO (A)	NEUTRO (B)
MATERIAL FERRO/AÇO	PROPULSOR (P)	PROPULSOR (M)	RESTRITIVO (M)	NEUTRO (B)	NEUTRO (B)
MATERIAL PLÁSTICO	PROPULSOR (M)	PROPULSOR (M)	RESTRITIVO (A)	RESTRITIVO (A)	NEUTRO (B)
LATA DE ALUMÍNIO	PROPULSOR (P)	PROPULSOR (M)	PROPULSOR (A)	NEUTRO (B)	NEUTRO (B)

Quadro 2 - Resumo da influência sobre as quantidades recicladas dos fatores econômico, tecnológico, logístico, legislativo e ecológico
Fonte: Adaptado Leite e Brito (2000, p. 11-12)

Assim, a pesquisa de Leite e Brito (2000) chegou à conclusão de que o material plástico não tinha no fator ecológico um elemento propulsor. Porém, cabe esclarecer que esse fato ocorre provavelmente devido ao descarte inadequado destes materiais em locais comuns o que gera uma baixa quantidade disponível para o canal reverso. Além disso o fator legislativo também restringe o estímulo à reciclagem, haja vista a ausência de Lei no âmbito nacional sobre os resíduos sólidos.

A inovação tecnológica leva ao crescente descarte de produtos sem que estes tenham de fato concluído o tempo de uso. No caso dos aparelhos de telefonia celular, antes do término de sua vida útil. Esse fato induz a utilização de programas de logística reversa pelas empresas, tanto na pós-venda quanto no pós-consumo. A logística reversa pode levar a recuperação de valor do produto ou ao descarte apropriado sem impacto ao meio ambiente. Quando ocorre a recuperação, o custo da logística reversa é justificado em função da nova utilidade que é dada ao produto ou aos resíduos.

3.2 Gestão de Resíduos

Segundo DEMAJOROVIC (1995:89), "resíduos sólidos diferenciam-se do termo 'lixo' porque, enquanto este último não possui qualquer tipo de valor, já que é aquilo que deve apenas ser descartado, aqueles possuem valor econômico agregado, por possibilitarem (ou estimarem) reaproveitamento no próprio processo produtivo" .

3.2.1 Consumo Sustentável

Conforme dito anteriormente, mais de 158 mil toneladas de lixo são coletadas por dia no Brasil. Isso significa um alto índice de consumo dos mais diferentes gêneros de produtos. Este consumo exacerbado gera produtos pós-consumo os quais demandam uma

reflexão sobre o impacto ambiental.

Um mundo sustentável depende de uma sociedade consciente de seu papel na construção desta sustentabilidade, tanto no sentido de cobrar ações dos governos, das empresas, quanto de refletir sobre suas próprias ações. De acordo com informações no site do Instituto Akatu:

> Consumir implica em um processo de seis etapas que, normalmente, realizamos de modo automático e, mais ainda, muitas vezes impulsivo. O mais comum é as pessoas associarem consumo a compras, o que está correto, mas incompleto, pois não engloba todo o sentido do verbo. A compra é apenas uma etapa do consumo. Antes dela, temos que decidir o que consumir, por que consumir, como consumir e de quem consumir. Depois de refletir a respeito desses pontos é que partimos para a compra. E após a compra, existe o uso e o descarte do que foi adquirido (Akatu, 2008).

Sendo assim, o consumo provoca impactos sociais, ambientais, econômicos. Porém, o modelo capitalista de produção e consumo contribuiu para aprofundar a desigualdade social, bem como o desequilíbrio ambiental. Neste sentido, o Instituto Akatu (2008) considera que para consumir é preciso levar em consideração os impactos provocados por esta ação, fazendo melhores escolhas que maximizem os impactos positivos e minimizem os negativos. Argumenta-se ainda que:

> O consumidor consciente busca o equilíbrio entre a sua satisfação pessoal e a sustentabilidade do planeta, lembrando que a sustentabilidade implica em um modelo ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável. O consumidor consciente reflete a respeito de seus atos de consumo e como eles irão repercutir não só sobre si mesmo, mas também sobre as relações sociais, a economia e a natureza. O consumidor consciente também busca disseminar o conceito e a prática do consumo consciente, fazendo com que pequenos gestos de consumo realizados por um número muito grande de pessoas promovam grandes transformações (Akatu, 2008).

Assim, a primeira etapa na Gestão de resíduos seria reduzir o consumo.

3.2.1.1 Reduzir o Consumo

Desde os Limites do crescimento governos, acadêmicos, população passaram a

refletir e discutir de forma sistemática os rumos que a economia mundial deveriam adotar., cada um dos atores sobre seu ponto de vista, provavelmente com pouco altruísmo, com pouca vontade de abrir mão de algo. Toda humanidade depende do ar, água, alimentos, materiais e combustíveis fósseis do planeta. Elas emitem resíduos e poluição de volta à Terra. (...) os limites físicos do crescimento são os limites da capacidade de fontes planetárias de prover materiais e energia e da capacidade dos sumidouros planetários de absorver a poluição e os resíduos. (MEADOWS, at al,:2007, p.9).

Na Agenda 21, o capítulo 4 trata especificamente de mudanças no padrão do consumo, considera que especial atenção deve ser dedicada à demanda de recursos naturais gerada pelo consumo insustentável, bem como ao uso eficiente desses recursos, coerentemente com o objetivo de reduzir ao mínimo o esgotamento desses recursos e de reduzir a poluição. Embora em determinadas partes do mundo os padrões de consumo sejam muito altos, as necessidades básicas do consumidor de um amplo segmento da humanidade não estão sendo atendidas. Isso se traduz em demanda excessiva e estilos de vida insustentáveis nos segmentos mais ricos, que exercem imensas pressões sobre o meio ambiente. A mudança dos padrões de consumo exigirá uma estratégia multifacetada centrada na demanda, no atendimento das necessidades básicas dos pobres e na redução do desperdício e do uso de recursos finitos no processo de produção (MMA, AGENDA 21, Cap. 4).

O documento Agenda 21, considera que todos os países devem empenhar-se na promoção de padrões sustentáveis de consumo. Qualquer gerenciamento de resíduo, recomenda a adoção do consumo consciente por meio de práticas que fazem à diferença no volume de lixo descartado, por meio de padrões sustentáveis de consumo que levem em consideração as seguinte etapas reduzir, reutilizar, reciclar, incinerar com aproveitamento de energia e dispor os resíduos de forma segura (SOUZA, 2000).

No dia-a-dia é possível adotar ações que levem em conta os impactos da compra, uso ou descarte de produtos ou serviços. Nesse sentido, Souza (2000) considera que quando não é possível evitar o consumo, ou seja reduzir, deve-se buscar a reutilização ou a reciclagem.

3.2.1.2 Reutilizar

Quando o primeiro passo repensar para reduzir não foi eficaz, ou seja, definiu-se que realmente o consumo se efetivará, parte-se para o reutilizar ou este pode ser fruto do repensar. Ao repensar o consumo percebe-se que pode-se utilizar um produto ou equipamento, por exemplo, que estava de lado, que não tinha uma utilidade até então. E se o caso for trocar de tecnologia, é possível doar, emprestar ou vender o produto ou equipamento utilizado. Desta forma, atende-se a segunda etapa do ciclo.

3.2.1.3 Reciclagem

A reciclagem é a terceira etapa, ocorre quando não foi possível reduzir o consumo ou reutilizar o produto ou equipamento por estar inadequado para uso. Neste caso, recorre-se à reciclagem que é um processo industrial que converte o produto do pós-uso (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou outro.

Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora. De acordo com o Ambiente Brasil (Ambiente Brasil, 2008), a palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário internacional no final da década de 80, quando foi constatado que as fontes de petróleo e outras matérias-primas não renováveis estavam e estão se esgotando. Reciclar significa = Re (repetir) + Cycle (ciclo).

Com a reciclagem de plásticos, por exemplo, economiza-se até 88% de energia em

comparação com a produção a partir do petróleo e preserva-se esta fonte esgotável de matéria-prima.

Entre outros benefícios ao meio ambiente, economia e sociedade, a reciclagem contribui para (Ambiente Brasil, 2008): Diminuir a poluição do solo, água e ar, prolongar a vida útil de aterros sanitários, gerar empregos para a população não qualificada e gerar receita com a comercialização dos recicláveis.

3.2.2 Locais de descarte

Quando não é possível reciclar é preciso fazer o descarte de forma apropriada. Embora o Brasil venha se desenvolvendo em aspectos econômicos e sociais, questões de infra-estrutura, inclusive aquelas que devem fazer parte das políticas públicas, tais como a destinação do lixo, ainda são precárias.

Por outro lado, as indústrias geram resíduos que precisam de tratamento e destino adequados, haja vista as substâncias tóxicas comumente encontradas, considerando ainda que algumas tenham a capacidade de bio-acumulação nos seres vivos, podendo entrar na cadeia alimentar e chegar até o homem.

Por diferentes motivos, de uma maneira geral, as indústrias dispensam pouca ou nenhuma atenção aos resíduos gerados. Esse descaso encontra respaldo na ausência de leis específicas, ou quando elas existem na deficiência da fiscalização.

A gestão integrada de resíduos sólidos, ou seja, o conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável inclui uma etapa que antecede a geração do resíduo, ou seja o reduzir.

Os aterros podem ser classificados conforme a técnica de operação ou pela forma de disposição. Segundo a forma de disposição os aterros podem classificados em: comuns, controlados e sanitários (Luz apud Lima, 2004, p. 47).

a. Aterro Comum - Lixão

De acordo com a Agência Nacional das Águas – ANA, lixão é um local onde há uma inadequada disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga de resíduos a céu aberto sem levar em consideração itens tais como a área, o escoamento de líquidos formados, a liberação de gases, o espalhamento do lixo. Os resíduos lançados em lixões acarretam problemas à saúde pública, entre estes: proliferação de moscas, mosquitos, baratas, ratos, todos os vetores de doenças, geração de maus odores e a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas por meio do chorume produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo (ANA, 2007).

b. Aterro Controlado

O aterro controlado funciona como intermediário entre o aterro sanitário e o lixão. Embora não seja a melhor opção, é preferível ao lixão. De acordo com informações do Ambiente Brasil, trata-se de uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais (Ambiente Brasil, 2008).

No aterro controlado são utilizados princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Esta forma de disposição produz, em geral, poluição localizada, pois

similarmente ao aterro sanitário, a extensão da área de disposição é minimizada.

Este método é considerado uma forma mais simples de destinação final de resíduos sólidos, embora exija cuidados especiais e técnicas específicas a serem seguidas, desde o preparo da área até sua operação e monitoramento.

Para implantação do Aterro Controlado é preciso:

- compactação dos resíduos em rampa;
- cobertura diária;
- drenagem dos líquidos e gases;
- e cobertura superficial.

Segundo Lima (2004: p.47) os aterros controlados são variações do aterro comum. O lixo recebe uma cobertura diária de material inerte. “Esta cobertura diária, entretanto, é realizada de forma aleatória, não resolvendo satisfatoriamente o s problemas de poluição gerados pelo lixo, uma vez que os mecanismos de formação de líquidos e gases não são levados em conta.”

c. Aterros Sanitários

Segundo MAZZER e CAVALCANTI (2004), os aterros são locais para disposição ou aterramento do lixo sobre o solo e deve ser diferenciado, tecnicamente, em aterro sanitário, aterro controlado e lixão ou vazadouro. Trata-se de um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo, particularmente, lixo domiciliar que fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental, proteção à saúde pública. Os gases liberados durante a decomposição são captados e podem ser queimados com sistema de purificação de ar ou ainda utilizados como fonte de energia (aterros energéticos).

Lima (2004) considera que para execução do aterro sanitário é preciso passar pelas

seguintes etapas de preparo: das vias de acesso, da área de emergência, do sistema de drenagem superficial de águas pluviais, do sistema de drenagem de líquidos percolados, do sistema de tratamento e captação dos líquidos percolados, do sistema de drenagem dos gases, do leito do aterro (impermeabilização ou selamento), do preparo e formação das células de lixo e da cobertura final do aterro (2004: p.54-55).

Segundo a Norma Técnica NBR 8419 (ABNT, 1984), o aterro sanitário não deve ser construído em áreas sujeitas à inundação. Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada de espessura mínima de 1,5 m de solo insaturado. O nível do solo deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região. O solo deve ser argiloso. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 metros de qualquer curso d'água. A arborização deve ser adequada nas redondezas para evitar erosões, espalhamento da poeira e retenção dos odores.

De acordo com Lima (2004: p.62) o preparo do leito do aterro quando necessário, impermeabiliza-se a parte inferior do aterro, evitando-se a contaminação do lençol freático e a migração de gases. O material utilizado como impermeabilizante pode ser argila, betume ou lençol sintético (maior custo). E o autor argumenta que é recomendável, devido ao menor custo, manter uma distância mínima de 2 metros entre a camada de lixo e o lençol freático.

- **Incineração**

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais – ABETRE, a incineração é um processo de decomposição térmica, onde há redução de peso, do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a conseqüente eliminação da matéria orgânica e

características de patogenicidade (capacidade de transmissão de doenças) por meio da combustão controlada. A redução de volume é geralmente superior a 90% e em peso, superior a 75% (ABETRE: 2007).

Para a garantia do meio ambiente a combustão tem que ser continuamente controlada. Com o volume atual dos resíduos industriais perigosos e o efeito nefasto quanto à sua disposição incorreto com resultados danosos à saúde humana e ao meio ambiente, é necessário todo cuidado no acondicionamento, na coleta, no transporte, no armazenamento, tratamento e disposição desses materiais. Um estudo da Associação Brasileira de Limpeza Pública - ABLP mostra que os sistemas modernos de incineração de lixo são dotados de sistemas computadorizados de controle contínuo das variáveis de combustão, tanto na câmara primária quanto na de pós-combustão, bem como, nas demais etapas de depuração de gases e geração de energia (ABPL, 2008)

A ABETRE (2008) informa que vários processos estão se sofisticando atualmente no pré-tratamento do lixo, anterior à incineração, para aumentar a sua homogeneização, baixar a umidade e melhorar o poder calorífico, de tal forma a transformá-lo em um combustível de qualidade para a máxima geração de energia. Sofisticam-se também os processos de combustão com o aumento dos sistemas de turbilhonamento, secagem, ignição e controle da combustão.

Segundo a ABETRE (2008), no Brasil são 2,9 milhões de toneladas de resíduos industriais perigosos produzidos a cada 12 meses e apenas 600 mil são dispostas de modo apropriado. Do resíduo industrial tratado, 16% vão para aterros, 1% é incinerado e os 5% restantes são coprocessador, ou seja, transformam-se, por meio de queima, em parte da matéria-prima utilizada na fabricação de cimento.

4 METODOLOGIA

Com o objetivo de analisar a contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos, foi realizada uma pesquisa em duas etapas envolvendo os principais atores que formam a cadeia de logística reversa do setor de telefonia móvel no Brasil. Para viabilizar o estudo foram aplicados métodos de pesquisa e coleta de dados de acordo com as características diferenciadas de cada participante do setor. A pesquisa foi estruturada em duas fases, uma de caráter exploratório e outra de caráter quantitativo descritivo por meio de um *survey*, conforme segue:

Na primeira fase desenvolveu-se uma pesquisa em fonte secundarias de dados externos, que permitiu o melhor conhecimento do tema. Segundo Malhotra (2001) os dados secundários ajudam a definir melhor os problemas da pesquisa, possibilitando uma abordagem mais precisa e específica se desejar aprofundar a questão por meio de uma pesquisa quantitativa (p.133-134). Sendo este exatamente o caso, procurou-se direcionar o foco para as empresas do setor: operadoras e fabricantes cujas informações poderiam ser levantadas por meio dos sites, relatórios e manuais.

Na segunda fase, desenvolveu-se uma pesquisa quantitativa descritiva por meio de um *survey* para compreender principalmente, o comportamento dos usuários em relação ao seus hábitos de descarte de baterias e aparelhos celulares procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los. Para Freitas et al (2000) o *survey* é um método indicado quando se deseja saber “o que”, “por que”, “como” e "quanto” ou seja para se saber o que está acontecendo em determinado setor ou campo. Seu tempo ocorre no presente ou em um passado recente; toma o aspecto descritivo quando a hipótese não é causal e se busca identificar situações, eventos atitudes ou opiniões a respeito de uma amostra selecionada.

Por outro lado a amostra por conveniência é aplicada quando os participantes são

escolhidos por estarem disponíveis (Malhotra, 2001), no presente caso foram alunos de uma IES que puderam ser mais facilmente abordados pela autora. Os participantes do *survey* foram os usuários de telefonia móvel, localizados nas regiões, norte, sul, leste e oeste da cidade de São Paulo.

O esquema abaixo escreve as etapas da pesquisa:

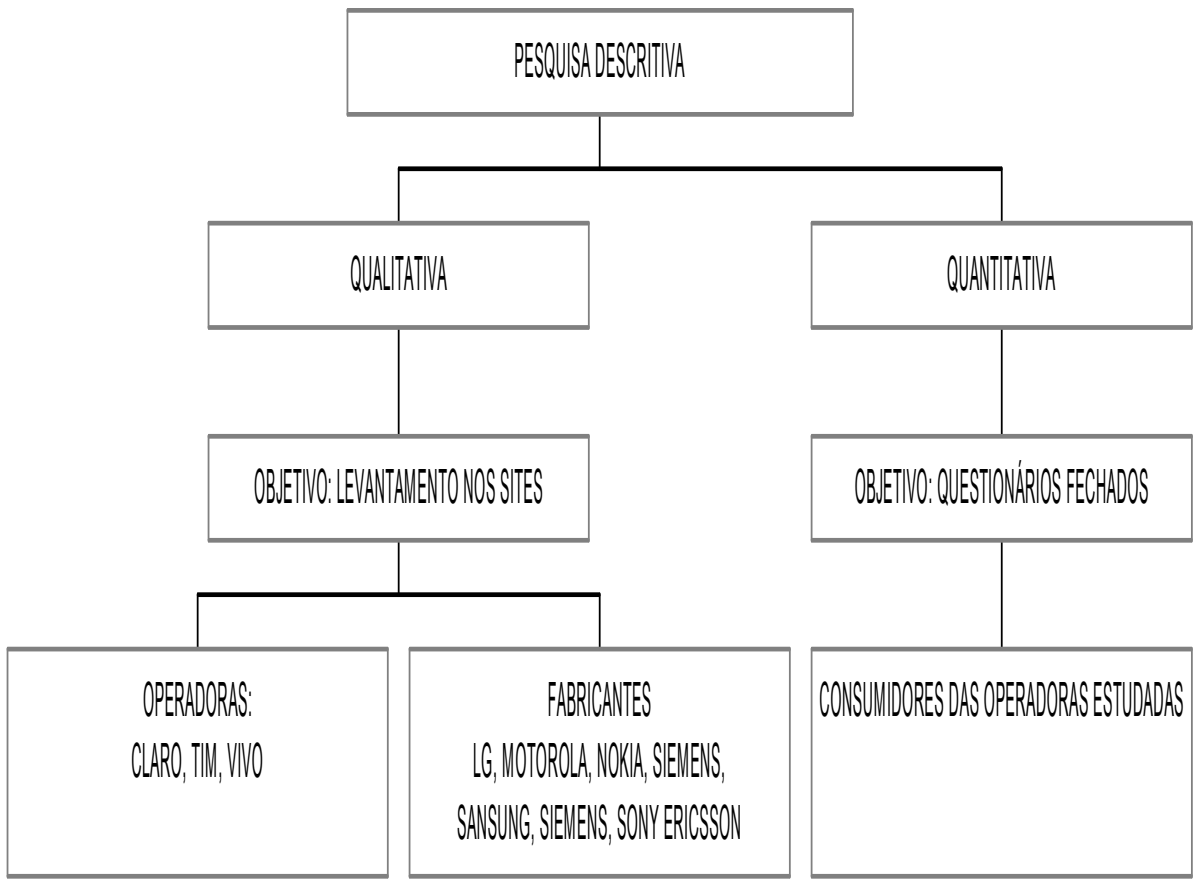

Figura 3: Pesquisa Descritiva
Fonte: elaborada pela autora

4.1 Primeira fase: pesquisa exploratória

A pesquisa exploratória foi o primeiro passo para o desenvolvimento desta dissertação. De acordo com Cervo e Bervian (2002) o estudo exploratório busca familiarizar o pesquisador com o fenômeno ou obter novas percepções e idéias sobre o

tema. A pesquisa exploratória para estes autores realiza descrições precisas da situação para descobrir as relações existentes entre os elementos que a compõem.

A pesquisa bibliográfica resultou nos capítulos 2 e 3, que trataram do perfil do setor de telefonia móvel e do referencial teórico sobre logística reversa e gestão de resíduos, respectivamente. A primeira foi desenvolvida por meio de pesquisas bibliográficas: em teses, dissertações, livros, artigos de anais de congressos e consultas a legislações, possibilitando uma revisão da literatura do tema.

A segunda parte foi realizada mediante um levantamento de dados secundários junto a portais eletrônicos das empresas pesquisadas. O objetivo deste levantamento foi verificar como as operadoras e fabricantes estão orientando os consumidores sobre o descarte correto de aparelhos, acessórios e baterias. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um roteiro cobrindo os seguintes pontos: postura da gestão ambiental da empresa e se a mesma indica a forma de descarte de baterias e acessórios.

Este estudo foi conduzido por meio da análise do Demonstrativo do Setor realizado nos sites das operadoras e fabricantes fornecendo subsidio a elaboração dos questionários da pesquisa quantitativa para a realização da pesquisa de campo. Desta forma, foi possível conhecer e entender o processo da logística reversa dos equipamentos de telefonia móvel, bem como identificar as ações adotadas e os recursos utilizados para redução dos impactos ambientais.

4.2 Segunda fase: pesquisa quantitativa descritiva- *survey*

A partir das informações levantadas por meio da pesquisa exploratória, pode-se planejar levantamento dos hábitos de descarte de baterias e aparelhos celulares por meio do *survey* junto aos usuários de serviços de telefonia móvel e proprietários de aparelhos

celulares. Seu objetivo foi ampliar o entendimento empírico sobre o tema e confrontá-lo com as descobertas da primeira etapa buscando entender as relações existentes entre os participantes e as empresas e agências que formam a cadeia logística reversa do setor de telefonia móvel.

A pesquisa quantitativa contribuiu para atender ao objetivo geral da pesquisa, que é analisar a contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos pós consumo da telefonia móvel. Para Rudio (2003) a fase da pesquisa que obtém as informações da realidade é a coleta de dados.

A pesquisa quantitativa foi aplicada por meio de questionário com questões fechadas de múltipla escolha e dicotômicas apresentadas aos respondentes. A coleta de dados nesta fase foi realizada pela autora de forma presencial, com uma prévia explicação sobre a pesquisa, justificando e solicitando a ajuda dos respondentes no preenchimento dos questionários. A coleta de dados por meio do questionário dirigido aos usuários de telefonia móvel contou ainda com uma carta-súmula com informações sobre a identificação do entrevistador e finalidade do estudo.

As versões iniciais e a final do questionário aplicado aos usuários dessa cadeia logística estão apresentados nos apêndices.

a) Instrumento de coleta de dados da pesquisa quantitativa

Os questionários foram aplicados aos usuários de telefonia móvel que já tiveram dois ou mais aparelhos celulares, procurando levantar como o descarte do equipamento, dos acessórios e da bateria foi realizado.

A primeira parte do questionário procurou caracterizar o respondente, para isso foram utilizadas questões fechadas sobre: sexo, idade, renda, número de troca de aparelhos

celulares (contando com o atual), entre outros itens de acordo com o apêndice B.

Na segunda parte, as questões visavam obter informações a respeito do conhecimento do usuário sobre a legislação CONAMA 257/99 e os locais de descarte. Assim como obter informações sobre marca do aparelho e da operadora, se conhecem informações do fabricante ou da operadora sobre a forma de descarte e se descarta da forma indicada na resolução ou pelas empresas.

4.2.1 Usuários de telefonia móvel

Para este público foi realizado o pré-teste no mês de setembro com vinte universitários usuários de telefonia móvel que já tiveram pelo menos mais que um aparelho celular. Os locais escolhidos para aplicação foram IES – Instituições de Ensino Superior com unidades nas zonas sul, norte, leste e oeste da capital de São Paulo. As IES foram escolhidas por terem um grande número de possíveis respondentes e pela comodidade de acesso ao público, por parte dos aplicadores, com maior probabilidade de que os questionários fossem respondidos com atenção. No pré-teste, obtiveram-se as seguintes conclusões:

- O respondente prendia-se a questões irrelevantes como idade. Questionando porque não um campo específico para sua faixa etária. Por exemplo, 45 a 50 anos. Isso aconteceu em dois casos.
- Apesar de a pesquisa ocorrer em horário de aula, o usuário-respondente ser aluno e o aplicador ser o professor no dia, em cada uma das 8 salas onde foi aplicado, de dois a cinco usuários negaram-se a participar.
- Alguns questionários retornaram com campos em branco em questões demográficas como idade e renda.

Com a tabulação do pré-teste verificou-se que algumas perguntas geravam dúvidas ou possibilitavam dupla interpretação do respondente, o que poderia inviabilizar a pesquisa. O questionário foi corrigido e um novo pré-teste aplicado. Neste segundo momento, percebeu-se ainda problemas que geraram uma falsa interpretação do respondente ou dificuldade de análise.

Por exemplo, havia a seguinte questão: “Na sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado dos celulares no pós-uso?”. Esta questão foi desmembrada em duas, sendo uma que objetivou verificar com relação ao descarte do equipamento celular e outra que objetivou verificar com relação ao descarte da bateria. Ficando da seguinte forma: “Em sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado dos **equipamentos celulares** (aparelho, carregador, fone de ouvido) no pós-uso?” e “em sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado das **baterias celulares** no pós-uso?”.

Para evitar a ambigüidade ou confusão, destacou-se com maiúscula, sublinhado e negrito os termos: equipamentos celulares e baterias celulares. Buscou-se também melhorar a aparência do questionário, tornando-o mais atrativo. Assim, após as correções o questionário foi aplicado a cerca de 500 usuários de telefonia móvel.

Reformulado o pré-teste, obteve-se o questionário fechado apresentado no Apêndice C, a ser aplicado aos usuários de telefonia móvel. Os questionários foram aplicados por 8 entrevistadores. Foram aplicados junto aos estudantes em sala de aula durante horário de aula.

O questionário foi dividido em duas partes, a primeira caracterizando o respondente com questões demográficas: idade, sexo, renda. A segunda parte do questionário procurou obter informações do usuário a respeito do conhecimento sobre a forma de descarte e como este foi feito.

Na fase de aplicação foram distribuídos cerca de 500 questionários, sendo em média 65 questionários por aplicador e 125 por região (norte, sul, leste e oeste). A aplicação do questionário ocorreu durante a semana, no mês de setembro de 2008 e contou com a colaboração de 8 pessoas (professores) que foram orientadas sobre o objetivo da pesquisa. Assim, os questionários foram aplicados em sala de aula, os aplicadores foram professores. Assim como no pré-teste, alguns usuários recusaram-se a responder.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo tomou como base, os resultados obtidos nas pesquisas nos sites das empresas fabricantes e operadoras, documental, nos questionários e nas entrevistas, bem como da Resolução CONAMA 257/99, que regulamenta a destinação final das pilhas e baterias .

5.1 Modelo de Análise dos Resultados

A Resolução CONAMA 257/99 regulamenta o descarte das pilhas e baterias no pós-uso. Por isso, este trabalho relacionou aspectos da logística reversa do setor de telefonia móvel com o que a resolução estabelece.

Os equipamentos de telefonia móvel, carregadores, acessórios pós uso são considerados resíduos sólidos. Por isso, considerou-se também aspectos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, fundamentando sua importância para o descarte adequado destes resíduos. Quando apresenta defeitos, em algumas situações, podem ser reformados. A reciclagem possibilita o reaproveitamento de partes plásticas, ouro, entre outros.

Para que as ações indicadas anteriormente sejam realizadas o consumidor deve ter conhecimento de tais práticas e efetivamente realizá-las. Quando isso não ocorre, os equipamentos do setor de telefonia móvel, tem no pós uso destinação, considerada por ambas as legislações comentadas, inapropriada, indo parar em aterros sanitários, aterros controlados ou comuns, dependendo da cidade em que ocorreu o descarte, ocasionando problemas já comentados nesta dissertação.

Nos itens 5.2 e 5.3 apresenta-se os resultados sobre as informações que as empresas operadoras e fabricantes fornecem aos consumidores sobre o descarte de celulares: equipamentos, baterias e acessórios, por meio dos sites destas empresas. A pesquisa foi

realizada no período de novembro de 2007 a junho de 2008 e são apresentadas a seguir**.**

Para a análise dos resultados, foi elaborado um modelo de orientação ilustrado na Figura 4. Por meio desse modelo, procurou-se verificar a prática da logística reversa da telefonia móvel, sob a visão dos diversos níveis de gerenciamento dos resíduos sólidos, analisando a reutilização, a reforma, a reciclagem, a incineração com aproveitamento de energia e a disposição de celulares pós-uso em locais inadequados.

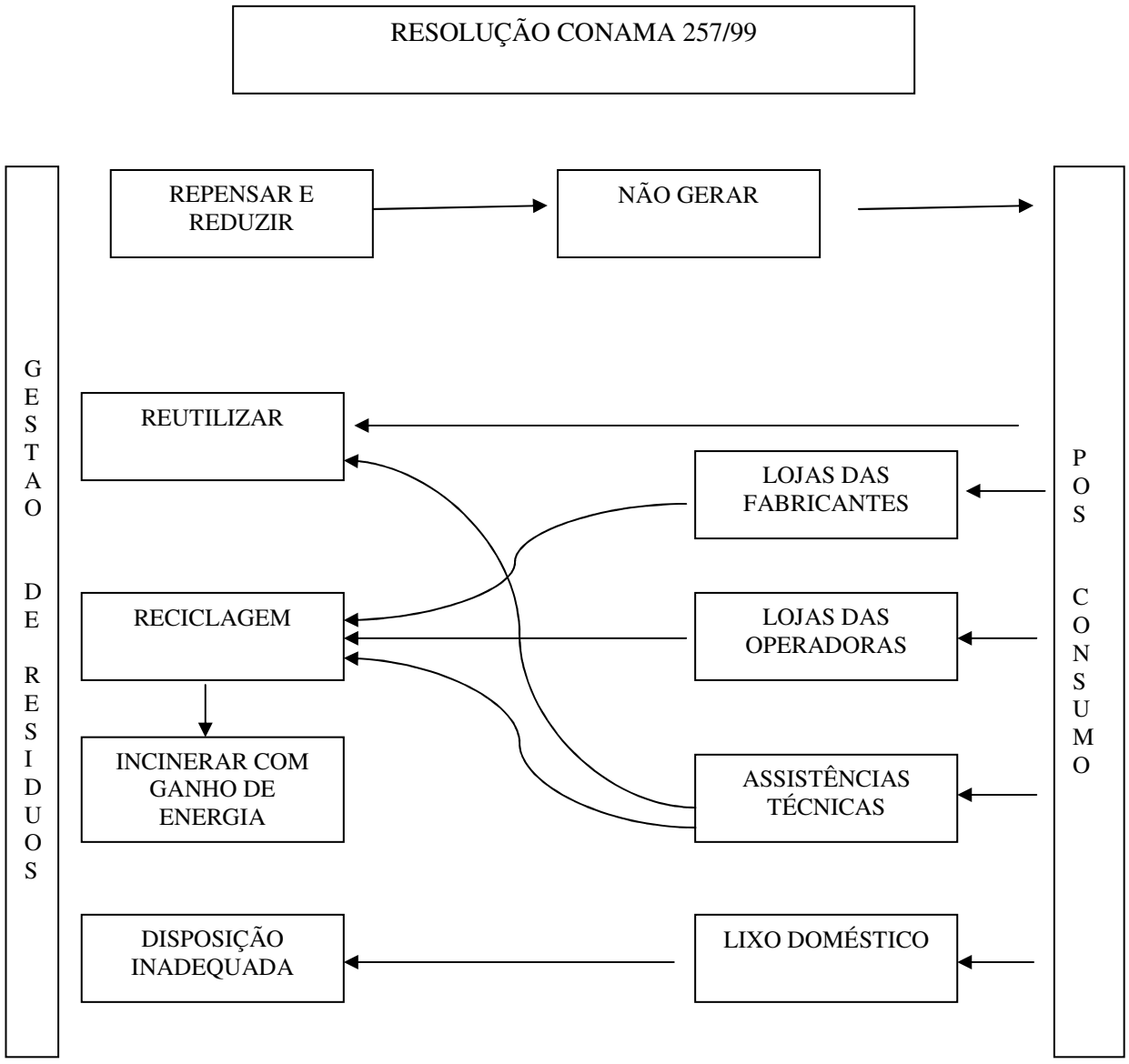

Figura 4– Gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa dos celulares.
Elaborado pela autora

5.2 Resultados das Operadoras

a) Gestão Ambiental da Claro

A empresa Claro divulga as ações de responsabilidade social e ambiental por meio do Balanço Social divulgado no site da empresa. Até o dia 01 de fevereiro de 2008, constava no portal o Balanço relativo ao ano de 2006, no que tange a Gestão Ambiental que compõem a página 40 e 41 consta um tópico que discute a reciclagem e os 3R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Neste ponto, é tratada a reciclagem dos resíduos produzidos na empresa, cuja venda é revertida para programas sociais

Sobre a reciclagem de baterias, celulares e acessórios a Claro tem no portal o texto que segue:

> Coleta de baterias, celulares e acessórios:
> Iniciando o projeto Claro Meio Ambiente, já está disponível nas lojas próprias da Claro a coleta de baterias, celulares e acessórios. A iniciativa da Claro é um exemplo de consciência e atitude a favor da preservação ambiental: combate a contaminação da água e solo, trata de forma adequada os materiais tóxicos, reduz a quantidade de lixo e diminui a extração de metais pesados. Com isso, a Claro disponibiliza em suas lojas próprias, caixas coletoras para que você possa depositar seus aparelhos, baterias e acessórios de qualquer fabricante, que não possuam mais utilidade. Todo o material descartado será entregue a uma empresa parceira, que além de coletar esse material, ficará responsável pela sua destinação a empresas que serão responsáveis pela reciclagem de todos os componentes (CLARO, 2008).

b) Gestão Ambiental na TIM

A TIM declara no portal na internet que preservar o meio ambiente é questão de sobrevivência, complementam esclarecendo que lidam com produtos poluentes, tais como as baterias (TIM, 2008). Na declaração consta o seguinte texto:

> Você sabia que pilhas e baterias não devem ser jogadas no lixo doméstico? Porque elas contêm metais pesados e, quando molhadas, poluem o solo. Mas o que fazer, se não são recicláveis? Para minimizar o problema, estamos trabalhando para implementar sistemas de coletas em nossas lojas. Em breve, você terá onde deixá-las. A gente faz a diferença,

> sim inúmeros projetos estão na nossa lista de prioridades para 2007. Campanhas que tenham como objetivo a conscientização de nossos funcionários e clientes, a otimização da energia e dos recursos naturais e a reciclagem do lixo são uma pequena mostra de como podemos atuar (TIM, 2008)

A TIM fez uma parceria com o Banco Real, criando o Programa Papa-Pilhas que consiste na coleta de pilhas e baterias portáteis usadas e o envio para a reciclagem. As baterias podem ser descartadas por meio de urnas denominadas papa-pilhas, alocadas nas agências do Banco Real, além disso também podem se descartados ali os aparelhos celulares fora de uso e respectivos acessórios. O programa coleta peças de até 500 gramas ou em dimensões em até 5 cm x 8 cm. Os materiais de tamanho superior ou a base de chumbo ácido devem ler levados ao local da compra ou encaminhados diretamente ao fabricante. A TIM informa que o Programa Papa Pilhas está substituindo o Programa Recarregue o Planeta e em breve estará presente em todas as suas lojas (TIM, 2008).

Assim, a empresa esclarece que faz a coleta por meio de parceria com o Banco Real.

c) Gestão Ambiental na Vivo

Em 2006, a empresa americana Recellular e a Vivo no Brasil fecharam uma parceria na qual os clientes podem entregar, nas lojas próprias da operadora, as baterias, os equipamentos, os carregadores e os acessórios. No Brasil, a Vivo (2008) foi à primeira operadora a implantar uma ampla ação de logística reversa de celulares, comunicando aos clientes por meio de torpedos enviados aos celulares destes, bem como informações no site e nas lojas da empresa.

A Vivo reverte à renda das vendas dos equipamentos usados para entidades apoiadas pelo Instituto Vivo (Vivo, 2008). Esta ação tem como meta a reciclagem dos equipamentos, baterias, carregadores e acessórios. O programa contempla a reutilização e a

revenda de alguns aparelhos usados com preços acessíveis em países mais pobres. No site da Recellular consta que aparelhos com possibilidade de reuso são enviados, por exemplo, para a Coréia. No caso dos celulares considerados inadequados para re-uso são descaracterizados e recebem o descarte apropriado. A Recellular informa no site que os celulares são desmontados, os componentes separados de acordo com a sua composição e podem tornar-se parte de outros celulares ou serem completamente desmanchados. Ou seja, são desmontados e os materiais reaproveitados (Recellular, 2008).

Esse programa abrange aparelhos de qualquer operadora e tecnologia que podem ser entregues nas urnas disponíveis nas lojas da operadora Vivo. Neste sistema, o cliente vai até a loja, entrega o aparelho e assina um termo de doação. De acordo com informações do site da Vivo (2008), no link institucional, a ação ocorre nos seguintes estados: Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Sergipe e Goiás (Vivo, 2008).

A Vivo (2008) adota outra ação relacionada especificamente com as baterias, por meio de parcerias com os fabricantes. Segundo informações do site da empresa, no link institucional, este Projeto está sendo substituído gradativamente pelo "Recicle seu Celular" que visa reaproveitar todos os componentes e acessórios dos celulares entregues na operadora.

> Somos milhões de pessoas conectadas à comunidade Vivo. E milhões de pessoas podem muito. Podem transformar o mundo. Se nos mobilizássemos para a reciclagem de celulares, centenas de toneladas de materiais seriam reaproveitadas. A Vivo acredita nesta idéia. Por isso, disponibiliza mais de 3.400 pontos de coleta para você reciclar o seu celular, bateria ou acessório sem utilidade. Já coletamos milhares de aparelhos, viabilizando a reciclagem de toneladas de metais e plásticos, que retornaram ao mercado para produção de novos produtos. Toda a renda obtida é revertida para projetos do Instituto IPÊ, que ajudam a preservar a fauna e a flora brasileiras (Vivo, 2008)

O Programa de Coleta de Baterias é realizado em todas as lojas próprias da Vivo e nas revendas do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina. Segundo o site

da empresa (Vivo, 2008) estes locais possuem urnas e materiais educativos para estimular a coleta de baterias. O procedimento contempla não só a doação das baterias pelos clientes, como também um trabalho de logística reversa. A Vivo encaminha o material para o centro de distribuição da empresa e solicita a coleta pelo fabricante, que o envia para a empresa de reciclagem.

Assim, a Vivo esclarece que faz a coleta e encaminha a empresa que fica responsável pela destinação adequada.

5.2.1 Síntese das informações das operadoras

Conforme discutido no tópico anterior, as três operadoras têm conhecimento da exigência legal sobre o descarte das baterias. As três empresas pesquisadas têm Programas de Logística Reversa, tanto das baterias quanto dos equipamentos celulares e acessórios. Embora o Programa da Vivo tenha até o momento mais informações e em locais de melhor visualização no site da empresa, inclusive no sentido de identificar qual empresa providencia a logística reversa e o destino dado aos componentes.

Empresa	Tem informações no site Sobre o descarte de baterias:	Tem informações no site sobre o descarte dos aparelhos, carregadores e acessórios
Claro	Tem instruções sobre descarte de bateria	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios, mas requer uma busca mais detalhada.
TIM	Tem instruções sobre descarte de baterias.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios, mas requer uma busca mais detalhada.
Vivo	Tem instruções sobre descarte de bateria, em local de fácil visualização no site.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios em local de fácil visualização.

Quadro 3. Síntese das informações das operadoras
Fonte: Elaboradora pela autora

O Quadro 3, Síntese das informações das operadoras, apresenta um panorama das empresas no que diz respeito à logística reversa das baterias, equipamentos, acessórios de

telefonia móvel. Pelo quadro, observa-se que as três operadoras fornecem informações no site sobre o descarte tanto das baterias, quanto dos aparelhos, carregadores e acessórios pós uso de telefonia móvel.

5.3 Resultados das Fabricantes de aparelhos celulares

a) Gestão Ambiental da Gradiente

A empresa possui a Certificação ISO 14001 desde 1999 e foi recertificada em 2003. Dentre os objetivos e metas da Gradiente (2008) estão: monitoramento do consumo de energia elétrica; monitoramento do consumo de água; redução do resíduo destinado ao aterro sanitário; conscientização dos colaboradores em relação à preservação do meio ambiente.

Sobre o descarte de baterias: a empresa informa por meio do site que atende a legislação Ambiental.

Sobre o descarte de aparelhos e acessórios: Não foram localizadas informações no portal da Gradiente na Internet.

b) Gestão Ambiental na LGE

Foi certificada em 2004 com ISO 14000. No site da LG Electronics (LGE, 2008) consta a declaração de responsabilidade ambiental, dividida nas duas unidades, Taubaté e Manaus. Em cada uma das unidades há um texto diferente.

Para a fábrica de Taubaté, onde a LG Electronics fabrica Celulares, Monitores e Notebooks, há a seguinte declaração sobre o comprometimento da empresa com a preservação de energia, meio ambiente, segurança e saúde:

> Conduzir uma Política voltada a minimizar os impactos adversos à energia, ao meio ambiente, à segurança e à saúde. Implementar um sistema de gestão de energia, meio ambiente, segurança e saúde e mantê-lo como uma de suas prioridades. Estabelecer, revisar e acompanhar os

> objetivos e as metas de energia, meio ambiente, segurança e saúde. Conscientizar e capacitar colaboradores e subcontratados que trabalham nas instalações da empresa, com a intenção de que estes atuem em conformidade com os procedimentos do sistema de gestão de energia, meio ambiente, segurança e saúde. Atender a legislação e regulamentações de energia, meio ambiente, segurança e saúde aplicáveis. Agir visando à melhoria contínua do desempenho ambiental e a prevenção da poluição (LGE, 2008)

Declara ainda que pretende manter comunicação com as partes interessadas em relação a esta política (LGE, 2008)

Sobre o descarte das baterias dos aparelhos LG: Conforme citado no item anterior a empresa informa por meio do site que atende a legislação Ambiental.

> Reciclagem de baterias e questão ambiental. A questão ambiental também é uma preocupação da LG, que é a única empresa de celulares no Brasil que tem um acordo com o CNPq para o desenvolvimento de uma pesquisa sobre reciclagem de baterias. No ano passado, a empresa firmou o convênio com a entidade para desenvolver pesquisas que resultem na implantação de um projeto piloto de reciclagem de baterias (LGE, 2008).

Sobre o descarte dos celulares, carregadores e acessórios**:** Não constam informações sobre o assunto no site.

c) Gestão Ambiental da Motorola

A Motorola foi certificada ISO 14001 em 1996 e recertificada em 2006 e no portal na internet informa que todos os celulares fabricados em Jaguariúna não possuem metais pesados. A empresa informa que tem ações neste campo que abrangem iniciativas educacionais, sociais, culturais e de meio ambiente. A concepção arquitetônica do Campus Industrial e Tecnológico de Jaguariúna é baseada em soluções de preservação ambiental, de forma a minimizar o impacto ambiental. Ainda na área de meio ambiente, a Motorola considera que foi pioneira com o Programa de Reciclagem de Baterias. Complementa informando que em sete anos de existência, o projeto já reciclou mais de 150 toneladas de baterias no Brasil.

Sobre o descarte de baterias: O Programa de reciclagem de baterias foi criado em 1999 e, segundo a Motorola, faz parte de uma ação global de preservação do meio ambiente, implantada na fábrica em Jaguariúna, atendendo às recomendações da ISO 14001 (Motorola, 2008)

Segundo informações disponíveis no site da Motorola (2008), os clientes podem encaminhar as baterias esgotadas aos postos de serviço autorizado da empresa, onde existem urnas especiais para o depósito do material. Elas podem ser entregues também nas lojas das principais operadoras de telefonia celular do país.

A empresa mantém 115 postos de coleta pelo Brasil, com urnas espalhadas em todas as assistências autorizadas, lojas de operadoras e empresas privadas que aderiram à campanha. O portal na internet informa ainda que se na cidade onde o usuário se encontra não houver um serviço autorizado, a bateria poderá ser encaminhada diretamente a Motorola por meio de Sedex, com taxa a cobrar da empresa.

As baterias celulares são coletadas em lojas autorizadas e embaladas uma a uma, para evitar danos nos contatos, em seguida são armazenadas no Campus da Motorola em Jaguariúna, conforme orientações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Lá, elas permanecem até que se atinja um volume suficiente para completar um container. Então, são enviadas para a empresa francesa SNAM (Societé Nouvelle D'Affinage Des Métaux) responsável pela reciclagem. Após serem submetidas ao processo de reciclagem, a bateria é destruída e apenas os metais e produtos componentes são recuperados. A Motorola enviou em cinco anos 100 toneladas de baterias para a França (Motorola, 2008).

Sobre o descarte dos celulares, carregadores e acessórios: A Motorola disponibiliza no site um campo para perguntas e respostas, no link de suporte ao consumidor. Neste consta informação sobre postos de coleta disponíveis nas Assistências Técnicas. Entretanto, dado o volume de perguntas e a dificuldade de encontrar as palavras-chave para a pesquisa,

triar a resposta adequada exige tempo.

d) Gestão Ambiental Nokia

A avaliação do desempenho ambiental dos produtos e da produção são descritos no site da Nokia (2008) em cinco pontos-chave: materiais usados, eficiência energética, gerenciamento de rede de fornecedores, sistema de gerenciamento ambiental e práticas de "fim-de-vida". O objetivo da Nokia é: “desenvolver tecnologia avançada, produtos e serviços para pessoas que tenham baixo impacto ambiental, consumo de energia eficientemente e reutilização apropriada (NOKIA, 2008).” A fábrica da Nokia no Brasil é certificada ISO 14001 desde 1999.

Em 2007, num evento denominado Nokia World 2007, a empresa apresentou sua visão sobre a evolução da Internet e o compromisso com a sustentabilidade ambiental. Durante o evento foi discutida a necessidade do setor de aumentar a contribuição à sustentabilidade ambiental.

Sobre o descarte das baterias: O Programa de Reciclagem de Baterias da Nokia consiste da coleta de baterias inutilizadas por meio de urnas disponibilizadas nas lojas próprias das operadoras e nas assistências técnicas autorizadas, hoje presente em mais de 600 pontos espalhados pelo País. Posteriormente, as baterias são armazenadas e enviadas para a SNAM na França (NOKIA, 2008).

> Como a Nokia está mundialmente comprometida com questões ambientais e sociais, decidiu melhorar o já existente Programa Nokia de Reciclagem de Baterias. Como funciona: Ao final da vida útil da bateria, o consumidor deve entregá-la em qualquer uma das Assistências Técnicas Autorizadas, em qualquer lugar do Brasil (Nokia, 2008).

Sobre o descarte dos celulares, carregadores e acessórios: A empresa informa no site

que tem pontos de coleta de celulares em 85 países. As pessoas podem deixar seus aparelhos antigos nas lojas da Nokia que está desenvolvendo uma série de campanhas e atividades para dar às pessoas mais informações sobre reciclagem de baterias, carregadores e acessórios de celulares.

e) Gestão Ambiental SANSUNG

Não foram localizadas informações sobre ISO 14001 no site da SAMSUNG. De acordo a Samsung, a empresa incorporou conceitos de proteção ambiental de ponta a ponta no processo produtivo, ou seja, desde a aquisição de matérias-primas até a reciclagem de embalagens pós-consumo (SAMSUNG, 2008).

A empresa destaca que existem programas de preservação ambiental em todos os estabelecimentos da SAMSUNG por todo o mundo. Consideram que a empresa está ativamente envolvida no desenvolvimento de produtos ambientalmente corretos e tecnologias relacionadas, e apóia os projetos “verdes”, com as seguintes atividades:

> Campanhas de Limpeza “Adote uma Montanha”, "Adote um Rio” Desenvolvimento de um incinerador que queima 84 toneladas de resíduos por dia. Pesquisa de carros elétricos comercialmente viáveis. Uso de equipamentos ecologicamente corretos e plásticos ambientalmente corretos. Concursos de Pintura Infantil e Educação Ambiental (SAMSUNG, 2008)

A empresa informa que busca minimizar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades por meio dos seguintes princípios:

> Utilizar de forma racional os recursos naturais; priorizar o uso de tecnologias, produtos e processos que evitem ou reduzam a poluição; atender aos padrões ambientais estabelecidos pela legislação e regulamentos vigentes no país, e demais requisitos subscritos pela organização; manter programas de educação e treinamento sobre preservação ambiental a todos os seus funcionários e prestadores de serviços; desenvolver a consciência ambiental de seus fornecedores, influenciando-os a adotar, em sua gestão, práticas que conduzam a padrões de desempenho ambiental compatíveis com os da Samsung; bem como manter a comunicação com as comunidades interna e externa e outras partes interessadas da sociedade nos assuntos relativos ao meio ambiente; buscar a melhoria contínua do desempenho ambiental (SAMSUNG, 2008).

Sobre o descarte de baterias: No site corporativo, a Samsung informa que utiliza postos de assistência técnica espalhados pelo Brasil para fazer a coleta das suas baterias usadas. Nos postos são encontrados coletores, no qual o usuário deposita a sua bateria. A relação de assistência técnica é encontrada no site do fabricante.

Sobre o descarte dos celulares, carregadores e acessórios: Não foram localizadas informações sobre o assunto no portal da Samsung na Internet.

f) Gestão Ambiental SIEMENS

No portal da Siemens na Internet há um link que trata da Gestão da Qualidade e Gestão Ambiental, onde a empresa divulga que acredita na compatibilidade entre o progresso tecnológico e a preservação ambiental. A Siemens informa no portal que no início de 2004, que contava com 27 certificados ISO 14001, abrangendo localidades fabris e de serviços, em unidades de clientes – nas quais a Siemens realiza a gestão da manutenção da planta, mas não consta no site quais empresas do grupo possuem a certificação.

> A Siemens se preocupa com os possíveis impactos ambientais de seus produtos, desde a pesquisa e desenvolvimento até o descarte, após o ciclo de vida útil. Dessa forma, investe fortemente na gestão ambiental em todas as áreas de atuação em âmbito mundial (SIEMENS, 2008).

Nos princípios e políticas da qualidade ambiental da SIEMENS consta que a preservação do meio ambiente será feita por meio da "minimização dos impactos ambientais e desperdícios, uso racional da energia, geração de menor quantidade de resíduos e tratamento adequado dado a eles" (SIEMENS, 2008)

No portal da empresa há também informações de que os processos, serviços, produtos e atividades são mapeados quando são considerados de impacto ao meio ambiente, estejam eles ligados direta ou indiretamente com as atividades-fim da Siemens.

"A Gestão Ambiental Siemens é mais do que um conjunto de sistemáticas; é a consciência e o esforço da organização para uma vida melhor no futuro (SIEMENS, 2008)".

Segundo a Siemens (2008) os aspectos ambientais são identificados e os impactos avaliados para definir os requisitos do Sistema de Gestão Ambiental. Além disso, são estabelecidos procedimentos para monitoramento, prevenção, acondicionamento, armazenamento ou descarte de resíduos de acordo com a necessidade e característica do aspecto, além da conformidade com regulamentos legais e a política de proteção ambiental (SIEMENS, 2008).

Sobre o descarte de baterias: Sobre as baterias a empresa informa que:

> é uma empresa com preocupações ambientais, desta forma as baterias que são utilizadas nos aparelhos celulares e nos aparelhos Gigaset possuem uma composição de NiCd, NiMH e Íon Li que estão adequadas segundo a resolução Nº 257/99 e 263/99 do CONAMA (http://www.mma.gov.br/conama/). Mesmo assim as baterias dos aparelhos Siemens podem ser entregues em qualquer assistência técnica, de onde serão encaminhadas para a Siemens para disposição final. A disposição final compreende o armazenamento temporário e posterior entrega de lotes para o re-beneficiamento por uma empresa especializada (Siemens, 2008).

Sobre o descarte dos celulares, carregadores e acessórios: Não foram localizadas informações sobre o assunto no portal da Siemens na Internet.

g) Gestão Ambiental Sony Ericsson

A Sony Ericsson é certificada ISO 14001. Por meio do portal na Internet a empresa informa que considera o desenvolvimento sustentado um dos desafios mais importantes para o futuro. O trabalho ambiental da Sony Ericsson possui um enfoque no ciclo de vida, integrando o meio ambiente ao projeto do produto e à seleção do fornecedor. Segundo a Sony Ericsson ela trabalha para melhorar a reciclagem do produto e, nos locais de produção, implementa um gerenciamento ambiental para evitar a poluição. Todas as

fábricas da Sony-Ericsson possuem certificado ISO 14001 (Sony Ericsson, 2008).

Sobre o descarte de baterias: A empresa orienta o consumidor para que ao final da vida útil a bateria deve ser entregue em qualquer um dos Centros de Serviços Autorizados Sony Ericsson em qualquer lugar do Brasil, quando é realizada a coleta em cada ponto e depois se encaminha para reprocessamento.

Quando o peso de baterias em um Centro Autorizado atinge 30 kg o Centro de Serviço aciona a empresa GM&C para a coleta e o transporte das baterias. A GM&C coleta as baterias, e as armazena para depois enviar à Suzaquim para a reciclagem. A especialidade da GM&C é recolher telefones e equipamentos descartados, triturá-los e encaminhar para reciclagem. Esta empresa faz a separação do celular, bateria, carregadores e outros itens. Com exceção da bateria, tudo é triturado e, depois, levado para empresas de reciclagem, como a Suzaquim que:

> transforma resíduos metálicos em matéria-prima para corantes para pisos cerâmicos, vidros e refratários e a empresa tem capacidade para processar até 250 toneladas de lixo eletrônico por mês. Apesar desta capacidade, a empresa informa que consegue captar apenas 30 toneladas mensalmente. Se houvesse mecanismos de coleta adequados e políticas de educação ao consumidor, esse volume poderia ser muito maior. A companhia cobra, em média, 990 reais por tonelada de lixo eletrônico recebida. Porém, no caso de alguns metais específicos, que estejam em falta no mercado ou valorizados na bolsa internacional de metais, a Suzaquim pode pagar pelos componentes (Suzaquim, 2008)

Sobre o descarte dos celulares, carregadores e acessórios: Não foram localizadas informações sobre o assunto no portal da Sony Ericsson na Internet.

5.3.1 Síntese das informações das fabricantes

Com relação às fabricantes, as informações obtidas junto aos sites destas, esclarecem que algumas adotam ações tanto de descarte da bateria, quando equipamento. Com relação ao descarte das baterias, das sete empresas pesquisadas, apenas a Gradiente

não tem instruções sobre o descarte. Com relação ao descarte do equipamento, a Gradiente, a LG, a Samsung, a Siemens e a Sony não fornecem instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular, sendo que apenas a Motorola e a Nokia fornecem tais informações.

O Quadro 4 adaptado de informações do Instituto de Defesa do Consumidor - IDEC, e atualizadas para esta dissertação, traz um panorama das empresas no que diz respeito à logística reversa das baterias, equipamentos, acessórios de telefonia móvel.

Empresa	O que diz sobre descarte de bateria	O que diz sobre descarte do produto
Gradiente	Não tem instruções sobre descarte de bateria.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios.
LG	Tem instruções sobre descarte de bateria mas de difícil localização no site para usuário. É preciso fazer uma pesquisa mais detalhada.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular.
Motorola	Tem instruções claras sobre descarte de bateria portal de celulares.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios
Nokia	Tem instruções claras sobre descarte de bateria portal de celulares.	Há informações sobre o descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios
Samsung	Tem instruções sobre descarte de bateria, mas de difícil localização no site para usuário. É preciso fazer uma pesquisa mais detalhada.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios
Siemens	Tem instruções claras sobre descarte de bateria na home de celulares.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular.
Sony-Ericsson	Tem instruções claras sobre descarte de bateria portal de celulares.	Não há instruções sobre descarte de aparelhos de telefonia celular e acessórios

Quadro 4: O que dizem as páginas das empresas na Internet:
Fonte: Adaptado IDEC, 2008

Considerando que o evolução tecnológica, aliada ao aumento do número de aparelhos habilitados, sobretudo considerando a facilidade das linhas pré-pagas que atingem a classe economicamente mais baixa, cresceu muito na última década no Brasil torna-se necessário que as empresas, sejam elas fabricantes ou operadoras, ou ainda, recicladoras, assistência técnica, bem como os órgãos reguladores tenham ações de logística reversa, com vistas a diminuir o impacto ambiental.

5.3 Resultados dos Usuários de Telefonia Móvel

Participaram da pesquisa 500 estudantes de IES da capital de São Paulo. A distribuição dos usuários foi 105 Claro, 89 da TIM e 84 da VIVO, totalizando 278 validados. Os demais questionários ficaram inadequados para uso por conterem mais de uma operadora como prestadora do serviço.

Por ter sido a pesquisa aplicada aos alunos de duas Instituições de Ensino Superior, todos possuem o segundo grau completo. 65% dos respondentes são do sexo feminino e 35% do sexo masculino. A maior parcela do usuários está na faixa de idade acima de 31 anos.

Sobre a renda, 22% recebe menos que três salários mínimos, a maior parcela dos consumidores tem renda familiar entre três e cinco salários mínimos. Assim, observá-se que a renda familiar de 43% dos usuários respondentes está entre R$1245,00 e R$2.075,00, considerando o valor do salário mínimo de R$415,00.

Entre os 278 usuários respondentes, a maior parcela, 43% informou que teve mais que três celulares.

Com relação ao tempo médio para troca do equipamento celular, uma parcela de 39% informou que o tempo médio para a troca foi de dois anos. 23% informou ser três anos o tempo médio para trocar de equipamento, 6% por cento quatro anos e 5% um ano em média para efetuar a troca.

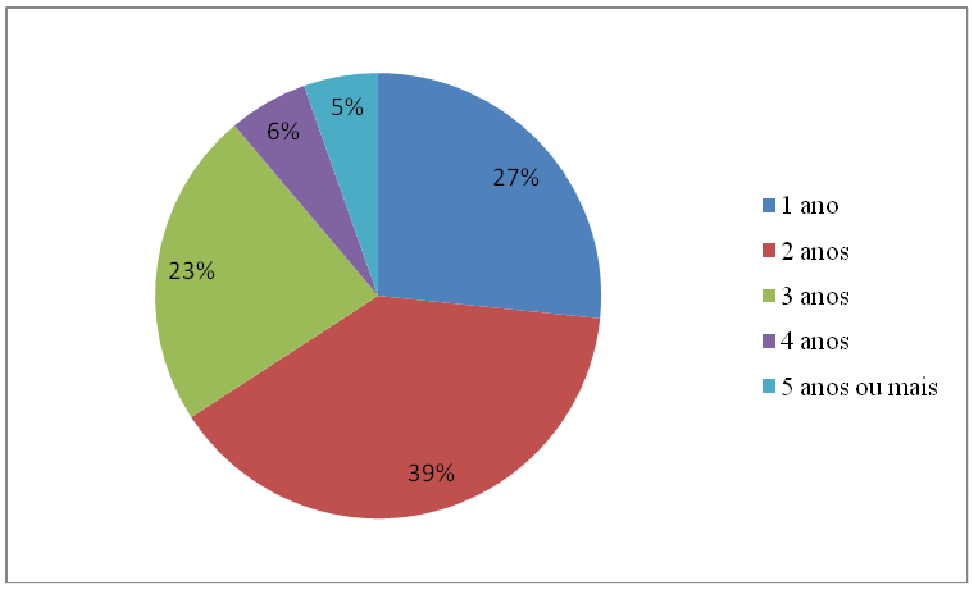

Gráfico 3. Tempo de uso para efetuar a troca.
Fonte: Autora

Quanto ao motivo para troca de equipamento, como pode ser observado no gráfico 7, um percentual de 35% informaram terem feito à troca por causa de defeito, 30% por causa da nova tecnologia ou designe, 12% ganhou de presente o novo celular, 9% porque trocou de operadora, 6% porque trocou de plano, 5% informou ter trocado por outro motivo (mas não informou qual) e 3% por oferta da operadora. As operadoras estimulam aos usuários que utilizem seus serviços, e uma das formas é a oferta de equipamentos gratuitos ou com menor custo.

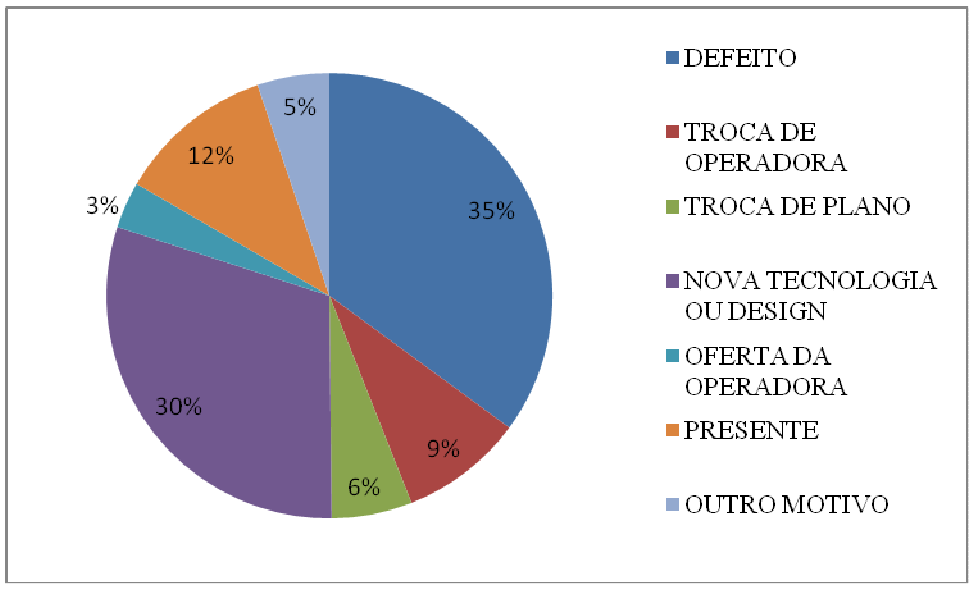

Gráfico 4. Motivo para trocar de aparelho.
Fonte: Autora

Quando questionados se foram informados sobre a forma de descarte, 68% respondeu que não e 32% respondeu que sim.

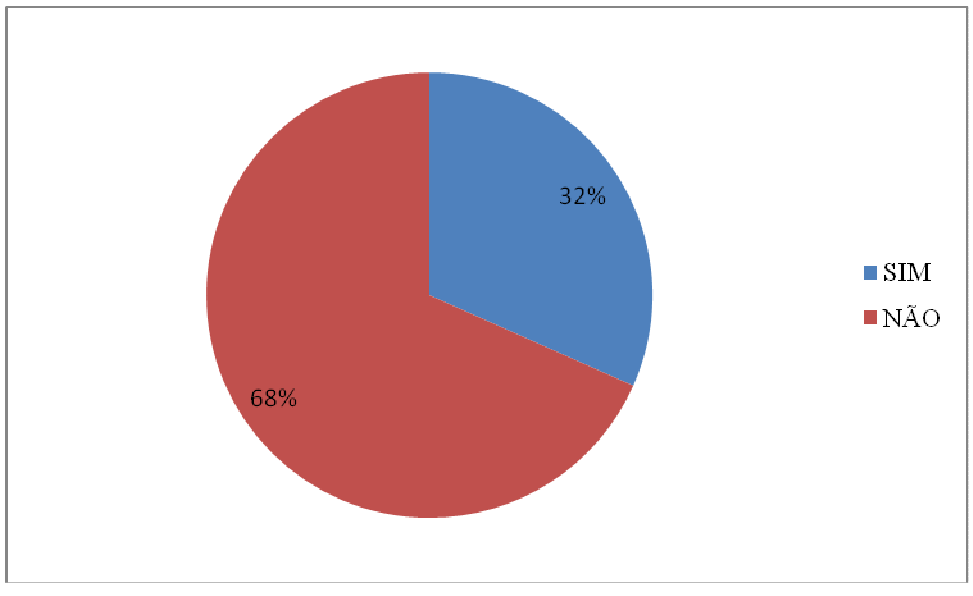

Gráfico 5. Foi informado sobre a forma de descarte.
Fonte: Autora

Destes 32% que responderam ter sido informados sobre a forma de descarte, 44% informaram ter sido pela loja da operadora, 23% informaram ter sido informados pelo

manual do fabricante, 5% pelo site da fabricante, e também 5% pelo site da operadora, 2% por assistência técnica, 13% por conhecido, 5% pela empresa de reciclagem e 3% por outra forma. Nenhum dos que responderam sim a terem sido informados sobre a forma de descarte, assinalaram o site da operadora como fonte desta informação (Gráfico 6).

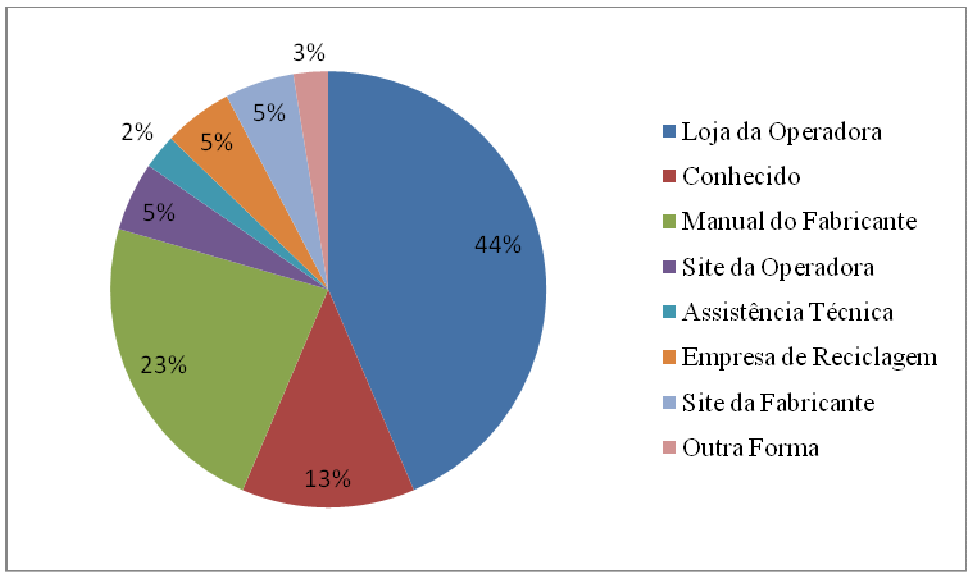

Gráfico 6. Por quem foi orientado.
Fonte: Autora

Com relação a quem informou o usuário respondente sobre a forma de descarte (Gráfico 7), 14% usuários informaram ter sido a Operadora Tim, 3% informou ter sido a Operadora Claro e 14% usuários informaram ter sido a Operadora Vivo. Relacionando com a questão anterior, o padrão de resposta indica que os usuários que citaram as operadoras, referiam-se as lojas e não ao sites destas, uma vez que nenhum deles assinalou o site da operadora como fonte de informação sobre o descarte.

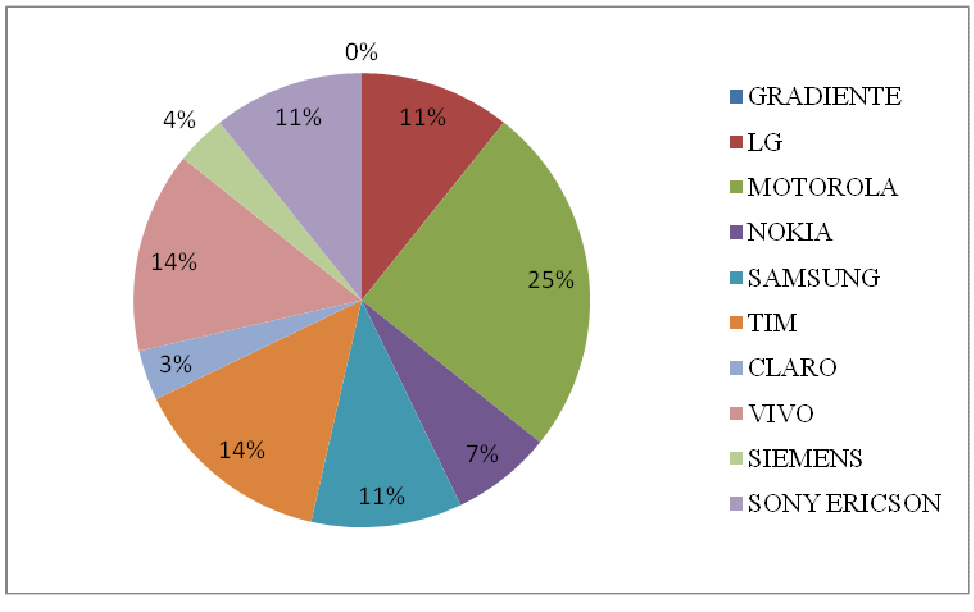

Gráfico 7. Qual empresa orientou sobre a forma de descarte.
Fonte: Autora

Ainda quanto a quem informou o usuário respondente sobre a forma de descarte 19 usuários informaram ter sido informados por Fabricantes. Sendo 25% Motorola, 11 LG, 11Sony Ericsson, 4% Siemens, 7% da Nokia e nenhum usuário mencionou a Gradiente.

Desta forma, entre operadora e fabricante que orientou ao usuário, a empresa que se destacou foi a Motorola. Porém, cabe lembrar que este percentual equivale a 7 usuários respondentes, de um total de 278. Ou seja, menos que 5% dos usuários receberam a informação da forma de descarte, da empresa que teve o maior índice de respondentes que afirmaram ter recebido a informação por ela. O que representa, um índice muito baixo de usuários que sabiam o que fazer com o celular no pós-uso.

Quanto a poder ficar com o equipamento anterior quando trocou de operadora de telefonia móvel, 73% responderam que sim, 13% responderam não e 14 deixaram à alternativa em branco (gráfico 8).

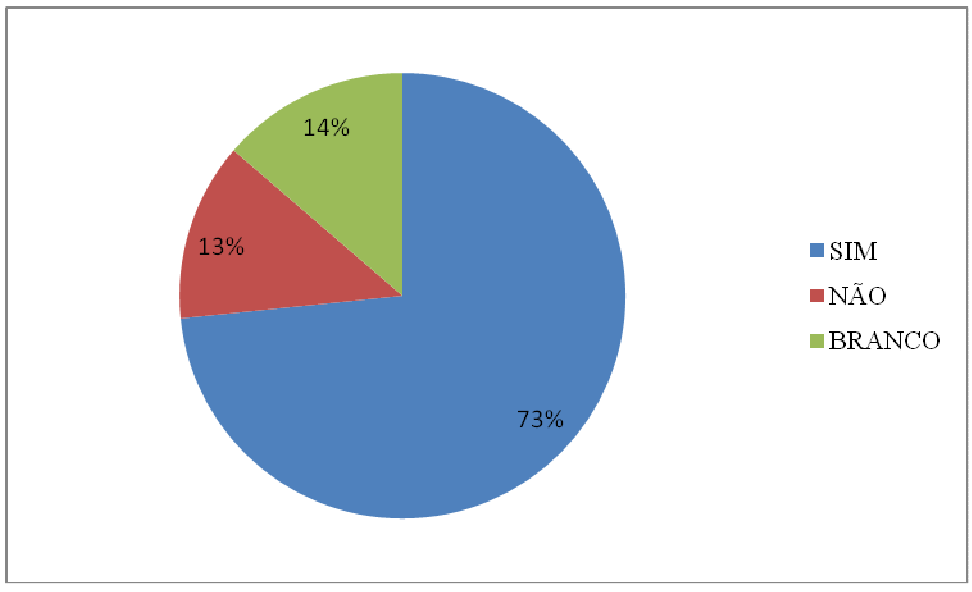

Gráfico 8. Pode ficar com o aparelho anterior
Fonte: Autora

Ao ser questionado sobre a forma de descarte pós-uso do aparelho celular, foi possível observar que 36% usuários guardaram o equipamento em casa, 23% deram para conhecido, 16% venderam, 10% deram para criança, **7% jogaram no lixo de casa**, 4% entregaram na operadora, 3% entregaram no papa pilha e 1% entregaram na assisténcia técnica.

Observa se que um percentual considerável optou por manter o equipamento em casa, dar ou vendê-lo. Isso é um ponto relativamente positivo, desde que ao optar por se desfazer daqueles que ficaram em casa, o façam da forma apropriada. Apesar disso, é importante considerar o baixo percentual que entregou o equipamento pós-uso à operadora, assistência técnica ou no papa-pilha. Somados os percentuais são pouco mais que aqueles que jogaram no lixo doméstico.

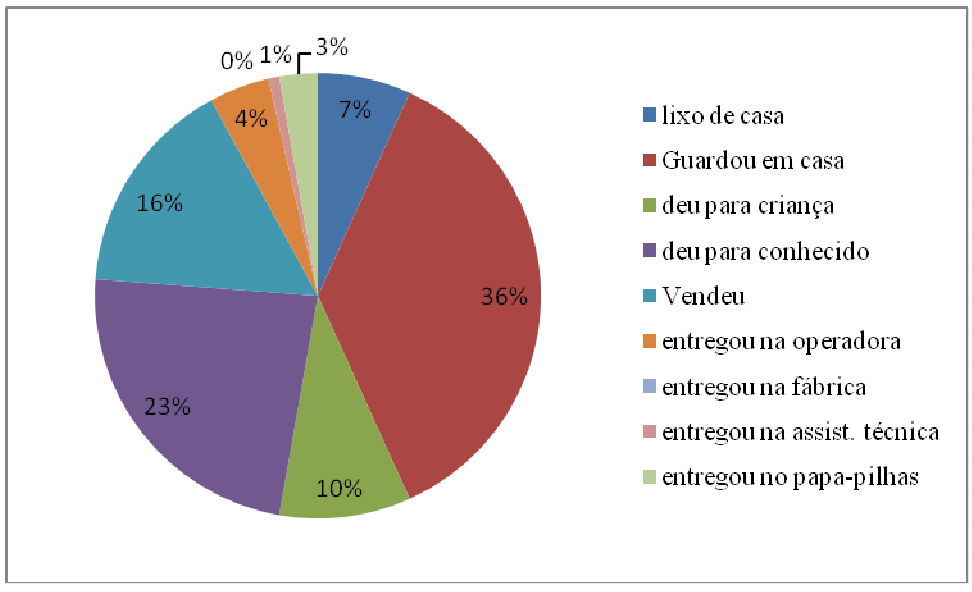

Gráfico 9. Onde foi descartado o equipamento pós-uso.
Fonte: Autora

Sobre a forma de descarte pós-uso da bateria, conclui-se que 40% dos usuários guardaram o equipamento em casa, 21% deram para conhecido, 13% venderam, 4% deram para criança, 10% jogaram no lixo de casa, 6% entregaram na operadora, 1% entregaram na assisténcia técnica e 5% entregaram no papa pilha.

Um percentual considerável optou por manter a bateria em casa, dar ou vendê-la. Assim como em relação aos celulares, isso é um ponto relativamente positivo, desde que ao optar por se desfazer daquelas que ficaram em casa, o façam da forma apropriada. Mas o índice de usuários que deu a bateria para criança é muito próximo daquele que deixou no papa-pilhas. E, o índice de usuários que descartou a bateria no lixo doméstico é alto, superior ao descarte no papa-pilhas. Como as pilhas podem conter material pesado e mesmo àquelas que contêm íons de lítio não têm uma análise conclusiva quanto ao risco que podem causar à saúde humana e/ou ao meio ambiente.

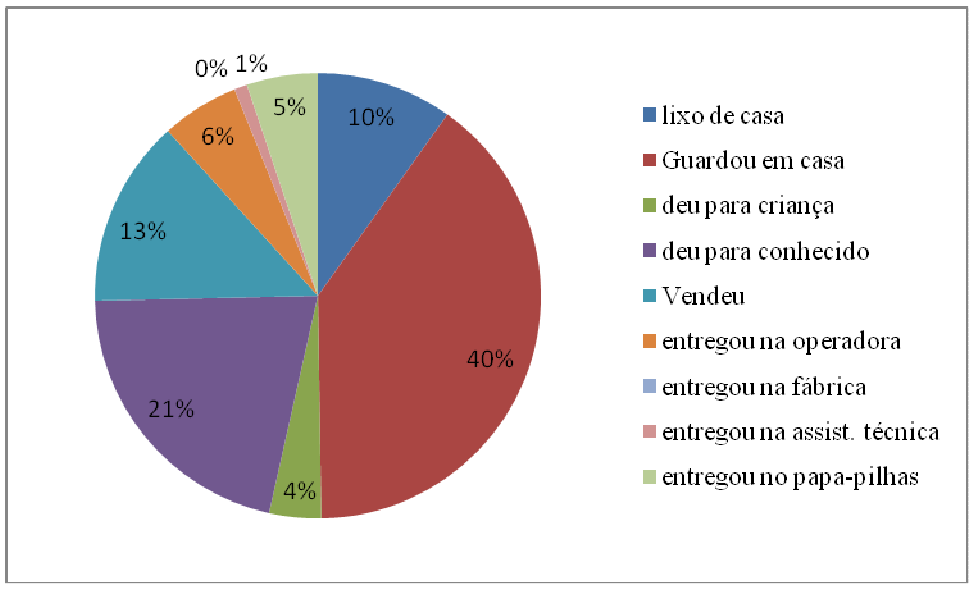

Gráfico 10. Onde foi descartada a bateria pós-uso
Fonte: Autora

Quanto aos carregadores 50% guardou em casa, 19% deu para conhecido e 14% vendeu. Apesar do significativo percentual de usuários que relacionam-se com o reutilizar, segunda fase dos 4Rs, há um percentual de quase 10% que jogou no lixo doméstico, oque pode ser prejudicial ao meio ambiente, conforme comentado anteriormente. 2% informou que deu para criança e apenas 4% entregou na operadora e 2% no papa-pilhas.

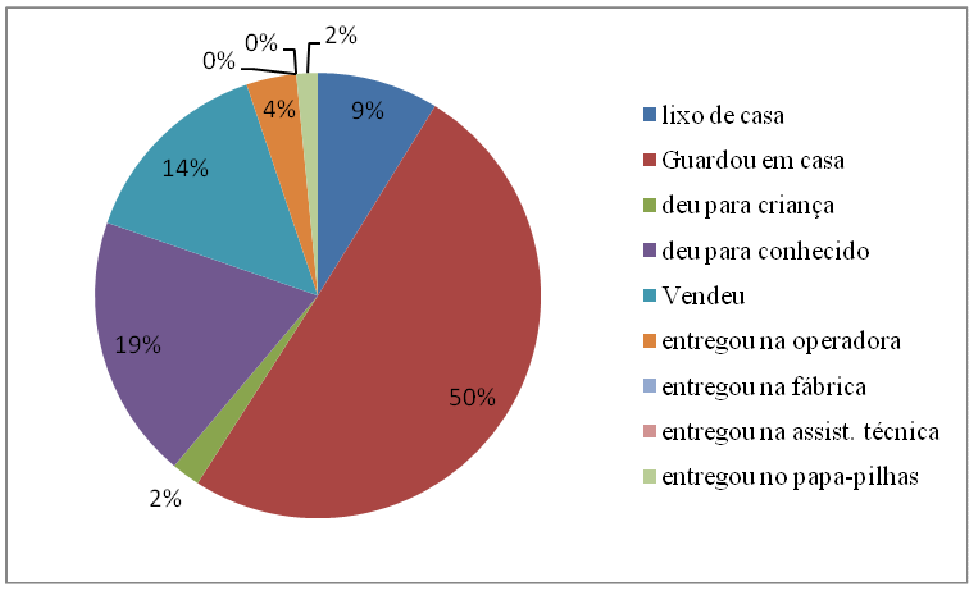

Gráfico 11. Onde foi descartado o carregador
Fonte: Autora

Quanto aos fones de ouvido 48% guardou em casa, 16% deu para conhecido e 14% vendeu. Apesar do significativo percentual de usuários que relacionam-se com o reutilizar, segunda fase dos 4Rs, há um percentual de quase 15% que jogou no lixo doméstico, o que pode ser prejudicial ao meio ambiente, conforme comentado anteriormente. Apenas 4% entregou na operadora e 3% no papa-pilhas.

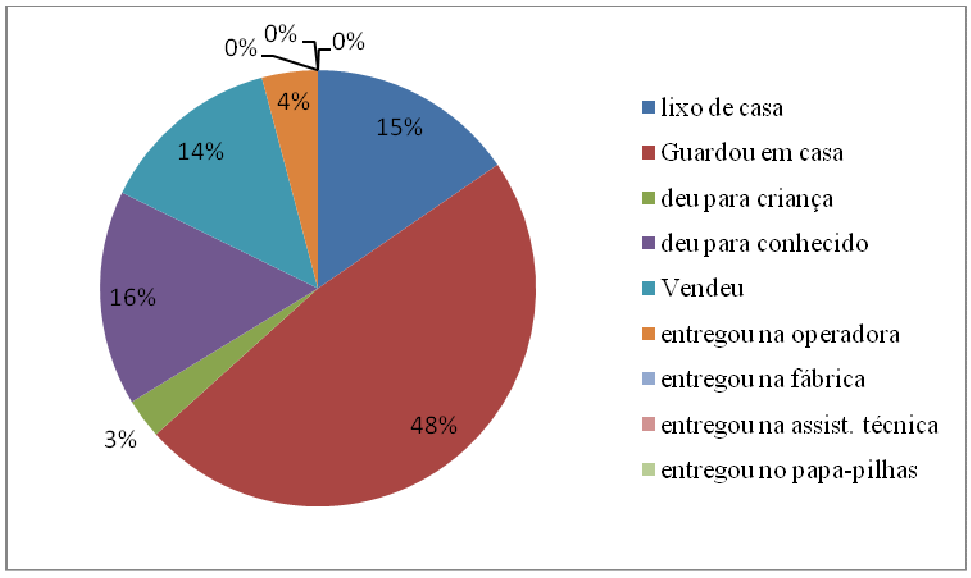

Gráfico 12. Onde foi descartado o fone-de ouvidos
Fonte: Autora

Com relação a questão se conheciam posto de coleta das baterias no pós-uso, 81% dos usuários informaram que não e 19% que sim.

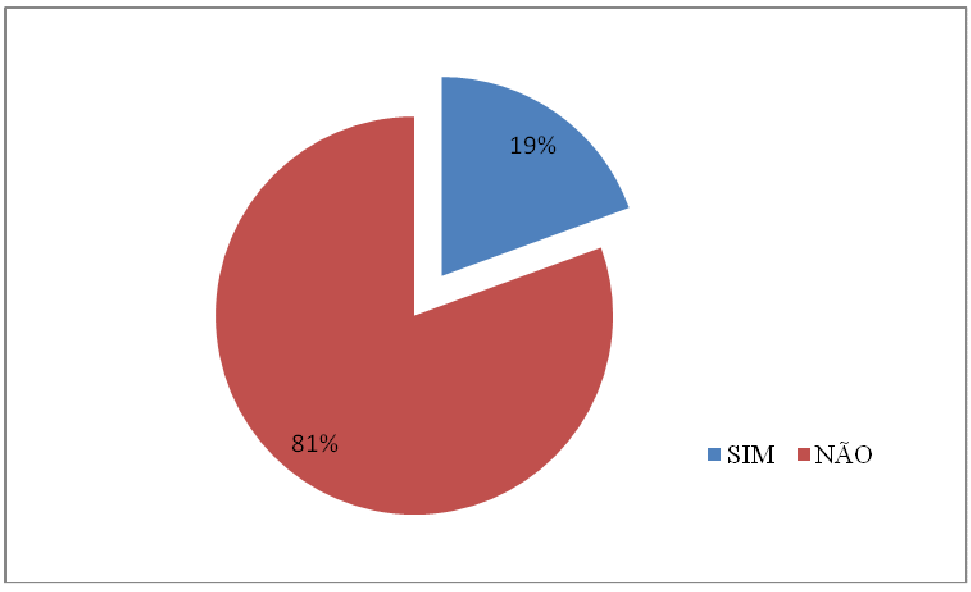

Gráfico 13. Conhece posto de coleta pós-uso das baterias.
Fonte: A autora

Estas informações são relevantes, pois embora as operadoras e fabricantes atendam a legislação 257/99 CONAMA, informando nos portais na internet aos usuários sobre a forma de descarte, de algum modo esta informação parece não ser clara ou acessível o suficiente para o usuário, pois a maior parte guarda o aparelho em casa. Além disso, 68% dos respondentes informou desconhecer a Resolução CONAMA 257/99 que trata do descarte de pilhas e baterias.

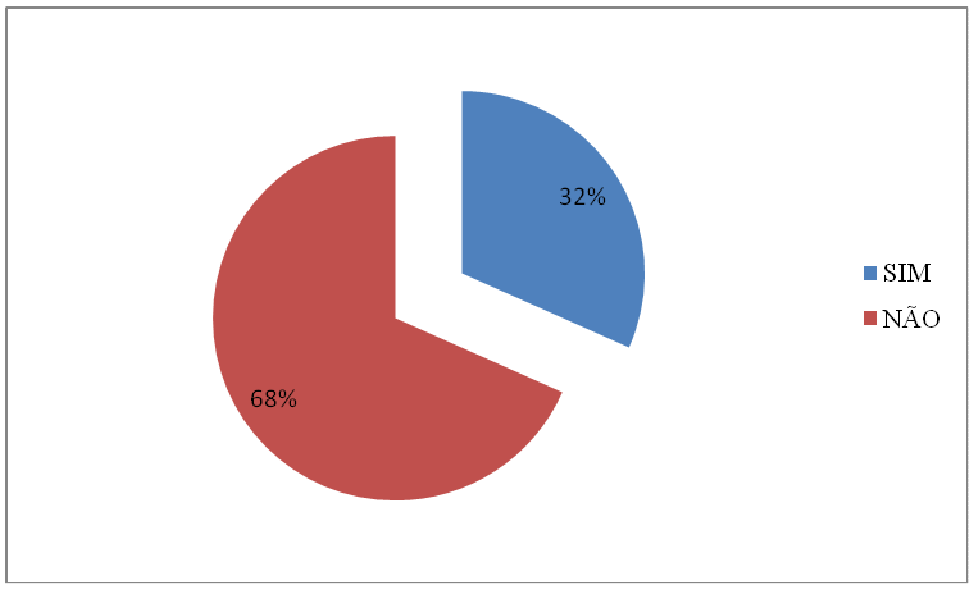

Gráfico 14. Já ouviu falar sobre a Resolução 257/99 CONAMA
Fonte: A autora

Para a questão se conheciam posto de coleta do equipamento celular pós-uso, 68% informara que não e 32% que sim. Este alto índice de desconhecimento está relacionado com o fato de muitos usuários terem informando que mantém o equipamento em casa e 7% que descartou no lixo doméstico.

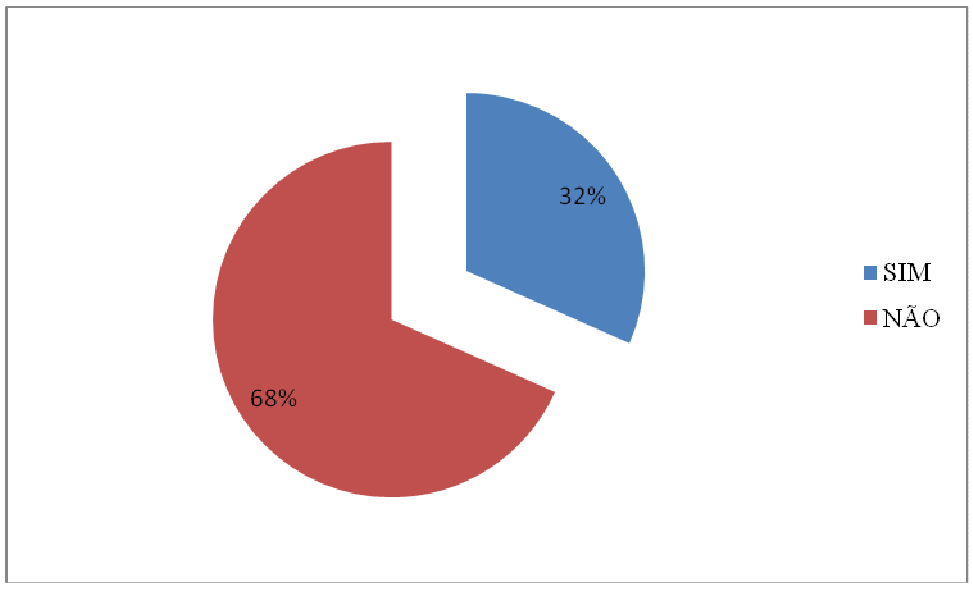

Gráfico 15. Conhece posto de coleta do equipamento celular pós-uso?
Fonte: A autora

Quando questionados sobre de quem seria a responsabilidade pelo descarte do equipamento, 44% usuários responderam ser do próprio usuário, 13% informaram ser da operadora, 27% da empresa fabricante, 10% da empresa de reciclagem, 1% da Assistência técnica, 1% do IBAMA e 2% da Anatel. Assim, ao que parece o consumidor está consciente do seu papel neste processo, bem como da empresa fabricante. Apesar disso, o maior indice desta responsabilidade deveria ser do fabricante e da operadora.

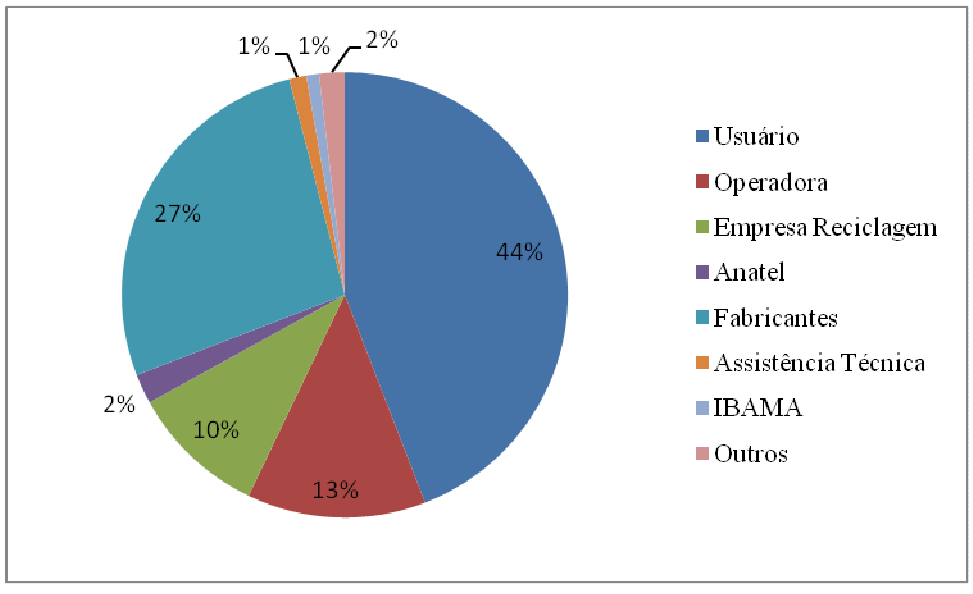

Gráfico 16. De quem é a responsabilidade pelo descarte do aparelho celular?
Fonte: A autora

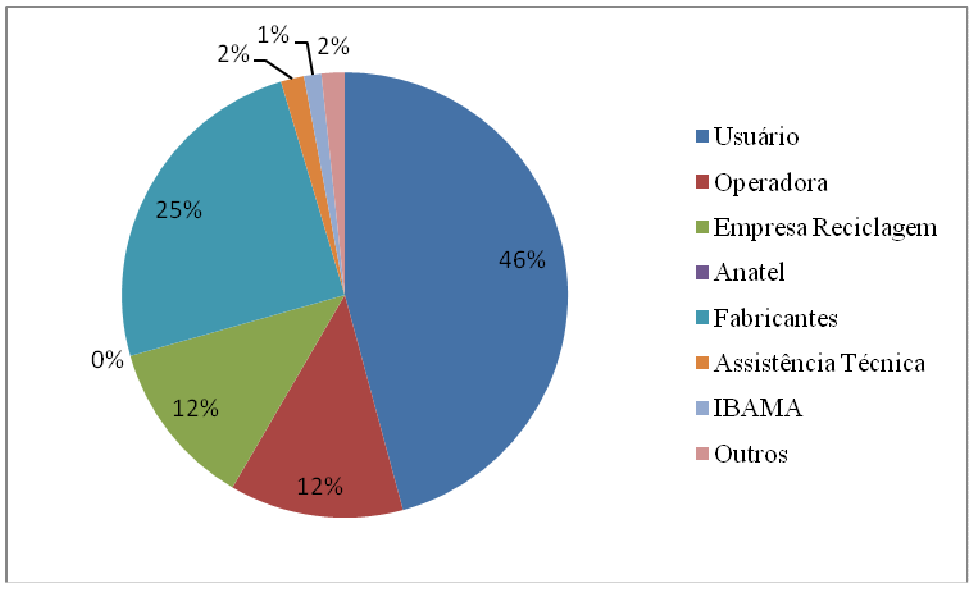

Gráfico 17. De quem é a responsabilidade pelo descarte do da bateria?
Fonte: A autora

Quando questionados sobre de quem seria a responsabilidade pelo descarte da bateria, 46% usuários responderam ser do próprio usuário, 12% informaram ser da operadora, 25% da empresa fabricante, 12% da empresa de reciclagem, 2% da Assistência técnica, 1% do IBAMA e 0% da Anatel. Assim como comentado no que tange ao equipamento, ao que parece o consumidor está consciente do seu papel neste processo, bem como da empresa fabricante. Apesar disso, o maior indice desta responsabilidade tambem deveria ser do fabricante e da operadora.

6 CONCLUSÃO

O objetivo geral desta pesquisa foi verificar a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos pós-consumo dos equipamentos de telefonia móvel. E foi atingido por meio da realização dos objetivos específicos.

Com relação ao objetivo específico analisar a Resolução CONAMA 257/99 que regulamenta o setor conclui-se que as empresas, operadoras e fabricantes, atendem a Resolução, mas que isso não é suficiente, pois o volume de descarte inadequado supera em muitas vezes o do descarte adequado.

Pelos resultados apresentados na pesquisa, observou-se que as três operadoras pesquisadas, Claro, Tim, Vivo, têm informações nos portais na internet sobre o descarte adequado dos celulares, tanto das baterias quanto dos equipamentos. E, quase 100% das fabricantes fazem o mesmo, com exceção da Gradiente, em relação às baterias. E duas delas, Motorola e Nokia, informam também sobre o descarte dos equipamentos e acessórios. As empresas pesquisadas recebem e encaminham para reciclagem os equipamentos, baterias e acessórios (exceto a Gradiente em relação à bateria).

Assim, verificou-se que a redução do consumo é a primeira etapa da gestão de resíduos. Porém, no caso dos equipamentos celulares o consumo é incentivado por novos designers, novas tecnologias e oferta das operadoras de telefonia móvel.

Assim, foi possível verificar que as inovações tecnológicas, aliadas à facilidade de pagamento, têm levado ao aumento do número de usuários dos equipamentos de tecnologia móvel no Brasil. A oferta de som, imagem, os preços acessíveis às classes mais pobres da sociedade, bem como o acesso a internet têm impulsionado o mercado. Quanto à reutilização, o tempo de vida útil do celular tem sido aproveitado.

Com relação à reforma e reciclagem, a pesquisa levantou que empresas como a

norte-americana Recellular têm tecnologia e conhecimento para reformar os equipamentos celulares pós-uso. A empresa Suzaquim recebe materiais provenientes dos celulares da empresa GM&C que tritura o equipamento (exceto a bateria) antes de enviar à Suzaquim sendo que esta transformará os resíduos em matéria-prima para corantes de pisos cerâmicos, vidros e refratários. A empresa tem capacidade para recolher 250 toneladas, mas consegue captar apenas 30 toneladas mensalmente. Conforme pesquisado junto ao usuário, o volume de recolhimento destes equipamentos é baixo, haja vista que apenas cerca de 10% usuários responderam ter entregado a bateria ou o celular na operadora, fabricante ou assistência técnica.

Quanto a disposição final, apesar de a incineração ser um destino final, que quando feita da forma adequada, com fornos equipados de forma a minimizar os lançamentos dos resíduos poluentes na atmosfera, para muitos produtos pós-consumo no caso dos celulares não é adequada. Estes aparelhos não deveriam ser incinerados, pois o reuso e a reciclagem podem ser incentivados. As baterias correm o risco de explodir e não podem ser incineradas. E quando inservíveis, os celulares podem ser triturados, como é feito pela Suzaquim, e transformados em matéria-prima para outros produtos.

Como observado na pesquisa, muitos usuários descartam os equipamentos, acessórios, carregadores e até as baterias, em lixo doméstico. O lixo doméstico vai parar em aterros sanitários. No caso dos equipamentos, acessórios e carregadores, o maior problema é o tempo de decomposição dos materiais plásticos e o volume gerado de lixo, poluindo o meio-ambiente.

Já com relação à bateria, o problema é a poluição química que pode contaminar os lençóis freáticos e acarretar sérios riscos à saúde humana. Além disso, a lei 257/99 determina o descarte e adequação final das baterias justamente por causa de suas especificidades, ou seja, por conter componentes químicos. Por outro lado, quando da constituição da Lei 257/99, o maior volume de baterias era à base de níquel e cádmio. E, como visto anteriormente, começaram a ser fabricadas baterias a base de íons de lítio, que trazem menor risco à saúde humana e ao meio ambiente.

Com este trabalho foi possível conhecer o perfil do setor de telefonia no Brasil, discutir o impacto ambiental do descarte de aparelhos de telefonia móvel, bem como as alternativas para a redução do impacto do setor; e verificar por meio de informações nos portais das empresas fabricantes de aparelhos celulares e das operadoras se estas oferecem informações sobre as ações adotadas no pós-consumo dos equipamentos, acessórios e baterias e como estão procedendo em relação às exigências da Resolução CONAMA 257/99.

A sugestão para as próximas pesquisas é realizar entrevista com representantes das fabricantes, das operadoras, do IBAMA, e das empresas de reciclagem para cruzar os resultados da análise da cadeia logística reversa de equipamentos celulares com os hábitos dos usuários. Por outro lado, incluir teoria que trate do Comportamento do Consumidor para ampliar e aprofundar a compreensão da relação que o usuário estabelece com aparelhos celulares e baterias, como por exemplo, se ele sabe o que deve ser feito, se tem uma atitude positiva em relação ao assunto, e verificar porque não tem o comportamento esperado e nem sempre faz o descarte adequado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – Agência Nacional de Águas. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 25 jan. 2008.

ABETRE - Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.abetre.org.br/quem.asp>. Acesso em: 25 jan. 2008.

ABLP - Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.ablp.org.br.> Acesso em: 25 jan. 2008.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – NBR 8419 – **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos** – Procedimentos. Rio de Janeiro, 1984, 13p.

ACEL. Associação Nacional das Operadoras de Celulares. **Celular está em 35 milhões de domicílios brasileiros.** Disponível em: <http://www.acel.org.br/sites/1200/1272/00000055.pdf.>. Acesso em: 20 ago. 2008.

ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografia no Curso de Administração:** Guia Completo de Conteúdo e Forma. São Paulo: Atlas, 2006.

AFONSO, J. C.; BARANDAS, A. P. M. G.; SILVA, G. A. P.; e FONSECA, S. G.. **Processamento da pasta eletrolítica de pilhas usadas.** Química Nova, 2003, Vol. 26, No. 4, 573-577. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v26n4/16442.pdf>. Acesso em: 19 Jul. 2007.

AFONSO, J.C.; PAULINO, J. F.; BUSNARDO, N. G.; Processing of the spent Li/MnO2 battery**. Química Nova**, 2007, vol.30, n. 3, ISSN 0100-4042.

AKATU. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.akatu.org.br/central/especiais>. Acesso em 20 nov. de 2008.

AKATU. **Descobrindo o consumidor consciente.** Disponível em: <http://www.akatu.org.br/akatu_acao/publicacoes/perfil-do-consumidor/descobrindo-o-consumidor-consciente/>. Acesso em 22 nov. de 2008.

AMBIENTE BRASIL. **Coleta e Disposição Final do Lixo**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&conteudo=./residuos/lixo.html>. Acesso em: 20 jan. 2008.

ANATEL - AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.ANATEL.gov.br/Portal>. Acesso em: 15 abr. 2007.

ANATEL - AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Abril registra maior número de habilitações na telefonia celular**. Disponível em:

<http://www.ANATEL.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>. Acesso em: 27 mai. 2008.

ANATEL - AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.ANATEL.gov.br>. Acesso em: 18 jan. 2008.

BARBIERI, J. C.. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo: Saraiva, 2004.

BARBIERI, J. C. ; DIAS, M.. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Revista Tecnologística**, São Paulo, v. 6, n. 77, p. 58-69, 2002.

CAJAZEIRA, J. E. R; BARBIERI, J. C. A futura norma ISO 26000 sobre responsabilidade social: barreira não tarifária ou comércio justo? In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE (ENGEMA), 8. Rio de Janeiro, FGV/EBAPE, **Anais**..., Rio de Janeiro, p. 1-16, 2005.

CELULAR BRASIL. **Baterias de celular.** Disponível em: <http://www.celularbrasil.info/bateria-de-celular.php>. Acesso em: 10 nov. 2007.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CLARO. **Pesquisa Geral no Site**. Disponível em: <http://www.Claro.com.br/portal/artigo.do?method=showArtigo&channelId=6b89603541203110VgnVCM1000000a08150aRCRD&origem=Conhe%E7a%20a%20Claro&item=Responsabilidade%20Social>. Acesso em: 20 dez. 2007.

CMMAD – **Comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento.** Nosso futuro em comum. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. **Artigo 26:** Parágrafo VI. Disponível em: http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/. .> Acesso em: 20 ago. 2008.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento de lixo à política de gestão de resíduos sólidos**:** as novas prioridades. **RAE** São Paulo: v.35, n.3, p.88-93, mai./jun. 1995.

DEMAJOROVIC, J. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental.** São Paulo: Senac, 2001.

ESPINOSA, D.; TENÓRIO, J.A.S.. **Reciclagem de Pilhas e Baterias.** Disponível em: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsare/e/proypilas/pilas.pdf.>. Acesso em: 20 jul. 07.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREITAS, H., OLIVEIRA, M., SACCOL A.Z. e MOSCAROLA J. O método de pesquisa

survey. São Paulo/SP: **Revista de Administração da USP, RAUSP**, v. 35, nr. 3, Jul - Set. 2000, p.105-112

GRADIENTE. **Pesquisa geral no site**: Disponível em: <http://www.gradiente.com/site/empresa/pt/linhadotempo.asp.>. Acesso em: 20 de mai. 2007

GREENPEACE. **Sony e Sony Ericsson lideram a 8a. edição do guia de eletrônicos verdes.** Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/toxicos/noticias/sony-e-sony-ericsson-lideram-8>. Acesso em 20 ago. 08.

GÜNTHER, W. M. R.; REIDLER, N. Impactos sanitários e ambientais devido aos resíduos gerados por pilhas e baterias usadas. In: Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales; AIDIS. Gestión inteligente de los recursos naturales: desarrollo y salud. México, D.F, FEMISCA, 2002. p.1-8, tab. **Anais eletrônicos..**.Cancun: AIDIS, 2002. 1 CD ROOM.

HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR – IDEC. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.idec.org.br/arquivos/quatros_sites_celulares.doc>. Acesso em: 20 mai. 2008.

LAGE, Janaína. (02 de fevereiro de 2008). Em crise, Gradiente chega a ter ação suspensa. **Folha Online.**
Disponível em:<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u371916.shtml.> Acesso em: 20 jan. 2008.

LEITE, P. R. Canais de Distribuição Reversos: Conceitos. **Revista Tecnologística,** São Paulo, p. 22 - 27, 15 mar. 1998.

LEITE, P. R. . **-** A sensibilidade ecológica como fator de incentivo à Logística Reversa,. **Revista Tecnologistica**, São Paulo, p. 30 - 33, 15 ago. 1998.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. Fatores que influenciam a reciclagem de materiais em canais de distribuição reversos. In: Encontro Anual da Associação dos programas de Pós-Graduação em Administração. 2000. Santa Catarina. **Anais eletrônicos.** Florianópolis: ANPAD, 2000.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LGE. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.lg.com.br>. Acesso em: 26 nov. 2008.

LIMA, L.M.Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação.** São Paulo: Hemus, 2004.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de Marketing – Uma Orientação Aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. A.. **Introdução à Gestão Ambiental de Resíduo**. Disponível em: <http://www.cff.org.br/revistas/45/aintroducao.pdf.>. Acesso em: 20 dez. 2007.

MEADOWS, D.;RANDERS, J. MEADOWS, D. **Limites do Crescimento: a atualização de 30 anos.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **AGENDA 21**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=583> . Acesso em: 17 jul. 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **LEI 6.938/1981** (LEI ORDINÁRIA) 31/08/1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938org.htm>. Acesso em: 20 ago. 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Conama Nº 257**, de 30 de junho de 1999. Publicada no DOU no 139, de 22 de julho de 1999, Seção 1, páginas 28-2.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 01,** de 23 de janeiro de 1986. Publicada no DOU de 17 de fevereiro de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> . Acesso em 20 de nov. de 2008.

MORETTI, S.L. do A. **A Trama e a Urdidura: Responsabilidade Social das Empresas**. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais, 2005

MOTOROLA. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.motorola.com/content.jsp?globalObjectId=486-913>. Acesso em: 26 nov. de 2008.

NOKIA. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.nokia.com.br/A4523067>. Acesso em: 18 jan. 2008.

NOKIA. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.nokia.com.br/A4523049.>. Acesso em: 18 jan. 2008.

PEREIRA, Raquel da Silva. **Desenvolvimento sustentável como responsabilidade social das empresas**: um enfoque ambiental. São Paulo: Lorosal, 2002.

REEBERG, J. H. IX . Metodologia SEBRAE 5 menos que são mais

Redução de desperdício. In: ENGEMA - ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE (ENGEMA), 11, 2007, Curitiba. **Anais**. Curitiba: ENGEMA, 2007. Disponível em: <http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0218.pdf.> Acesso em: 20 nov 2008.

RECELLULAR. **Pesquisa geral no site**. Disponível em:http://www.recellular.com/. Acesso em 20 ago. 2008.

RECICLAVEIS. **Eletrônicos recicláveis podem virar matéria prima.** Disponível em: <http://www.reciclaveis.com.br/noticias/00801/0080115eletronicos.htm.>. Acesso em: 14 de mar. 2008.

ROGERS, Dale S., TIBBEN.LEMBKE, Ronald S.. **Going Backwards:** Reverse Logistics Trends and Practices. Reno, University of Nevada: 1999. Disponível em: http://www.rlec.org/reverse.pdf. Acesso em 20 ago. de 2007.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 31. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

SAMSUNG. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.Samsung.com.br>. Acesso em: 15 out. 2008

SIEMENS. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://gigaset.siemens.com/shc/0,1935,br_pt_0_47104_rarnrnrnrn,00.html>. Acesso em: 20 mai. 2008.

SONY ERICSSON. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: http://www.sonyericsson.com/cws/companyandpress/sustainability/consciousdesign?lc=pt&cc=br>. Acesso em: 10 abr. 2008

SNAM. **Recyclage des batteries lithium-ion en fin de vie Project RECLIONBAT.** Disponível em: < http://www.snam.com/recyclion_fr.htm>. Acesso em 15 nov. 2008.

SOUZA, M. T. S.; SANTOS, C. C.; LIMA, M. C. F. Um estudo sobre o impacto ambiental da inovação tecnológica no setor de Telecomunicações. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 9, 2007, Curitiba. **Anais eletrônicos. ...** Curitiba: ENGEMA, 2007. 2 CD ROOM.

SOUZA, M. T. S. Organização sustentável: indicadores setoriais dominantes para a avaliação da sustentabilidade – análise de um segmento do setor de alimentação. 2000. 139 f. **Tese** (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2000.

SUZAQUIM. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <www.suzaquim.com.br> Acesso em: 20 set. 2008.

TELEBRASIL. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/. Acesso em: 21 jul. 2007.

TELECO. **Banda para telefonia celular**. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialbandcel/pagina_2.asp.> Acesso em: 20 jul. 2007.

TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. **Reciclagem de Pilhas e Baterias.** Disponível em: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsare/e/proypilas/pilas.pdf.>. Acesso em: 20 jul. 2007.

TIM. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.tim.com.br/portal/site/PortalWeb.>. Acesso em: 18 jan. 2008.

VIVO. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://VIVO, 2008/portal/institucional_VIVO_telefonia_linha.php.>. Acesso em: 18 jan. 2008.

APENDICES

APÊNDICE A: PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

OBJETIVO ESPECÍFICO	CAPÍTULO OU TÓPICO DA DISSERTAÇÃO	COLETA DE DADOS	QUESTÕES PARA O	INSTRUMENTO DA PESQUISA QUANTITATIVA
Conhecer perfil do setor de telefonia móvel no Brasil	Histórico do setor de telefonia móvel no brasil Operadoras no Brasil Fabricantes de aparelhos de telefonia móvel Quadro 4: o que dizem as páginas das empresas na internet sobre a informação do descarte de baterias.	Pesquisa Bibliográfica-Documental – Portais na internet das empresas operadoras, fabricantes, ANATEL, Ongs, Ibama, Conama, Recicladoras, etc.		
Estudar e discutir os impactos ambientais, em termo de volume gerado, do descarte dos equipamentos, baterias e acessórios do setor de telefonia móvel, bem como discutir as alternativas para a redução desse impacto por meio da cadeia logística envolvida no setor.	Impactos Ambientais Do Descarte Inadequado Das Baterias Gestão de Resíduos de aparelhos de telefonia celular Análise e Discussão dos dados	Pesquisa Exploratória e Descritiva: Teses, Dissertações, Artigos, Livros, Internet, Entrevistas.		USUÁRIO: Quantos aparelhos celulares: você já teve? entregou em local autorizado para descarte? descartou no lixo doméstico? mantém em armários ou gaveta em asa ou no trabalho? Quantas baterias você entregou em local autorizado para descarte? descartou no lixo doméstico? mantém em armários ou gaveta em casa ou no trabalho? Quantas carregadores você:. entregou em local autorizado para descarte? descartou no lixo doméstico? mantém em armários ou gaveta em casa ou no trabalho?

Verificar por meio de informações nos sites e entrevista estruturada, se as empresa fabricantes de aparelhos celulares e as três maiores operadoras na cidade de São Paulo, oferecem informações sobre as ações adotadas no pós-consumo dos equipamentos, acessórios e baterias e como estão procedendo em relação às exigências da Resolução CONAMA 257/99.	Histórico do setor de telefonia móvel no brasil Operadoras no Brasil Fabricantes de aparelhos de telefonia móvel Quadro 4: o que dizem as páginas das empresas na internet sobre a informação do descarte de baterias:	Pesquisa Documental – Portais na internet das empresas operadoras, fabricantes e ANATEL; Entrevista estruturada nas operadoras: Vivo, Tim e Claro.		
Analisar e discutir a Resolução CONAMA 257/99, relacionando-a com as ações das empresas, conforme informações retiradas dos sites das fabricantes e operadoras de telefonia móvel.	Logística reversa em face de Resolução CONAMA 257/99	Pesquisa Documental no site do IBAMA . E, também, nos sites das fabricantes e operadoras de telefonia móvel.		
Conceituar logística reversa e gestão de resíduos	Logística Reversa E Gestão De Resíduos Logística Reversa Ciclo Reverso Gestão de Resíduos Resíduos Tecnológicos Logística Reversa de Pós Consumo e de Reuso dos aparelhos de telefonia celular	Pesquisa Bibliográfica Teses, Dissertações, Artigos, Livros, Internet		
Descrever a logística reversa pós-consumo de equipamentos de telefonia móvel;		Pesquisa Exploratória e Descritiva: Teses, Dissertações, Artigos, Livros, Internet, Entrevistas. Fabricantes e operadoras (por meio dos sites).		

APÊNDICE – B – QUESTIONÁRIO DO USUÁRIO (PRÉ-TESTE)
CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO RESPONDENTE (Os respondentes são estudantes de uma Instituição de Ensino Superior localizada nas zonas: sul, leste e oeste da cidade de São Paulo)

Obs.: Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado sobre a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos do setor de telefonia móvel. Solicito sua atenção ao responder, pois o resultado da pesquisa depende da veracidade das informações prestadas. Obrigada pela sua colaboração.

1. A OPERADORA DE TELEFONIA MÓVEL QUE VOCÊ UTILIZA É?

() CLARO	() TIM	( ) VIVO
( ) OUTRA		

2. Você é do sexo: ( ) masculino ( ) feminino

3. Sua idade é:

( ) menor que 20 anos	( ) entre 21 e 25 anos	( ) entre 26 e 30 anos
( ) entre 31 e 35 anos	( ) entre 36 e 40 anos	( ) acima de 40 anos

4. Sua renda familiar é:

( ) inferior a três salários mínimos	( ) entre três e 5 salários mínimos	( ) entre 6 e 10 salários mínimos
( ) superior a 10 salários mínimos.		

5. Até o momento, quantos aparelhos celulares você já possuiu?

( ) dois	( ) três	( ) quatro	( ) cinco	( ) acima de cinco

6. O tempo médio de uso para efetuar a troca de seu aparelho celular anterior foi(aproximadamente):

( ) 1 ano	( ) 2 anos	( ) 3 anos	( ) 4 anos	( ) acima de cinco anos

7. Você trocou de aparelho celular porque (você pode assinalar mais de uma opção):

( ) o anterior apresentou defeito	( ) trocou de operadora	( ) trocou de pré-pago para pós pago	( ) trocou de pós-pago para pré-pago	( ) interesse em nova tecnologia	( ) Interesse em novo designe
( ) apelo da mídia	( ) oferta da operadora	( ) ganhou de presente	( ) outro motivo		

8. Os aparelhos fora de uso foram descartados da seguinte forma: (Por favor, se você descartou mais de um equipamento, assinale quantas alternativas atenderem à sua realidade em cada uma das trocas que fez.)

	Lixo de casa	Guardou em casa	Deu para criança	Deu para conhecido	Vendeu	Entregou na Operadora	Entregou na fábrica	Entregou na Assistência Técnica	Entregou no Papa-Pilha de banco ou shopping
Bateria									
Equipamento									
Carregador									
Fone de ouvidos									
Demais acessórios									

9. Ao trocar de operadora de telefonia móvel (celular), você pode ficar com o equipamento anterior?

( ) sim e foi informado da forma adequada de descarte	( ) sim e não foi informado da forma adequada de descarte	( ) não pude ficar com ele

10. Ao adquirir um celular, você foi orientado sobre a forma de descarte pós-uso?

	Pela loja da operadora	Pelo site da operadora	Pelo manual da fabricante	Pelo site da fabricante	Por conhecido
Sim					
Não					

11. Se responder sim para um dos tópicos da questão anterior, por favor, assinale era a fabricante e a operadora.

Gradiente	LG	Motorola	Nokia	Sansung	Siemens	Sony Ericsson

Claro	Tim	Vivo

12. Você conhece algum posto de coleta pós-uso?

	Sim	Não	Qual?
Da bateria do celular			
Do Equipamento celular			
Dos Acessórios			

13. Você já ouviu falar na Resolução 257/99 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que trata do descarte das baterias e pilhas, inclusive dos celulares?

SIM			NÃO	

14. Você já vendeu celular usado?

SIM			NÃO	

15. Você já adquiriu celular usado por outra pessoa?

SIM			NÃO	

16. Na sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado dos celulares no pós-uso?

Do usuário	Do fabricante	Da operadora	Do Ibama (CONAMA)	Da ANATEL	De todos citados anteriormente

APÊNDICE – C – QUESTIONÁRIO DO USUÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO RESPONDENTE (Os respondentes são estudantes de uma Instituição de Ensino Superior localizada nas zonas: sul, leste e oeste da cidade de São Paulo)

Obs.: Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado sobre a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos do setor de telefonia móvel. Solicito sua atenção ao responder, pois o resultado da pesquisa depende da veracidade das informações prestadas. Obrigada pela sua colaboração.

QUESTIONÁRIO USUÁRIO

1. Assinale, qual a operadora de telefonia móvel que você utiliza?

( ) CLARO	( ) TIM	( ) VIVO	( ) OUTRA – Qual? _____

2. Qual seu gênero(sexo): ( ) masculino ( ) feminino
3. Qual sua idade:

( ) menor que 20 anos	( ) entre 21 e 25 anos	( ) entre 26 e 30 anos
( ) entre 31 e 35 anos	( ) entre 36 e 40 anos	( ) acima de 41 anos

4. Sua renda familiar é:

( ) inferior a três salários mínimos	( ) entre três e cinco salários mínimos	( ) entre seis e 10 salários mínimos
( ) superior a 10 salários mínimos.	( ) Prefere não mencionar.	

5. Até o momento, quantos aparelhos celulares você teve?

( ) um	( ) dois	( ) três	( ) quatro	( ) cinco ou mais

6. O tempo médio de uso para efetuar a troca de seu aparelho celular anterior foi de (aproximadamente):

( ) 1 ano	( ) 2 anos	( ) 3 anos	( ) 4 anos	( ) cinco anos ou mais

7. Porque você trocou de aparelho celular (você pode assinalar mais de uma opção):

( ) o anterior apresentou defeito	( ) trocou de operadora	( ) trocou de pré-pago para pós pago	( ) trocou de pós-pago para pré-pago	( ) interesse em nova tecnologia	( ) Interesse em novo design
( ) apelo da mídia	( ) oferta da operadora	( ) ganhou de presente	( ) Outro Motivo		

8. Ao adquirir um novo celular, você foi orientado sobre a forma de descarte pós-uso?

Sim	
Não	

9. Se respondeu sim a questão anterior, assinale quem orientou você?

Loja da operadora		Manual da Fabricante	
Site da operadora		Assistência Técnica	
Loja da fabricante		Empresa de Reciclagem	
Site da Fabricante		Conhecido	
Outra forma?		Qual?	

10. Se respondeu sim a questão anterior, assinale quem orientou você?

GRADIENTE	LG	MOTOROLA	NOKIA	SAMSUNG	SIEMENS	SONY ERICSSON
CLARO	TIM	VIVO	OUTRA			

11. Ao trocar de operadora de telefonia móvel (celular), você pode ficar com o equipamento anterior?

Sim		Não	

12. De qual forma você descartou os equipamentos anteriores: (Por favor, se você descartou mais de um equipamento, assinale quantas alternativas atendam à sua realidade em cada uma das trocas que fez.)

	Lixo de casa	Guardou em casa	Deu para criança	Deu para conhecido	Vendeu	Entregou na Operadora	Entregou na fábrica	Entregou na Assistência Técnica	Entregou no Papa-Pilha de banco ou
Aparelho									
Bateria									
Carregador									
Fone de Ouvido									

13. Você conhece algum posto de coleta pós-uso?

	Sim	Não	Qual?
Da bateria do celular			
Do Equipamento celular (aparelho, carregador, fone de ouvido)			

14. Você já ouviu falar na Resolução 257/99 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que trata do descarte das baterias e pilhas, inclusive dos celulares?

Sim		Não	

15. Você já vendeu seu celular usado?

Sim		Não	

16. Você já adquiriu (ganhado ou comprado) celular usado por outra pessoa?

Sim		Não	

17. Em sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado **DOS EQUIPAMENTOS CELULARES** (aparelho, carregador, fone de ouvido) no pós-uso?

Usuários (consumidor/ cliente)		Operadora		Empresa Reciclagem		ANATEL	
Fabricantes		Assistência Técnica		IBAMA		Outros?	

18. Em sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado das **BATERIAS CELULARES** no pós-uso?

Usuários (consumidor/ cliente)		Operadora		Empresa Reciclagem		ANATEL	
Fabricantes		Assistência Técnica		IBAMA		Outros?	

ANEXOS

ANEXO A : RESOLUÇÃO Nº 257/99

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA

Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981 e pelo Decreto no 99.274, de 6 de junho de 1990, e conforme o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias usadas;

Considerando a necessidade de se disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;

Considerando que tais resíduos além de continuarem sem destinação adequada e contaminando o ambiente necessitam, por suas especificidades, de procedimentos especiais ou diferenciados, resolve:

Art. 1o As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Parágrafo Único. As baterias industriais constituídas de chumbo, cádmio e seus compostos, destinadas a telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelo usuário ao fabricante ou ao importador ou ao distribuidor da bateria, observado o mesmo sistema químico, para os procedimentos referidos no caput deste artigo.

Art. 2o Para os fins do disposto nesta Resolução, considera-se:

I - bateria: conjunto de pilhas ou acumuladores recarregáveis interligados convenientemente.(NBR 7039/87);

II - pilha: gerador eletroquímico de energia elétrica, mediante conversão geralmente irreversível de energia química.(NBR 7039/87);

III - acumulador chumbo–ácido: acumulador no qual o material ativo das placas positivas é constituído por compostos de chumbo, e os das placas negativas essencialmente por chumbo, sendo o eletrólito uma solução de ácido sulfúrico (NBR 7039/87);

IV - acumulador (elétrico): dispositivo eletroquímico constituído de um elemento, eletrólito e caixa, que armazena, sob forma de energia química a energia elétrica que lhe seja fornecida e que a restitui quando ligado a um circuito consumidor.(NBR 7039/87);

V - baterias industriais: são consideradas baterias de aplicação industrial, aquelas que se destinam a aplicações estacionárias, tais como telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme e segurança, uso geral industrial e para partidas de motores diesel, ou ainda tracionárias, tais como as utilizadas para movimentação de cargas ou pessoas e carros elétricos;

VI - baterias veiculares: são consideradas baterias de aplicação veicular aquelas utilizadas para partidas de sistemas propulsores e/ou como principal fonte de energia em veículos automotores de locomoção em meio terrestre, aquático e aéreo, inclusive de tratores, equipamentos de construção, cadeiras de roda e assemelhados;

VII - pilhas e baterias portáteis: são consideradas pilhas e baterias portáteis aquelas utilizadas em telefonia, e equipamentos eletro-eletrônicos, tais como jogos, brinquedos, ferramentas elétricas portáteis, informática, lanternas, equipamentos fotográficos, rádios, aparelhos de som, relógios, agendas eletrônicas, barbeadores, instrumentos de medição, de aferição, equipamentos médicos e outros;

VIII - pilhas e baterias de aplicação especial: são consideradas pilhas e baterias de aplicação especial aquelas utilizadas em aplicações específicas de caráter científico, médico ou militar e aquelas que sejam parte integrante de circuitos eletro-eletrônicos para exercer funções que requeiram energia elétrica ininterrupta em caso de fonte de energia primária sofrer alguma falha ou flutuação momentânea.

Art. 3o Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no art.1o, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades

usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1o.

Art. 4o As pilhas e baterias recebidas na forma do artigo anterior serão acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

Art. 5o A partir de 1o de janeiro de 2000, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

I - com até 0,025% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

II - com até 0,025% em peso de cádmio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

III - com até 0,400% em peso de chumbo, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

IV - com até 25 mg de mercúrio por elemento, quando forem do tipo pilhas miniaturas e botão.

Art. 6o A partir de 1o de janeiro de 2001, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

I - com até 0,010% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

II - com até 0,015% em peso de cádmio, quando forem dos tipos alcalina-manganês e zinco-manganês;

III - com até 0,200% em peso de chumbo, quando forem dos tipos alcalina-manganês e zinco-manganês.

Art. 7o Os fabricantes dos produtos abrangidos por esta Resolução deverão conduzir estudos para substituir as substâncias tóxicas potencialmente perigosas neles contidas ou reduzir o teor das mesmas, até os valores mais baixos viáveis tecnologicamente.

Art. 8o Ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características:

I - lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;

II - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;

III - lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

Art. 9o No prazo de um ano a partir da data de vigência desta resolução, nas matérias publicitárias, e nas embalagens ou produtos descritos no art. 1o deverão constar, de forma visível, as advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, bem como a necessidade de, após seu uso, serem devolvidos aos revendedores ou à rede de assistência técnica autorizada para repasse aos fabricantes ou importadores.

Art. 10 Os fabricantes devem proceder a gestões no sentido de que a incorporação de pilhas e baterias, em determinados aparelhos, somente seja efetivada na condição de poderem ser facilmente substituídas pelos consumidores após sua utilização, possibilitando o seu descarte independentemente dos aparelhos.

Art. 11. Os fabricantes, os importadores, a rede autorizada de assistência técnica e os comerciantes de pilhas e baterias descritas no art. 1o ficam obrigados a, no prazo de doze meses contados a partir da vigência desta resolução, implantar os mecanismos operacionais para a coleta, transporte e armazenamento.

Art. 12. Os fabricantes e os importadores de pilhas e baterias descritas no art. 1o ficam obrigados a, no prazo de vinte e quatro meses, contados a partir da vigência desta Resolução, implantar os sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, obedecida a legislação em vigor.

Art. 13. As pilhas e baterias que atenderem aos limites previstos no artigo 6o poderão ser dispostas, juntamente com os resíduos domiciliares, em aterros sanitários licenciados.

Parágrafo Único. Os fabricantes e importadores deverão identificar os produtos descritos no caput deste artigo, mediante a aposição nas embalagens e, quando couber, nos produtos, de símbolo que permita ao usuário distinguí-los dos demais tipos de pilhas e baterias comercializados.

Art. 14. A reutilização, reciclagem, tratamento ou a disposição final das pilhas e baterias abrangidas por esta resolução, realizadas diretamente pelo fabricante ou por terceiros, deverão ser processadas de forma tecnicamente segura e adequada, com vistas a evitar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente no que tange ao manuseio dos resíduos pelos seres humanos, filtragem do ar, tratamento de efluentes e cuidados com

o solo, observadas as normas ambientais, especialmente no que se refere ao licenciamento da atividade.

Parágrafo Único. Na impossibilidade de reutilização ou reciclagem das pilhas e baterias descritas no art. 1o, a destinação final por destruição térmica deverá obedecer as condições técnicas previstas na NBR - 11175 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - e os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução Conama no 03, de 28 de junho de l990.

Art. 15. Compete aos órgãos integrantes do SISNAMA, dentro do limite de suas competências, a fiscalização relativa ao cumprimento das disposições desta resolução.

Art. 16. O não cumprimento das obrigações previstas nesta Resolução sujeitará os infratores às penalidades previstas nas Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Art. 17. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO B : POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

COMISSÃO ESPECIAL DESTINADA A DAR PARECER AO PROJETO DE LEI Nº 203, DE PROJETO DE LEI

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

O CONGRESSO NACIONAL decreta:

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1o Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe sobre diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos no País.

Art. 2o São diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade do meio ambiente;

II - não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - desenvolvimento de processos que busquem a alteração dos padrões de produção e consumo sustentável de produtos e serviços;

IV - educação ambiental;

V - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias ambientalmente saudáveis como forma de minimizar impactos ambientais;

VI - incentivo ao uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do Poder Público, visando a cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira;

XI - preferência, nas aquisições governamentais, de produtos recicláveis e reciclados;

XII - transparência e participação social;

XIII - adoção de práticas e mecanismos que respeitem as diversidades locais e regionais; e

XIV - integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de

resíduos sólidos.

Art. 3o O Poder Público e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações que envolvam os resíduos sólidos gerados.

Art. 4o Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei e na Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS e pelo Instituto Nacional de Metrologia,

Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO.

Art. 5o Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações no fluxo de resíduos sólidos.

Art. 6o Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, os quais deverão reger-se por legislação específica.

Seção Única

Das Definições

Art. 7o Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - análise do ciclo de vida do produto: técnica para levantamento dos aspectos e impactos ambientais potenciais associados ao ciclo de vida do produto;

II - avaliação do ciclo de vida do produto: estudo das conseqüências dos impactos ambientais causados à saúde humana e à qualidade ambiental, decorrentes do ciclo de vida do produto;

III - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem a produção, desde sua concepção, obtenção de matérias-primas e insumos, processo produtivo, até seu consumo e disposição final;

IV - coleta diferenciada: serviço que compreende a coleta seletiva, entendida como a coleta dos resíduos orgânicos e inorgânicos, e a coleta multi-seletiva, compreendida como a coleta efetuada por diferentes tipologias de resíduos sólidos, normalmente aplicada nos casos em que os resultados de programas de coleta seletiva implementados tenham sido satisfatórios;

V - consumo sustentável: consumo de bens e serviços, de forma a atender às necessidades das atuais gerações e permitir melhor qualidade de vida, sem comprometer o atendimento das necessidades e aspirações das gerações futuras;

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de

políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos;

VII - destinação final ambientalmente adequada: técnica de destinação ordenada de rejeitos, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais adversos;

VIII - fluxo de resíduos sólidos: movimentação de resíduos sólidos desde o momento da geração até a disposição final dos rejeitos;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que geram resíduos sólidos por meio de seus produtos e atividades, inclusive consumo, bem como as que desenvolvem ações que envolvam o manejo e o fluxo de resíduos sólidos;

X - gerenciamento integrado de resíduos sólidos: atividades de desenvolvimento, implementação e operação das ações definidas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a fiscalização e o controle dos serviços de manejo dos resíduos sólidos;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, com a ampla participação da sociedade, tendo como premissa o desenvolvimento sustentável;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos;

XIII - resíduos sólidos: resíduos no estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, rural, especial ou diferenciada;

XIV - reutilização: processo de reaplicação dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química;

XV - manejo de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, com vistas à operacionalizar a coleta, o transbordo, o transporte, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

XVI - limpeza urbana: o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, pelo Distrito Federal e pelos Municípios, relativa aos serviços de varrição de logradouros públicos; limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais; limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos provenientes destas atividades;

XVII - tecnologias ambientalmente saudáveis: tecnologias de prevenção, redução ou eliminação de resíduos sólidos ou poluentes, propiciando a redução de desperdícios, a conservação de recursos naturais, a redução ou eliminação de substâncias tóxicas presentes em matérias-primas ou produtos auxiliares, a redução da quantidade de resíduos sólidos gerados por processos e produtos e, conseqüentemente, a redução de poluentes lançados para o ar, solo e águas; XVIII - tratamento ou reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos, dentro de padrões e condições estabelecidas pelo órgão ambiental, que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, tornando-os novos produtos, na forma insumos, ou em rejeito.

CAPÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 8º A Política Nacional de Resíduos Sólidos será desenvolvida em consonância com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saneamento Básico, de Saúde, Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e as que promovam a inclusão social, de acordo com o disposto nesta Lei.

Art. 9º As Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios deverão estar compatíveis com as diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Seção Única - Dos Instrumentos

Art. 10. São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

II - Análise e Avaliação do Ciclo de Vida do Produto;

III - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, nos termos do art. 9º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981;

IV - inventários de resíduos sólidos em conformidade com o disposto pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;

V - Avaliação de Impactos Ambientais, nos termos do art. 9º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 1981;

VI - Sistema Nacional de Informações Ambientais - SISNIMA e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA;

VII - logística reversa;

VIII - licenciamento ambiental;

IX - monitoramento e fiscalização ambiental;

X - cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas e de novos produtos;

XI - pesquisa científica e tecnológica;

XII - educação ambiental;

XIII - incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

XIV - Fundo Nacional do Meio Ambiente e Fundo Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico; e

XV- Conselhos de Meio Ambiente.

CAPÍTULO III - DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I - Da Classificação dos Resíduos Sólidos

Art. 11. Os resíduos sólidos serão classificados:

I - quanto à origem:

5

a) resíduos sólidos urbanos: resíduos sólidos gerados por residências, domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e os oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que por sua natureza ou composição tenham as mesmas características dos gerados nos domicílios;

b) resíduos sólidos industriais: resíduos sólidos oriundos dos processos produtivos e instalações industriais, bem como os gerados nos serviços públicos de saneamento básico, excetuando-se os relacionados na alínea “c” do inciso I do art. 3o da Lei no 11.445, de 2007;

c) resíduos sólidos de serviços de saúde: resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde, conforme definidos pelo Ministério da Saúde em regulamentações técnicas pertinentes;

d) resíduos sólidos rurais: resíduos sólidos oriundos de atividades agropecuárias, bem como os gerados por insumos utilizados nas respectivas atividades; e

e) resíduos sólidos especiais ou diferenciados: aqueles que por seu volume, grau de periculosidade, de degradabilidade ou outras especificidades, requeiram procedimentos especiais ou diferenciados para o manejo e a disposição final dos rejeitos, considerando os impactos negativos e os riscos à saúde e ao meio ambiente; e

II - quanto à finalidade:

a) resíduos sólidos reversos: resíduos sólidos restituíveis, por meio da logística reversa, visando o seu tratamento e reaproveitamento em novos produtos, na forma de insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; e

b) rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos acessíveis e disponíveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Seção II - Da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 12. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão dos resíduos sólidos gerados em seus respectivos territórios.

Art. 13. É condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos

sólidos a elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, executados em função dos resíduos sólidos gerados ou administrados em seus territórios, contendo, no mínimo:

I - caracterização do Município;

II - visão global dos resíduos sólidos gerados de forma a estabelecer o cenário atual e futuro no âmbito de sua competência;

III - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos identificados no âmbito de sua atuação, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos sólidos gerados e formas de destinação e disposição final praticadas;

IV - identificação de regiões favoráveis para disposição final adequada de rejeitos;

V - identificação das possibilidades do estabelecimento de soluções consorciadas ou compartilhadas, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

VI - identificação dos resíduos sólidos especiais ou diferenciados;

VII - procedimentos operacionais e especificações mínimas, que deverão ser adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, inclusive quanto aos resíduos sólidos especiais ou diferenciados identificados e à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

VIII - critérios que deverão ser adotados para a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

IX - estabelecimento de indicadores de desempenho operacional e ambiental;

X - definição das atribuições de todos aqueles que participem de sua implementação e operacionalização;

XI - estabelecimento de programas e ações de capacitação técnica, voltadas à implementação do Plano;

XII - programa social, contendo as formas de participação dos grupos interessados,

inclusive com a indicação de como serão construídas as soluções para os problemas apresentados;

XIII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIV - programa econômico, contendo o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, a forma de cobrança desses serviços, incluindo os excedentes e a recuperação total dos custos;

XV - descrição das formas de sua participação na logística reversa no âmbito local;

XVI - meios que serão utilizados para o controle dos geradores de resíduos sólidos sujeitos ao sistema de logística reversa no âmbito local e os instrumentos financeiros que poderão ser aplicados para incentivar ou controlar as atividades dele decorrentes;

XVII - procedimentos dos geradores dos resíduos sólidos que requeiram manejo especial ou diferenciado, em função das suas características e do porte de sua geração e ainda a descrição dos resíduos sólidos urbanos considerados quando aplicado o disposto no art. 6º da Lei nº 11.445, de 2007;

XVIII - ações preventivas e corretivas nos procedimentos adotados, incluindo o respectivo programa de monitoramento;

XIX - estrutura de comunicação necessária, para ciência da população quanto à quantidade de resíduos sólidos gerados no âmbito local e aos problemas ambientais e sanitários derivados do manejo inadequado de resíduos sólidos e estabelecimento de canal de comunicação direto com a sociedade local;

XX - periodicidade de sua revisão, considerando o período máximo de quatro anos de vigência do Plano; e

XXI - identificação e monitoramento dos passivos ambientais.

§ 1º Para o caso de resíduos sólidos urbanos gerados pelos órgãos da administração pública deverão ser desenvolvidos procedimentos que contemplem a utilização racional dos recursos e o combate a todas as formas de desperdício.

§ 2º Os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverão ser elaborados em consonância com o disposto na Lei nº 11.445, de 2007, bem como atender às particularidades regionais e locais de sua área de abrangência.

§ 3º Decreto do Poder Executivo Federal estabelecerá normas específicas sobre o acesso aos recursos da União de que dispõe o **caput**.

Art. 14. Os geradores dos resíduos sólidos industriais, de serviços de saúde, rurais, especiais ou diferenciados, classificados no art. 11, inciso I, alíneas “b”, “c”, “d” e “e”, desta Lei, deverão elaborar e dar publicidade aos seus Planos de Atuação para os Resíduos Sólidos, com base nos seguintes requisitos mínimos:

I - descrição do empreendimento;

II - visão global das ações relacionadas aos resíduos sólidos, de forma a estabelecer o cenário atual e futuro de seus resíduos;

III - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados;

IV - objetivos e metas que deverão ser observados nas ações definidas para os resíduos sólidos;

V - procedimentos operacionais de segregação, acondicionamento, coleta, triagem, armazenamento, transbordo, transporte, tratamento de resíduos sólidos e disposição final adequada dos

rejeitos, em conformidade com o estabelecido no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do

Distrito Federal ou do Município em que a atividade geradora de resíduos sólidos estiver instalada;

VI - previsão das modalidades de manejo e tratamento que correspondam às particularidades dos resíduos sólidos e dos materiais que os constituem e a previsão da forma de disposição final ambientalmente adequada dos respectivos rejeitos;

VII - considerações sobre a compatibilidade dos resíduos sólidos gerados;

VIII - estabelecimento de indicadores de desempenho operacional e ambiental;

IX - descrição das formas de sua participação na logística reversa e de seu controle, no âmbito local;

X - identificação das possibilidades do estabelecimento de soluções consorciadas ou compartilhadas, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos para estas soluções e as formas de prevenção de possíveis riscos ambientais;

XI - ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de situações de manejo incorreto ou acidentes;

XII - definição dos instrumentos e meios para possibilitar a recuperação de áreas degradadas por seu processo produtivo;

XIII - determinação de cronograma para o desenvolvimento de ações de capacitação

técnica, necessárias à implementação do Plano;

XIV - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XV - programa social, contendo as formas de participação dos grupos interessados, inclusive com a indicação de como serão construídas as soluções para os problemas apresentados;

XVI - procedimentos e meios pelos quais divulgará aos consumidores os cuidados que devem ser adotados no manejo dos resíduos sólidos reversos de sua responsabilidade, incluindo os resíduos sólidos especiais ou diferenciados;

XVII - periodicidade de sua revisão, considerando o período máximo de quatro anos; e

XVIII - adoção de medidas saneadoras dos passivos ambientais.

§ 1o O Plano de Atuação para os Resíduos Sólidos deverá atender ao disposto no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município ou Distrito Federal, sem prejuízo das normas editadas pelo SISNAMA e pelo SINISA.

§ 2o O Distrito Federal e os Municípios, com base no respectivo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, poderão dispensar a elaboração do Plano de Atuação para os Resíduos Sólidos em razão do volume, periculosidade e degradabilidade dos resíduos sólidos gerados.

Art. 15. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano de Atuação para os Resíduos Sólidos e ainda, para o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deverá ser designado profissional técnico responsável habilitado, com atribuições para tanto.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo Plano de Atuação para os Resíduos Sólidos devem manter atualizadas e disponíveis para consultas as informações completas sobre a implementação do Plano de sua responsabilidade.

Art. 16. O Plano de Atuação para os Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

Seção III - Das Responsabilidades

Art. 17. Compete ao gerador de resíduos sólidos a responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados, compreendendo as etapas de acondicionamento, disponibilização para coleta, coleta, tratamento

e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

§ 1o A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada de rejeitos de resíduos sólidos, não isenta a responsabilidade do gerador pelos danos que vierem a ser provocados.

§ 2o Somente cessará a responsabilidade do gerador de resíduos sólidos, quando estes forem reaproveitados em produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos.

Art. 18. O gerador de resíduos sólidos urbanos terá cessada sua responsabilidade com a disponibilização adequada de seus resíduos sólidos para a coleta.

Art. 19. No caso de dano envolvendo resíduos sólidos, a responsabilidade pela execução de medidas mitigatórias, corretivas e reparatórias será da atividade ou empreendimento causador do dano, solidariamente, com seu gerador.

§ 1o A responsabilidade disposta no **caput** somente se aplica ao gerador de resíduos sólidos urbanos quando o dano decorrer diretamente de seu ato ou omissão.

§ 2o O Poder Público deve atuar no sentido de minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento do evento lesivo ao meio ambiente ou a saúde pública.

§ 3o Caberá aos responsáveis pelo dano ressarcir o Poder Público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas para minimizar ou cessar o dano.

CAPÍTULO IV - DO FLUXO DOS RESÍDUOS

Seção Única - Da Logística Reversa

Art. 20. A instituição da logística reversa tem por objetivo:

I - promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;

II - reduzir a poluição e o desperdício de materiais associados à geração de resíduos sólidos;

III - proporcionar maior incentivo à substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;

IV - compatibilizar interesses conflitantes entre os agentes econômicos, ambientais, sociais, culturais e políticos;

V - promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, com o objetivo de desenvolver estratégias sustentáveis;

VI - estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; e

VII - propiciar que as atividades produtivas alcancem marco de eficiência e sustentabilidade.

Art. 21. Os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados em produtos na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, cabendo:

I - ao consumidor:

a) acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, atentando para práticas que possibilitem a redução de sua geração; e

b) após a utilização do produto, disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reversos para coleta;

II - ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

a) adotar tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

b) articular com os geradores dos resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, oriundos dos serviços de limpeza urbana; e

c) disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

III - ao fabricante e ao importador de produtos:

a) recuperar os resíduos sólidos, na forma de novas matérias-primas ou novos produtos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos;

b) desenvolver e implementar tecnologias que absorva ou elimine de sua produção os resíduos sólidos reversos;

c) disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores, e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

d) garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos; e

e) disponibilizar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e divulgar, por meio de campanhas publicitárias e programas, mensagens educativas de combate ao descarte inadequado; e

IV - aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos:

a) receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos;

b) disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos consumidores; e

c) informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento.

Art. 22. Os resíduos sólidos reversos coletados pelos serviços de limpeza urbana, em conformidade com o art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007, deverão ser disponibilizados pelo

Distrito Federal e Municípios em instalações ambientalmente adequadas e seguras, para que seus geradores providenciem o retorno para seu ciclo ou outro ciclo produtivo.

§ 1o O responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá cobrar pela coleta, armazenamento e disponibilização dos resíduos sólidos reversos.

§ 2o Para o cumprimento do disposto no **caput** deste artigo, o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 23. A implementação da logística reversa dar-se-á nas cadeias produtivas, conforme estabelecido em regulamento.

Parágrafo único. A regulamentação priorizará a implantação da logística reversa nas cadeias produtivas, considerando a natureza do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos sólidos gerados, bem como os efeitos econômicos e sociais decorrentes de sua adoção.

CAPÍTULO V - DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS

Art. 24. O Poder Público atuará no sentido de estruturar programas indutores e linhas de financiamentos para atender, prioritariamente, às iniciativas:

I - de prevenção e redução de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - de desenvolvimento de pesquisas voltadas à prevenção da geração de resíduos sólidos e produtos que atendam à proteção ambiental e à saúde humana;

III - de infra-estrutura física e equipamentos para as organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda, reconhecida como tal pelo Poder Público;

IV - de desenvolvimento de tecnologias aplicadas aos resíduos sólidos; e

V - de desenvolvimento de projetos consorciados de logística reversa.

Art. 25. Quando da aplicação das políticas de fomentos ou incentivos creditícios destinadas a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados que possibilitem ao beneficiário acessar crédito do Sistema Financeiro Nacional para seus investimentos produtivos, tais como:

I - cobrança da menor taxa de juros do sistema financeiro; e

II - concessão de carências e o parcelamento das operações de crédito e financiamento.

Parágrafo único. A existência do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição prévia para o recebimento dos incentivos e financiamentos dos órgãos federais de crédito e fomento.

Art. 26. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão editar normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal, para as indústrias e entidades dedicadas à reutilização e ao tratamento de resíduos sólidos produzidos no território nacional, bem como para o desenvolvimento de programas voltados à logística reversa, prioritariamente em parceria com associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis reconhecidas pelo poder público e formada exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 27. Os consórcios públicos, constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, terão prioridade na obtenção dos incentivos propostos pelo Governo Federal.

CAPÍTULO VI - DAS PROIBIÇÕES

Art. 28. Ficam proibidas as seguintes formas de disposição final de rejeitos:

12

I - lançamento nos corpos hídricos e no solo, de modo a causar danos ao meio ambiente, à saúde pública e à segurança;

II - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para esta finalidade; e

III - outras formas vedadas pelo Poder Público.

Parágrafo único. No caso de decretação de emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto poderá ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelo órgão ambiental competente.

Art. 29. Ficam proibidas, nas áreas de disposição final de rejeitos, as seguintes atividades:

I - utilização dos rejeitos dispostos, como alimentação;

II - catação em qualquer hipótese;

III - fixação de habitações temporárias e permanentes; e

IV - outras atividades vedadas pelo Poder Público.

Art. 30. Fica proibida a importação de resíduos sólidos e rejeitos cujas características causem danos ao meio ambiente e à saúde pública, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização

ou recuperação.

Parágrafo único. Os resíduos e rejeitos importados que não causem danos ao meio ambiente e à saúde pública serão definidos em regulamento.

CAPÍTULO VII - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 31. A ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importem inobservância aos preceitos desta Lei e a seus regulamentos sujeitam os infratores às sanções previstas em lei, em especial as dispostas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e seus decretos regulamentadores.

Art. 32. Esta Lei entrará em vigor cento e oitenta dias após a data da sua publicação.

Brasília,

EM Nº 58/MMA/2007

Brasília, 4 de julho de 2007.

Excelentíssimo Senhor Presidente da República,

1. Submeto à apreciação de Vossa Excelência o projeto de lei que dispõe sobre as diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

2. A geração de resíduos sólidos é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente, ocasionando danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente. A preocupação para com os resíduos é universal e vem sendo discutida há algumas décadas nas esferas nacional e internacional. Acrescido a isso, a expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente e a complexidade das atuais demandas ambientais, sociais e econômicas, induzem a um
novo posicionamento dos três níveis de governo, da sociedade civil e da iniciativa privada em
face de tais questões. A crescente idéia de preservação dos recursos naturais e a questão de saúde
pública associada aos resíduos sólidos, indicam que a gestão integrada de resíduos sólidos e os
processos de tecnologia limpa são caminhos ambientalmente saudáveis, economicamente viáveis
e tendem a ser cada vez mais demandados pela sociedade.

3. A primeira Conferência Mundial sobre Ambiente Humano, Estocolmo - 1972,
estabeleceu as diretrizes e princípios para a preservação e conservação da natureza e as bases
consensuais do desenvolvimento sustentável, que buscam harmonizar o desenvolvimento
econômico com a proteção ambiental. Já a reunião da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente
e Desenvolvimento, realizada em 1982, que resultou no Relatório Brundtland, consolidou uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e mimetizado pelas nações em desenvolvimento, ressaltando a incompatibilidade entre os padrões de produção
e consumo vigentes, o uso racional dos recursos naturais e a capacidade de suporte dos ecossistemas.

4. A Conferência das Nações Unidas do Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio 92 - consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável como uma diretriz para a mudança de rumos do desenvolvimento global. Este conceito está fundamentado na utilização racional dos recursos naturais de maneira que possam estar disponíveis para as futuras gerações, garantindo a
construção de uma sociedade mais justa, do ponto de vista ambiental, social, econômico e de saúde. Os compromissos assumidos pelos Governos naquela ocasião pressupõem a tomada de consciência sobre o papel ambiental, econômico, social e político que cada cidadão desempenha
em sua comunidade, exigindo a integração de toda a sociedade no processo de construção do futuro e ainda recomenda que o manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento dos resíduos por métodos seguros, mas deve-se buscar a resolução da causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo, reforçando a adoção e a internalização do conceito dos 3Rs - reduzir, reutilizar e reciclar em todas as etapas do desenvolvimento.

5. No Brasil, as primeiras iniciativas legislativas para a definição de diretrizes voltadas aos resíduos sólidos surgiram no final da década de 80. Desde então, foram elaborados mais de 100 projetos de lei, os quais, por força de dispositivos do Regimento Interno da Câmara dos Deputados, encontram-se apensados ao Projeto de Lei nº 203, de 1991 que dispõe sobre acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde, estando pendentes de apreciação.

6. Em 1998, foi constituído um Grupo de Trabalho no âmbito do Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA, do qual fizeram parte representantes das três esferas de governo e da sociedade civil, cujo produto dos trabalhos foi a Proposição CONAMA nº 259, de 30 de junho de 1999, intitulada “Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos”. Esta proposição foi aprovada pelo Plenário do CONAMA, mas não chegou a ser publicada, não entrando em vigor.

7. Em 2001, a Câmara dos Deputados criou e implementou a “Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos” com o objetivo de apreciar as matérias contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei nº 203, de 1991, e formular uma proposta substitutiva global.

Com o encerramento da legislatura, a Comissão foi extinta, sem que houvesse algum encaminhamento. Em 2005 foi instituída uma nova Comissão Especial com o propósito de discutir o assunto.

8. A I Conferencia Nacional de Meio Ambiente realizada em 2003 marcou o início de uma nova etapa na construção política de meio ambiente do Brasil, por ser a primeira vez que diversas representações da sociedade se reuniram para compartilhar propostas à política pública de meio ambiente. A II Conferência Nacional de Meio Ambiente, realizada em 2005, buscou consolidar a participação da sociedade brasileira no processo de formulação das políticas ambientais e trouxe como um dos temas prioritários a questão dos resíduos sólidos. Assim, mesmo que as deliberações da I Conferência estejam sendo contempladas no âmbito do Governo Federal, a discussão sobre os resíduos sólidos efetuada durante a II Conferência, foi uma demonstração inequívoca da necessidade do estabelecimento de diretrizes nacionais que amparam a questão.

9. Ainda em 2003, o Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental, instituído por Vossa Excelência para realizar estudos e elaborar propostas para promover a integração das ações de saneamento ambiental no âmbito do Governo Federal reestruturou o Setor de Saneamento do Governo Federal que resultou, entre outros avanços, na criação do Programa Resíduos Sólidos Urbanos. O programa vem possibilitando a integração entre diversos órgãos federais que desenvolvem ações na área de resíduos sólidos com vistas a uma atuação coerente e mais eficaz. O programa integra quatro ministérios e tem como objetivo a organização dos catadores, visando sua emancipação econômica, a ampliação dos serviços com inclusão social e sustentabilidade dos empreendimentos de limpeza urbana, a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos e a erradicação dos lixões. Fazem parte do Programa: o Ministério das Cidades, da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde, do Trabalho e Emprego, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Social e o Ministério do Meio Ambiente que o coordena.

10. Como na gestão dos resíduos sólidos, a sustentabilidade se constrói a partir de modelos integrados, que possibilitem tanto a redução como a reutilização e a reciclagem de materiais que possam servir de matéria-prima para processos produtivos, diminuindo o desperdício e gerando renda, é conveniente mencionar que para a garantia da sustentabilidade na gestão integrada de resíduos sólidos não pode ficar cingida à apenas uma área técnica, pois a busca para a solução dos problemas tem como fator determinante a integração outras áreas a saúde, a fazendária, a de planejamento e as sociais, Desta forma, a integração das demais áreas técnicas trarão significativos avanços para a questão.

11. Durante o ano de 2004, o Ministério do Meio Ambiente envidou esforços no sentido de elaborar uma proposta de texto para a regulamentação da questão dos resíduos sólidos no país,

promovendo grupos de discussões interministeriais e de representantes de diversas secretarias do Ministério do Meio Ambiente. O CONAMA realizou em agosto do mesmo ano, o Seminário intitulado "Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos" que teve como principal objetivo a busca de subsídios da sociedade em geral para a formulação de uma nova proposta de projeto de lei, pois o conteúdo da Proposição CONAMA no 259 encontrava-se defasado.

12. No início de 2005, foi criado um grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente para consolidar e sistematizar as contribuições do Seminário CONAMA, os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional e as contribuições dos diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos. Como resultado dessa consolidação foi elaborada a proposta que ora está sendo encaminhada como um anteprojeto de lei de "Política Nacional de Resíduos Sólidos". Esse anteprojeto foi debatido com os Ministérios das Cidades, da Saúde, mediante sua Fundação Nacional de Saúde-FUNASA, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e da Fazenda, buscando nas discussões a sustentabilidade requerida para a temática.

13. Discussões com a sociedade, sobre o conteúdo do anteprojeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos foram promovidas por meio dos seminários regionais de resíduos sólidos - instrumentos para gestão integrada e sustentável -, promovidos pelos Ministérios do Meio Ambiente, das Cidades, FUNASA e Caixa Econômica Federal e de igual forma com a sociedade civil no CONAMA, com a Confederação Nacional das Indústrias-CNI, com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo-FIESP, com a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária-ABES, com o Compromisso Empresarial para Reciclagem-CEMPRE, e com outras entidades e organizações afins, tais como: Fórum Lixo & Cidadania, Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo.

14. O projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerou o estilo de vida da sociedade contemporânea, que aliado às estratégias de marketing do setor produtivo, levam a um consumo intensivo provocando uma série de impactos ambientais, à saúde pública e sociais incompatíveis com o modelo de desenvolvimento sustentado que se pretende implantar no Brasil. É importante ressaltar que o desenvolvimento de diferentes setores voltados à exportação e ao comércio internacional absorve as novas tendências do crescimento industrial utilizando-se de tecnologias mais limpas. Dados obtidos no dia-a-dia evidenciam que a tendência de preservação ambiental e ecológica por parte destes setores deve continuar de forma permanente e definitiva.

15. Neste cenário, os resíduos, principalmente os resíduos perigosos, quando dispostos inadequadamente poluem o solo e comprometem a qualidade das águas superficiais e

subterrâneas, com sérias conseqüências à saúde humana e ao meio ambiente. Indicadores oficiais mostram que no ano 2000, cerca de 60% dos resíduos coletados foram depositados inadequadamente em lixões, 17% em aterros controlados e 13% em aterros sanitários. Observa-se que, em uma década houve um aumento de cerca de 12% dos resíduos dispostos inadequadamente no solo. Outra grande preocupação é com o desperdício nos diversos setores, com destaque para a construção civil e agricultura, que devido a procedimentos inadequados refletem diretamente no aumento da geração de resíduos.

16. Na ausência de um marco regulatório para os resíduos sólidos, as administrações municipais isoladamente ou com apoio dos governos Estaduais e Federal buscam mecanismos de solução, optando pela instalação de aterros sanitários, que mesmo sendo uma forma adequada ambientalmente de dispor os resíduos, não resolvem a questão. Os estados brasileiros se adiantaram e sete deles já editaram suas Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos, 14 estão em fase de discussão, alguns deles com apoio do Ministério do Meio Ambiente, por intermédio do

Programa Nacional de Meio Ambiente II. Muitos estados vêm criando benefícios tributários para municípios que manejam adequadamente seus resíduos, demonstrando crescente preocupação frente às demandas da sociedade para com o tema. Com este anteprojeto, o Governo Federal apresenta possibilidades de ajustar a legislação tributária e apresentar propostas para o setor, principalmente para os materiais recicláveis e reciclados. Da mesma forma que estarão sendo estudadas alternativas viáveis de fomento e concessão de crédito para a garantia da sustentabilidade do setor.

17. Todo o apoio das esferas superior se justifica, pois as municipalidades sofrem de deficiência gerencial, técnica, financeira e de participação social diante das tecnologias aplicáveis ao manejo adequado dos resíduos sólidos, visto que, em muitos municípios são manejados conjuntamente os resíduos domésticos, os hospitalares e os industriais, que é uma perigosa convivência, tolerada ou ignorada pelos gestores municipais, que coloca em risco a saúde da população Cabe ressaltar que a firme atuação do Ministério Público tem propiciado melhorias no gerenciamento e na disposição adequada dos resíduos nos municípios, sendo que em muitos as dificuldades para resolver a situação são estruturais.

18. Outro aspecto que deve ser considerado é a presença de catadores nas áreas de disposição final. Segundo a PNSB 2000, cerca de 25.000 catadores trabalham nessas áreas, dos quais 22,3% têm até 14 anos de idade, e ainda não se pode deixar de citar os catadores que vivem nas ruas das grandes cidades brasileiras. Devemos lembrar, inclusive, que Vossa Excelência, vem demonstrando preocupação com a situação degradante de milhares de famílias que se alimentam de restos descartados no lixo e sobrevivem economicamente com a venda dos

materiais recicláveis coletados, criando, em setembro de 2003, o Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo, integrados por diversos ministérios no intuito de propor ações capazes de enfrentar esta situação.

19. Vale ressaltar que em junho de 2001 foi realizado em Brasília o 1o Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, que contou com a participação de 1.600 congressistas, entre catadores, técnicos e agentes sociais de dezessete Estados brasileiros e, como resultado, promoveram a 1a Marcha Nacional da População de Rua, com 3.000 participantes e apresentaram à sociedade e às autoridades a necessidade da efetivação de políticas públicas 17 voltadas aos catadores. Como decorrência, em janeiro de 2003, foi realizado em Caxias do Sul, o I Congresso Latino-americano de Catadores, que buscou fortalecer o processo de organização destes trabalhadores em associações ou cooperativas, foi elaborado um documento que propõe a capacitação e formação profissional, a erradicação dos lixões, a responsabilização dos geradores de resíduos, entre outros temas.

20. Deve ser destacada a compatibilidade deste anteprojeto com a Lei n**o** 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, o que reforça a premência de regulamentação do setor.

Com essa lei o setor de saneamento avançará e, mais ainda o de resíduos, com a possibilidade de se viabilizar novos arranjos integrados para a adequada gestão dos resíduos sólidos, valendo-se também, do disposto nas Leis de Consórcios Públicos (Lei no 11.107, de 2005) e das Parcerias Público-Privadas (Lei no 11.079, de 2004). Para muitos municípios a possibilidade d constituição de consórcios públicos é uma das formas de enfrentar os problemas referentes prestação de serviços de limpeza urbana, incluindo a destinação final, com menores custos.

21. Assim, o encaminhamento do anteprojeto de lei reflete a demanda da sociedade que pressiona por mudanças motivadas pelos elevados custos sócio-econômicos e ambientais.

Devemos considerar que na busca da solução para estes problemas, foi fundamental considerar a adoção do conceito dos 3Rs - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Pois, se manejados adequadamente,

os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos. Assim sendo, poderão ser incorporados novamente nas cadeias produtivas, de forma sucessiva e sistêmica.

22. A implantação da lei proposta trará reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico, pois não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como proporciona a abertura de novos mercados, gera trabalho, emprego e renda, conduz à inclusão social e diminui os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos. Sendo assim, estaremos inserindo o desenvolvimento sustentável no manejo de resíduos sólidos do país.

23. Portanto, tais fundamentos justificam a implementação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, que tem por objetivo traçar ações estratégicas que viabilizem processos capazes de agregar valor aos resíduos aumentando a capacidade competitiva do setor produtivo, propiciando a inclusão e o controle social, norteando Estados e Municípios para a adequada gestão de resíduos sólidos.

24. Estas, Senhor Presidente, as significativas razões que propiciam o encaminhamento do anteprojeto de lei, que ora submeto à elevada consideração de Vossa Excelência, e o seu encaminhamento à Câmara dos Deputados.

Respeitosamente,

Assinado eletronicamente por: Marina Silva