



**DIEGO SUARES DE OLIVEIRA**

**(IN)SUSTENTABILIDADE NA CADEIA DE REJEITOS:  
ESTUDO DE VERIFICAÇÃO DA CADEIA DE REJEITOS  
NO MERCADO DE TELEFONIA MÓVEL DO BRASIL**

**CURITIBA**

**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**DIEGO SUARES DE OLIVEIRA**

**(IN)SUSTENTABILIDADE NA CADEIA DE REJEITOS:  
ESTUDO DE VERIFICAÇÃO DA CADEIA DE REJEITOS  
NO MERCADO DE TELEFONIA MÓVEL DO BRASIL**

**Dissertação de Mestrado apresentada  
a FAE – Centro Universitário para  
obtenção do título de Mestre em  
Organizações e Desenvolvimento –  
área de concentração:  
Desenvolvimento Sustentável e Meio  
Ambiente, sob a orientação do Prof.  
Dr. Cleverson Vitório Andreoli.**

**CURITIBA**

**2010**

**DIEGO SUARES DE OLIVEIRA**

**(IN) SUSTENTABILIDADE NA CADEIA DE REJEITOS: ESTUDO DE  
VERIFICAÇÃO DA CADEIA DE REJEITOS NO MERCADO DE TELEFONIA  
MÓVEL DO BRASIL**

Esta dissertação foi julgada adequada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Organizações e Desenvolvimento pelo Programa de Mestrado Acadêmico em Organizações e Desenvolvimento da FAE Centro Universitário.

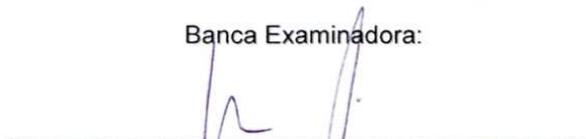
Curitiba, 01 de março de 2010.



---

Prof. Dr. Antoninho Caron  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



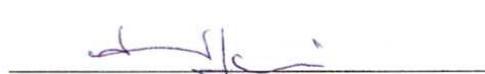
---

Prof. Dr. Cleverson Vitorio Andreoli  
Orientador  
FAE Centro Universitário



---

Prof. Dr. José Edmilson de Souza Lima  
Examinador Interno  
FAE Centro Universitário



---

Prof. Dr. Eduardo Felga Gobbi  
Examinador Externo  
Universidade Federal do Paraná - UFPR



---

Prof. Dr. Lafajete Santos Neves  
Suplente  
FAE Centro Universitário

## **Agradecimentos**

Esse trabalho não seria concluído sem a valiosa contribuição, direta ou indireta, de muitas pessoas que agradeço profundamente:

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cleverson Vitório Andreoli, pelo integral incentivo e profissionalismo que direcionou a esse trabalho.

Ao Prof. Dr. José Edmilson de Souza Lima, que foi responsável pela ampliação do interesse no tema e ingresso no mestrado.

À FAE, aos funcionários e professores do Mestrado que sempre se mostraram voluntários no auxílio aos alunos.

Ao meu irmão André Oliveira pelo afeto e auxílio em todas as etapas da minha evolução pessoal e profissional, que é um exemplo de vida para mim.

À minha esposa, Daniela D'Alexandre, que tanto se dedica a complementação dos meus valores morais e éticos, caráter e personalidade.

Aos diversos amigos, colegas de trabalho e membros de diversas organizações, que dedicaram seu precioso tempo em responder cuidadosamente o questionário.

À minha família, aos amigos, principalmente Fabio Fernandes, Carla D'Alexandre e aos colegas do mestrado por dedicarem amor, apoio e compreensão (imprescindíveis nesses momentos).

À Deus por ter me possibilitado força, perseverança e saúde para consolidar mais uma conquista.

E, finalmente, à minha avó paterna, por todos incentivos educacionais que empreendeu a minha pessoa, mas que não pôde ver o desenvolvimento dessa carreira; que esta tese seja uma homenagem a sua memória.

## RESUMO

OLIVEIRA, Diego Soares. ***(IN)SUSTENTABILIDADE NA CADEIA DE REJEITOS: ESTUDO DE VERIFICAÇÃO DA CADEIA DE REJEITOS NO MERCADO DE TELEFONIA MÓVEL DO BRASIL.*** Dissertação de Mestrado (Organizações e Desenvolvimento) – FAE – Centro Universitário. Curitiba, 2010.

O telefone celular é o produto eletrônico mais vendido no mundo desde 2002. Essa febre de consumo leva a geração de uma quantidade cada vez maior de aparelhos em desuso. Em 2009, o Paraná foi o sexto maior Estado brasileiro em quantidades de telefones celulares com 9.632 milhões de telefones celulares totalizados com densidade de 90 celulares / 100 hab. e o Brasil totalizou 174 milhões de telefones celulares, em uso ou desuso, chegando a uma densidade de 90,5 celulares a cada 100 habitantes no País, segundo Telebrasil & Teleco (2009). Lembrando que esse crescimento está sendo puxado pela modalidade “pré-pago” que superou 82% em dezembro de 2009. O objetivo desse trabalho é verificar as práticas de tratamento no descarte desses equipamentos, apresentando uma análise do cenário global e brasileiro de telefonia celular, os impactos que esse lixo causa ao ser humano e ao meio ambiente, as legislações existentes no Brasil e no mundo, as práticas dos atores envolvidos nesse processo no Brasil e quais as alternativas para a solução deste problema. Para fins metodológicos, dividimos a pesquisa em duas etapas, uma com entrevistas realizadas com usuários de telefone celular, e outra com contato telefônico e visitação aos principais fabricantes e operadoras de telefonia móvel de Curitiba/PR. No que diz respeito ao destino dos celulares sem utilidade, das pessoas entrevistadas, a maioria das pessoas permanece com seus aparelhos antigos guardados em casa (52,7%), enquanto a maioria da outra metade vende ou doa seus aparelhos em desuso. Além disso, percebe-se que 5% depositam seus aparelhos diretamente no lixo, sendo que 78% das pessoas entrevistadas desconhecem um posto de coleta dos telefones celulares em desuso e seu devido tratamento. Conclui-se que os fabricantes e as operadoras não possuem coleta organizada nem tratamento adequado de aparelhos celulares descartados, onde a maioria dos usuários acaba guardando-os em suas residências quando perde sua utilidade, estimando que até 2016 seja gerado o total de 7,4 milhões de toneladas de lixo

eletrônico no Brasil. O Estado, por sua vez, permanece inerte quanto à elaboração de qualquer legislação que trate diretamente desse tema, ao contrário de alguns países da União Européia que, após chegarem a produção de 9,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2004, resolveram isso com a elaboração de leis específicas com responsabilidade solidária, em que todos os integrantes desse ciclo possuem deveres legais nessa resolução, leia-se o usuário devolver seu aparelho em desuso a operadora, que entregará ao fabricante, responsável por tratar adequadamente esse equipamento sob a forma de reciclagem e logística reversa, sem mais provocar males a saúde do ser humano e degradação do meio ambiente.

**Palavras Chaves:** Lixo Eletrônico, Descarte, Telefone Celular, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, logística reversa.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Diego Soares. **(In)Sustainability in the chain of waste: an inspection waste chain in the wireless communication of Brazil**. Dissertation (organizations and development) - FAE - university center. Curitiba, 2010.

The cell phone is the best selling electronic product in the world since 2002. This fever of consumption leads to generation of an increasing amount of equipment into disuse. In 2009, Paraná was the sixth largest in Brazilian quantities of mobile phones with 9632 million totalized mobile phones with a density of 90 phones / 100 inhabitants and Brazil totalized 174 million cell phones either in use or disuse, reaching a density of 90.5 phones per 100 inhabitants in the country, according Telebrasil & Teleco (2009). Recalling that this growth is being driven by the modality "prepaid" which topped 82% in December 2009. The aim of this study is to observe practices in the disposal treatment of such equipment by presenting a scenario of global and Brazilian cellular telephony, the impacts that cause waste to human beings and the environment, the laws in Brazil and the world, the practices of actors involved in this process in Brazil and the alternatives for solving this problem. For methodological reasons, we divide the search into two stages, one based on interviews with cell phone users, and another with phone calls and visits to major manufacturers and mobile operators in Curitiba / Pr. Regarding the fate of useless cells, the people surveyed, most people keep their old equipment at home (52.7%), while most of the other half sells or donates their equipment into disuse. Moreover, one can see that 5% deposit their instruments directly into the trash, and 78% of respondents ignore a post collection of cell phones into disuse and its proper treatment. It is concluded that manufacturers and operators do not have organized collection or proper treatment of discarded cell phones, where most users just keeping them in their homes when it loses its usefulness, estimating that by 2016 it will be generated a total of 7.4 million tons of electronic waste in Brazil. The state, in turn, remains inert for the preparation of any legislation that addresses directly this issue, on the contrary of some European union countries, after reaching an output of 9.7 million tons of electronic waste in 2004, solved this drafting of specific laws on liability, in which all members of this cycle have legal duties in this resolution, it

means the user returns his useless equipment to the operator company, who will deliver to the manufacturer that is in charge of treating this equipment properly in form of recycling and reverse logistics, without further cause harm to human health and environmental degradation.

**Keywords:** electronic waste, disposal, mobile phone, sustainability, sustainable development, reverse logistics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: MARKET SHARE GLOBAL DE CELULARES POR FABRICANTES EM 2006.....	36
FIGURA 2: ATUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA.....	50
FIGURA 3: ESTADO QUE O ENTREVISTADO RESIDE ATUALMENTE .....	60
FIGURA 4: GRAU DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO PESQUISADA.....	62
FIGURA 5: RENDA MENSAL INDIVIDUAL .....	63
FIGURA 6 SEXO DOS PARTICIPANTES .....	65
FIGURA 7: IDADE DOS PARTICIPANTES .....	66
FIGURA 8 LOCAL DE TRABALHO DO PÚBLICO PESQUISADO.....	67
FIGURA 9: NÚMERO DE TELEFONES UTILIZADOS .....	68
FIGURA 10: DESTINO DOS TELEFONES CELULARES QUE NÃO UTILIZA MAIS.....	71
FIGURA 11: SABIA QUE OS TELEFONES CELULARES EM DESUSO CAUSAM MAL AO MEIO AMBIENTE E INCLUSIVE CÂNCER AOS SERES HUMANOS? .....	72
FIGURA 12: SABIA QUE NÃO EXISTE NENHUMA LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA, NO BRASIL, PARA SOLUCIONAR O DESCARTE DOS TELEFONES CELULARES EM DESUSO?.....	73
FIGURA 13: CONHECE ALGUMA ATIVIDADE DE COLETA DE APARELHOS EM DESUSO E SEU TRATAMENTO ADEQUADO? .....	744
FIGURA 14: RESPONSÁVEIS POR ESSE PROBLEMA .....	766
FIGURA 15: O QUE DEVE SER FEITO, NO BRASIL, PARA SOLUCIONAR O PROBLEMA DO DESCARTE E TRATAMENTO DE TELEFONES CELULARES EM DESUSO?.....	788
FIGURA 16: VOCÊ COMO CONSUMIDOR, SEM OBRIGAÇÃO LEGAL, LEVARIA SEU APARELHO EM DESUSO AO LOCAL DE COLETA?.....	80
FIGURA 17: PESQUISA NO SITE DA NOKIA SOBRE POSTOS DE COLETA .....	82
FIGURA 18: PESQUISA NO SITE DA MOTOROLA SOBRE RESPONSABILIDADE SOCIAL EM RELAÇÃO AO RECOLHIMENTO DE APARELHOS CELULARES EM DESUSO.....	83
FIGURA 19: PESQUISA NO SITE DA SAMSUNG SOBRE RECICLAGEM DE TEL. CELULARES .....	83
FIGURA 20: PESQUISA NO SITE DA LG SOBRE RECICLAGEM DE TEL. CELULARES .....	84
FIGURA 21: PESQUISA NO SITE DA SONYERICSSON SOBRE RECICLAGEM DE TEL. CELULARES .....	84
FIGURA 22: PESQUISA NO SITE DA CLARO SOBRE RECICLAGEM DE TELEFONES CELULARES.....	86
FIGURA 23: PESQUISA NO SITE DA OI – BRT SOBRE RECICLAGEM DE TELEFONES CELULARES .....	86
FIGURA 24: PESQUISA NO SITE DA TIM SOBRE RECICLAGEM DE TELEFONES CELULARES .....	87
FIGURA 25: PESQUISA NO SITE DA VIVO SOBRE RECICLAGEM DE TELEFONES CELULARES.....	88
FIGURA 26: TERMO DE DOAÇÃO DA MOTOROLA ENTREGUE NA SUA ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM CURITIBA/PR QUANDO ENTREGAMOS UM TELEFONE CELULAR SEM UTILIDADE .....	92
FIGURA 27: TERMO DE DOAÇÃO DA VIVO ENTREGUE NA SUA LOJA PRÓPRIA EM CURITIBA/PR QUANDO ENTREGAMOS UM TELEFONE CELULAR SEM UTILIDADE.....	93

## LISTA DE TABELAS

QUADRO 1: ACESSO DOMICILIAR A BENS DURÁVEIS E OUTRAS FACILIDADES .....	25
QUADRO 2: NÚMERO DE PRODUTOS VENDIDOS/EXISTENTES E ESTIMATIVAS DE PRODUTOS ELETRÔNICOS QUE SE TORNAM OBSOLETOS AO ANO NO BRASIL.....	29
QUADRO 3: PRINCIPAIS EFEITOS NOCIVOS À SAÚDE DEVIDO A ALGUNS METAIS PRESENTES NAS PILHAS E BATERIAS DE TELEFONES CELULARES .....	30
QUADRO 4: PRINCIPAIS MERCADOS DE CELULAR NO MUNDO – TOTAL DE CELULARES (UNIDADES) POR PAÍS .....	36
QUADRO 5: CRESCIMENTO DE CELULARES PRÉ-PAGOS NO BRASIL .....	37
QUADRO 6: RESUMO DAS LEGISLAÇÕES EXISTENTES SOBRE LIXO ELETRÔNICO .....	43
QUADRO 7: ESTIMATIVA DE TELEFONES CELULARES X DENSIDADE POPULACIONAL DO BRASIL EM 2009 .....	70
QUADRO 8: PESQUISA NO SITE DOS PRINCIPAIS FABRICANTES .....	81
QUADRO 9: PESQUISA NO SITE DAS PRINCIPAIS OPERADORAS .....	85
QUADRO 10: TELEFONEMA AOS PRINCIPAIS FABRICANTES .....	89
QUADRO 11: TELEFONEMA AS PRINCIPAIS OPERADORAS.....	90
QUADRO 12: VISITAÇÃO AOS PRINCIPAIS FABRICANTES .....	91
QUADRO 13: VISITAÇÃO AS PRINCIPAIS OPERADORAS .....	92

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3G:	Terceira geração de telefonia celular.
AMPS:	Advanced Mobile Phone System – Sistema analógico de transmissão de telefonia celular e primeiro sistema comercial utilizado.
ANATEL:	Agência Nacional de Telecomunicações. Órgão regulador das telecomunicações no Brasil.
ARPU:	Average Revenue Per User - Receita média por usuário por mês (Receita líquida de serviços por mês/média de clientes no período).
CDMA:	Code Division Multiplexer Access. Sistema de segunda geração por divisão de código.
EBITDA:	Earnings Before Interest, Tax, Depreciation and Amortization - Valor do lucro de uma atividade econômica antes das deduções de juros, impostos, depreciações e amortizações.
GSM:	Global System for Mobile Communication. O GSM, originalmente conhecido como Groupe Special Mobile, é um padrão digital de segunda geração do celular desenvolvido na Europa e adotado na maior parte do mundo em formato de microchip com tarja magnética utilizada para identificar, controlar e armazenar dados de telefones celulares.
HSDPA:	High Speed Downlink Packet Access – Acesso em Alta Velocidade para Enlace de Decida por Pacotes. Mais conhecido como a terceira geração da telefonia móvel, em serviços de dados (3G).
MARKET SHARE:	Fatia ou participação de uma empresa no mercado.
MOU:	Minutes of Use - Média mensal em minutos do tráfego por cliente (originado e entrante).
ROAMING:	Capacidade de um aparelho passar de uma central (Operadora) para outra sem perder a ligação ou a capacidade de comunicação.
RoHS:	Restriction of Hazardous Substances - Diretiva de Restrições de Substâncias Perigosas da União Européia.

- SMP:** Serviço Móvel Pessoal - É o serviço de telecomunicações móvel terrestre interconectado à rede pública de telecomunicações, e acessado por meio de terminais portáteis, transportáveis ou veiculares, de uso individual e interesse coletivo.
- STFC:** Serviço Telefônico Fixo Comutado - É o serviço de telecomunicações que, por meio da transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação utilizando processos de telefonia.
- TDMA:** Time Division Multiplexer Access - Sistema de segunda geração da telefonia, é um método de transmissão digital em que um grande número de usuários utiliza um mesmo canal, sem a utilização de microchip.
- UMTS:** Universal Mobile Telecommunication System - É o termo é adotado para designar o padrão de redes celulares de 3ª Geração, estabelecido como evolução para operadoras de GSM e que utilizará como interface rádio o WCDMA.
- WCDMA:** Wideband Code Division Multiplexer Access - Acesso Múltiplo em Banda Larga por Divisão de Código, para os sistemas celulares da terceira geração.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	BREVE RETROSPECTIVA DA RELAÇÃO HOMEM - MEIO AMBIENTE .....	17
3	IMPACTOS DO TELEFONE CELULAR A SOCIEDADE E AO MEIO AMBIENTE .....	24
3.1	O Lixo e a Sociedade .....	24
3.2	Porque o aparelho celular em desuso é um problema.....	28
3.2.1	Elementos nocivos dos celulares.....	29
3.2.1.1	Toxicos bioacumulativos persistentes .....	31
3.2.1.2	Brominatos retardantes de chamas em Plásticos .....	32
3.2.1.3	Outros exemplos.....	33
4	O SETOR DE TELEFONIA MÓVEL NO BRASIL.....	34
4.1	Dados dessa evolução .....	34
4.2	Consumismo: o telefone celular visto como necessidade.....	38
5	LEGISLAÇÃO E PRÁTICAS .....	41
5.1	LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL.....	41
5.1.1	Norma Européia WEEE.....	41
5.1.2	Convenção da Basileia.....	42
5.2	LEGISLAÇÃO NACIONAL E PROJETOS DE LEI NO BRASIL.....	46
5.3	PRÁTICA SUSTENTÁVEL MAIS UTILIZADA NO MUNDO: REUTILIZAÇÃO, RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM .....	49
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	53
6.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA .....	53
6.2	PESQUISA (QUESTIONÁRIO VIRTUAL AO PÚBLICO).....	54
6.3	PESQUISA (SITE DOS FABRICANTES E OPERADORAS) .....	56
6.3.1	Parcialidade:.....	56
6.3.2	Forma de pesquisa (Operadoras e Fabricantes): .....	57
6.3.3	Roteiro de questões pesquisadas no site das principais fabricantes e operadoras de telefonía móvel:.....	57
6.4	PESQUISA (TELEFONE – FABRICANTES E OPERADORAS) .....	58
6.4.1	Roteiro de perguntas feitas aos atendentes estão descritas a seguir. ....	58
6.4.2	Parcialidade:.....	58
6.4.3	Forma de pesquisa (Operadoras e Fabricantes): .....	58
6.4.4	Roteiro de questões perguntadas nas chamadas aos principais fabricantes e operadoras de telefonía móvel, como consumidor: .....	58

6.5	PESQUISA (VISITAÇÃO AS ASSISTÊNCIAS DOS FABRICANTES E AS LOJAS PRÓPRIAS DAS OPERADORAS).....	59
6.5.1	Parcialidade:.....	59
6.5.2	Forma de pesquisa (Operadoras e Fabricantes): .....	59
6.5.3	Roteiro de questões elaboradas para confirmação de informações sobre coleta e tratamento de celulares em desuso, nesta visitação como consumidor: .....	59
7	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	60
7.1	DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (QUESTIONÁRIO VIRTUAL) .....	60
7.2	DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (SITE) .....	81
7.3	DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (TELEFONE).....	89
7.4	DADOS OBTIDOS POR VISITAÇÃO .....	91
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES.....	95
8.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	95
8.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	98
	REFERÊNCIAS .....	100

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento produtivo da telefonia móvel no Brasil tem sido bastante significativo. Segundo dados estimados pela Anatel (2008), o Brasil ultrapassou a marca de 120 milhões de telefones celulares. Este sucesso é resultado de uma medida do quanto as pessoas valorizam o uso deste serviço no aumento da sua produtividade do trabalho, a possibilidade de acionar autoridades em caso de emergência e a possibilidade de entrar em contato com amigos e familiares.

Por outro lado, essas inovações tecnológicas foram empregadas sem a devida atenção aos seus possíveis efeitos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente. Assim, determinou-se o aparecimento de uma recente categoria de lixo, o lixo eletrônico, decorrente da produção de equipamentos eletroeletrônicos em larga escala, devido à intensa industrialização e evolução tecnológica, cuja inutilização destes equipamentos gera uma grande quantidade de resíduos com destino incerto.

Os resíduos ou lixos eletrônicos são considerados como aqueles aparelhos que são dados por inúteis, supérfluos e/ou sem valor, gerado pela atividade humana e pela sua obsolescência tecnológica determinada pela rápida evolução dos seus modelos, tanto em hardware como software.

De Masi (2000) afirma que, desde a Revolução Industrial, o desenvolvimento das forças produtivas estabeleceu o que hoje se pode chamar de livre concorrência tecnológica ou até mesmo de “a era do consumismo”, onde o avanço tecnológico do micro chip, por exemplo, torna-o cada vez menor, mais rápido e mais barato, havendo a evolução expansiva dos setores eletrônicos, gerando assim uma explosão assustadora no mercado eletroeletrônico.

Desta forma, delimitamos o problema desta pesquisa questionando qual o destino dos milhões de telefones celulares sem utilidade e como são tratados esses rejeitos no Brasil, uma vez que causam muitos males ao ser humano devido ao contato com metais pesados inclusos em suas placas eletrônicas e ao meio ambiente, pelo depósito voluntário dos componentes externos como borracha, vidro e plásticos nos lixões e ocasionalmente na natureza.

O objetivo geral desse trabalho é realizar um estudo de verificação se existem práticas de tratamento do descarte desses equipamentos em conformidade com as regulamentações legais vigentes no Brasil, realizando um levantamento jurídico sobre o tema em âmbito nacional e internacional, comparando-as com as

práticas de tratamentos desses rejeitos, assim como descrição dos males causados aos seres humanos e ao meio ambiente.

A dissertação se enquadra no programa de mestrado da FAE por desenvolver atividade de natureza interdisciplinar relacionada com a reflexão crítica dos problemas concretos das organizações e desenvolvimento nas instâncias econômicas, sociais e culturais, oferecendo condições para que a sociedade e o poder público possam definir suas ações com base nessa produção científica que buscou responder se as práticas dos fabricantes e operadoras de telefonia móvel no Brasil assim como se as políticas públicas vigentes ao consumidor podem ser caracterizadas como sustentáveis. Assim, é inserida na linha de pesquisa “Políticas Públicas e Desenvolvimento” ao investigar os processos de desenvolvimento local e regional, relacionando-os aos movimentos históricos e contextuais de âmbito nacional e internacional, com ênfase na busca de políticas públicas e de seus impactos na comunidade, em termos de gestão social e de programas voltados à sustentabilidade e ao meio ambiente.

Para facilitar o desenvolvimento das idéias, o trabalho foi dividido em capítulos.

O Capítulo primeiro aborda as mudanças culturais que influenciaram a relação do homem com o meio ambiente, desde sua origem na Terra. Descreve os principais períodos de transição e a emergência de novos valores na Modernidade que foram fundamentais para redefinir o comportamento da sociedade e contribuíram de forma decisiva para o atual colapso ambiental.

Dessa forma, o segundo Capítulo traz uma visão panorâmica dos resíduos eletrônicos, apontando a importância do tema, conceitos, classificações, políticas de destinação final, discussões sobre os elementos nocivos desses aparelhos e seus impactos ambientais e sociais.

O capítulo terceiro visa esclarecer o cenário global da telefonia móvel no Brasil, com vistas à evolução desse setor no mercado nacional.

O último capítulo trata do ordenamento legal jurídico brasileiro insuficiente para solucionar, na prática, o problema do descarte inadequado dos telefones celulares e os regulamentos e diretivas internacionais que deveriam ser seguidos no Brasil com políticas públicas determinantes na solução deste problema.

Para fins metodológicos, utilizou-se pesquisa de campo através de questionário virtual para entendimento da opinião pública em relação ao problema do descarte dos telefones celulares sem utilidade, descaso jurídico nas políticas públicas do governo nacional sobre o tema e grau de responsabilidade que atribui a todos os envolvidos nesse processo, inclusive o usuário. Também se utilizou pesquisa virtual e visita aos fabricantes e operadoras para obter informações relativas à conduta desses atores quanto ao destino que elas impõem a estes equipamentos quando se tornam obsoletos.

Conclui-se que os fabricantes e as operadoras não possuem coleta organizada de aparelhos celulares descartados, nem tratamento adequado desses equipamentos, o usuário acaba guardando-os em suas residências ou jogando no lixo comum quando perde sua utilidade, por falta de opção ou responsabilidade legal, enquanto deveria devolver seu aparelho em desuso para devido tratamento. O Estado, por sua vez, permanece inerte quanto à elaboração e cumprimento de qualquer legislação que trate diretamente desse tema, ao contrário de alguns países do Exterior que resolveram esse problema com a elaboração de normas e regulamentos específicos com responsabilidade solidária, em que todos os integrantes desse ciclo possuem deveres legais nessa resolução, leia-se o usuário devolver seu aparelho em desuso a operadora, que o entregará ao fabricante, responsável por tratar adequadamente esse equipamento, sem mais provocar males a saúde do ser humano e degradação do meio ambiente.

Enfim, o que à primeira vista são equipamentos inofensivos confeccionados para nos trazerem comodidade e conforto, pode se transformar num grande desastre, principalmente ambiental, se as autoridades brasileiras não tomarem providências urgentes para o descarte desses equipamentos, modificando nossa cultura no descaso desse problema.

## 2 BREVE RETROSPECTIVA DA RELAÇÃO HOMEM - MEIO AMBIENTE

Drew (1998) afirma que durante toda a história as diferentes sociedades estabeleceram um modelo de interação homem/meio ambiente e suas características foram definidas conforme o clima, a localização geográfica, e principalmente em função da tradição cultural e da ética social predominante na comunidade, pois comportamento das pessoas em relação ao ambiente varia através do tempo e ainda entre regiões culturais.

Para Ponting (1995), durante a maior parte da sua história o ser humano obteve sua subsistência pelo acúmulo de gênero alimentício por meio da colheita e a caça de animais. Para obter os recursos naturais para sua sobrevivência desenvolveu instrumentos de pedras, lanças de madeiras, boladeira de pedra, instrumentos de madeira e vestuário de peles de animais. Neste período, as pessoas viviam em grupos nômades, ou seja, não permaneciam instalados em um local por muito tempo e qualquer excesso prejudicaria a sua forma de vida, pois seria um empecilho transportar tais bens excedentes.

Segundo ele, a agricultura provocou mudanças fundamentais na história humana e alterou radicalmente a própria sociedade. A principal diferença da agricultura, em contraposição à caça e à coleta, é que ela permite uma produção maior de alimentos em área menor. Deste modo, o ritmo do crescimento da população humana acelerou e tornou possível a formação de cidades complexas e hierarquizadas.

Castells (1983) ao explicar o surgimento das cidades evidencia essa alteração cultural e social proporcionadas pelo desenvolvimento da agricultura nas sociedades antigas, onde as investigações arqueológicas mostraram que os primeiros aglomerados sedentários e com forte densidade de população (Mesopotâmia, por volta de 3500 a.C, Egito 3.000 a.C, China e Índia, 3000-2500 a. C) apareceram no fim do neolítico, no momento que as técnicas e as condições sociais e naturais do trabalho permitiam aos agricultores produzir mais do que tinham necessidade para subsistir. A partir desse momento um sistema de divisão e de distribuição se desenvolve, com expressão e desdobramento de uma capacidade técnica e de um nível de organização social. Informa que, paralelamente ao desenvolvimento da agricultura, surgiram as primeiras cidades impulsionadas pelo excesso de alimentos produzidos pelo trabalho na terra, suficiente para sustentar os

indivíduos não envolvidos na sua produção. Assim, nesse período, chamado Neolítico, formou-se uma nova estrutura social em razão da emergência de grupo de pessoas não ligadas à agricultura, como as elites religiosas e políticas e os artesãos.

Assim, foram estabelecidos novos valores que permitiram o desenvolvimento de outras atividades não ligadas apenas a subsistência da população, como a fabricação de objetos de cerâmica, de ferramentas, e de outros artigos para a comunidade.

Considerando as alterações mencionadas é possível fazer uma rápida avaliação sobre seus reflexos ao meio natural. A agricultura, que possui a função primordial de manipular os ecossistemas naturais a fim de elevar ao máximo a produção de gêneros alimentícios, gera impactos diretos e indiretos aos ecossistemas, afirma Drew (1998).

Os impactos diretos são provocados pela devastação das florestas, redução da diversidade das espécies, esgotamento dos nutrientes do solo, consumo de grande quantidade de água, dentre outros fatores que desequilibram os ecossistemas.

O crescimento da produção industrial, especialmente têxtil, teve um aumento significativo com a descoberta da máquina a vapor, na segunda metade do século XVIII. Mas, a explosão industrial ocorreu somente em meados do século XIX, quando a humanidade passou a utilizar em maior escala os combustíveis fósseis não-renováveis – carvão, petróleo, gás natural – como alternativa para produzir e consumir maior quantidade de energia.

Ponting (1995) atribuiu a ampla utilização dos combustíveis fósseis como o marco de transição da civilização ocidental no que tange à forma de interação homem/meio ambiente. Esse fato foi extremamente relevante, mas seria superficial mencioná-lo de forma isolada sem considerar outras questões fundamentais que atuaram em conjunto e contribuíram de forma decisiva para redefinir o comportamento da sociedade e estabelecer uma nova Era conhecida como Modernidade.

A Modernidade envolve uma implacável ruptura com todas e quaisquer condições históricas precedentes e com as atuais concepções internas da sociedade, marcando toda a cultura ocidental. Guiddens (1991) refere-se à Modernidade como estilo, costume de vida ou organização social que emergiram na Europa a partir do século XVII e que ulteriormente se tornaram mais ou menos mundiais em sua

influência, pois as mudanças promovidas com o início da Modernidade afetaram todos os níveis da sociedade: econômico, social, religioso, político e cultural, bem como refletiu na forma de compreensão do meio natural e no modelo de relação que a sociedade estabeleceria com este.

Com as conquistas e a elevação da classe burguesa no século XIX, a sociedade ocidental passa a desenvolver suas relações sociais, econômicas e políticas sob a ótica do individualismo. A capacidade de cada indivíduo de perseguir seus próprios interesses torna-se supervalorizada e suas preocupações restringem-se as próprias necessidades individuais, sem conferir ampla importância à coletividade.

Para Perry (1999), nesse contexto, o comércio e a indústria tiveram grande expansão e o capitalismo gradativamente substituiu as formas medievais de organização econômica. A principal característica do sistema de produção capitalista era a divisão do trabalho a fim de garantir o aumento da produtividade e do consumo por meio da circulação de artefatos, visando sempre à acumulação de riqueza, assegurada pelo instituto da propriedade privada.

Esse modelo de produção exerceu profunda influência sobre a economia mundial e proporcionou significativas mudanças no comportamento do homem em relação ao meio ambiente. O capitalista, visando ao lucro e à acumulação de riqueza, exerce a dominação sobre a natureza a fim de transformar os recursos naturais em bens de consumo que serão posteriormente vendidos ou trocados no mercado. Ocorre que esse procedimento é cíclico, pois adquirindo riqueza, produzirá novos objetos que serão vendidos, e assim por diante, elevando expressivamente a velocidade da exploração da natureza.

A partir desse período as sociedades cresceram e evoluíram de uma forma muito mais acelerada, deixando marcas cada vez mais profundas no ambiente onde os centros urbanos e a população mundial aumentaram rapidamente e, por meio das descobertas científicas e técnicas, aconteceu a mecanização e motorização da produção e dos transportes, elevando o uso de energia, afirma Beud (1993).

Esse processo de interferência se intensifica ainda mais após a Segunda Guerra mundial (de 1950 a 1973), quando a indústria química e a petroquímica emergiram e o Fordismo firmou-se como o paradigma de produção mundial, determinando que os bens de consumo passassem a ser produzidos sem levar em consideração o interesse da sua utilidade.

Henry Ford, em 1916, elabora um novo modelo de partilha da riqueza entre capital e trabalho. O objetivo do empresário seria reestruturar a produção por meio da adoção de linhas de montagem e produção em série e a incorporação da máquina como elemento central à cadeia produtiva, a fim de permitir o aumento da capacidade e do ritmo de trabalho humano. Além disso, esse novo modelo visava à massificação do consumo, pois os produtos produzidos tornar-se-iam bem mais baratos e os próprios trabalhadores teriam condições econômicas de comprá-los.

As conseqüências mais marcantes da consolidação do Fordismo foram as modificações significativas nos padrões de consumo, principalmente nos países desenvolvidos onde alcançaram níveis insustentáveis. O consumo torna-se o valor central da sociedade e é consagrado como alicerce ao exercício de praticamente todas as escolhas e a liberdade humana fica ligado à possibilidade de escolha e aquisição dos bens ofertados pelo capital. Os indivíduos dependem do consumo à medida que este se torna o único meio capaz de satisfazer suas necessidades. Assim, os homens trabalham para consumir e consomem para continuar trabalhando.

Para Marchiori (2004), a lógica desse modelo de produção e a competitividade do mercado levam as empresas a incentivarem o aumento do consumo de bens sem considerar o esgotamento dos recursos naturais e os danos que a geração de enormes quantidades de resíduos acarretam ao meio ambiente.

Para obter o aumento da produtividade e a rentabilidade de suas atividades, o setor empresarial busca reduzir ao máximo os custos da produção e desenvolver novos produtos e embalagens que proporcionem facilidades e conforto ao consumidor, tornando-os muito mais acessíveis e atrativos.

Esse paradigma cultural da modernidade, descrito nos parágrafos anteriores, modificou o interesse do homem sobre a natureza, que passou a ser sintetizado na possibilidade de transformar os recursos naturais em mercadorias, bem como subordiná-los ao capital. Neste sentido, Altvater (2000) acrescenta que, como ocorre com o trabalho na indústria, a natureza também passa a ser subordinada ao capital, isto é, subjugada à lógica da acumulação, de uma forma mais eficiente.

A percepção da natureza como fonte de matérias-primas quase sem valor econômico que alimentam uma acumulação de capital em escala mundial e a criação incessante de novas necessidades de consumo desequilibrou a lógica do processo de interdependência entre os seres vivos no planeta, descrito por Capra (1996), em Teia da Vida.

Até aqui, em nenhum momento considerou-se a natureza nos seus limites, tanto de suprimento de matérias-primas como de absorção de rejeitos, lembra Gonçalves (2006). De fato, não havia motivo para se atentar a essa questão de forma global, pois os recursos ambientais sempre foram abundantes e jamais se pensava na hipótese de um dia esgotar.

A demora na percepção de que o homem destruía o meio ambiente e passava a ameaçar a sua própria existência sofreu uma rápida aceleração nas últimas décadas, quando os estudos científicos passaram a informar à opinião pública o tamanho dos riscos como a contaminação do ar, da água e do solo, problemas com saúde pública, desertificação, desaparecimento de espécies, afirma Sachs (1993).

Foram anos de devastação para que tivesse início o processo de conscientização da sociedade em torno da necessidade urgente de proteção ambiental, a fim de garantir um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Apenas diante das primeiras evidências de catástrofes ambientais foi possível constatar algumas iniciativas isoladas voltadas à proteção do meio ambiente.

A preocupação com o meio ambiente somente tomou importância na década de 60-70 quando surgiu no meio acadêmico um intenso debate suscitado pelas transgressões dos limites do crescimento material, bem como pelo questionamento da racionalidade econômica e tecnológica dominante, lembra Vieira (2007).

O marco histórico da questão ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano que aconteceu, em 1972, na cidade de Estocolmo - Suécia. Pela primeira vez refletiu-se sobre a irracionalidade ecológica dos padrões dominantes de produção e consumo. Esse encontro foi importante, sobretudo, para marcar a variável ambiental como parte integrante das relações políticas, econômicas e sociais.

Essa discussão já havia se intensificado após a publicação do Relatório dos Limites do Crescimento, no mesmo ano da Conferência de Estocolmo. O resultado da pesquisa foi catastrófico, no sentido de demonstrar a urgência da necessidade de estabelecer um modelo de crescimento zero como forma de evitar a catástrofe ambiental, além de apontar a seguinte conclusão: caso não fossem alterados os padrões de crescimento, haveria nos próximos cem anos um colapso ecológico.

Neste contexto, nasce o termo eco-desenvolvimento, que serviu de base para a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável, divulgado em 1987

pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, no relatório “Our common future”, Nosso Futuro Comum, conhecido como Relatório Brundtland, nos seguintes termos: “A humanidade tem a capacidade de atingir o desenvolvimento sustentável, ou seja, de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender as próprias necessidades” (CMAD, 1991).

Considerando que o conceito de desenvolvimento sustentável sugere um legado permanente de uma geração a outra, para que todas possam prover suas necessidades, a sustentabilidade, ou seja, a qualidade daquilo que é sustentável, passa a incorporar o significado de manutenção e conservação dos recursos naturais. Isso exige avanços tecnológicos que ampliem permanentemente a capacidade de utilizar, recuperar e conservar esses recursos bem como novos conceitos de necessidades humanas para aliviar as pressões da sociedade sobre eles, finaliza Barbieri (1997).

Para Leis (1999), ressalta-se em primeiro lugar a interpretação da crise ambiental como um processo civilizatório que coloca como requisito fundamental de seu equacionamento uma reorientação profunda dos valores e concepções culturais, éticas e espirituais da humanidade. Aponta para a mesma direção, a importância que o autor atribui à dimensão espiritual da crise ecológica, abrindo uma perspectiva inovadora no debate da sustentabilidade, pontuado por argumentos tecnológicos, econômicos, biológicos e políticos e, mediado exclusivamente pelo saber científico. Explora assim o flagrante descompasso entre um mundo que se globaliza a passos largos e o comportamento dos atores políticos que insistem em se orientar pelos parâmetros do estado e da soberania nacional. Parte desse descompasso se revela na ausência de autoridades e instituições globais, capazes de coordenar e responder à escalada de problemas globais e na incompatibilidade da convivência entre uma ética individualista e competitiva e um cenário mundial cada vez mais marcado pela interdependência entre povos e nações. Diante dessa realidade levanta a questão de como construir pontes entre uma concepção política realista, que tem na força e na guerra sua principal moeda e uma outra concepção, política utópica, que articula sua linguagem através da cooperação. Essa é, para o autor, a magnitude do desafio que se apresenta à sociedade hoje.

O resultado dessa avaliação crítica da sociedade e civilização contemporâneas, sob a ótica do ambientalismo, confirma, por diversas perspectivas,

a insustentabilidade de nossos estilos de vida individual, social e de nossas relações com o mundo natural. Essa evidência se manifesta no teor antropocêntrico da cultura ocidental, que engendra e perpetua a separação entre a sociedade e a natureza, na instrumentalidade da razão e do conhecimento hegemônicos, no individualismo quase autista das multidões modernas e na indigência espiritual expressa na autofagia consumista e no império do mercado e das mercadorias. Esses sinais, para o autor, compõem o caráter simultaneamente conjuntural e civilizatório da crise contemporânea, complementa Leis (1999).

Assim, resgata ao longo de todo o trabalho a possibilidade de um outro tipo de inteligência ou de compreensão da realidade e de seus aspectos contraditórios, que se diferencia da razão formal e se identifica com a razão dialética característica das tradições orientais. Isto é, privilegia em sua leitura da realidade uma visão integradora, que concebe os antagonismos como forças complementares e não como elementos apartados e inconciliáveis entre si, ou seja, ao invés da opção excludente "isto ou aquilo" afirma a opção includente que reúne "isto e aquilo". Daí sua insistência nas possibilidades de cooperação, articulação e síntese, abertas pela crise ambiental e pelo ambientalismo envolvendo atores, valores e interesses diferenciados e até contraditórios.

### **3 IMPACTOS DO TELEFONE CELULAR A SOCIEDADE E AO MEIO AMBIENTE**

#### **3.1 O Lixo e a Sociedade**

A história do lixo se confunde com a história da humanidade. Enquanto era nômade o lixo gerado pelo homem provinha das suas atividades biológicas e dos restos de alimentos que eram deixados espalhados por grandes áreas. Sendo essencialmente orgânico este lixo era fácil e rapidamente degradado no ambiente, servindo inclusive como adubo para o solo.

A partir daí, o homem dominou o fogo e aprendeu a modificar os materiais naturais, primeiro as cerâmicas e depois os metais e vidros. Em constante evolução, dominou a fabricação de pigmentos para a manufatura de tecidos, a produção de papel, as ligas metálicas especiais, os plásticos, chegando até aos praguicidas específicos, medicamentos sofisticados e alimentos transgênicos.

O contínuo aumento populacional, em parte pela evolução da indústria química, requer maior quantidade de energia e maior fornecimento de recursos naturais para sua manutenção. O homem, ao contrário das outras espécies que se adaptam ao ambiente para sobreviverem, modifica o ambiente para se perpetuar.

Todo lixo existente é material que veio da natureza passou pelo homem e foi descartado. O espaço se confunde com o tempo e o lixo também pode ser a coisa certa na hora errada.

O material orgânico facilmente degradável gerado pelo homem primitivo foi substituído por superpolímeros de alta resistência e durabilidade, e os metais simples por superligas. A sociedade de consumo e do desperdício enche as lixeiras de produtos industrializados. No campo também é possível notar a influência dos tempos modernos, os vegetais abatidos para o consumo humano deram lugar aos transgênicos, capazes de eliminar espécies que, apesar de o parasitarem podem ser fundamentais para a sobrevivência de outras culturas. Todo esse crescimento implica em novas definições do que é ou deixa de ser lixo, pois o ser humano acostumou-se a viver de forma livre e desregrada, ou seja, o que demorou bilhões de anos para ser construído pela natureza está sendo destruído em poucas décadas ou simplesmente anos pelos seres humanos.

Para Valle (2003), não resta dúvida de que a Revolução Industrial trouxe

enormes benefícios para a humanidade. Hoje em dia é impossível imaginar a vida sem os recursos que a tecnologia aporta à sociedade: os produtos industrializados estão presentes no dia-a-dia em praticamente tudo de que se necessita para viver, desde alimentação até abrigo e vestimenta, medicamentos, transporte, ensino, lazer, etc.

Segundo Philipp, (2005), o desenvolvimento acelerado de programas de computador, equipamentos eletrônicos e meios de comunicação voltados à informação tem proporcionado oportunidades de aumento da produtividade empresarial, tanto operacional como administrativa, bem como melhoria de qualidade na prestação de serviços, por meio da digitalização, automação, teletrabalho, inteligência artificial e realidade virtual.

Nesse contexto notamos que o telefone celular já é o produto eletrônico com maior índice de crescimento econômico no mundo, como demonstra a tabela a seguir.

Tabela 1: Acesso domiciliar a bens duráveis e outras facilidades

Ano	Telefone Celular	Fogão	Rádio	Televisão	Geladeira	Freezer	Lavadora de Roupa
2001	31,0%	97,6%	88,0%	89,0%	85,1%	18,8%	33,7%
2002	34,7%	97,7%	87,9%	90,0%	86,7%	18,5%	34,0%
2003	38,6%	97,6%	87,8%	90,1%	87,3%	17,7%	34,5%
2004	47,8%	97,5%	87,8%	90,3%	87,4%	17,1%	35,5%
2005	59,3%	97,5%	88,0%	91,4%	88,0%	16,7%	35,8%
2006	64,1%	97,7%	87,9%	93,0%	89,2%	16,4%	37,5%

Fonte: IBGE – PNAD (2007)

A popularização e até mesmo o consumismo de produtos tecnológicos cria um problema que tende a se agravar ainda mais nos próximos anos. O avanço tecnológico e as políticas econômicas vêm se expandindo cada vez mais, incentivando demasiadamente o consumo das sociedades, seja com uma melhora no design de um produto já comercializado, ou no lançamento de uma nova versão, ou ainda pelas facilidades das linhas de crédito espontâneas das empresas.

Os descartes dos equipamentos eletroeletrônicos considerados inúteis, na maioria das vezes não recebem o tratamento adequado, sendo que as empresas fabricantes deveriam estar propensas a recepcionarem esse “lixo”.

Os resíduos dos lixos eletrônicos, ao serem encaminhados para os grandes lixões a céu aberto, podem causar danos à saúde, tanto à espécie animal quanto humana. Conforme Moreira (2007), as contaminações destes resíduos podem ser por contato direto na manipulação das placas eletrônicas e seus componentes, como pode também ocorrer de forma acidental com aparelhos que vão para o aterro sanitário, existindo assim, uma grande possibilidade de que os componentes tóxicos contaminem o solo chegando aos lençóis freáticos e conseqüentemente, afetando a água.

Segundo dados do Greenpeace (2007), rios e águas subterrâneas de países da Ásia e no México estão sofrendo com o despejo de substâncias químicas tóxicas por parte de fabricantes de componentes eletroeletrônicos, onde, países considerados paraísos da indústria eletrônica estão a meio caminho do inferno da contaminação por substâncias químicas perigosas. Áreas industriais na China, México, Filipinas e Tailândia, responsáveis pela fabricação de componentes estão causando sérios problemas em rios e águas subterrâneas.

Segundo Valle (2003), a conscientização da sociedade para as questões ambientais tem sido despertada pela ocorrência de alguns desastres ecológicos que deixaram marcas, muitas vezes visíveis e até permanentes, em todo o mundo. Várias catástrofes ocorreram nos últimos dez anos influenciadas por modificações climáticas, abalos sísmicos, enchentes, invasão de aves e insetos nas cidades, entre outras, deixando evidente a participação do ser humano neste processo de ação-reação do meio ambiente.

A UFSC (2008) define lixo como sendo todo resíduo sólido proveniente de atividades humanas ou mesmo de processos naturais (poeira, folhas, cadáveres de animais). O lixo urbano é um dos maiores problemas ambientais da atualidade, pois os moldes de consumo adotados pela maioria das sociedades modernas provocam o aumento contínuo e exagerado na quantidade de lixo produzido.

Ainda de acordo com os dados da UFSC, menos de 5% do lixo urbano no Brasil é reciclado. Calcula-se que 30% do lixo brasileiro fiquem espalhados pelas ruas nas grandes cidades, estando à poluição ligada à liberação de resíduos e/ou lixo, podendo estes ser categorizados por elementos, radiações, vibrações, ruídos e substâncias ou agentes contaminantes em um ambiente prejudicando os ecossistemas biológicos ou os seres humanos.

Vários são os tipos de poluição, entre elas a poluição atmosférica, hídrica,

luminosa, do solo, dentre outras. Uma das formas de poluição muito discutidas atualmente, talvez pela corrida tecnológica e conseqüente consumismo do ser humano, é o que se denomina poluição eletrônica, sucata eletrônica ou ainda, e-lixo.

Com a velocidade que as várias tecnologias estão se desenvolvendo, no intuito de oferecer às nações maximização das suas atividades, estão ficando cada vez mais dinâmicas em seu crescimento e, conseqüentemente na degradação do meio ambiente. A poluição eletrônica pode ser considerada um dos tipos de lixo que mais vem crescendo no mundo, tendo como principais subsídios para este crescimento desenfreado à evolução das atividades rotineiras das nações, a rápida obsolescência dos equipamentos eletroeletrônicos, além da facilidade de crédito oferecida pelas empresas revendedoras na aquisição destes aparelhos. Todo o lixo eletrônico que não sofrer o tratamento adequado ira fornecer perigo para a sociedade.

Quando são jogados no lixo comum, as substâncias químicas presentes nos eletrônicos podem penetrar no solo. Ao ocorrer o contato com lençóis freáticos substâncias como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio contaminam plantas e animais por meio d'água. Conseqüentemente, é possível que a ingestão dos alimentos contaminados intoxique seres humanos, afirma Moreira (2007).

A contaminação também pode se dar pelo contato direto, no caso de pessoas que manipulam diretamente as placas eletrônicas e outros componentes perigosos nos lixões a céu aberto.

Outro processo que causa riscos a saúde humana é a incineração desse lixo, pois a queima de cloretos halogenados e brometos usados como retardantes de chamas em plásticos formam dioxina, componentes altamente tóxicos que são levados pelos ventos e atingem comunidades que habitam as regiões próximas as áreas onde o lixo foi incinerado.

Ainda para Moreira (2007), as conseqüências dessa exposição no corpo humano vão desde simples dores de cabeça e vômito até complicações mais sérias, como comprometimento do sistema nervoso e surgimento de cânceres. Um fator que amplifica o problema é a morosidade do diagnóstico clínico, pois, em geral, os indivíduos envenenados por esses elementos químicos serão tratados pelos sintomas, e dificilmente o médico vai identificar o que causou a doença, a não ser que o índice de recorrência em uma determinada região seja muito alto.

Um dos exemplos de maior relevância atualmente é o caso encontrado no país africano Gana, onde a organização não-governamental Greenpeace (2007) divulgou ter identificado dois depósitos altamente tóxicos de lixo eletrônico. Muitas empresas buscam maneiras de se livrar desse lixo, e os doam a países em desenvolvimento como material para inclusão digital, para isentar seus encargos na manutenção desse lixo. Conseqüentemente, países em desenvolvimento se tornam destino para o depósito de resíduos eletrônicos por empresas dos EUA e União Européia. Foram encontrados containeres vindos da Alemanha, Coréia, Suíça e Holanda com o falso selo de bens usados. Nos depósitos, adultos e crianças foram vistas destruindo com pedras, aparelhos eletrônicos obsoletos e inúteis, em busca de metais que podem ser vendidos. O plástico, carcaças e cabos dessas máquinas são simplesmente queimados ou descartados. Algumas amostras de solo desses locais indicam a presença de metais tóxicos cem vezes acima do limite tolerável.

Juntamente com os danos a saúde humana e ao meio ambiente, o lixo eletrônico vem causando o surgimento de vários problemas sociais relacionados a ele como a falta de leis que responsabilizem os fabricantes pelo descarte correto dos produtos inutilizados, a falta de fiscalização quanto ao destino dos materiais encaminhados a reciclagem e a pouca divulgação ao consumidor sobre a forma correta de descartar os eletrônicos.

### 3.2 Porque o aparelho celular em desuso é um problema

O mundo está caminhando para um quadro cada vez mais preocupante onde é difícil frear este imenso crescimento de consumo e verdadeira obsessão por celulares cada vez mais sofisticados que vêm acompanhados de novos acessórios que aumentam de maneira considerável a quantidade de eletrônicos obsoletos e ultrapassados por unidade de tempo que acabam sendo absorvidos pelos consumidores na forma de consumo alienado, detendo este grande parte da responsabilidade desse tipo de lixo pelo fator consumismo desenfreado. Lembramos que as operadoras, no Brasil, fidelizam o cliente pelo valor do aparelho que doam para mantê-los em suas carteiras. Sendo assim, uma vez por ano, as operadoras doam aos seus clientes, pessoa física e pessoa jurídica, telefones novos normalmente de alto custo, para despertar interesse e desejo nos clientes, fidelizando-os com um valor alto para que não possam migrar para outra operadora, gerando uma grande quantidade de telefones celulares sem mais utilidade, em ótimo

estado de uso, apenas pelos fatores consumo e fidelidade, anualmente.

Os celulares usados representam um problema ambiental a ser enfrentado dentro do quadro de consumo hoje verificado no mundo. O descarte e seus rejeitos se apresentam como um dos maiores problemas ambientais que o mundo moderno enfrenta atualmente. O aumento da produção e consumo em massa de celulares têm colocado o mundo inteiro de frente para um problema que até então somente os países desenvolvidos tinham: como se desfazer da “sucata” produzida pelas versões antigas.

Na sua grande maioria tem como destino final o lixo e conseqüentemente aterros sanitários como resíduos urbanos comuns.

Vejamos na tabela a seguir, a estimativa de produtos eletrônicos que se tornam obsoletos no Brasil, segundo Reidler e Gunther (2002).

Tabela 2: Número de produtos vendidos/existentes e estimativas de produtos eletrônicos que se tornam obsoletos ao ano no Brasil

<b>Produtos</b>	<b>Unidades</b>	<b>Tempo médio de vida útil</b>	<b>Número de produtos obsoletos ao ano (Estimativa)</b>
<b>Telefones celulares</b>	121 milhões (linhas em 2007)	4 anos	30 milhões
<b>Computadores pessoais</b>	10 milhões (vendas em 2007)	4 anos	2,5 milhões
<b>Eletrodomésticos</b>	75 milhões (vendas em 2007)	10 anos	7,5 milhões
<b>Televisões</b>	8 milhões (vendas em 2007)	10 anos	800 mil
<b>Lâmpadas fluorescentes</b>	-	-	94 milhões
<b>TOTAL</b>			<b>135 milhões</b>

Fonte: Reidler e Gunther (2002)

Constatamos que o telefone celular é o produto mais comercializado e, ocasionalmente, o que possui maior número de equipamentos obsoletos num curto espaço de tempo.

### 3.2.1 Elementos nocivos dos celulares

De acordo com o Basel Action Network (2004), a composição média do aparelho de telefone celular, contém 45% de plástico, 40% placa de circuito impresso

das placas mãe, 4% de cristal líquido do display, 3% de placas de magnésio e 8% de metais diversos, sendo que estes dados não incluem a bateria. Muitos destes materiais são substâncias tóxicas, conforme informa a Agência Ambiental Norte-Americana – US-EPA, apresentando elementos com chumbo, cobre, brominatos retardantes de fogo, berilo, cromo hexavalente, cádmio, prata, ouro, níquel e traços de outros metais.

A destinação incorreta desses metais pesados no meio ambiente causa alterações nos diversos componentes da cadeia alimentar. Isso significa que esses metais pesados são ameaças em curto, médio e longo prazos à saúde humana, pois o homem pode estar ingerindo quantidades muito maiores de metais pesados na sua alimentação, ocasionando diversas doenças graves, como o câncer e outras doenças, como veremos nos exemplos a seguir no quadro resumo.

Quadro 3: Principais efeitos nocivos à saúde devido a alguns metais presentes nas pilhas e baterias de telefones celulares

<b>PRINCIPAIS EFEITOS NOCIVOS À SAÚDE</b>			
<b>Pb (*)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemia;</li> <li>• Disfunção renal;</li> <li>• Dores abdominais (Cólica, espasmo, rigidez);</li> <li>• Encefalopatia (Sonolência, convulsão, coma);</li> <li>• Neurite periférica (Paralisia);</li> <li>• Problemas pulmonares;</li> <li>• Tetarogênico.</li> </ul>	<b>Hg (*)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Congestão ou indigestão;</li> <li>• Dermatite;</li> <li>• Distúrbios Gastrintestinais;</li> <li>• Elevação da pressão arterial;</li> <li>• Inflamações na boca e lesões no aparelho digestivo;</li> <li>• Lesões renais;</li> <li>• Distúrbios neurológicos e lesões cerebrais;</li> </ul>
<b>Co</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões pulmonares e no sistema respiratório;</li> <li>• Distúrbio hematológicos;</li> <li>• Possível carcinogênico humano;</li> <li>• Lesões e irritações na pele;</li> <li>• Distúrbios Gastrintestinais;</li> </ul>	<b>Ni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câncer;</li> <li>• Lesões no sistema respiratório;</li> <li>• Distúrbios Gastrintestinais;</li> <li>• Tetarogênico e mutagênico;</li> <li>• Dermatites;</li> <li>• Alterações no sistema imunológico.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efeitos cardíacos.</li> </ul>		
<b>Cr (*)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câncer no aparelho respiratório;</li> <li>Lesões nasais e perfurações na pele;</li> <li>Distúrbios de fígado;</li> <li>Distúrbios Gastrintestinais;</li> </ul>	<b>Ag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descoloração da pele;</li> <li>Dores estomacais;</li> <li>Problemas no sistema respiratório;</li> <li>Necrose da medula óssea e fígado.</li> </ul>
<b>Li</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disfunções renais;</li> <li>Disfunções no sistema neurológico;</li> <li>Mucosas;</li> <li>Teratogênico</li> </ul>	<b>Zn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterações hematológicas;</li> <li>Lesões pulmonares e no sistema respiratório;</li> <li>Distúrbios Gastrintestinais;</li> <li>Lesões no Pâncreas.</li> </ul>
<b>Cd (*)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câncer;</li> <li>Disfunções digestivas;</li> <li>Problemas pulmonares e no sistema respiratório.</li> </ul>	<b>Mn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disfunção cerebral e no sistema neurológico;</li> <li>Disfunções renais, hepáticas e respiratórias.</li> </ul>

Fonte: ASTDR (2002), TOXNET (2002); U.S.EPA (2002).

\* Esses metais estão incluídos na Lista “TOP 20” da USEPA, entre as 20 substâncias mais perigosas à saúde e ao meio ambiente: Pb, Hg, Cd, Cr.

### 3.2.1.1 Tóxicos bioacumulativos persistentes

Muitos materiais encontrados nos aparelhos telefônicos celulares são classificados pela US-EPA (2006), como tóxicos bioacumulativos persistentes ou Persistent Bioaccumulative and Toxic – PBT’s, como por exemplo, chumbo, cádmio, brominatos retardantes de chama, berilo, mercúrio, cromo e cobre. Os PBTs são substâncias químicas poluentes e tóxicos, particularmente perigosos por serem persistentes no ambiente e não degradarem, sendo bioacumulativos na cadeia alimentícia, colocando em risco a saúde humana e dos ecossistemas. A preocupação maior dos PBT’s são decorrentes da sua capacidade de facilmente se mover entre o ar, água e o solo, resultando na acumulação nos organismos vivos, que são o seu ponto original de poluição. Enfim, os PBTs são associados com uma gama de efeitos adversos a saúde humana, incluindo danos ao sistema nervoso central, problemas no desenvolvimento e no sistema reprodutivo, câncer e impactos genéticos, onde as crianças são populações particularmente sensíveis a este impacto.

Segundo a Basel Action Network (2004), o chumbo faz parte da lista de tóxicos bioacumulativos persistentes, sendo amplamente usado na fabricação de

eletrônicos como método primário de fixação de componentes ao circuito impresso. O chumbo é um dos mais antigos tóxicos próximos ao homem e ao meio ambiente.

Conforme apresentado por Moreira e Moreira (2004), o chumbo é um elemento tóxico não essencial que se acumula no organismo. Como este metal afeta virtualmente todos os órgãos e sistemas do organismo, os mecanismos de toxicidade propostos envolvem processos bioquímicos fundamentais, que incluem a habilidade do chumbo de inibir ou imitar a ação do cálcio e de interagir com proteínas. Os efeitos biológicos do chumbo são os mesmos qualquer que seja a rota de entrada (inalação ou ingestão) onde o conjunto de órgãos mais sensível ao envenenamento é o sistema nervoso. Além da ausência de um limite preciso, a toxicidade do chumbo na infância pode ter efeitos permanentes, tais como menor quociente de inteligência, deficiência cognitiva e danos fisiológicos persistentes.

### 3.2.1.2 Brominatos retardantes de chamas em Plásticos

Segundo Baird (2002), os brominatos retardantes de chamas são encontrados em plásticos como agentes plastificantes, como o PVC, plásticos domésticos, circuito impresso e caixa de telefones celulares para prevenir a inflamabilidade. Os cabos PVC como os “flats” usados para conectar os displays à placa mãe dos celulares, são empregados pelas suas propriedades de retardantes contra o fogo. Porém há preocupações de que, uma vez em fogo, a fumaça dos PVC pode colocar em risco as pessoas e, por esta razão, há urgência para novas alternativas motivadas por segurança.

Para a US-EPA (2007), com o uso de brominatos retardantes de chamas foi demonstrado uma variedade de reações adversas para a saúde, como câncer em animais, sérios efeitos no sistema imunológico, reprodutivo, nervoso, endócrino, entre outros.

Já para Penteado (2001), o acúmulo de contaminantes nos tecidos dos organismos ocorre através de qualquer via, incluindo: ingestão e contato direto com a água, alimento e sedimento contaminado. Isso faz com que a alimentação esteja entre os principais meios de exposição para o homem, embora existam outras rotas de exposição.

Baird (2002) ainda explica que, quando o processo de incineração é incompleto ou efetivado em baixas temperaturas, há produção de material tóxico. É importante observar que por causa de seus efeitos tóxicos, não se permite à

substituição de um composto de brominatos por outro, pois, não resolve o problema do ponto de vista ambiental.

### 3.2.1.3 Outros exemplos

O Berilo é mais um elemento que é encontrado em telefones celulares, presente usualmente em uma liga que incrementa a flexibilidade e resistência em componentes que precisam das propriedades flexíveis e elásticas. Conforme Capitani (2006), um dos vários riscos na ocorrência de berilo ocorre na manufatura e em fábricas de reciclagem, onde as finas partículas metálicas são inaladas.

Brzózka e Moniuszko (1997) informam que o Cádmio é um dos venenos profissionais e ambientais mais perigosos. Uma simples exposição a elevadas concentrações de óxido de cádmio pode causar graves irritações pulmonares ou mesmo a morte. O Cádmio é encontrado em plásticos e componentes presentes na placa mãe dos celulares.

Segundo a Associação Brasileira de Medicina Complementar (2006), sintomas do excesso de cobre ligados às alterações cerebrais incluem: distúrbios emocionais, depressão, nervosismo e irritabilidade, sintomas semelhantes aos do mal de Parkinson e alterações semelhantes à esquizofrenia e a outros distúrbios psiquiátricos. Outras alterações ligadas ao excesso de cobre: fadiga, dores musculares e nas juntas, anemia hemolítica, queda de vitamina A, necrose hepática, icterícia e lesão renal. O Cobre é amplamente usado nas placas de circuito impresso de aparelhos celulares.

Já o mercúrio é um metal pesado, inodoro, que, normalmente, é encontrado em estados de oxidação. Seu uso pode ser encontrado nos telefones celulares em Display de LCD, sensores de posição, chaves e relés. O mercúrio é também usado em baterias e placas de circuito impresso.

Cardoso (2002) afirma que o sistema nervoso central é o alvo principal do mercúrio, onde afeta principalmente áreas específicas do cérebro. A intoxicação se caracteriza por ataxia (perda da coordenação dos movimentos voluntários), a disartria (problemas nas articulações das palavras), a parestesia (perda da sensibilidade nas extremidades das mãos e pés e em torno da boca), visão de túnel (constricção do campo visual) e perda da audição. Uma contaminação severa pode causar cegueira, coma e morte.

## 4 O SETOR DE TELEFONIA MÓVEL NO BRASIL

Nesse capítulo veremos alguns dados do desenvolvimento do mercado de telefonia móvel no Brasil e no mundo, bem como crescimento de suas tecnologias, ranking de vendas dos fabricantes e as necessidades desses aparelhos demonstradas aos consumidores.

### 4.1 Dados dessa evolução

A necessidade criada de comunicação a qualquer momento e em qualquer lugar levou esse setor a ingressar num processo de evolução tecnológica contínua.

Inicialmente o telefone celular servia somente como comunicador de voz. Até o momento da pesquisa, um aparelho celular típico possui, normalmente, uma câmera digital com capacidade de filmagem, espaço em memória flash necessário para o armazenamento de áudio, vídeo e fotografias digitais com possibilidade de expansão, reprodução e armazenagem de músicas e áudio digital, transmissão de dados (E-mail, Internet, GPS, Mensagens Instantâneas, etc.), despertador, calculadora, jogos e calendário além da capacidade para comunicação por voz.

O mercado de telefonia celular no Brasil, de fato, começou em 1997, por ocasião do primeiro mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso, através do ministro das telecomunicações, Sérgio Mota, com a criação e manutenção de um marco regulatório e fiscalizador, a Lei Geral das Telecomunicações – Lei nº 9.472, visando à privatização do mercado até então estatal e monopolista e a criação da ANATEL como agência fiscalizadora e reguladora.

Segundo o World Bank (2006), no âmbito específico das telecomunicações é visível que a densidade de telefones móveis supera a densidade de telefones fixos. No Brasil, isso ocorreu em meados de 2003. Três anos depois, a densidade de telefones móveis alcançou a marca de 529 telefones para cada mil habitantes, mais do que o dobro da densidade de telefonia fixa, que se manteve estagnada desde 2001.

Para ele, o desempenho brasileiro em termos de densidade encontra-se atrás de países de como Chile, Argentina e África do Sul. Nota-se que o percentual dos domicílios brasileiros com telefone aumentou de cerca de 60%, em 2001, para mais de 75% no ano de 2006. Como a percentagem dos domicílios com telefone fixo caiu nesse período, conclui-se que o incremento do acesso ao telefone nos

domicílios brasileiros foi alcançado pela disseminação da telefonia móvel que tem como diferenciais a mobilidade e o baixo custo, como é o exemplo da modalidade “pré-pago”.

Para a Anatel (2006), não somente as condições de demanda influenciam a disseminação da telefonia móvel, mas também as condições de oferta. Nesse caso, uma das principais variáveis de oferta é a cobertura a população que tem disponível o serviço de telefonia móvel. Assim, constata-se que parte do crescimento dessa densidade foi conseguida com o aumento da área coberta pela telefonia móvel traduzida pelo crescimento do número de estações radiobase (ERBs) e do número da população atendida pela disponibilidade do serviço.

Sempre foi possível identificar que o sistema GSM (tecnologia digital de segunda geração do celular adotado na maior parte do mundo em formato de microchip para identificar, controlar e armazenar dados de telefones celulares), despontava como padrão mais comercializado no mundo, apesar dos padrões TDMA e CDMA (tecnologias da telefonia móvel que não utiliza microchip) resistirem à disputa nos países mais pobres. Por ser um padrão aberto, com escala de produção industrial, ele cresce vigorosamente até hoje. O Brasil, só começou a adotar o GSM em 2002, com o fim das redes TDMA, que se tornou obsoleta, e o alto custo das redes CDMA.

Segundo a GSM Association (2007), até março de 2007, o total de assinantes GSM no mundo era de 2.392.760.207 assinantes. Sobre a participação do mercado por região do globo, é possível identificar que a Ásia possui 39% do valor total ou 924,0 milhões de assinantes, tendo a China o maior percentual da região com 508,2 milhões, 55% do mercado asiático ou 21% do mercado global. Atualmente, o GSM possui 80% do mercado global de celulares. Essa hegemonia deverá continuar até que as redes migrem integralmente para tecnologia 3G (terceira geração de telefonia móvel) que já ocupa 3% do mercado.

Veremos a seguir uma tabela comparativa com os principais mercados de celulares no mundo:

Quadro 4 : Principais mercados de Celular no Mundo – Total de Celulares  
(Unidades) por País

Posição	País	Ano			
		2004**	2005**	2006**	2007**
1	China	335	400	461	508
2	EUA	181	201	233	137
3	Índia	48	76	149	166
4	Rússia	74	125	153,6	155
5	Brasil	66	86	99,9	113
6	Japão	91	95	99,8	104

Fonte: TELECO

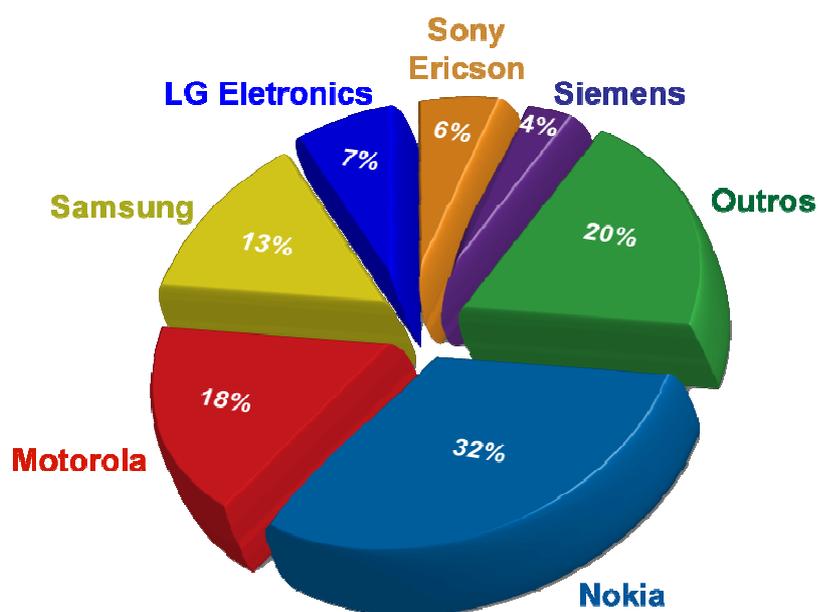
\*Incluem todas as redes de celulares

\*\*Unidade em milhões

Para a TI Insite (2007), com a migração das redes TDMA e CDMA para o GSM, este padrão se expande no país, se consolidando da mesma forma que está acontecendo globalmente. O Brasil, em 2006, é o 5º país de números de celulares no mundo.

Segundo a Teleco (2007), observando a participação de mercado global das fabricantes em relação ao Market Share, a Nokia manteve a liderança em 2006, com 266,6 milhões de celulares vendidos, 32% de participação no mercado. Sua concorrente, a Motorola, vendeu 144,9 milhões de celulares, concretizando 18% do mercado mundial, conforme ilustração seguinte.

Figura 1: Market Share Global de Celulares por Fabricantes em 2006



Fonte: TI INSITE (2007)

Quanto as operadoras, a receita bruta de todas elas juntas foi de R\$60,4 bilhões em 2007, com um acréscimo de 19,8% em relação à do ano de 2006, quando foi de R\$ 50,4 bilhões. Os investimentos das operadoras celulares totalizaram R\$ 6,3 bilhões em 2007, um leve aumento em relação ao ano anterior quando foram de R\$ 6,2 bilhões. Comparando-se o Brasil com outros Países, constata-se que a receita líquida da telefonia móvel é aproximadamente 1,5% do PIB, valor comparado, a países como Rússia, Índia e México.

Merrill Lynch (2007) percebeu que desde meados da década de noventa, a oferta de serviços de telefonia móvel tem se ampliado significativamente. O número de linhas móveis aumentou de 7,4 milhões em 1998 para 112,8 milhões em setembro de 2007, comprovando um aumento na densidade de 28,5 telefones por mil habitantes em 1997 para 594,7 telefones por mil habitantes em setembro de 2007. Uma característica marcante desse crescimento no Brasil é a predominância de celulares pré-pagos. Desde sua implantação, em 1998, a participação de celulares pré-pagos atingiu cerca de 80% em 2004, patamar mantido nos últimos anos. Constata-se que esta modalidade de plano tem uma prevalência maior entre países mais pobres. Em países muito pobres, como Nigéria e Paquistão, os celulares pré-pagos são quase 100% do total. Espera-se, no exemplo brasileiro, que a participação dos pré-pagos fique estabilizada na faixa de 80%, conforme tabela abaixo.

Quadro 5: Crescimento de celulares Pré-Pagos no Brasil

Ano	Linhas (Milhões)	Pré-Pagos (Milhões)	Pré-Pagos (Milhões)
1997	4,6	-	-
1998	7,4	0,04	0,6%
1999	15,0	5,7	38,3%
2000	23,2	13,7	58,9%
2001	28,7	19,5	68,0%
2002	34,9	25,0	71,7%
2003	46,4	35,6	76,7%
2004	65,6	52,8	80,5%
2005	86,2	69,6	80,8%
2006	99,9	80,5	80,6%
2007	112,8	90,6	80,4%

Fonte: Merrill Lynch (2007)

Para o Tele Brasil (2008), tendo por base os valores de 1998, a renda per capita do brasileiro aumentou apenas 21,4% no período, findo em 2008, enquanto no mesmo período a densidade de telefones celulares aumentou 1.734%.

Segundo Tele Brasil (2009), no final primeiro trimestre de 2009, chegou-se a marca de 153,7 milhões de assinantes com o Serviço de Comunicações Móveis. A densidade do Serviço de Comunicação Móvel atingiu 80,6 assinantes por 100 habitantes, valores bem superiores aos registrados em 2001, 16,4 assinantes a cada 100 habitantes. Estas densidades foram calculadas utilizando as estimativas de população publicada pelo IBGE em novembro de 2008. Ainda com base neste relatório, percebe-se que no final do primeiro trimestre de 2009, 96,6% da população tinha acesso potencial ao Serviço de Comunicação Móvel, sendo que 80,4% da população é servida por 4 ou 5 prestadoras, 5,0% da população é servida por 3 prestadoras, 4,6% da população é servida por 2 prestadoras, e 6,6% da população é servida apenas por 1 prestadora. Nesse período, o setor de telecomunicações móvel produziu uma Receita Operacional Bruta de R\$ 16,5 bilhões, o que representa um crescimento de 6,7% em relação aos produzidos no primeiro trimestre de 2008.

#### 4.2 Consumismo: o telefone celular visto como necessidade

O benefício mais óbvio do telefone celular para McKinsey (2006), é a contribuição das prestadoras de serviços de telefonia móvel e das demais empresas da cadeia de produção para o PIB. No entanto, o efeito total passa pelos ganhos diretos e indiretos dos usuários, que inclui o incremento de produtividade e o bem-estar dos consumidores com ligações para amigos e familiares.

A cadeia produtiva das telecomunicações gerou aproximadamente 311,5 mil empregos em 2006, incluindo as prestadoras de serviços e indústria. Destes, 120,5 mil são gerados diretamente pelas prestadoras de serviços. Demonstra O2 (2004), que em 2003, para o Reino Unido, o número de empregos gerados em toda a cadeia produtiva era aproximadamente 4,7 vezes maior do que os postos de trabalho nas prestadoras de serviços.

Ademais, tal como o efeito no PIB, espera-se que a cadeia de valor da telefonia móvel tenha um efeito multiplicador sobre o emprego no restante da economia. Em Porsse (2007), estima-se que, para a economia do Rio Grande do Sul, cada R\$ 1 milhão demandado no setor de comunicações geraria 38 empregos (5 diretos, 11 indiretos e 22 pelo efeito-renda).

Para GSMA (2007), os benefícios ao consumidor são obtidos tanto do uso dos serviços de voz quanto de serviços de dados e de valor adicionado como mensagem. Podem ser resultado do uso pessoal, mas também do uso para atividades produtivas. São muito importantes para os pequenos negócios quanto para as classes de renda mais baixa, assim como tem grande valor para grandes corporações e usuários de alta renda.

Merece destaque a importância do telefone móvel como ferramenta de segurança em desastres e emergências. Evidências apontam que, nestas situações, o uso do celular aumenta significativamente, afirma Enlightenment Economics (2005). Mais especificamente, o uso aumenta por conta das chamadas de emergência e da necessidade de contatarmos familiares e amigos. A importância do celular é reforçada pela mobilidade que ele proporciona em situações nas quais as pessoas usualmente estão fora de suas casas no caso de um desastre natural, em que muitos ficam desabrigados, ou mesmo em caso de acidentes de trânsito ou crimes.

A esse respeito, o celular é uma ferramenta bastante útil em situações de emergência nas estradas. Todas as principais rodovias do país possuem, em parte, cobertura de celular e, mesmo nas rodovias secundárias, esta cobertura é abrangente. Um acontecimento ocorrido com uma publicitária de Brasília é bastante ilustrativo a esse respeito. Na noite de 20 de abril de 2002, na rodovia que liga Brasília a Goiânia ela e seu marido se envolveram em um acidente com um caminhão, cujo motorista fugiu sem prestar socorro. Embora estivessem feridos, ambos usaram seus celulares para avisar a Polícia Rodoviária Federal e a companhia de seguros que providenciou o guincho, conta Dias (2002). Ainda com relação à segurança na estrada, existem diversas ferramentas de localização de frota, que normalmente utilizam tecnologia de rastreamento via sistema de posicionamento global (GPS), mas cujos dados de localização são enviados para a central de monitoramento pela rede móvel.

Outro exemplo é um vendedor de frutas de São Paulo também que antes de comprar o celular, ele estacionava seu caminhão em uma esquina e esperava pelos clientes. Com seu telefone celular, ele contratou dois auxiliares e passou a entregar as encomendas em domicílio. Estima que suas vendas aumentaram 50% e afirma que consegue vender seus produtos por um preço superior ao dos concorrentes, descreve Queiroz (2007).

Fenômeno semelhante aos exemplos lembrados nesta seção ocorre em

diversas categorias de trabalhadores que passam grande parte do tempo em deslocamento. Existem evidências de que o uso do telefone móvel aumenta significativamente a produtividade de profissionais como eletricitas, taxistas, bombeiros hidráulicos e entregadores, afirma Donner (2004).

Em suma, muito além destes pequenos exemplos, o uso de telefones móveis em serviços de voz gera ganhos expressivos de produtividade ao reduzir a necessidade de deslocamentos desnecessários, melhorar a logística e viabilizar pequenos negócios, afirma Lewin (2005). Nessa linha, o uso do telefone móvel em serviços de dados tende a potencializar os ganhos de produtividade. Novas tecnologias permitem o trabalho à distância e fornecem ferramentas para melhorar a gestão e o processo de tomada de decisão nas empresas.

Todas as razões arroladas acima impulsionam as pessoas a seguirem esse ciclo vicioso do consumo, fazendo este mercado crescer assustadoramente nos últimos anos. Este crescimento, que movimenta a economia mundial, aparentemente não apresenta problema algum se formos olhar do ponto de vista da política de inclusão digital e do acesso à informação a todos. No entanto se observarmos por um outro ângulo, do ponto de vista ambiental essa produção cada vez maior e mais rápida de novos equipamentos traz um grande risco à humanidade, não só para os países que produzem em massa estes aparelhos, mas também para o mercado consumidor. Isso se traduz num elevado consumo dos recursos naturais empregados na fabricação dos mesmos, e principalmente no que diz respeito ao modo de descarte e à má gestão destes recursos.

## 5 LEGISLAÇÃO E PRÁTICAS

### 5.1 LEGISLAÇÃO INTERNACIONAL

O objetivo aqui é avaliar quais são e quais deveriam ser os rumos políticos tomados pelo Brasil no que se refere aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, considerando as reflexões teóricas e tendências internacionais decorrentes das diretivas européias.

#### 5.1.1 Norma Européia WEEE

A União Européia tem se preocupado com resíduos contendo substâncias perigosas desde os anos 1970 e promulgou dois regulamentos importantes para tratar dos resíduos e do uso de substâncias perigosas em 2003, que vigoram desde 2006: Diretiva 2002/96/CE sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (WEEE) e Diretiva 2002/95/CE para Restrição do Uso de Substâncias Perigosas (RoHS). A WEEE responsabiliza o produtor pelo tratamento de resíduos (coleta, reciclagem, recuperação e reutilização) e a RoHS proíbe o uso de substâncias perigosas na produção dos equipamentos (chumbo, cádmio, retardantes de chamas, mercúrio e cromo). Os produtos cobertos pelas diretivas incluem eletrodomésticos, tecnologia da informação e telecomunicações, eletrônicos de consumo e equipamentos de iluminação, entre outros (EC, 2007).

A presente diretiva para Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (WEEE ou REEE) tem por objetivo, prioritariamente, a prevenção de resíduos de equipamentos elétrico e eletrônico e, adicionalmente, a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização desses resíduos, de modo a reduzir a quantidade de resíduos a eliminar. Pretende igualmente melhorar o comportamento ambiental de todos os operadores envolvidos no ciclo de vida dos equipamentos elétricos e eletrônicos, por exemplo, produtores, distribuidores e consumidores, e, em especial, dos operadores diretamente envolvidos no tratamento de REEE.

Todos os estados membros da União Européia deveriam incorporar estas diretivas nas leis nacionais até agosto de 2004, e deveriam ter sistemas de recolhimento em funcionamento até setembro de 2005. A partir daí as empresas foram responsáveis pela retirada de circulação de equipamentos em seu fim de ciclo de vida.

A diretiva está apoiada nos cinco pilares descritos a seguir:

- Retorno gratuito do resíduo pelo consumidor;
- Recebimento do resíduo pelo produtor/distribuidor - a indústria é responsável pela criação de pontos de coletas para recolhimento, que podem ou não serem controlados pela municipalidade;
- Tratamento para a recuperação, reutilização ou reciclagem - toda a indústria fabricantes de equipamentos elétricos e eletrônicos deve providenciar sua destinação, ou se organizar em grupos ou cooperativas, para efetivar a destinação do resíduo.
- Histórico do resíduo - a estratégia do legislador europeu em atribuir ao fabricante, importador ou vendedor, a responsabilidade, em qualquer tempo, sobre o resíduo produzido, independente da época da fabricação/comercialização.
- Responsabilidade Individual - a exigência de novos resíduos serem uma obrigação individual do fabricante, que terá de manter mecanismo de retorno do equipamento ao fim do ciclo de vida.

Como se pode observar, a legislação equipara os produtores, distribuidores e usuários particulares, como agentes solidários. Desta forma todos possuem responsabilidade de prover a retirada dos equipamentos em fim de ciclo de vida.

Sem esta condição, as empresas são proibidas de comercializar na União Européia.

### 5.1.2 Convenção da Basiléia

A maioria dos fabricantes, importadores e comerciantes perde o controle dos seus produtos depois que esses são adquiridos pelos consumidores. Mais tarde, os mesmos equipamentos, já em estado de sucata, tornam-se ameaças ambientais. Aquilo que não pode ser reciclado, invariavelmente, vai parar em aterros e lixões.

A Convenção de Basiléia, de 1989, é a única regulamentação internacional a respeito do lixo eletrônico. Criada por representantes governamentais, ONGs e indústrias de cerca de 120 países, entre eles o Brasil. Devemos perceber que a Convenção é uma criação controlada, no presente, pelo Estado que participa deste acordo através da adesão ao tratado para evitar o descontrole, os desastres ambientais, a ameaça à saúde do homem ao estar em contato com resíduos industriais. O Brasil ratificou a sua participação na Convenção em 1993 através do

decreto 875, de 19/07/93. Neste contexto, o Brasil aderindo ao tratado, em 1993.

Os principais objetivos da Convenção da Basileia são:

- minimizar a geração de resíduos perigosos (quantidade e periculosidade);
- dispor os resíduos o mais próximo possível da fonte geradora;
- proibir o transporte de resíduos perigosos para países sem capacitação técnica, administrativa e legal para tratá-los de forma ambientalmente adequada;
- prevenção e monitoramento do tráfico ilegal de resíduos perigosos.

O objetivo deste capítulo foi indicar os caminhos que deveriam ser seguidos pelo Brasil diante das diretivas ambientais europeias. Embora não existam estatísticas precisas sobre o descarte e destino de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, esses tendem a ser um problema, no mínimo, de saneamento ambiental no Brasil.

A situação é alarmante e precisa ser urgentemente solucionada com uma política pública que determine regras e procedimentos obrigatórios, sob pena de pagarmos um alto preço diante da omissão no controle do lixo tecnológico.

A seguir, um quadro resumo das legislações sobre lixo tecnológico no mundo.

Quadro 6: Resumo das legislações existentes sobre lixo eletrônico

	IMPACTOS NAS EMPRESAS		IMPACTOS NO GOVERNO	
Região País	RoHS	WEEE	RoHS	WEEE
<b>União</b> Européia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendência à inovação e design ambiental;</li> <li>• Custos para inovação;</li> <li>• Maior dificuldade de pequenas e médias empresas na substituição do chumbo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendência ao design ambiental, efeitos sobre a cadeia e sobre a indústria de gestão de resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transposição das Diretivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transposição das Diretivas</li> </ul>

<b>Reino Unido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo de capital, P&amp;D e operação para substituição de materiais;</li> <li>• Impactos na cadeia e aumento no preço dos componentes e gastos com energia;</li> <li>• Dificuldades na substituição e mudança no processo (Chumbo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem Estudos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transposição das Diretivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transposição das Diretivas</li> </ul>
<b>Noruega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação de produto (via P&amp;D) para substituição de materiais (Chumbo) desde 2001.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema coletivo;</li> <li>• Inovação de processo na indústria de reciclagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação da RoHS em 2006;</li> <li>• Esboço de legislação mais rigorosa do que a RoHS em 2007.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação da WEEE em 1999.</li> </ul>
<b>EUA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparo do segmento de componentes para produtos livres de chumbo desde os anos 90 e <i>redesign</i> de produtos;;</li> <li>• Linhas de produção sem substâncias perigosas mesmo para regiões sem regulamentações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem Estudos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentações estaduais:</li> <li>• Califórnia RoHS;</li> <li>• Legislação em Washington, Massachusetts e Minnesota.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentações estaduais:</li> <li>• Legislação em Washington, Maine e Maryland.</li> </ul>

<b>Japão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de substâncias perigosas desde os anos 90;</li> <li>• Alto índice de Inovação;</li> <li>• Aumento da comercialização desses produtos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de coleta e tratamento individuais e por terceiros que estimulam o eco design.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Japanese RoHS em 2006.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei para reciclagem de eletrodomésticos – HARL.</li> </ul>
<b>Canadá</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação para substituição de materiais;</li> <li>• Ações para <i>redesign</i> e programa de qualificação de fornecedores</li> <li>• Conquistas de novos mercados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxas na compras de eletrônicos e repasse para organizações de reciclagem (Alberta).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emenda na legislação da Nova Escócia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de reciclagem (Alberta) em 2004;</li> <li>• Regulamentação de resíduos eletrônicos em 2005;</li> <li>• Controle de eletrônicos – Columbia Britânica.</li> </ul>
<b>China</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria reativa (adequação tardia e pouco eco design);</li> <li>• Custo para substituição de materiais com chumbo;</li> <li>• Gestão da cadeia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor formal potencial mas desestimulado pelo setor informal (inadequado) para tratamento dos resíduos eletrônicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• China RoHS (2007);</li> <li>• Certificação voluntária;</li> <li>• Construção de capacidade técnica pelo governo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• China WEEE.</li> </ul>
<b>Tailândia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Início do processo de ajustes pelas subsidiárias transnacionais ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem Estudos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho em conjunto do governo com o setor privado na regulamentação de importação de resíduos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano estratégico nacional para coleta e desenvolvimento de legislação específica.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de informação, tecnologia e infraestrutura das empresas para adequação.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esboço da diretiva próxima a RoHS;</li> <li>• Programas informativos.</li> </ul>	
<b>Filipinas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidiárias com apoio da matriz (insumos, informação e assistência técnica) e integração para falta de fornecedores</li> <li>• Dificuldade dos fornecedores contratados (falta de treinamento tecnologia e informação).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de dados para gestão de resíduos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ato 6969 (1990) sobre controle de substâncias tóxicas;</li> <li>• Outras iniciativas e programas para difusão das informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ato 9003 para gestão de resíduos sólidos;</li> <li>• Regulamentação para importação de resíduos.</li> </ul>
<b>Malásia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidiárias transnacionais cumprem diretivas conforme a matriz;</li> <li>• Outras produzem para o mercado interno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem Estudos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de cooperação com Alemanha e Dinamarca para gestão, redução dos riscos de substâncias perigosas e capacitação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de cooperação com Alemanha e Dinamarca para gestão, redução dos riscos de substâncias perigosas e capacitação.</li> </ul>

Fonte: Autor – Elaborado a partir da análise do capítulo 5.

## 5.2 LEGISLAÇÃO NACIONAL E PROJETOS DE LEI NO BRASIL

Em linhas gerais, o Congresso Nacional aprovou a Lei Geral das Telecomunicações – Lei nº 9.472, em 16 de julho de 1997, visando à privatização do mercado até então estatal e monopolista e a criação da ANATEL como agência fiscalizadora e reguladora.

Sobre Política Nacional de Resíduos Sólidos sistematizada, o Brasil não possui nada específico. O que existem são normas esparsas que disciplinam os

critérios para caracterização, armazenamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de forma generalizada ou separada.

Sendo assim, a intenção aqui não é apontar todas as normas brasileiras que se reportam aos resíduos sólidos, com vistas ao destino final dos telefones celulares em desuso. Optou-se por mencionar as normas mais relevantes sobre o tema.

A Constituição Federal estabelece em seu artigo 23, inciso VI, que compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas.

Sobre telefones celulares em desuso, a resolução que mais se aproxima do tema é da CONAMA nº 257, de 30/06/99 (procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quanto ao descarte de pilhas e baterias usadas), que trata única e exclusivamente das baterias dos telefones somente.

O Estado brasileiro mais avançado sobre o tema é o Paraná com a lei nº. 12.493 de 1999 que definiu princípios e regras rígidas aplicadas à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. A Lei objetiva como prioridade, reduzir a geração de resíduos sólidos através da adoção de processos tecnologicamente mais avançados e economicamente viáveis, dando prioridade à reutilização ou reciclagem de resíduos sólidos a despeito de outras formas de tratamento e disposição final. Ainda que não cite os telefones celulares especificamente, entende-se nesta legislação que esses aparelhos caracterizam-se como resíduos sólidos.

O projeto de Lei nº 1991/2007 (BRASIL, 2007), atribui ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos o dever de adotar tecnologias para absorvê-los ou reaproveitá-los e de articular com os geradores a implementação da estrutura e postos de coleta necessária para garantir o fluxo de retorno dos mesmos e destiná-los de forma adequada. É necessário lembrar que um artigo importante contido no antigo anteprojeto elaborado pelo poder executivo foram suprimidos neste projeto, que previa o dever dos fabricantes de informar os consumidores de forma impressa, por meio de normas adequadas, nos materiais que acondicionam os produtos de sua responsabilidade, sobre as possibilidades de reutilização e tratamento, advertindo o consumidor quanto aos riscos ambientais resultantes do descarte indevido.

Em paralelo, têm-se alguns projetos de lei específicos sobre lixo tecnológico apresentados na Câmara, como o PL 4344/1998, na Câmara do Acre (dispõe sobre a

coleta de baterias de celulares), lembrando que uma das únicas legislações vigentes no Brasil trata exatamente do mesmo assunto, ou mesmo o PL 562-A/1997 do Rio de Janeiro que dispõe sobre coleta seletiva da bateria em desuso do telefone celular via transporte público e esquece de referenciar onde elas serão depositadas.

No Brasil, os Projetos de Lei que mais se aproximam de uma solução eficaz, seguindo a regularidade das normas internacionais que tiveram sucesso em países do exterior são: o projeto de lei nº 33/2008 de São Paulo e o projeto de lei nº 1937/2004 do Rio de Janeiro proposto por Carlos Minc, decretando que os produtos e os componentes eletro-eletrônicos, considerados como lixos tecnológicos, devem receber uma destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade, com processos de reciclagem, práticas de reutilização total ou parcial de produtos e componentes tecnológicos e neutralização e disposição final apropriada dos componentes tecnológicos equiparados a lixo químico, com destaque, na embalagem as seguintes informações ao consumidor: advertência para não descartar o produto em lixo comum com orientação sobre postos de entrega do lixo tecnológico (endereço e telefone de contato dos responsáveis pelo descarte do material em desuso e sujeito à disposição final) e alerta sobre a existência de metais pesados ou substâncias tóxicas entre os componentes do produto. Em caso de descumprimento as seguintes penalidades: advertência, multa diária e proibição para fabricar, importar ou vender produto ou componente sujeito às normas desta lei. Os valores arrecadados com a taxa e as multas oriundas desta lei serão destinados a programas de coleta seletiva e às ações de destinação final ambientalmente adequada. A principal lacuna nesses projetos em relação ao tema desta pesquisa é não definir explicitamente os telefones celulares como lixo tecnológico, nomeando-os genericamente por aparelhos de uso pessoal que contenham metais pesados ou outras substâncias tóxicas.

Na prática, existem muitos pontos na legislação vigente nacional que não foram disciplinados de forma expressa e específica, como a responsabilidade pós-consumo, gestão dos resíduos sólidos, aterros sanitários em pequenos municípios, incentivos à reciclagem, etc. Neste caso, diante da urgência da questão é extremamente relevante constituir uma Política Nacional para estabelecer princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes e normas para o gerenciamento dos resíduos no país e para definir a responsabilidade (poder público, iniciativa privada e consumidores) na direção ao desenvolvimento sustentável.

Além disso, como avaliado por Reidler & Gunther (2002), a ausência de um sistema de coleta eficiente desses resíduos especiais, com fácil acesso e bem divulgados à população, torna esse tipo de lei ineficaz quanto a sua aplicabilidade.

As leis em vigor e os projetos de lei ao trazerem somente diretrizes gerais, não enfrentam a questão mais polêmica de estabelecer exatamente quais geradores de resíduos sólidos deverão solucionar. Desse modo, na prática, até que a norma seja regulamentada, a situação permanecerá a mesma, tendo grande chance desses projetos virarem mais uma lei só no 'papel', sem aplicabilidade alguma, pois abrem muita margem para discussão e dificultam o entendimento da responsabilidade pós-consumo.

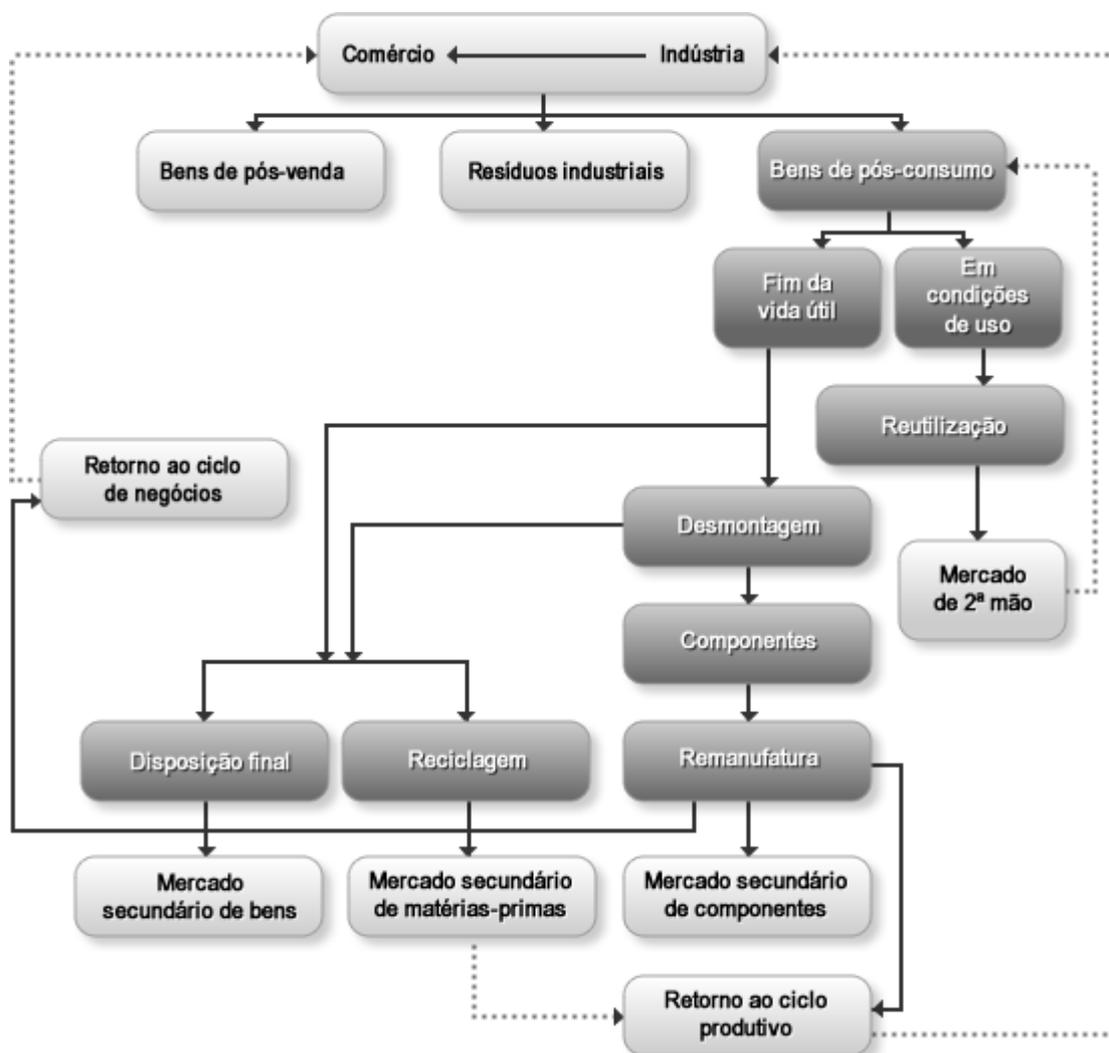
Do ponto de vista das medidas existentes, vimos poucas diretamente relacionadas ao tema estão em vigor, cuja eficácia é discutível e as que estão em discussão enfrentam um longo caminho burocrático para serem aprovadas.

### 5.3 PRÁTICA SUSTENTÁVEL MAIS UTILIZADA NO MUNDO: REUTILIZAÇÃO, RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM

Quase sempre, se pensa em Logística como o gerenciamento do fluxo de materiais desde sua aquisição até seu ponto de consumo. Entretanto, existe também o fluxo reverso, que parte do ponto de consumo até o de origem, fluxo este que também deve ser explorado, afirma Lacerda (2002)

Entre as várias definições, Leite (2003) reúne esses conceitos de Logística Reversa e os traduz como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros, como podemos comprovar na figura seguinte.

Figura 2: Atuação da Logística Reversa



Fonte: Leite, 2003 (Adaptado)

A Logística Reversa agrega valor de alguma natureza às empresas, seja pelo retorno de bens ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. Entretanto, o objetivo estratégico econômico não é o único da Logística Reversa; dois novos fatores incentivam as decisões empresariais em adotá-la: o fator competitividade e o fator ecológico, lembra Leite (2003).

A questão ambiental é um importante incentivo da Logística Reversa. Atualmente, seria ilógico pensar em processos de produção e consumo que não considerem os impactos que eles produzem no meio ambiente. Um dos mais sérios problemas é o dos resíduos da produção e o lixo gerado pela população, que a cada dia é mais e mais afirma Dias (2002).

A Logística Reversa acrescenta três movimentações potenciais à logística da cadeia de suprimentos reutilização dos produtos, recuperação de produtos e reciclagem de materiais, que podem significar a redução de recursos em um sistema e representar um caminho para retorno e reuso de resíduos gerados. Essa é uma importante ferramenta no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos permitindo a re-introdução dos materiais na cadeia de produção.

O aumento da consciência ambiental dos consumidores e as tendências legislativas ambientais impelem as empresas a serem cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida do seu produto. Desta forma o desenvolvimento da Logística Reversa é um atraente incentivo para a sustentabilidade dos recursos, permitindo que mais bens e serviços sejam produzidos aliados a menor impacto sobre o meio ambiente.

Essa é a solução mais utilizada no mundo para solucionar o problema do descarte do telefone celular em desuso com tratamento adequado. Lembramos que esta solução só foi utilizada em outros Países devido à legislação punitiva que possuem em seus Estados, como vimos nesse capítulo. Uma grande alternativa desta inclusão seria a Agenda 21 (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Rio 92, adota a Agenda 21 como um programa para o próximo século, reconhecendo formalmente, a necessidade de mobilizar atores no nível global, regional e local para a promoção do uso sustentável de recursos naturais e abordar o processo de desenvolvimento sob o enfoque da sustentabilidade), tendo um plano de ação para ser adotado por organizações do sistema das Nações Unidas, governo e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacte o meio ambiente. Constitui-se na mais abrangente tentativa já realizada para orientar um novo modelo de desenvolvimento para o século XXI, cujo alicerce é a sinergia da sustentabilidade ambiental, social e econômica, perpassando em todas as suas ações propostas.

O Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade - IBQP localizado em Curitiba/PR realizou uma estimativa sobre o custo de reutilização, recuperação e reciclagem de telefones celulares sem utilização no Paraná, no ano de 2008, e chegou a seguinte conclusão: se desmontar um telefone celular e vender a borracha, o plástico, o vidro e alguns metais contidos nesse equipamento, conseguiríamos pagar a mão de obra da desmontagem e o tratamento ambientalmente correto aos metais pesados contidos na placa. Ocorre que, no

Brasil, o tratamento desses metais pesados é financeiramente inviável, por depender de uma estrutura avançada e tecnologia de ponta, como temos em alguns países da Europa como o exemplo da Alemanha. No caso brasileiro, como esse custo seria absorvido pela prática da logística reversa, restaria apenas o custo logístico de enviar essas placas ao País que o tratasse. No exemplo da Alemanha esse custo seria de R\$5,00 (Cinco Reais), segundo a estimativa do IBQP/PR.

Acreditamos que qualquer um dos atores envolvidos nesse processo está apto a pagar esse custo, R\$ 5,00, para ter esse problema do descarte de telefones celulares sem utilização resolvidos no Brasil, inclusive o consumidor, em troca do custo ambiental que isso vem nos causando, conforme vimos no capítulo 3 que relatou os impactos do telefone celular a sociedade e ao meio ambiente. Adaptado ao sistema de responsabilidade solidária, o governo poderia legislar para que o consumidor devolvesse o aparelho a operadora que entregaria ao fabricante, responsável por tratar ou pagar R\$ 5,00 para que essa solução fosse concretizada, embutindo esse custo ao consumidor como valor agregado na venda dos telefones fabricados.

## 6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 6.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

Segundo a estrutura metodológica esta pesquisa pode ser classificada quanto à natureza como aplicada, segundo Silva e Menezes (2001) objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, usando a abordagem quantitativa, pois, considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.

Do ponto de vista do objetivo ela é exploratória, pois, visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

Conforme Gil (1999), a pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. É o tipo de pesquisa recomendada quando existe pouco conhecimento sobre o problema a ser pesquisado.

Envolve levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

De acordo com os procedimentos técnicos esta pesquisa é bibliográfica, pois é baseada a partir de material já publicado, e documental, porque fazem uso da análise de documentos publicados sem tratamento como leis e sítios na internet.

Os dados apresentados nesta dissertação têm como fonte a Anatel e os relatórios de divulgação de resultados das operadoras de telefonia celular, principalmente concessionárias. Alguns dados estimados pelo Teleco estão identificados no texto. Em caso de discrepância entre os números apresentados pelas operadoras e a Anatel, adotaram-se os valores fornecidos pela Anatel. Os valores apresentados baseiam-se nos princípios contábeis vigentes no Brasil. As operadoras não revisam relatórios de trimestres anteriores e muitas vezes os valores apresentados em relatórios mais recentes divergem dos anteriores.

Nestes casos o Teleco adotou o valor divulgado mais recentemente. A composição acionária das empresas apresentada está baseada nas informações fornecidas pelas operadoras e no banco de dados disponível no site da Anatel.

Em complemento, foram aplicados aproximadamente 200 pesquisas a

usuários de telefone celular no Brasil, de ambos os sexos, via internet, direcionadas a rede de contatos do autor, leia-se amigos, parentes, colegas do mestrado, colegas de trabalho, integrantes de redes sociais como orkut e twiter business. Os questionários contendo questões fechadas foram respondidos no período setembro-outubro de 2009. Após a coleta de dados foram realizadas análises das informações obtidas em comparativo com os dados teóricos, visando responder as questões apresentadas neste trabalho.

Foi usado o serviço do site <http://www.surveymonkey.com> para encaminhar o questionário a usuários de telefonia móvel via link <https://www.surveymonkey.com/s/C7PX59V>, tabular os resultados e homologar a veracidade desta pesquisa, uma vez que ele só aceita uma pesquisa respondido por computador.

## 6.2 PESQUISA (QUESTIONÁRIO VIRTUAL AO PÚBLICO)

Enviou-se um questionário virtual usuários de telefone celular no Brasil, de ambos os sexos, via internet, direcionadas a rede de contatos do autor, leia-se amigos, parentes, colegas do mestrado, colegas de trabalho, integrantes de redes sociais como orkut e twiter business com a finalidade de descobrir o grau de conhecimento do público brasileiro sobre o problema do descarte dos telefones celulares sem utilidade e sem tratamento adequado atualmente.

Roteiro de perguntas e alternativas de resposta descritas a seguir.

As respostas e suas devidas análises encontram-se no capítulo Análise e discussão dos dados.

- **Pergunta 1: Qual Estado que você reside atualmente?**

Alternativas para Resposta: AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS RO, RR, SC, SP, SE ou TO.

- **Pergunta 2: Qual é o seu grau de escolaridade?**

Alternativas para Resposta: 1º Grau, 2º Grau, Graduação, Pós-Graduação, Mestrado ou Doutorado

- **Pergunta 3: Qual é sua renda mensal individual?**

Alternativas para Resposta: Até R\$ 600,00, de R\$ 601,00 a R\$ 1.500,00, de R\$ 1.501,00 a R\$ 2.500,00, de R\$ 2.501,00 a R\$ 5.000,00 ou acima de R\$ 5.000,00.

- **Pergunta 4: Qual é o seu sexo?**

Alternativas para Resposta: Masculino ou Feminino

- **Pergunta 5: Qual é a sua idade?**

Alternativas para Resposta: Até 20 anos, de 20 a 31 anos, de 31 a 40 anos, de 41 a 50 anos ou acima de 50 anos.

- **Pergunta 6: Quais desses cargos você ocupa atualmente?**

Alternativas para Resposta: Sou usuário de telefone celular, Trabalho numa operadora de telefonia móvel, Trabalho num fabricante de telefonia móvel, Trabalho numa ONG, Trabalho num órgão ambiental e/ou Sou funcionário público.

- **Pergunta 7: Quantos telefones você possui atualmente?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Um (1) telefone celular, Dois (2) telefones celulares, Três (3) telefones celulares ou Quatro (4) telefones celulares ou mais.

- **Pergunta 8: Quais os destino dos telefones celulares que você dá aos seus telefones sem utilização?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Vende, Doa, Guarda em casa, Joga no lixo e/ou Entrega a algum órgão para seu tratamento adequado.

- **Pergunta 9: Você sabia que os telefones celulares em desuso causam males ao meio ambiente e inclusive câncer aos seres humanos?**

Alternativas para Resposta: Sim ou Não.

- **Pergunta 10: Você sabia que não existe nenhuma Legislação específica no Brasil para solucionar o descarte dos telefones celulares sem utilidade?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Sim ou Não.

- **Pergunta 11: Você conhece alguma atividade de coleta de aparelhos em desuso e seu tratamento adequado atualmente?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Sim (Qual? Quem faz isso? Onde?) ou Não.

- **Pergunta 12: Na sua opinião, quem são os responsáveis por esse problema?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Operadoras, Fabricantes, Governo, Todos ou Nenhum.

- **Pergunta 13: Na sua opinião, o que DEVE ser feito no Brasil para solucionar esse problema do descarte e tratamento de telefones celulares em desuso?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Legislação específica, Programa de coleta de tratamento desses equipamentos, Multa (Para quem?), Punição (Qual? Para quem?) ou Outra alternativa (Qual?)

- **Pergunta 14: Se houvesse algum programa de descarte e tratamento, você como consumidor, sem obrigação legal, levaria seu aparelho em desuso ao local de coleta?**

Alternativas para Resposta:

\* Opção para Comentários Sim, Não ou Talvez.

### 6.3 PESQUISA (SITE DOS FABRICANTES E OPERADORAS)

Os dados pesquisados são de domínio público e foram obtidos a partir dos sítios na internet das agências das redes de telefonia celular.

Para avaliação da estratégia adotada para coleta e tratamento de telefones celulares sem utilidades pelas empresas fabricantes de celular, foram escolhidas aquelas que representam à maioria dos celulares produzidos e representados no Brasil: Nokia, Motorola, LG, SonyEricsson e Samsung. Da mesma forma, representando as operadoras: Tim, Vivo, Claro e Oi - Brasil Telecom.

Os resultados encontrados nessa etapa serão discutidos no capítulo Análise e discussão dos dados.

#### 6.3.1 Parcialidade:

Dependendo do objetivo do sítio na internet, a informação poderá ter um ponto de vista diferenciado. Para evitar desencontro de informações optamos por avaliar o sítio nacional da Empresa (Operadoras e fabricantes) focando no sítio sobre

meio ambiente. Em caso da falta de informação no sítio geral nacional, efetivou-se a pesquisa no sítio corporativo nacional.

### 6.3.2 Forma de pesquisa (Operadoras e Fabricantes):

- **Entrar no sítio nacional da empresa (Ex. <http://www.tim.com.br> )**
- **Checar se há informação sobre meio ambiente**  
 Se Sim, ir para o link correspondente, verificando se:  
 Há objetividade na informação?  
 Há indicações de como fazer o retorno do celular?  
 Há indicações de como é feito o processo de reciclagem?  
 A navegabilidade é fácil?  
 Se Não, ir para Buscas. Usar a palavra chave:  
 1º opção = Reciclagem / 2º opção = Sustentabilidade e  
 Checar se há indicações sobre reciclagem e retorno de celular nas buscas.
- **Se não achar informação no sítio global refazer a busca no sítio corporativo**  
 Checar se há indicações sobre reciclagem e retorno de celular nas buscas.  
 Se não há, verificar indicações sobre o local do sítio ambiental da empresa.
- **Se não houver informações, copiar a tela com a informação de inexistência.**

### 6.3.3 Roteiro de questões pesquisadas no site das principais fabricantes e operadoras de telefonia móvel:

1. Tem informação sobre coleta e tratamento (Ex. Reciclagem) de telefone celular em desuso?
2. Existem dados concretos sobre o que está sendo feito (Ex. N° de aparelhos reciclados)?
3. Existe a possibilidade de comprovar os dados descritos com as informações do site?
4. As informações estão na página principal do site?
5. Existe alguma forma de comunicação (Telefone, e-mail, etc) para ter essas informações?

#### 6.4 PESQUISA (TELEFONE – FABRICANTES E OPERADORAS)

Ligou-se para os principais fabricantes e operadoras com a finalidade de descobrir quais as alternativas que eles possuem para descarte dos telefones celulares sem utilidade dos usuários e as alternativas de tratamento desses equipamentos.

6.4.1 O roteiro de perguntas, feitas aos atendentes, estão descritas a seguir.

As respostas e suas devidas análises encontram-se no capítulo Análise e discussão dos dados.

6.4.2 Parcialidade:

Buscou-se o telefone de contato (0800) encontrado no site dos fabricantes e das operadoras, efetuando todas as chamadas em dezembro de 2009.

6.4.3 Forma de pesquisa (Operadoras e Fabricantes):

- **Procura no site, página principal, telefone (0800) de contato dos fabricantes e operadoras.**
- **Na gravação eletrônica, opção falar com atendente.**  
Seguir roteiro de questões elaboradas  
Solicitar endereço e telefone de contato das assistências e lojas próprias em Curitiba/PR.
- **Ligar para as assistências e lojas próprias e visitar.**

6.4.4 Roteiro de questões perguntadas nas chamadas aos principais fabricantes e operadoras de telefonia móvel, como consumidor:

1. Atendido, primeiramente, por URA (Gravação eletrônica)?
2. Há opção sobre tratamento dos aparelhos descartados (Ex. Reciclagem) via "URA"?
3. Existem postos de coleta de baterias em desuso, conforme legislação vigente?
4. Existem postos de coleta de telefones celulares (Não, somente baterias) em desuso?
5. Atendente sabe informar qual é o procedimento para doação dos aparelhos sem utilidade?

## 6.5 PESQUISA (VISITAÇÃO AS ASSISTÊNCIAS DOS FABRICANTES E AS LOJAS PRÓPRIAS DAS OPERADORAS)

Visitou-se os principais fabricantes e operadoras com a finalidade de descobrir quais as alternativas que eles possuem para descarte dos telefones celulares sem utilidade dos usuários e as alternativas de tratamento desses equipamentos.

Roteiro de perguntas feitas aos atendentes descritas a seguir.

As respostas e suas devidas análises encontram-se no capítulo Análise e discussão dos dados.

### 6.5.1 Parcialidade:

A visitação foi efetivada na cidade de Curitiba/PR, em de dezembro de 2009, no período da manhã e da tarde.

Os fabricantes de telefonia são representados por suas assistências técnicas na cidade de Curitiba para fins de visitação, assim como as operadoras e suas lojas próprias.

### 6.5.2 Forma de pesquisa (Operadoras e Fabricantes):

- **Procura no site, página principal, endereço dos fabricantes (assistências técnicas) e operadoras (lojas próprias). Se não houver a informação, coletar via telefone de contato do site.**
- **Ligar para as assistências confirmando o endereço para visitação.**

6.5.3 Roteiro de questões elaboradas para confirmação de informações sobre coleta e tratamento de celulares em desuso, nesta visitação como consumidor:

1. Existe Coleta de telefones, acessórios e baterias?
2. Os aparelhos, acessórios e baterias são embalados conforme legislação vigente?
3. Entregam termo de doação na entrega ao consumidor?
4. Existe alguma identificação para acompanhamento do devido tratamento?
5. Há alguma garantia do devido tratamento do aparelho doado?

## 7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 7.1 DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (QUESTIONÁRIO VIRTUAL)

Por meio da pesquisa de campo pretendeu-se avaliar qual era o conhecimento da população brasileira em relação ao problema do descarte dos telefones celulares em desuso.

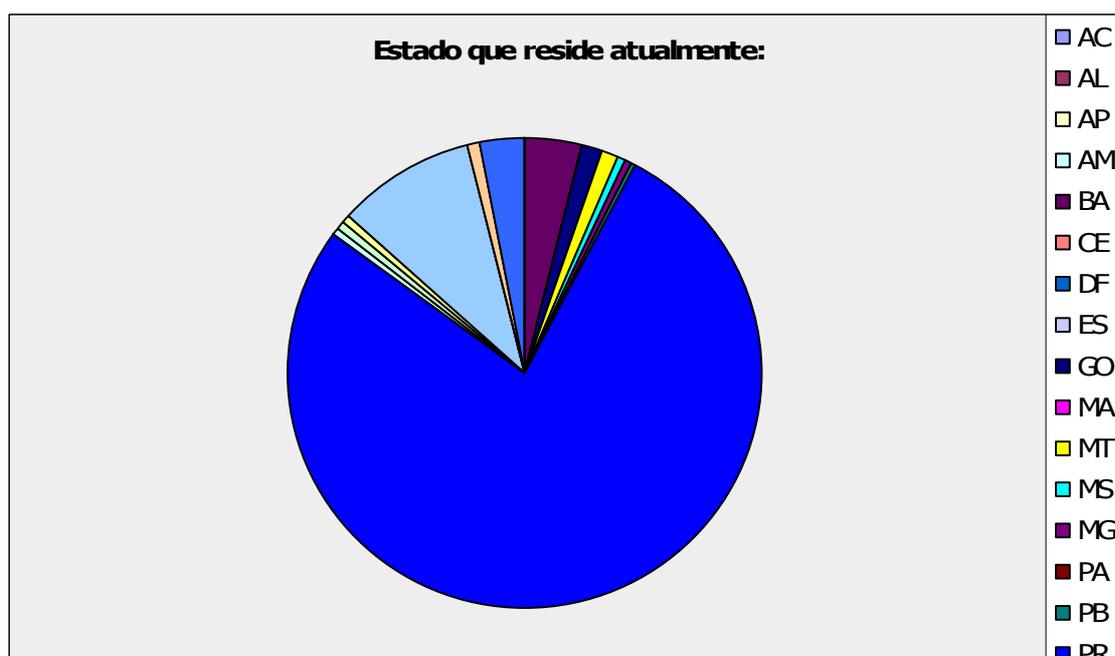
Lembramos que esse problema no Brasil foi representado por coleta de dados da população pesquisada em diversos Estados do território nacional, o que valida o propósito desta dissertação.

A seguir, as questões expostas e analisadas individualmente:

#### 1 – Estado que o entrevistado reside atualmente:

Dentre os entrevistados, identificamos que 157 usuários dos 206 pesquisados, 77,3% residem atualmente no Paraná, conforme gráfico elaborado. Fato esse que acabou determinando influência da população paranaense nesta pesquisa.

Figura 3: Estado que o entrevistado reside atualmente



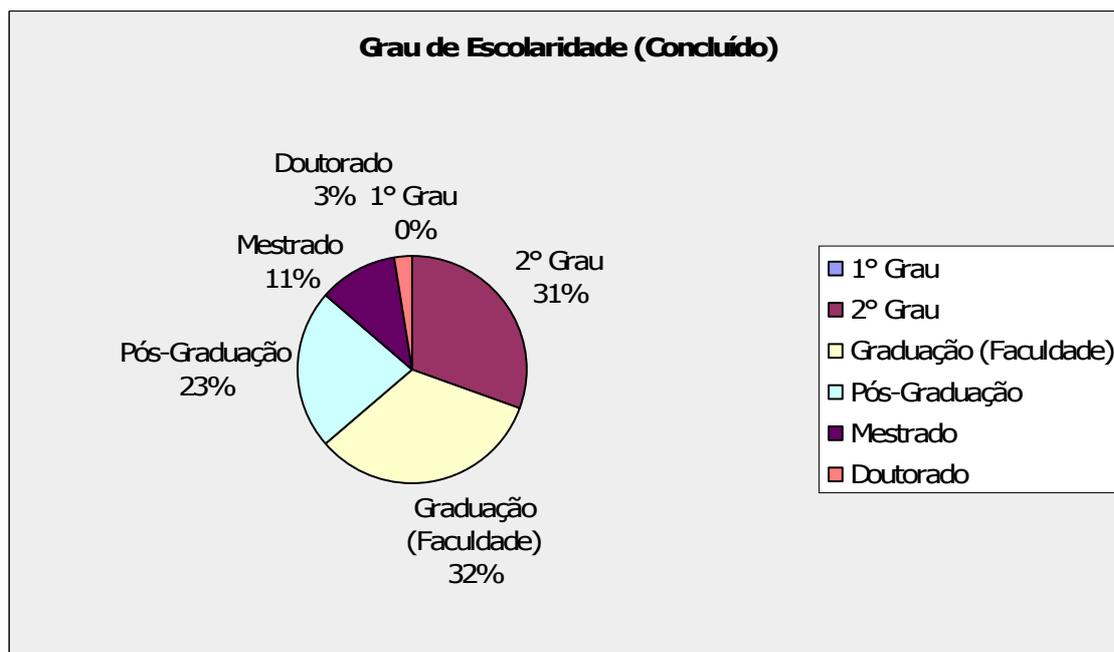
Fonte: Autor

Segundo a Teleco (2010), o Paraná é o sexto maior dos 27 Estados brasileiros em quantidades de telefones celulares no ano de 2009 com 9.632 milhares de telefones celulares totalizados com densidade de 90 celulares / 100 hab., perdendo apenas para São Paulo – 44.512, Minas Gerais – 18.122 , Rio de Janeiro – 16.676, Rio Grande do Sul – 10.980 e Bahia – 10.264.

## 2 – Grau de escolaridade da população pesquisada:

Identificamos que 33% dos entrevistados possuem graduação completa, 30% com 2º grau e 23% possuem pós-graduação, conforme figura a seguir.

**Figura 4: Grau de escolaridade da população pesquisada**



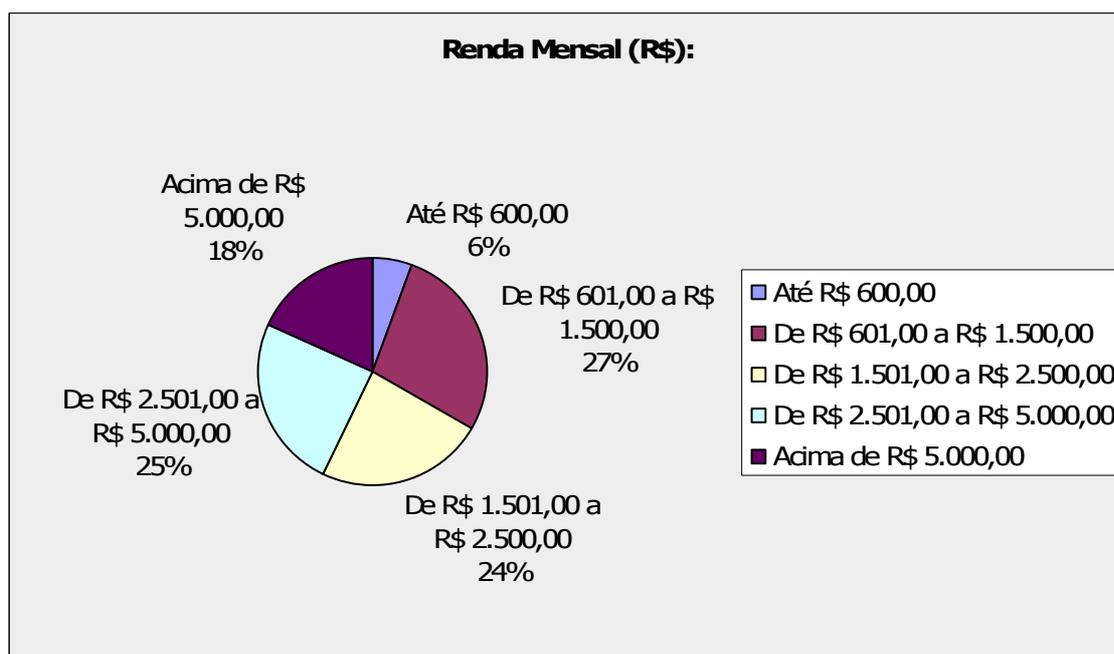
Fonte: Autor

Notamos que 63% da população pesquisada possuem ensino médio ou graduação completa, predominantemente residentes no Paraná, renda mensal estimada entre R\$ 601,00 e R\$ 2.500,00, entre 21 e 30 anos de idade, em sua maioria com apenas 1 (um) telefone celular para uso pessoal e profissional, guardando-os em suas residências quando perdem sua utilidade, doando-os a algum parente ou amigo ou mesmo levando a algum local de coleta próximo a sua residência ou no trajeto de seu trabalho, conscientes da inexistência de uma norma específica sobre o descarte desses telefones. Na sua maioria, se inclui como responsável pelo problema do descarte de telefones celulares em desuso ao classificar-se como consumidor alienado, concordando que o País necessita de uma legislação específica para solucionar esse problema.

### 3 – Renda mensal individual:

Notamos que mais da metade do público possui renda mensal entre R\$ 601,00 e R\$ 2.500,00.

Figura 5: Renda mensal individual



Fonte: Autor

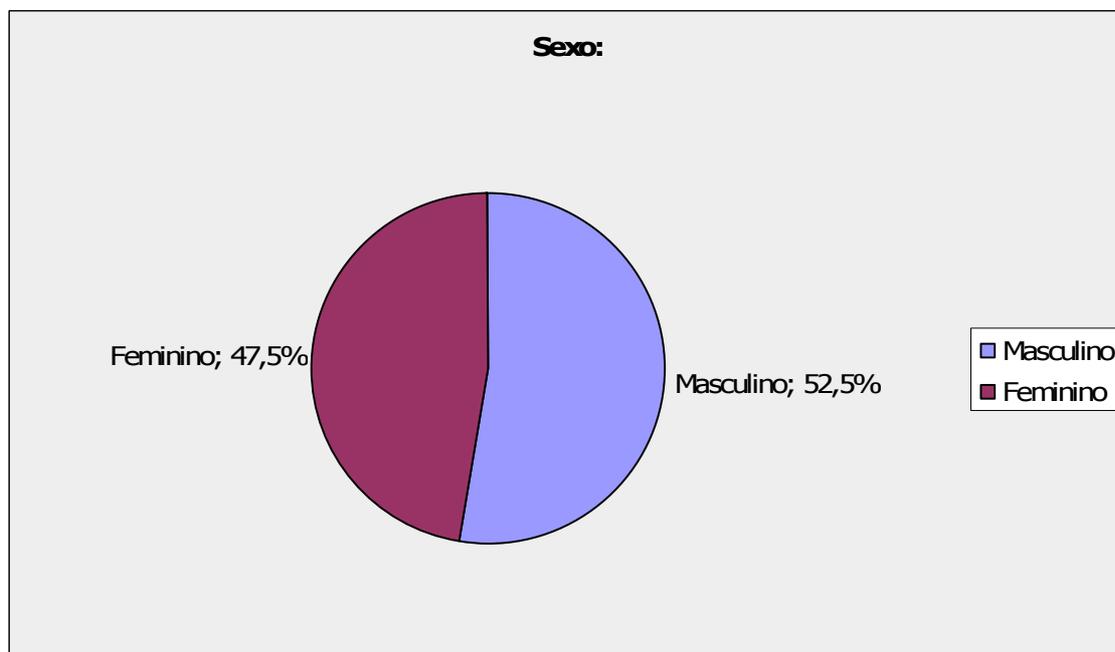
O trabalhador brasileiro vem recuperando as perdas em relação ao rendimento ao longo dos últimos anos e em 2009 registrou o melhor nível da série histórica desde 2002 segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE - PNAD (2009), afirmando que a renda média do trabalhador brasileiro foi de R\$ 1.345,18. Em termos mensais, a renda recorde foi constatada em 2002, quando o trabalhador recebia, em média, R\$ 1.378,32.

A Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios, IBGE - PNAD (2009), realizada anualmente, apresenta um retrato dos domicílios brasileiros. Com relação ao telefone pesquisou-se a existência de linha telefônica fixa instalada e se algum morador permanente tinha linha telefônica móvel (Celular). Concluiu-se que ter um telefone fixo residencial significa se comprometer com uma despesa mensal de pelo menos R\$ 30 a 40 por mês ou 15% de um salário mínimo. A alternativa adotada tem sido o celular pré-pago. Enquanto o número de domicílios com telefone cresceu 7% em 2002 o número daqueles com somente celular cresceu 15,4%. Segundo o

universo pesquisado na dissertação, quanto mais se ganha mais se compra e utiliza telefones celulares.

#### 4 – Sexo:

Figura 6: Sexo dos participantes



Fonte: Autor

O IBGE - PNAD (2009) divulgou em agosto de 2009, as estimativas das populações residentes nos 5.565 municípios brasileiros. Segundo as estimativas, em 2009, o Brasil tem 191,5 milhões de habitantes espalhados pelas suas 27 unidades da federação. Curitiba foi classificada como o sétimo município mais populoso do Brasil, com 1.851.215 habitantes, desses 55,96% são homens e 44,04 são mulheres. No Brasil, em cada grupo de 1000 pessoas existem 501 mulheres e 499 homens.

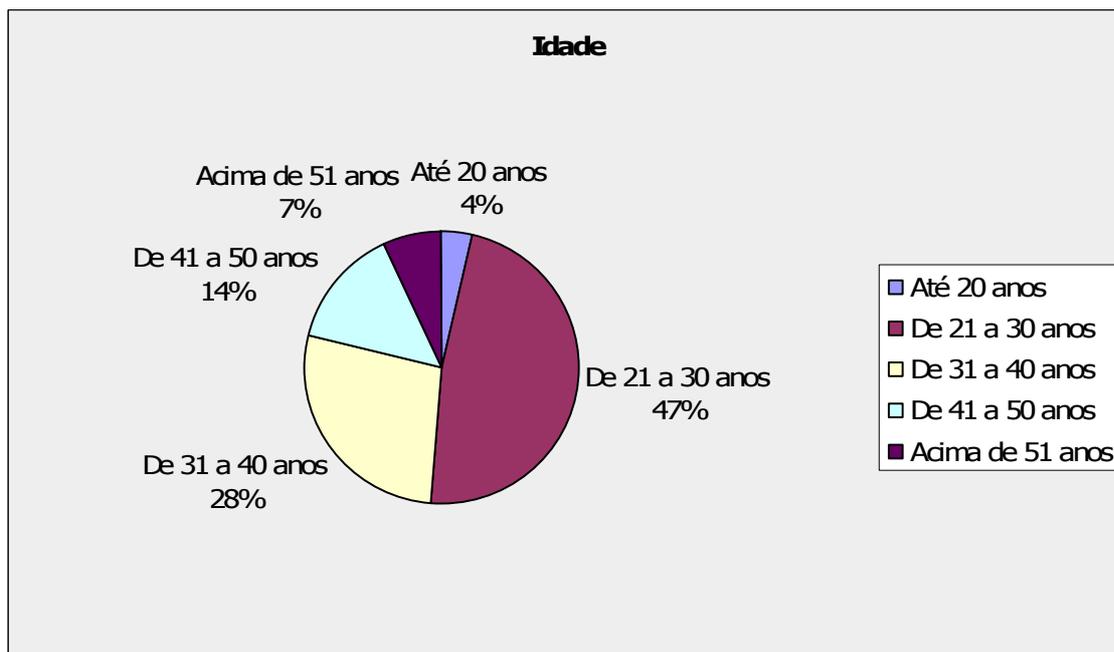
No universo pesquisado, notou-se que os homens tendem a ter mais de um telefone celular para uso pessoal e profissional, referenciando ser por opção pessoal. Assim percebemos que os homens desta pesquisa tendem comprar mais telefones sem que haja necessidade ou obrigatoriedade e, ocasionalmente, acabam possuindo mais telefones em desuso do que as mulheres. Além disso, notou-se que os homens preferem guardar seus aparelhos em desuso nas suas residências enquanto que as mulheres preferem doá-los.

No quesito responsabilidade do descarte e tratamento dos aparelhos antigos, as mulheres apostam que todos (operadoras, fabricantes, governo e consumidor) são culpados por esse problema, enquanto que os homens culpam os fabricantes.

## 5 – Idade dos participantes:

Praticamente a metade do público possui idade entre 21 e 30 anos, o que nos faz concluir que participaram no nascimento da telefonia móvel no Brasil e tendem ter absorvido todas as evoluções tecnológicas até a presente data.

Figura 7: Idade dos participantes



Fonte: Autor

Segundo Telebrasil & Teleco (2009), a faixa etária que mais utilizam telefones celulares são pessoas de 25 a 34 anos (34%), seguidos da faixa etária entre 16 e 24 anos (25%), 35 a 44 anos (16%), 10 a 15 anos (14%), 45 a 59 anos (8%) e 60 ou mais (3%). Entende-se com esse dados que a faixa etária que menos conviveu com essa realidade é a menos adepta a utilização de telefones celulares.

Na pesquisa realizada, a faixa etária predominante (21 a 30 anos), possui em sua maioria a graduação completa, renda mensal individual entre R\$ 1.501,00 e R\$ 2.500,00, 1 (um) ou mais telefones celulares e costumam vender seus aparelhos em desuso, além de desconhecer algum posto de coleta desses aparelhos e, se conhecessem, os levaria em troca de algum benefício.

## 6 – Local de trabalho:

Nesta questão, procuramos identificar as ocupações do público pesquisado, para saber quais seriam suas opiniões sobre o problema do descarte dos telefones celulares, uma vez que se enquadram como atores desse desastre ambiental e a saúde humana.

Figura 8: Local de trabalho do público pesquisado



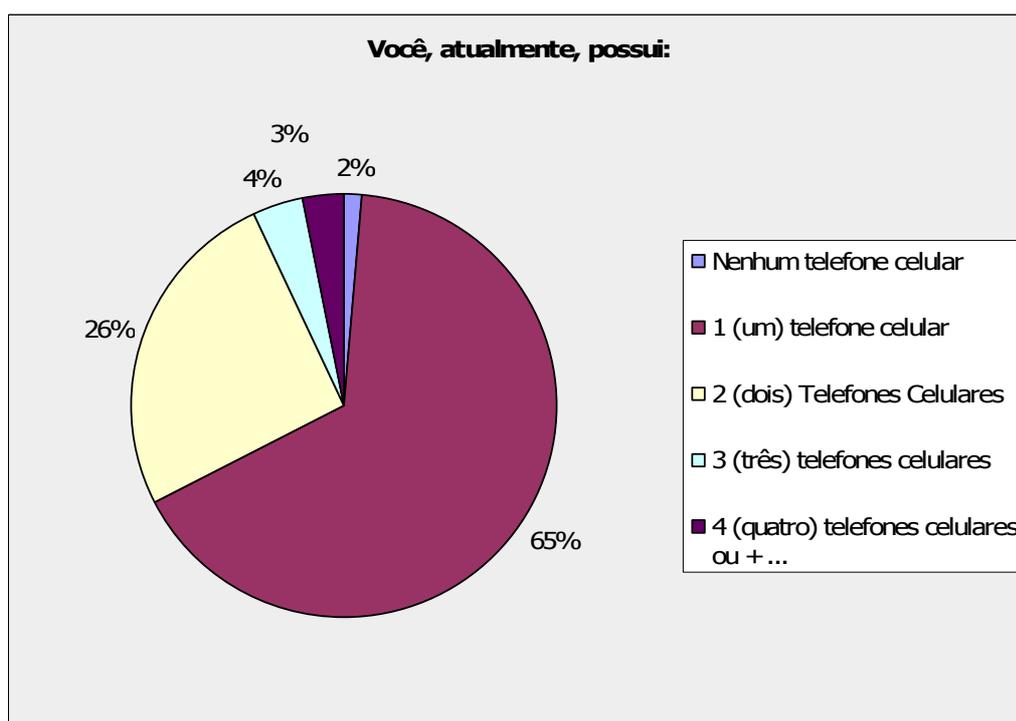
Fonte: Autor

Praticamente, todos são usuários de telefones celulares. Interessante constatar que as pessoas que trabalham em alguma operadora de telefonia móvel, ex. Tim, Claro, Vivo ou Oi - Brasil Telecom, não se considera responsável pelo problema do descarte dos aparelhos celulares sem solução, indicando os fabricantes ou o governo como principais responsáveis. Os que trabalham como fabricantes, ex. Nokia, Motorola, LG ou Sony Ericsson, culpam o governo, enquanto que os que trabalham em alguma ONG, Órgão Ambiental ou é funcionário público, responsabiliza todos os envolvidos nesse processo, incluindo o consumidor como protagonista. Os consumidores, por sua vez, aderem ao princípio da responsabilidade solidária em que todos devem ser envolvidos e cobrados nesta solução.

## 7 – Número de telefones utilizados:

Das 203 pessoas que responderam a pesquisa apenas 3 não tem telefone celular. Dos 200 restantes, 134 (66%) possui 1 telefone e 52 (25,6%) possui 2 aparelhos. O número de pessoas que possuem 2 telefones celulares ou mais tende a subir com o passar do tempo, uma vez que as pessoas optam por ter 1 telefone de uso pessoal e outro corporativo (doado pela empresa que trabalha para comunicação profissional), sendo que a maioria comentou que esse tipo de atitude é opcional, visto que poderiam ter as duas funcionalidades (pessoal e empresarial) em 1 aparelho somente, que já seria uma grande evolução na redução de telefones móveis em desuso no Brasil.

**Figura 9: Número de telefones utilizados**



Fonte: Autor

O Brasil terminou o ano de 2009 com 174 milhões de telefones celulares, em uso ou desuso, chegando a uma densidade de 90,5 celulares a cada 100 habitantes no País (mesma densidade do Estado do Paraná), conforme quadro a seguir, segundo Telebrasil & Teleco (2009). Lembrando que esse crescimento está sendo puxado pela modalidade “pré-pago” que superou 82% em dezembro de 2009.

Entende-se assim que quanto menor for o preço maior será o acesso a aquisição de linhas na telefonia móvel.

Quadro 7: Estimativa de telefones celulares x Densidade populacional do Brasil em 2009

UNIDADE FEDERATIVA	Estimativas de Celulares em 2009	Densidade Hab./Cel. em 2009
<b>BRASIL</b>	<b>173.959</b>	<b>90,55</b>

<b>Região I</b>		
Rio de Janeiro	16.676	105,40
Espírito Santo	3.360	96,39
Minas Gerais	18.122	90,07
Bahia	10.264	69,72
Sergipe	1.774	86,24
Alagoas	2.315	72,08
Pernambuco	7.652	86,63
Paraíba	2.685	70,08
Rio Grande do Norte	2.692	84,27
Ceará	6.322	73,63
Piauí	1.835	57,39
Maranhão	2.871	44,30
Pará	4.828	64,40
Amapá	518	80,57
Amazonas	2.536	73,18
Roraima	305	70,61

<b>Região II</b>		
Acre	538	76,25
Mato Grosso	2.984	97,33
Rondônia	1.333	86,96
Mato Grosso do Sul	2.542	105,75
Goiás	5.702	95,59
Tocantins	1.010	76,61
Distrito Federal	4.105	159,18
Rio Grande do Sul	10.980	100,49
Santa Catarina	5.866	95,05
<b>Paraná</b>	<b>9.632</b>	<b>90,03</b>

<b>Região III</b>		
São Paulo	44.512	108,15

Fonte: Teleco (2010)

## 8 - Destino dos telefones celulares que não utiliza mais:

No que diz respeito ao destino dos celulares, das pessoas entrevistadas, uma dúvida bastante recorrente foi qual o destino dar ao lixo eletrônico, isto é, como se livrar de um aparelho que perdeu sua capacidade de utilização. A maioria das pessoas permaneceu com seus aparelhos antigos, guardados em casa (52,7%), enquanto a maioria da outra metade, vende ou doa seus aparelhos em desuso. Uma minoria (8%) revela entregar em algum posto de coleta (mais tarde, veremos que os postos de coletas existentes são escassos e sem nenhuma garantia que o telefone doado terá seu devido tratamento). Além disso, percebe-se que uma quantidade razoável de pessoas (5%) deposita seus aparelhos diretamente no lixo.

Figura 10: Destino dos telefones celulares que não utiliza mais



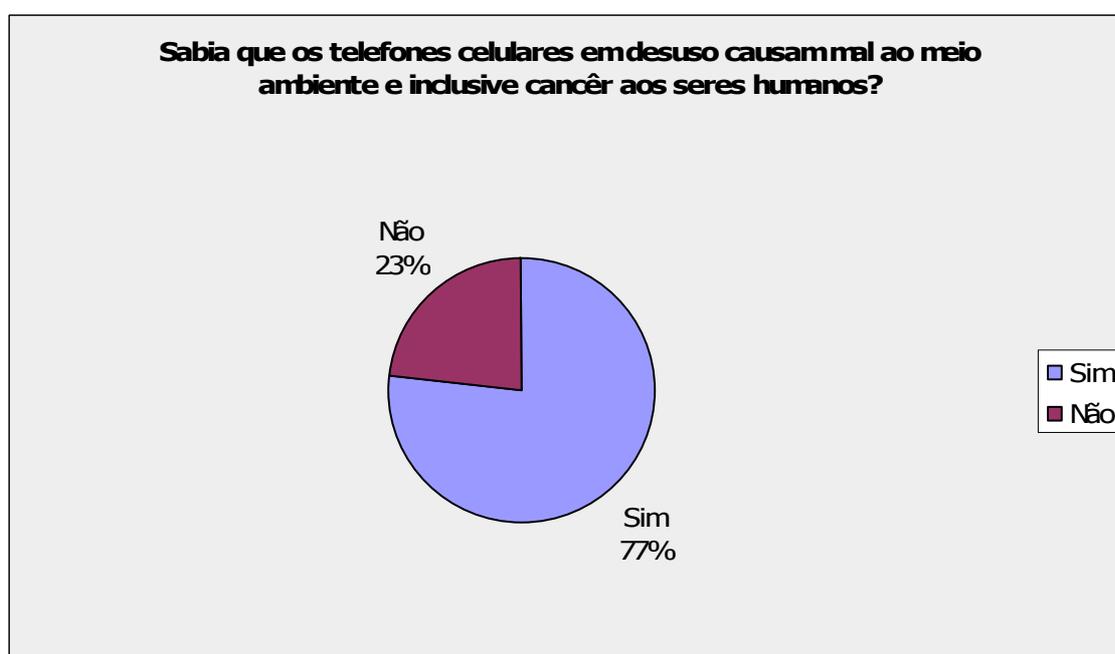
Fonte: Autor

A maioria dos comentários dos pesquisados é que, de fato, desconhecem os postos de coletas dos aparelhos celulares, lembrando que eles existem nas lojas dos fabricantes e em todas as lojas próprias das operadoras, a maioria sem entrega de termo de adoção e todas sem garantia alguma que o aparelho, acessório e baterias serão tratados adequadamente, conforme comprovação na visitação (Item 7.4).

## 9 - Sabia que os telefones celulares em desuso causam mal ao meio ambiente e inclusive câncer aos seres humanos?

Outro dado curioso foi que 77% dos entrevistados tem ciência dos males causados pelos telefones em desuso, ou seja, é de conhecimento popular que o e-lixo é nocivo ao meio ambiente e a sua própria espécie.

**Figura 11: Sabia que os telefones celulares em desuso causam mal ao meio ambiente e inclusive câncer aos seres humanos?**



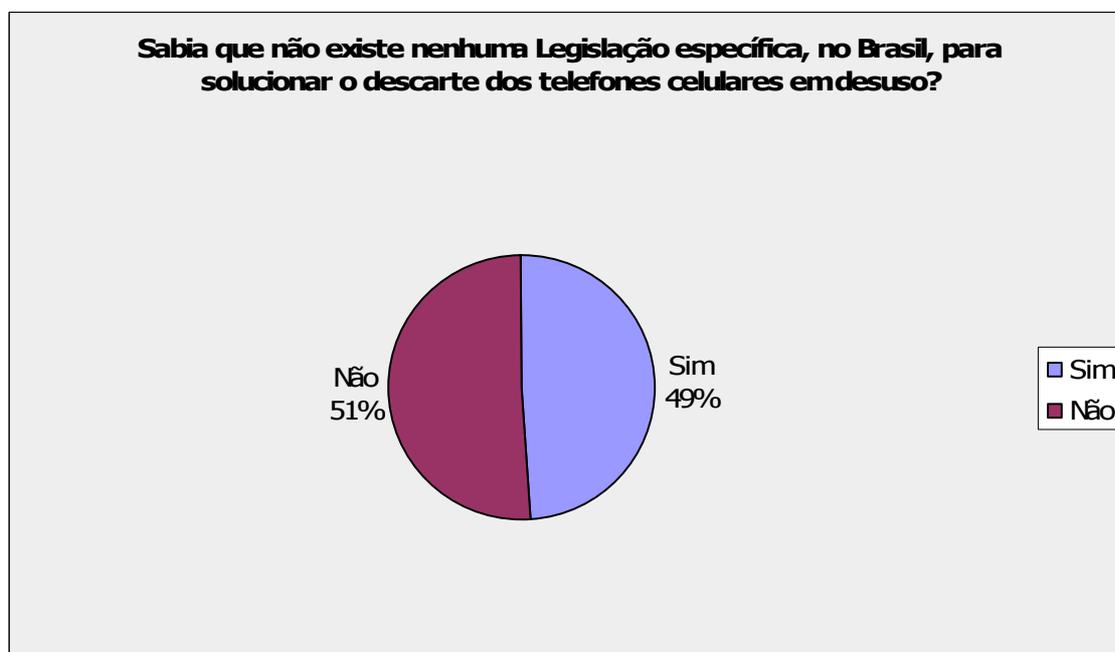
Fonte: Autor

Se a grande maioria dos pesquisados sabem disso, porque 52,7% das pessoas guardam esse aparelho em casa e 5% joga no lixo, conforme questão anterior? Acredita-se que guardam em casa por extrema falta de informação e comprovação clínica dos males que os metais contidos nos telefones celulares, que normalmente se externam quando estão em desuso causam, uma vez que esse tipo de lixo possui conceituação prematura e a área médica permanece calada, aguardando as comprovações biológicas que esses elementos causam em contato com os seres humanos, conforme apresentamos no capítulo 3. Os 5% que jogam o aparelho no lixo possuem graduação ou pós-graduação completa, comprovando tratar-se de expulsão individualista do problema.

## 10 - Sabia que não existe nenhuma Legislação específica, no Brasil, para solucionar o descarte dos telefones celulares em desuso?

Tecnicamente empatados os conhecedores e desconhecedores da legislação, os comentários nesta questão variam em afirmar o conhecimento na norma da Conama somente sobre o descarte de baterias e não dos aparelhos, que de fato é a única vigente no Brasil como veremos no capítulo sobre legislação nacional, além de imposição da culpa sobre o governo por não legislar nada sobre esse tema.

Figura 12: Sabia que não existe nenhuma Legislação específica, no Brasil, para solucionar o descarte dos telefones celulares em desuso?



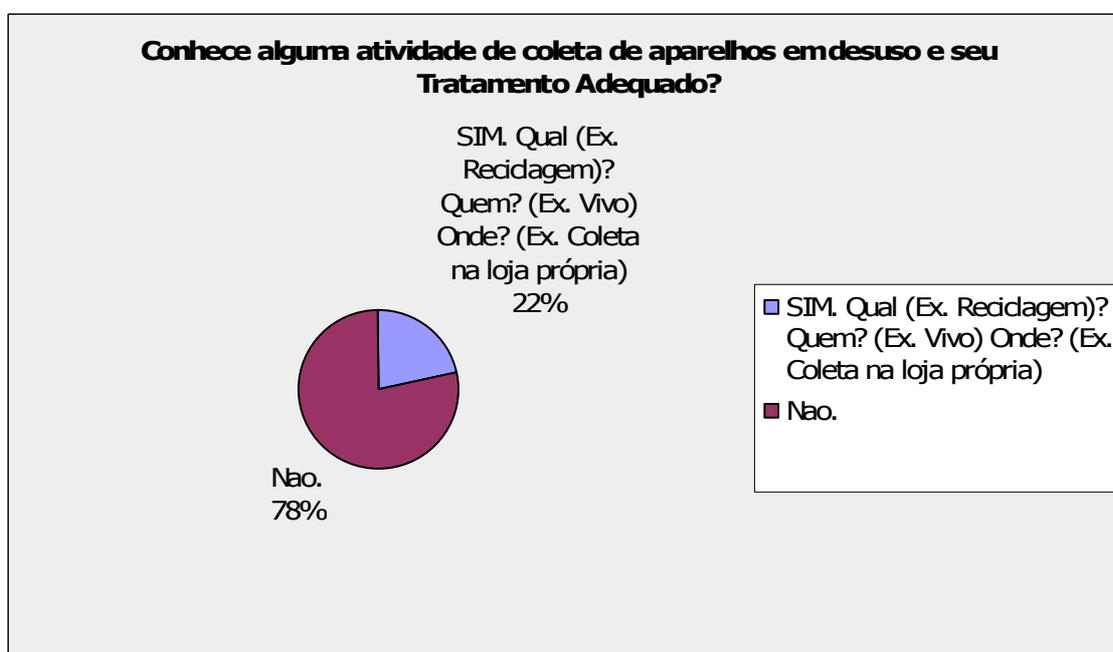
Fonte: Autor

Em alguns países da Europa e Estados Unidos, a legislação específica sobre o tema só se tornou vigente após chegar-se a produção aproximada de 10 milhões de toneladas de lixo eletrônico (incluindo computadores, telefones celulares, etc). O Brasil já possui metade dessa produção e está com crescimento acelerado. Os projetos de lei existentes no Brasil que tratam desse assunto não especificam seu tratamento, conceituando esses equipamentos de forma generalizada, que acabam invalidando seus objetivos frente as lacunas que criam, conforme detalharemos no capítulo sobre legislação.

## 11 - Conhece alguma atividade de coleta de aparelhos em desuso e seu Tratamento Adequado?

Esse é de fato um dado alarmante: 78% das pessoas entrevistadas desconhecem um posto de coleta dos telefones celulares em desuso e seu devido tratamento. No capítulo sobre as práticas dos fabricantes e operadoras, comprovaremos o descaso desses atores com essa questão.

**Figura 13: Conhece alguma atividade de coleta de aparelhos em desuso e seu Tratamento Adequado?**



Fonte: Autor

Dos 22% que responderam de forma afirmativa o conhecimento de alguma atividade de coleta dos aparelhos celulares sem utilidade, a maioria trabalha em alguma operadora, fabricante de telefonia móvel ou argumentou apenas conhecer o recolhimento de baterias (que é obrigatório, segundo a legislação vigente da CONAMA), o que agrava ainda mais essa questão. Embora não seja representativa do universo total, notou-se que a maioria da população pesquisada desconhece algum local de coleta dos telefones celulares (não só as baterias) para devido tratamento ambientalmente correto no Brasil.

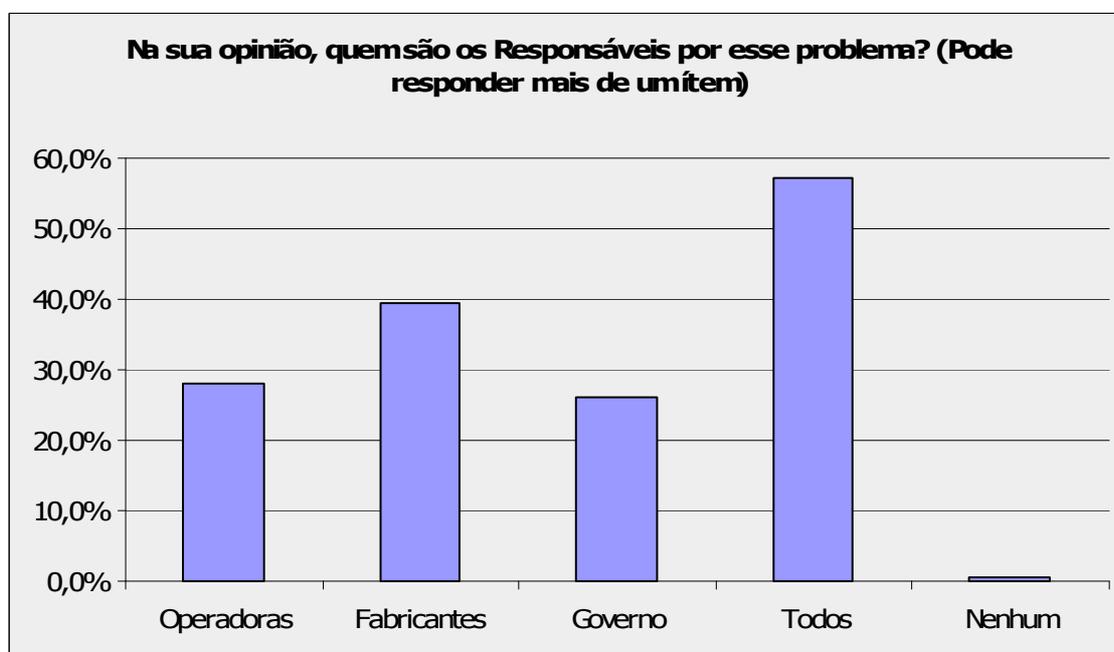
No capítulo anterior que trata das visitas, comprovamos que as lojas dos fabricantes e operadoras, em Curitiba, possuem caixas de coletas em locais pouco

visíveis sem que haja nenhuma forma de comprovação desse tratamento após a entrega do aparelho que sequer é notificada.

## 12 - Responsáveis por esse problema:

Essa é uma das principais questões desse formulário, pois as respostas indicam que praticamente a metade dos consumidores dos produtos direciona a responsabilidade ao governo, fabricantes e operadoras. Desviar de si a responsabilidade do descarte não é uma forma consciente e responsável de alcançar a solução. Leis de responsabilidade solidária, como em alguns países internacionais, se fazem necessárias nesse contexto, e esta seria a parcela de participação mais importante que cabe ao governo (Políticas públicas).

Figura 14: Responsáveis por esse problema



Fonte: Autor

Como vimos no capítulo sobre legislação internacional, o consumidor é responsável por levar seu aparelho em desuso até um posto de coleta que entregará um termo de doação, a operadora que recebeu o telefone irá entregar, embalado e transportado conforme a legislação vigente, ao fabricante, que por sua vez, fará o devido tratamento e enviará um laudo ao doador. Cabe ao governo legislar e fiscalizar esse processo, nessa que se denomina responsabilidade solidária, conforme votação da segunda metade dos entrevistados e que deveria ser unânime, uma vez que todos, inclusive os 99% dos entrevistados que possuem 1 ou mais telefones celulares, contribuem para esse problema. Lembramos que o consumidor

deve ser tratado como protagonista pela ação (consumo) que ocupa nessa cadeia.

### 13 - O que DEVE ser feito, no Brasil, para solucionar o problema do descarte e tratamento de telefones celulares em desuso?

Programa de coleta e tratamento aliado a legislação específica, essa de fato é a melhor solução, visto que segue a tendência internacional que resolveu o problema do descarte dos telefones celulares em desuso com esse mesmo método, conforme veremos no capítulo que trata sobre legislação. Obviamente que a multa seria consequência disso e a caracterizaria como responsável pela manutenção e cumprimento deste ato.

Figura 15: O que DEVE ser feito, no Brasil, para solucionar o problema do descarte e tratamento de telefones celulares em desuso?



Fonte: Autor

No universo pesquisado, a maioria sugeriu criação de legislação específica com punição a qualquer um dos integrantes que descumprirem a norma, entenda-se consumidores, operadoras e fabricantes, punidos pelo governo através de multa em dinheiro. Sobre o programa de coleta, enfatizam que deva existir muita informação para que os consumidores possam colaborar com esta alternativa.

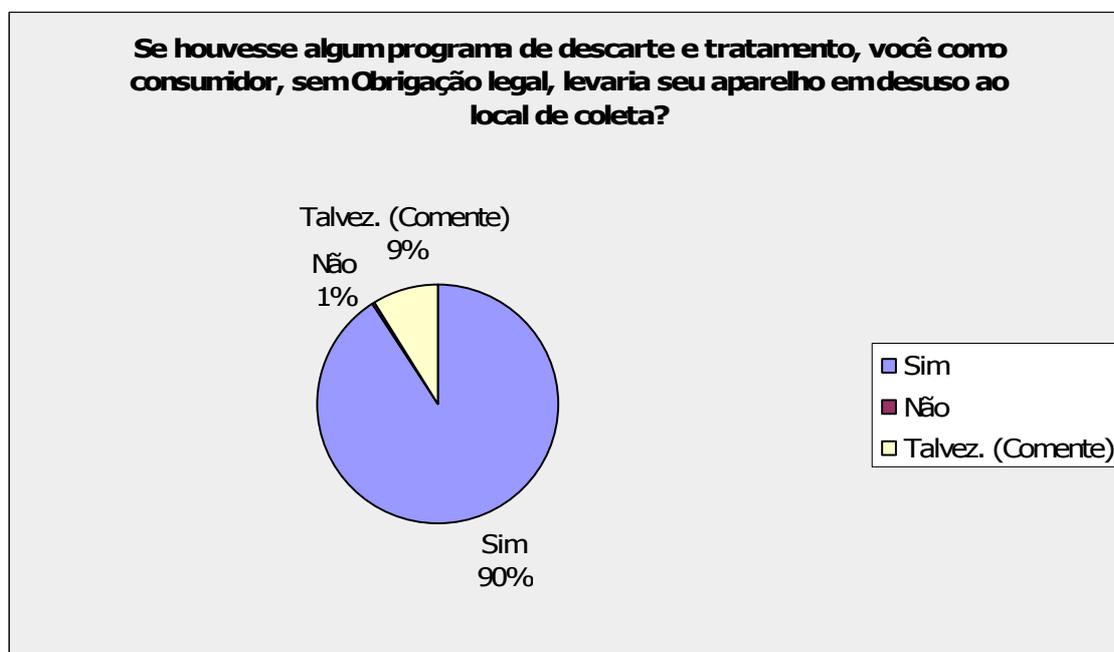
Os que preferem legislação possuem pós-graduação e mestrado completos, renda mensal individual acima de R\$ 1.501,00 e tem mais de 31 anos, enquanto os que preferem programa de coleta e tratamento possuem graduação, ganham até R\$

2.500,00 e possuem até 30 anos de idade, na sua maioria.

#### 14 - Você como consumidor, sem Obrigação legal, levaria seu aparelho em desuso ao local de coleta?

Aqui o consumidor assumiu sua parcela de responsabilidade afirmando que 99% dos entrevistados (mesmo percentual do número de usuários de telefonia móvel) levariam seu(s) telefone(s) em desuso a um local de coleta. Lembramos que essas pessoas comentaram que necessitam de divulgação, local próximo a sua residência ou trabalho, não haver custo nessa “doação” e se possível ter algum incentivo a isso.

Figura 16: Você como consumidor, sem Obrigação legal, levaria seu aparelho em desuso ao local de coleta?



Fonte: Autor

Os 9% que escolheram a opção “talvez”, afirmam que só levariam o aparelho ao local de coleta se o aparelho fosse inutilizável, o posto estivesse localizado em algum ponto muito próximo a sua residência ou trabalho com procedimento simples na entrega e que tivesse algum benefício pra isso, como desconto na compra do próximo aparelho.

Quanto as pessoas que possuem mestrado como grau de instrução, todas responderam levar o telefone mesmo que longe do seu trajeto habitual, independente da burocracia que fosse criada e sem nenhum benefício em troca.

## DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (SITE)

Elaboramos um roteiro para buscar informações sobre as práticas vigentes nos sites dos principais fabricantes de telefones celulares sobre o recolhimento e tratamentos desses aparelhos em desuso.

O roteiro completo de perguntas está localizado no capítulo Procedimentos metodológicos.

**Quadro 8: Pesquisa no site dos principais Fabricantes**

<b>FABRICANTES</b>	<b>LG</b>	<b>MOT</b>	<b>NOK</b>	<b>SAMS</b>	<b>SONY</b>
Inform. sobre coleta e trat. de telefone cel. em desuso?	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Dados sobre o que está sendo feito em relação a isso?	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Possibilidade de comprovar os dados descritos no site?	Não	Não	Não	Não	Não
As informações estão na página principal do site?	Não	Não	Não	Não	Não
Forma de comunicação no site para ter essas inform.?	Não	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: Autor

Analisando o roteiro elaborado e as respostas dos fabricantes, chegamos a algumas conclusões que serão descritas a seguir. Sobre as informações encontradas no site, a LG e a Samsung são os únicos fabricantes que não possuem informação nenhuma sobre coleta e tratamento de telefones celulares em desuso, sendo que nenhuma das demais, como a Motorola, Nokia e Sonyericsson, dão possibilidade de comprovar os dados informados, como por exemplo, número de telefones recolhidos para reciclagem, assim como nenhum dos fabricantes dispõem de qualquer informação desse tema na sua página web principal. As empresas que mais se destacam nesse tipo de informação são a Motorola e a Nokia, acrescentando localidade e telefones das suas assistências técnicas para recolhimento dos telefones celulares, acessórios e baterias em desuso. Lembramos que realizamos visitação, item 7.3 desse capítulo, para comprovação dos dados descritos nos sites.

Em tempo, lembramos que foi pesquisado praticamente todo o universo dos fabricantes no Brasil, uma vez que os cinco principais fabricantes citados representam praticamente a totalidade da produção nacional de aparelhos celulares.

Figura 17: Pesquisa no site da Nokia sobre postos de coleta

**NOKIA**  
Connecting People

Busca do site

A Nokia  
Empresa Saúde Imprensa Carreiras Responsabilidade corporativa Meio ambiente Contato

Meio ambiente  
Reciclagem de telefones celulares  
Uso de papel reciclado na fabricação de manuais

Projetos sociais  
Ética

### Reciclagem de Telefones Celulares

Baterias  
Componentes  
Capas  
Embalagens

<< Postos de Retorno Nokia  
<< Sumário da Reciclagem

Passando o Mouse sobre o menu, vc verá uma animação sobre o processo de reciclagem.

Clicando sobre a caixa box, Postos de Retorno Nokia, aparecerá uma nova janela.

### Recicle seu antigo celular

Baterias  
cobalto, níquel, cobre, etc.  
baterias, aço inoxidável, auto-fortante

Componente  
ouro, paládio, cobre, etc.  
jóias, eletrônicos, aplicações médicas

Capas  
plástico  
cones de tráfego, cercas plásticas, para choques

Embalagens  
cartolina  
jornais, caixas, embalagens para ovos

**NOKIA**  
Connecting People

Busca do site

Home Compre agora Produtos Apps e serviços Suporte e software Blogs e atins My Nokia

Suporte a produtos Aprenda como Download Perguntas frequentes Assistência técnica e reciclagem Fale Conosco

### Assistência técnica e reciclagem

Principal Acompanhe seu reparo Reciclagem Garantia Fique conectado

- 1 Junte todos os aparelhos e acessórios que você não usa mais, independente da marca ou modelo.
- 2 Faça o backup dos seus dados, como fotos e agenda.
- 3 Procure o posto de coleta mais próximo da sua casa. Basta selecionar sua cidade e estado nos campos abaixo.
- 4 Vá até o posto e deixe tudo lá. O resto, a Nokia cuida para você.

São Paulo Rio de Janeiro Belo Horizonte Fortaleza

### Porque devemos reciclar os aparelhos e acessórios?

Os aparelhos e acessórios Nokia são essencialmente constituídos por plásticos, metais e materiais cerâmicos.

20% cobre 45% plástico  
10% materiais cerâmicos 5% de outras substâncias não metálicas  
20% de outros materiais como o alumínio

Esses componentes são altamente poluidores. Porém, todos eles podem ser 100% recuperados e utilizados para outros fins, eliminando assim o risco de poluição do ambiente quando descartados. As baterias, por exemplo, podem ser transformadas em materiais de aço inoxidável, alto-falantes ou até mesmo em novas baterias.

Ao deixar seus aparelhos e acessórios com a gente, você estará ajudando a Nokia na luta pela preservação do meio ambiente. Leve seu aparelho Nokia até um dos nossos pontos de reciclagem e deixe que a gente cuida de todo o processo de forma adequada e responsável.

### Passos simples antes de reciclar

Estamos trabalhando para simplificar ainda mais o processo de reciclagem. O mais importante antes de reciclar é certificar-se de que todos os dados pessoais e profissionais importantes que você deseja manter foram armazenados via PC Suite

Não se esqueça de remover seu cartão de memória e SIM antes de deixar seu aparelho em um ponto de reciclagem Nokia.

### Encontre um ponto de coleta

Para reciclar seu aparelho, bateria ou carregador, basta deixá-lo em um ponto de reciclagem Nokia. São mais de 5.000 pontos espalhados por todo o mundo.

Selecione abaixo sua localização e encontre um próximo de você.

Estado:

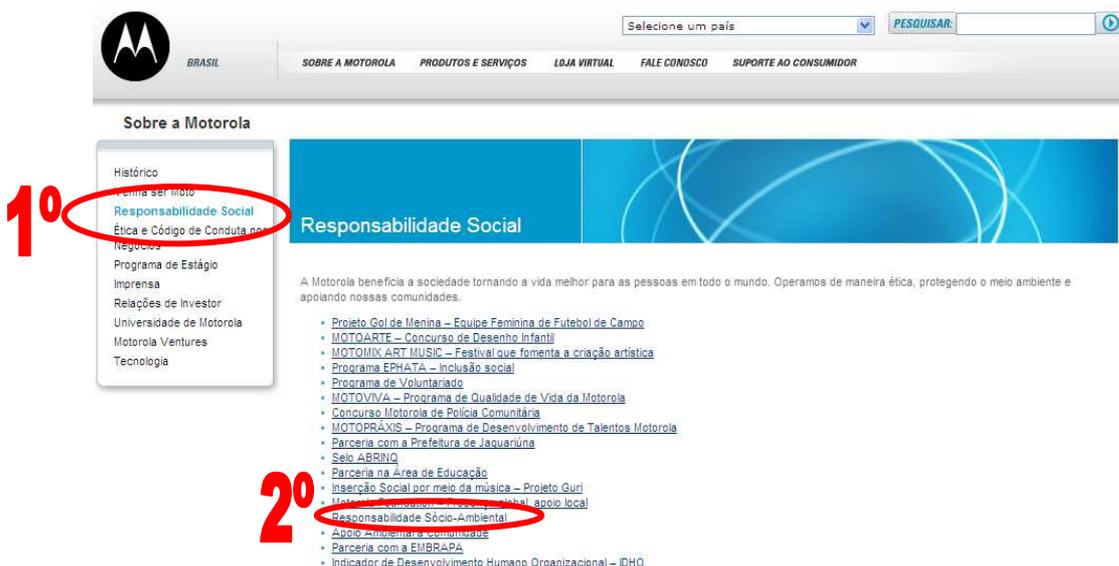
Colocar o estado e clicar em enviar. Vai aparecer logo abaixo o local de coleta.

Help Manutenção Celular  
Endereço: Av. Presidente Arthur da Silva Bernardes, 172 - Portão Curitiba  
CEP: 80320300  
Telefone: (41) 31118806  
Horário de funcionamento: Seg. à Sex. das 09:00 as 16:00  
E-mail: [sac\\_ctb@helpcel.com.br](mailto:sac_ctb@helpcel.com.br)

voltar

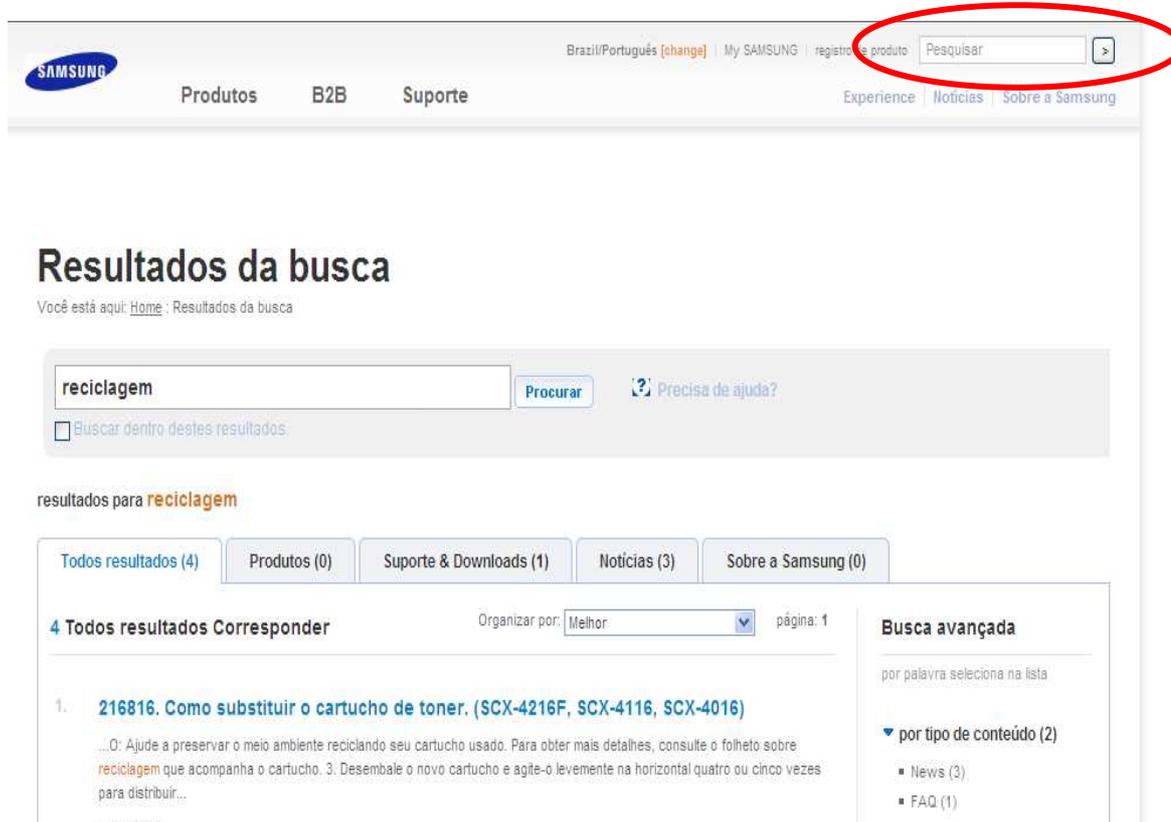
Fonte: Nokia

Figura 18: Pesquisa no site da Motorola sobre responsabilidade social em relação ao recolhimento de aparelhos celulares em desuso



Fonte: Motorola

Figura 19: Pesquisa no site da Samsung sobre reciclagem de tel. celulares



Fonte: Samsung

Figura 20: Pesquisa no site da LG sobre reciclagem de tel. celulares



The screenshot shows the LG website's search interface. At the top left is the LG logo. To its right is a search bar containing the word "reciclagem". Below the search bar are two radio buttons: "NOVA BUSCA" (selected) and "BUSCA DENTRO DOS RESULTADOS". Below the search bar, a message reads: "Desculpe, não foi encontrado nenhum resultado para reciclagem. Tente palavras similares ou seja mais genérico." Below this message are three columns of navigation links: "PRODUTOS MAIS BUSCADOS", "OS COMPRADORES GUIA", and "ESTAMOS AQUI PARA AJUDAR". Under "PRODUTOS MAIS BUSCADOS", there is a product listing for the "Arena : Aparelhos KM900# - \$0 Price". The listing includes a small image of the phone and a description: "Interface 3D dinâmica, display 3" totalmente sensível ao toque e tecnologia Dolby Mobile. Tudo pra você se divertir." To the right of the product listing is an email icon and the text "Por e-mail Envie uma mensagem". At the bottom of the product listing, it says "Fonte: LG".

Figura 21: Pesquisa no site da Sonyericsson sobre reciclagem de tel. celulares



The screenshot shows the Sonyericsson website's recycling page. At the top is a navigation bar with a globe icon and links for "Telefones e acessórios", "P&D", "Suporte", and "Comunidade". On the right side of the navigation bar is a search bar with the text "Pesquisa" and a magnifying glass icon, and a "Cadastrar-se" link. Below the navigation bar is a sidebar menu with the following items: "Visão geral", "Projeto consciente", "Ética", "Energia e clima", "Reciclagem" (highlighted in green), "Saúde", and "Sociedade". The main content area features the heading "Reciclagem" in green, followed by "TakeBack – coleta e tratamento do produto". To the right of the heading is a large green recycling symbol. Below the heading and symbol, there is a paragraph of text: "A Sony Ericsson reconhece a importância de coletar e reciclar seus produtos. Acreditamos no conceito de assumir a responsabilidade por nossos próprios produtos e oferecemos nossas próprias soluções, assim como a cooperação com a indústria, quando nossos produtos chegarem ao final de suas vidas úteis. O objetivo mais importante da Sony Ericsson é oferecer soluções fáceis para os consumidores, através de locais e informações sobre reciclagem." Below this paragraph is another paragraph: "A Sony Ericsson também apoia iniciativas que fomentem a legislação e aborde adequadamente essa questão. Em muitos lugares do mundo, temos prazer em participar do processo de implementação dessa legislação. Para informações sobre como reciclar em seu local, visite [www.sonyericsson.com/recycle/](http://www.sonyericsson.com/recycle/)".

Fonte: Sonyericsson

**Quadro 9: Pesquisa no site das principais operadoras**

<b>OPERADORAS</b>	<b>OI/BRT</b>	<b>CLARO</b>	<b>TIM</b>	<b>VIVO</b>
Inform. sobre coleta e trat. de telefone cel. em desuso?	Bateria	Sim	Bateria	Sim
Dados sobre o que está sendo feito em relação a isso?	Não	Não	Não	Sim
Possibilidade de comprovar os dados descritos no site?	Não	Não	Não	Não
As informações estão na página principal do site?	Não	Link	Não	Não
Forma de comunicação no site para ter essas inform.?	Local	Local	Não	Local

Fonte: Autor

Analisando os sites das operadoras, identificamos que todas elas possuem informações sobre coleta e tratamento de equipamentos em desuso, sendo que a Oi e a Tim afirmam tratar somente das baterias. A única operadora que apresentou informações e dados sobre o que está sendo feito em relação a coleta e tratamento de aparelhos em desuso foi a Vivo, sendo que nenhuma das operadoras permite comprovar os dados informados, uma vez que as empresas contratadas, identificadas no site das operadoras, responsáveis pelo tratamento desses equipamentos não possuem no seu próprio site, página web, qualquer descrição dessas parcerias, ex. Vivo e GM&C, nem dados desses recolhimentos conforme descrição no site da operadora. Observando ainda que o site desses parceiros, descritos no site das operadoras, são de domínio internacional e todos os seus textos estão redigidos sob a língua inglesa. Quanto às informações sobre esse tema, práticas vigentes das principais operadoras sobre recolhimento e tratamento de aparelhos celulares sem uso, na página principal do seu site, somente a claro possui um ícone que remeterá o usuário a um link com essas informações. Quanto a forma de comunicação, no site da operadora para o cliente, a Oi – Brasil Telecom, Claro e Vivo informam o local (localidade – endereço) das suas lojas próprias que realizam o recolhimento dos equipamentos sem uso nos Estados brasileiros, enquanto que a Tim não possui nenhuma informação sobre esse tipo de procedimento no seu site.

Figura 22: Pesquisa no site da Claro sobre reciclagem de telefones celulares

Site da Claro Loja Online Claro Empresas Claro Idéias Minha Claro

Paraná Outro Estado

Claro Escolha. PÓS

Fale a vontade até o Natal de 2010 Saiba mais

Home Destaques Aparelhos Planos Serviços Claro Clube Atendimento Cobertura Conheça a Claro

Você está em Home / Conheça a Claro / Claro Recicla

Conheça a Claro  
Instituto Claro  
**Claro Recicla**  
Sala de Imprensa  
Programa de Estágio 2009  
Seja um parceiro Claro  
Trabalhe na Claro  
Critérios de Tarificação  
Oferta Pública de Interconexão  
Regulamentos  
Regulamento SMP  
Contrato SMP desde 13/02/08

## Claro Recicla

### Recicle celulares e baterias

A Claro é uma empresa que acredita na responsabilidade de minimizar seus impactos na sociedade em que atua. Acredita também na valorização de uma gestão ética e comprometida com o desenvolvimento sustentável, por meio de iniciativas voltadas para a construção de um relacionamento perene com cada um de seus públicos.

São essas premissas que impulsionaram a criação do Claro Recicla, o programa de coleta de celulares e baterias da Claro que estimula a consciência sócio-ambiental em busca da melhoria do nosso futuro comum.

Aqui, você pode saber mais sobre o tema e conhecer o funcionamento do programa. Encontre o ponto de coleta próximo de você e participe!

Fonte: Claro

Figura 23: Pesquisa no site da Oi – BRT sobre reciclagem de telefones celulares

Oi - Windows Internet Explorer

http://www.novoi.com.br/portal/site/NovaOi/menuitem.899a1d6080d321ed30197402f26d02a0/?vgnnext

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Favoritos CNPJ CNAEweb ORANGE - GPS 1 de nós 2 Google Alô Ingressos Americanas HSBC orkut Dinheiro Mail BNE POP

Oi

EU QUERO: Seleccione uma opção Investidores Investors Saiba mais sobre a Portabilidade

**CHEGOU OI FIXO**  
14 anos em ligações grátis todo final de semana e madrugadas.  
Entrar

**SEU IPHONE É LIVRE**  
Na Oi, o Iphone é desbloqueado e sem multa.  
Entrar

**OI CONTA**  
1000 minutos e 1000 torpedos todo mês.  
Entrar

**NOVA COBERTURA**  
A Oi agora está no país inteiro.  
Entrar

**CONCURSO LIGADOR**  
Quer ser o ligador mais famoso do mundo? Envie o seu vídeo e participe. Você pode participar de um comercial da Oi e ainda ganhar aparelhos desbloqueados.  
Entrar

**SUSTENTABILIDADE**  
Com o reconhecimento da Oi conquistou o Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa.  
Índice de Sustentabilidade Empresarial ISE  
Carteira 2008 - 2009

Política de Privacidade Atendimento Visiting Brazil Conselho de Usuários Lojas Oi

FM Oi oi MÃE

Concluído Internet 100%

Fonte: Oi – Brasil Telecom

Figura 24: Pesquisa no site da Tim sobre reciclagem de telefones celulares

**TIM**  
Você, sem fronteiras.

VOCÊ SUA EMPRESA **SOBRE A TIM** LOJA VIRTUAL SUPORTE  
BUSCA:  OK

USUÁRIO:  SENHA:  OK  
[Esqueci minha senha](#)  
[Mudar minha senha](#)  
[Guia da Área Exclusiva](#)

A EMPRESA MÚSICA E PATROCÍNIOS **SUSTENTABILIDADE** RH IMPRENSA SEJA UM PARCEIRO ÁREA DO FORNECEDOR REGULATÓRIO

PRINCÍPIOS E POLÍTICAS **AMBIENTAL** COMUNIDADE RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE PACTO GLOBAL ACORDO CONTRA PEDOFILIA

Você está em: [Sobre a TIM](#) > [Sustentabilidade](#) > [Ambiental](#) > [Sistema de Coleta de Baterias Celulares](#) EU QUERO:  Seleccione... OK

✦ EMISSÕES DE CO2  
 ✦ NOVO PAPEL DA FATURA  
 ✦ **SISTEMA DE COLETA DE BATERIAS CELULARES**  
   • FAQ

**SISTEMA DE COLETA DE BATERIAS CELULARES**

O descarte inadequado de pilhas e baterias pode causar sérios danos ao meio-ambiente, podendo expor o ser humano a materiais tóxicos e nocivos à sua saúde. Com o objetivo de evitar o descarte inadequado e o risco de contaminação ambiental e, também, conscientizar a comunidade quanto à responsabilidade na gestão de resíduos perigosos, a TIM criou o Sistema de Coleta de Baterias e Celulares.

Em conformidade com a legislação e preocupada com o bem-estar da sociedade, a TIM disponibiliza urnas especiais para o recolhimento de baterias, aparelhos e acessórios usados nas Lojas Próprias, Lojas TIM e prédios administrativos em todo o Brasil.

**Papa-Pilhas**  
O Papa-Pilhas é uma parceria com o Banco Real que consiste na coleta de pilhas e baterias portáteis usadas e em seu envio para a reciclagem, evitando que contaminem o Meio Ambiente.

Você poderá descartar através das urnas do papa-pilhas qualquer tipo de pilhas e baterias e também aparelhos celulares em desuso e respectivos acessórios, garantindo o destino correto destes materiais. 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 ser levados ao local da compra ou encaminhados diretamente ao fabricante.

O Programa Papa Pilhas está substituindo o Programa Recarregue o Planeta e em breve estará presente em todas as lojas TIM.

**Canais de Coleta**  
As urnas de recolhimento podem ser encontrados em todas as Lojas Próprias TIM, Lojas TIM e prédios sede. Nelas, poderão ser descartadas baterias celulares, aparelhos e acessórios, e ainda, nas urnas do Papa-Pilhas, qualquer tipo de pilha ou bateria portátil.

As urnas do Papa-Pilhas já estão disponíveis em alguns pontos em Campinas, São Paulo, Curitiba, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Uberlândia. Nas demais Lojas TIM que ainda não possuem o papa-pilhas, você poderá deixar seu descarte com um Consultor de Vendas, que o encaminhará às urnas do Recarregue o Planeta.

**Período de Elegibilidade**  
Programa Recarregue o Planeta: de abril de 2006, até total substituição pelo Papa Pilhas.  
Programa Papa-Pilhas: a partir de fevereiro de 2008, por tempo indeterminado.

✉ Enviar para um amigo   🖨 Imprimir

**QUEM SOMOS**  
Conheça a trajetória de pioneirismo e sucessos conquistados pela TIM.

**TIM MÚSICA NAS ESCOLAS**  
A TIM já levou música sem fronteiras para mais de 20 mil crianças.

**FIQUE ATENTO!**  
Colocamos à sua disposição a lista dos golpes mais comuns para você se prevenir. Confira!

**RESPOSTA FÁCIL**  
Veja dicas de serviços e navegue pelos assuntos mais buscados.

**RELAÇÃO COM INVESTIDORES**  
Clique para obter informações sobre TIM Participações S.A.

**PAPA-PILHAS**  
Conheça o sistema de coleta de pilhas e baterias portáteis usadas e saiba como a TIM ajuda a preservar o meio ambiente.

Fonte: Tim

Figura 25: Pesquisa no site da Vivo sobre reciclagem de telefones celulares

Institucional | Sustentabilidade | Cultura | Regulamentação | Trabalhe na Vivo | Fornecedores | Investidor | Imprensa | Comunicados | Vivo em Rede

Você está em: A Vivo » Sustentabilidade » Responsabilidade Socioambiental » Recicle seu Celular

**vivo**  
**Sustentabilidade**  
 O compromisso da Vivo com o presente da sociedade e o futuro das próximas gerações.

Responsabilidade Socioambiental | Instituto Vivo

### Recicle seu Celular

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 ideia. 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.



⌵ Vantagens  
 ⌵ Linha do Tempo  
 ⌵ Como Funciona  
 ⌵ Parceiros

A Vivo acredita nesta ideia

Rede Vivo Educação

Fonte: Vivo

## 7.2 DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA (TELEFONE)

Roteiro elaborado para buscar informações por telefone sobre as práticas vigentes dos principais fabricantes de telefones celulares sobre o recolhimento e tratamentos desses aparelhos em desuso.

O roteiro completo de perguntas está localizado no capítulo Procedimentos metodológicos.

**Quadro 10: Telefonema aos principais Fabricantes**

<b>FABRICANTES</b>	<b>LG</b>	<b>MOT</b>	<b>NOK</b>	<b>SAMS</b>	<b>SONY</b>
Atendido primeiramente por Gravação eletrônica?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Opção tratamento dos tel. Descartados na gravação?	Não	Não	Não	Não	Não
Postos de coleta de bateria em desuso na assit. técn?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Postos de coleta de tel. em desuso na assit. técn?	Não	Não	Não	Não	Não
Procedimento para doação dos tel. sem utilidade?	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Autor

Procuramos no site de cada fabricante, seu telefone (0800) de contato para efetuarmos chamadas afim de descobrir se realizavam ou não alguma prática de recolhimento e tratamento de telefones celulares em desuso, comprovando ou não as informações que encontramos no site.

Após encontrarmos o telefone de contato dos fabricantes no site, descobrimos que todas chamadas iniciam o atendimento com gravação eletrônica (URA), com opção inexistente sobre descarte e tratamento de telefones em desuso. Todos os atendentes informaram que as assistências técnicas locais, suas representantes, possuem coleta somente de baterias e não de telefones e acessórios. Quanto aos procedimentos necessários para doação dos equipamentos em desuso, todos os fabricantes revelaram não haver nenhum, bastando o doador levar a bateria sem utilidade a qualquer loja própria de alguma operadora ou nas suas assistências e depositar nas caixas de coletas.

Os tempos das chamadas foram: 7:12 min (LG), 13:02 min (Motorola), 11:05 min (Nokia), 9:46 min (Samsung) e 9:35 (Sonyericsson), sendo que o(a) atendente da Samsung e da Sonyericsson recorreram aos supervisores para responderem as perguntas.

**Quadro 11: Telefonema as principais Operadoras**

<b>OPERADORAS</b>	<b>OI/BRT</b>	<b>CLARO</b>	<b>TIM</b>	<b>VIVO</b>
Atendido primeiramente por Gravação eletrônica?	Sim	Sim	Sim	Sim
Opção tratamento dos tel. descartados na gravação?	Não	Não	Não	Não
Postos de coleta de bateria em desuso na loja própria?	Sim	Sim	Sim	Sim
Postos de coleta de tel. em desuso na loja própria?	Sim	Não	Não	Sim
Procedimento para doação dos tel. sem utilidade?	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Autor

Procuramos no site de cada operadora o telefone de contato das suas lojas próprias na cidade de Curitiba/PR para efetuarmos essas chamadas afim de descobrir se realizavam ou não alguma prática de recolhimento e tratamento de telefones celulares em desuso, comprovando ou não as informações que encontramos no site. Como os telefones das lojas próprias não apareciam no site, somente os endereço, ligamos diretamente para as principais operadoras, conforme telefones (0800) descritos na página principal do seu site.

Em contato telefônico com as operadoras, todas as chamadas foram atendidas com gravação eletrônica sem opção sobre coleta e tratamento de equipamentos sem utilização. Em contato com os atendentes, todos relataram que as lojas próprias recebem baterias para tratamento. Sobre coleta e tratamento de telefones celulares e não somente as baterias, somente a Oi – Brasil Telecom e a Vivo revelaram realizar, comunicando os endereços de acesso à doação. Sobre os procedimentos para doação dos equipamentos sem utilidade, todas as operadoras indicaram depositar as baterias em desuso nas caixas de coletas localizadas em suas lojas e apenas a Vivo revelou existir um termo de doação de qualquer equipamento que será entregue para tratamento, inclusive o telefone celular sem utilidade e não somente as baterias. A operadora Oi – Brasil Telecom que confirmou ter coleta de telefone celular e não somente de baterias, não descreveu por telefone nenhum procedimento para este recolhimento, bastando apenas depositar os equipamentos em qualquer posto de coleta de suas lojas.

Os tempos das chamadas foram: 15:02 min (Oi – Brasil Telecom), 13:15 min (Claro), 31:27 min (Tim) e 19:56 min (Vivo), sendo que o(a) atendente da Oi – Brasil Telecom e da Tim recorreram aos supervisores para responderem as perguntas. A operadora Tim transferiu 3 (três) vezes a chamada. As chamadas se prolongaram mais devido a passagem de atitude que todos os primeiros atendentes das

operadoras tem ao filtrar o assunto e transferir a chamada ao setor responsável, quando conseguem classificá-lo.

Devido ao tempo calculado nas chamadas e a falta de informação que os atendentes tratam sobre esse tema, entende-se que a maioria dos consumidores brasileiros desistiria de procurar uma solução para os telefones celulares que estão sem uso sob sua posse.

### 7.3 DADOS OBTIDOS POR VISITAÇÃO

Roteiro elaborado para buscar informações em visitação sobre as práticas vigentes dos principais fabricantes de telefones celulares sobre o recolhimento e tratamentos desses aparelhos em desuso.

O roteiro completo de perguntas está localizado no capítulo Procedimentos metodológicos.

**Quadro 12: Visitação aos principais Fabricantes**

<b>FABRICANTES</b>	<b>LG</b>	<b>MOT</b>	<b>NOK</b>	<b>SAMS</b>	<b>SONY</b>
Existe Coleta de telefones, acessórios e baterias?	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Eles são embalados conforme legislação vigente?	Não	Sim	Não	Não	Não
Entregam termo de doação para o consumidor?	Não	Sim	Não	Não	Não
Existe ident. p/ acomp. do devido tratamento?	Não	Não	Não	Não	Não
Há garantia do devido tratamento do tel. doado?	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Autor

Procuramos no site de cada fabricante o endereço de contato das suas assistências técnicas na cidade de Curitiba/PR para efetuarmos as visitas afim de descobrir se realizavam ou não alguma prática de recolhimento e tratamento de telefones celulares em desuso na prática, comprovando ou não as informações que encontramos no site ou informadas reveladas por telefone.

Visitando as assistências técnicas dos principais fabricantes, na cidade de Curitiba/PR, notamos que a única assistência que não possuía coleta de aparelhos, baterias e acessórios é a Samsung, sendo que a única que embala corretamente esses equipamentos e ainda entrega termo de doação é a Motorola, conforme ilustração a seguir. Nenhuma delas apresenta ao doador alguma alternativa para monitoramento ou garantia que os equipamentos tiveram o devido tratamento.

Figura 26: Termo de Doação da Motorola entregue na sua assistência técnica em Curitiba/PR quando entregamos um telefone celular sem utilidade

**Termo de Doação**

1ª via Branca - Cliente\*  
2ª via Amarela - Motorola - colocar junto com o aparelho no envelope plástico\*

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que estou doando um aparelho celular da marca MOTOROLA e seus respectivos acessórios, com os seguintes dados:

Modelo: \_\_\_\_\_

IMEI / ESN: \_\_\_\_\_

Operadora: \_\_\_\_\_

Acessórios: \_\_\_\_\_

Esta doação é feita sem encargo, aceita de imediato pela empresa \_\_\_\_\_ Serviço Autorizado Motorola - SAM, sem a possibilidade de que o celular volte para o meu patrimônio. Da mesma forma não reivindicarei, a partir desta data, qualquer informação que esteja gravada no aparelho, tais como fotos, agenda etc. Declaro que este produto não é objeto de investigação criminal, policial e que o aparelho não está apreendido ou sob minha guarda por determinação judicial.

(local) \_\_\_\_\_, (data) \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

Fonte: Assistência técnica da Motorola em Curitiba/PR

A assistência técnica da Motorola que recebemos esse termo chama-se K&S e esta situada na Rua Desembargador Westphalen, nº 1345, bairro Rebouças, Curitiba/PR.

**Quadro 13: Visitação as principais Operadoras**

OPERADORAS	OI/BRT	CLARO	TIM	VIVO
Existe Coleta de telefones, acessórios e baterias?	Sim	Sim	Sim	Sim
Eles são embalados conforme legislação vigente?	Não	Sim	Não	Sim
Entregam termo de doação para o consumidor?	Não	Sim	Não	Sim
Existe ident. p/ acomp. do devido tratamento?	Não	Não	Não	Não
Há garantia do devido tratamento do tel. doado?	Não	Não	Não	Não

Fonte: Autor

Quanto às operadoras, procuramos no site de cada operadora o endereço de contato das suas assistências técnicas na cidade de Curitiba/PR para efetuarmos as visitas afim de descobrir se realizavam ou não alguma prática de recolhimento

e tratamento de telefones celulares em desuso na prática, comprovando ou não as informações que encontramos no site ou informadas por telefone.

Em visita as lojas próprias das operadoras em Curitiba/PR, identificamos que todas elas possuem coleta de telefones, acessórios e baterias em seus estabelecimentos, sendo que somente a Vivo embala corretamente os equipamentos, assim como emite termo de doação, conforme ilustração seguinte. Se tratando de monitoramento e garantia que os equipamentos serão tratados adequadamente após a doação, nenhuma das operadoras possui alguma alternativa pra isso.

Figura 27: Termo de Doação da Vivo entregue na sua loja própria em Curitiba/PR quando entregamos um telefone celular sem utilidade

**TERMO DE DOAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_

portador (a) do R.G. N.º \_\_\_\_\_

Declaro a quem possa interessa que estou doando um aparelho marca \_\_\_\_\_

modelo \_\_\_\_\_, HEXADECIMAL \_\_\_\_\_

sem valor comercial para VIVO S.A. Inscrita no CNPJ

sob o número 02.449.992/0001-64

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

LOCAL                      DIA                      MES                      ANO

Observação: Hexadecimal é a numeração que consta no verso do aparelho.

Fonte: Loja própria da Vivo em Curitiba/PR

A loja própria da Vivo que recebemos esse termo esta situada no Shopping Curitiba, piso L2 na Rua Brigadeiro Franco, nº2300, bairro batel, Curitiba/PR.

Notamos que, de uma forma geral, nenhum fabricante e nenhuma operadora possui alguma forma de acompanhamento ou garantia que o equipamento entregue terá seu devido tratamento após o recolhimento em seus estabelecimentos. Em comparativo, nota-se também a inexistência de qualquer legislação específica para esse tema.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O objetivo desse capítulo é apresentar as conclusões obtidas na dissertação a partir da metodologia proposta e dos resultados encontrados assim como sugerir alguns itens para as próximas pesquisas.

### 8.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da pesquisa desenvolvida extraem-se algumas conclusões importantes.

Com o aumento do consumo, os produtos considerados aparentemente inúteis se transformam em materiais descartáveis sem valor comercial, sendo então encaminhados à massa de resíduos, representando um desperdício de energia, de recursos naturais, risco ao meio ambiente e à saúde humana, devido seu potencial poluidor.

Neste trabalho exploratório avaliamos o tamanho do mercado da indústria de aparelhos celulares local, que tipo de problema ambiental e que danos à saúde poderia ocorrer com o descarte inadequado dos aparelhos de celulares, quais são as normas internacionais e nacionais que temos e finalmente que tipos de soluções poderia se adotar para o cenário brasileiro.

A elevação da produção dos resíduos sólidos está estritamente atrelada a idéia de crescimento ilimitado, pois a tendência intrínseca do sistema capitalista é elevar o nível de produção e do consumo. Assim, para sobreviverem dentro desta lógica, constantemente as empresas inventam novos produtos e embalagens descartáveis mais atrativos aos consumidores além de fidelizar seus clientes pelo valor dos aparelhos que concedem “gratuitamente” nas renovações de contrato trocando anualmente seus aparelhos, a fim de instigar a elevação do consumo. Todavia, os reflexos dessas iniciativas é a elevação da quantidade de resíduos gerados pela população. Uma alternativa para conter esse crescimento de consumo seria que o governo, representado pela ANATEL, agência nacional de telecomunicações, proibisse as operadoras de reter seus clientes pelos valores dos aparelhos que concede “gratuitamente” a cada ano na re-fidelização de contratos, tanto de pessoa física quanto jurídica.

É importante unir todos os esforços realizados por pesquisadores e pela sociedade civil organizada para alterar gradativamente a consciência ecológica dos homens que habitam o planeta Terra. Em que pese a necessidade das mudanças

culturais, é prudente propor alternativas que em um primeiro momento possam parecer pontuais e até mesmo insignificantes diante do contexto, mas que se analisadas a longo prazo e atreladas a outras iniciativas possam alterar gradativamente a atual realidade e, posteriormente, contribuam para a construção de uma nova sociedade em harmonia com o meio ambiente. O princípio da Extensão da Responsabilidade solidária, isto é, todos os envolvidos na cadeia de rejeitos possuem sua parcela de responsabilidade sendo o consumidor responsável por entregar o aparelho em desuso ao comerciante que o levará ao fabricante para seu devido tratamento químico fiscalizado pelo governo, no Brasil pode ser considerado uma dessas iniciativas, uma vez que é desta forma que é solucionado o problema do descarte em alguns países internacionais.

A indústria de telefonia celular se adaptou a WEEE (Norma europeia) e criou mecanismos de coleta de terminais, através de pontos de coletas próprios ou de terceiros. Firmou parcerias com empresas de reciclagem ou criaram centros de incinerações de resíduos, no entanto, esta atuação não é global e é concentrada no hemisfério Norte, por atuarem apenas onde há determinação legal ou mercado consumidor com maior exigência.

A melhor estratégia é aplicá-la de acordo com o princípio da cooperação, pois os resultados serão mais positivos, trazendo benefícios a toda coletividade, inclusive para as empresas.

Sustentar que as empresas irão promover a conservação da natureza, de forma voluntária e sem qualquer espécie de cobrança, não parece ser a solução mais adequada, pois o que sempre regeu o setor empresarial é a expectativa crescente de lucratividade.

Portanto, cabe ao Estado, além de fomentar os instrumentos necessários ao seu desempenho ambiental, agir diretamente estabelecendo normas, regulamentos e, principalmente, promovendo políticas públicas que auxiliem na implementação do desenvolvimento sustentável.

É importante que o poder público elabore uma legislação específica que cubra o ciclo completo – da fabricação dos telefones celulares ao descarte seguro do lixo eletrônico. Que as autoridades municipais e estaduais, em parceria com os fabricantes, criem tele-centros com postos de coleta de lixo eletrônico, em cidades e municípios.

Nessa pesquisa, pudemos constatar que o Paraná é o sexto maior dos 27 Estados brasileiros em quantidades de telefones celulares no ano de 2009 com 9.632 milhares de telefones celulares totalizados com densidade de 90 celulares / 100 hab. O Brasil terminou o ano de 2009 com 174 milhões de telefones celulares, em uso ou desuso, chegando a uma densidade de 90,5 celulares a cada 100 habitantes no País, segundo Telebrasil & Teleco (2009). Lembrando que esse crescimento está sendo puxado pela modalidade “pré-pago” que superou 82% em dezembro de 2009. Entende-se assim que quanto menor for o preço maior será o acesso à aquisição de linhas na telefonia móvel.

No que diz respeito ao destino dos celulares uma dúvida bastante recorrente foi qual o destino dar ao lixo eletrônico, isto é, como se livrar de um aparelho que perdeu sua capacidade de utilização. A maioria das pessoas permaneceu com seus aparelhos antigos, guardados em casa (52,7%), enquanto a maioria da outra metade, vende ou doa seus aparelhos em desuso. Uma minoria (8%) revela entregar em algum posto de coleta (mais tarde, veremos que os postos de coletas existentes são escassos e sem nenhuma garantia que o telefone doado terá seu devido tratamento). Além disso, percebe-se que uma quantia razoável de pessoas (5%) deposita seus aparelhos diretamente no lixo e 78% das pessoas entrevistadas desconhecem um posto de coleta dos telefones celulares em desuso e seu devido tratamento. No capítulo sobre as práticas dos fabricantes e operadoras, comprovamos o descaso desses atores com essa questão.

Da população pesquisada, identificamos que 33% dos entrevistados possuem graduação completa, 30% com 2º grau e 23% possuem pós-graduação, sendo que mais da metade do público possui renda mensal entre R\$ 601,00 e R\$ 2.500,00. Segundo Telebrasil & Teleco (2009), a faixa etária que mais utilizam telefones celulares são pessoas de 25 a 34 anos (34%). Interessante constatar que as pessoas que trabalham em alguma operadora de telefonia móvel, ex. Tim, Claro, Vivo ou Oi - Brasil Telecom, não se considera responsável pelo problema do descarte dos aparelhos celulares sem solução, indicando os fabricantes ou o governo como principais responsáveis. Os que trabalham como fabricantes, ex. Nokia, Motorola, LG ou Sony Ericsson, culpam o governo, enquanto que os que trabalham em alguma ONG, Órgão Ambiental ou é funcionário público, responsabiliza todos os envolvidos nesse processo, incluindo o consumidor como

protagonista. Os consumidores, por sua vez, aderem ao princípio da responsabilidade solidária em que todos devem ser envolvidos e cobrados nesta solução.

Em alguns países da Europa e Estados Unidos, a legislação específica sobre o tema só se tornou vigente após chegar-se a produção aproximada de 10 milhões de toneladas de lixo eletrônico (incluindo computadores, telefones celulares, etc). O Brasil já possui metade dessa produção e está com crescimento acelerado. Os projetos de lei existentes no Brasil que tratam desse assunto não especificam seu tratamento, conceituando esses equipamentos de forma generalizada, que acabam invalidando seus objetivos frente as lacunas que criam, conforme detalhamos no capítulo sobre legislação.

Como vimos no capítulo sobre legislação internacional, o consumidor é responsável por levar seu aparelho em desuso até um posto de coleta que entregará um termo de doação, a operadora que recebeu o telefone irá entregar, embalado e transportado conforme a legislação vigente, ao fabricante, que por sua vez, fará o devido tratamento e enviará um laudo ao doador. Cabe ao governo legislar e fiscalizar esse processo, nessa que se denomina responsabilidade solidária, conforme votação da segunda metade dos entrevistados e que deveria ser unânime, uma vez que todos, inclusive os 99% dos entrevistados que possuem 1 ou mais telefones celulares, contribuem para esse problema. Lembramos que o consumidor deve ser tratado como protagonista pela ação (consumo) que ocupa nessa cadeia. No universo pesquisado, a maioria sugeriu criação de legislação específica com punição a qualquer um dos integrantes que descumprirem a norma, entenda-se consumidores, operadoras e fabricantes, punidos pelo governo através de multa em dinheiro. Sobre o programa de coleta, enfatizam que deva existir muita informação para que os consumidores possam colaborar com esta alternativa.

Qualquer exemplo descrito em nossas conclusões finais será paliativo. O que realmente necessitamos é da mudança de paradigmas para efetiva obtenção da proteção ambiental e humana, uma vez que o objetivo desta dissertação comprovou a (in)sustentabilidade da cadeia de rejeitos da telefonia móvel no Brasil.

## 8.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este estudo permitiu após as análises a possibilidade de outros questionamentos que podem contribuir com a necessidade de se aprofundar o

conhecimento relativo ao tema e que devem ser objetos de estudos futuros:

- A dissertação mostrou-se com algumas limitações devido ao fato do assunto ser recente e haver rara bibliografia disponível.
- Algumas empresas cujos sítios na internet foram avaliados são fabricantes de vários equipamentos eletrônicos e tratam tudo como conjunto de e-lixo, tornando difícil a identificação de uma estratégia específica para telefonia celular, além disso, em alguns casos houve sérios problemas de navegabilidade para se encontrar informações sobre a política ambiental devido à estrutura confusa de como este assunto é abordado.
- O desenvolvimento de “clusters” de empresas especializadas e recicladoras de e-lixo com uma política industrial direcionada teria que impacto no desenvolvimento da competitividade deste novo setor inexistente no Brasil.
- Demonstrar a pesquisa pela ótica da área da saúde, comprovando os riscos clínicos que o problema do descarte de aparelhos celulares em desuso sem práticas de tratamento dos metais pesados vem causando aos seres humanos.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_ a Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 39. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

ALTVATER, E. **O preço da riqueza**. São Paulo, UNESP, 1995.

ALTVATER, Elmar. Os desafios da globalização e da crise ecológica para o discurso da democracia e dos direitos humanos. In: HELLER, Agnes. **A crise dos paradigmas em ciências sociais e os desafios para o século XXI**. 2. reimpr., 2000 Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

ANATEL. **Agência Nacional de Telecomunicações**. Disponível em: <[HTTP://www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)> Acesso em: 11 de abril de 2009.

ANATEL. **Relatório Anual**. Brasília: Anatel, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA COMPLEMENTAR. **Biblioteca de Intoxicações**. Disponível em: <[http://www.medicinacomplementar.com.br/Biblioteca\\_de\\_Intoxicacoes.asp](http://www.medicinacomplementar.com.br/Biblioteca_de_Intoxicacoes.asp)> Acesso em 17 de maio de 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11175: Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho**. ABNT (1990).

ASTDR - **Agency for Toxic Substances Diseases**. <<http://www.astdr.cdc.gov/>> (2002). Acessos em: 10 de janeiro de 2010.

BAIRD, C. **Química Ambiental** . 2.a Edição. Bookman. 2002

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Vozes, 1997.

BARBIERE, J. C.; DIAS, M. (2002). **Logística Reversa como Instrumento de Programas de Produção e Consumo Sustentáveis**. Revista Tecnológica, São Paulo, ano VI, n. 77, abril/2002.

BASEL ACTION NETWORK (BAN). **Mobile Toxic Waste: Recent Findings on the Toxicity of End-of-Life Cell Phones** . 2004. Disponível em: <[www.ban.org](http://www.ban.org)> Acesso em 17 de fevereiro de 2009.

BEAUD, Michel e Calliope; BOUGUERRA Mohamed Larbi. **Estado do meio ambiente**. Tradução Ana Maria Novaes. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

BRZÓZKA, M. M.; MONIUSZKO, J. **The influence of calcium content in diet on cumulation and toxicity of cadmium in the organism**. *Archives of Toxicology* . Volume 72, 1997. ISSN 1432-0738.

BRUNDTLAND (1987). **Our common future**. EUA: Oxford University Press.

CAPITANI, E. M. DE; ALGRANTI, E.; **Outras pneumoconioses**. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2006; (Supl 1): S54-S9.

CAPRA, Fritjof. **Teia da Vida**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARDOSO; P. C. S et al.; **Efeitos biológicos do mercúrio e seus derivados em seres humanos – Uma revisão bibliográfica**. Disponível em: <[http://www.facome.uqam.ca/pdf/cardoso\\_2002.PDF](http://www.facome.uqam.ca/pdf/cardoso_2002.PDF)> Acesso em 15 de abril de 2009.

CASTELLS, Manuel. **A Questão Urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CLARO. **Sustentabilidade**. <<http://www.claro.com.br/portal/artigo.do?method=showArtigo&channelId=6b89603541203110VgnVCM1000000a08150aRCRD&origem=Conheça%20a%20Claro&item=Claro%20Recicla>>. Acessado em 16/01/2010.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - CMAD. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMUNIDADE EUROPÉIA. **Diretiva Nº. 96 de 27 de Janeiro de 2003. Waste electrical and electronic equipment**. Disponível em: <<http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l21210.htm>>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2009.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução n. 257 – Descarte de pilhas e baterias**, de 30 de junho de 1999. (site). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

DE MASI, Domenico. **A sociedade pós-industrial**. 3. ed. São Paulo: Editora Senac, 2000.

DIAS, Jean Carlos. **Políticas públicas e questão ambiental**. *Revista de Direito Ambiental*; São Paulo, 2002.

DONNER, J. **Microentrepreneurs and Mobiles: An Exploration of the Uses of Mobile Phones by Small Business Owners in Rwanda**. *Information Technologies and International Development*, v. 2, , 2004.

DREW, David. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

EPA / USA – **Environmental Protection Agency**. PBT. Disponível em: <<http://www.epa.gov/pbt/>> Acesso em: 17 de maio de 2009.

ETNER, R., LEWIN, D. **The Impact of the US Wireless Telecom Industry on the US Economy, Study for CTIA**. The Wireless Association, 2005.

GIDDENS, Anthony. **As Conseqüências da Modernidade**. São Paulo: Unespe, 1991.

GIL, A. C.; **Métodos e Técnicas em Pesquisa Social**. 1999. Atlas. 5ª Edição.

GONÇALVES, C. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. Editora Contexto: São Paulo, 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ . **Política de resíduos sólidos do estado do Paraná programa desperdício zero**. 2003. Disponível em: <[http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/meioambiente/desper\\_zero.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/meioambiente/desper_zero.pdf)>. Acesso em: 07 jun. 2009.

GREENPEACE – Brasil. **Paraísos da indústria eletrônica são infernos de contaminação**. Greenpeace, (site) 08 fev. 2007. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/toxicos/noticias/para-sos-da-ind-stria-eletr-ni>>. Acesso em: 20 maio 2009.

GSMA, ENLIGHTENMENT ECONOMICS. **The Role of Mobiles in Disasters and Emergencies**, 2005.

GSMA. Universal Access. **How Mobile can Bring Communications to All**. GSM Association Universal Access Report, 2007.

GSM ASSOCIATION. **Growth of the global digital mobile market. GSM World**. 2 0064 Q2. Disponível em: <[http://www.gsmworld.com/news/statistics/pdf/gsm\\_stats\\_q2\\_06.pdf](http://www.gsmworld.com/news/statistics/pdf/gsm_stats_q2_06.pdf)>. Acesso em: 15 de julho de 2009.

IBGE (ed.). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD de 2006**. Rio de Janeiro, Ministério do Planejamento e Orçamento, 2007.

IBGE (ed.). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD de 2009**. Rio de Janeiro, Ministério do Planejamento e Orçamento, 2009.

LACERDA, L. Logística reversa: **Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Revista Tecnológica, 2002.

LEIS, Héctor R., **A modernidade Insustentável: As críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea**. Santa Catarina: Vozes, UFSC, 1999.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 2 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003.

LEITE a, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEWIN, D., SWEET, S. **The Economic Benefits of Mobile in India. Case Study for the GSM Association**, 2005.

LG. **Reciclagem.** <<http://www.lge.com/br/support/index.jsp?countryCd=br>>. Acessado em 16/01/2010.

MARCHIORI, Ernesto Ubiratan. **A revisão do Ford. Curitiba: Imprensa Oficial, 2004.**

MCKINSEY & COMPANY. Wireless Unbound. **The Surprising Economic Value and Untapped Potential of the Mobile Phone, 2006.**

MERRILL LYNCH. **Global Wireless Matrix.** Merrill Lynch, 2007.

MOREIRA, Fátima R; MOREIRA, Josino C; **Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde.** Revista Panamericana Salud Publica. Volume 15, nº2, pág. 119 – 129, Fev/2004.

MOREIRA, G.R.C. **Políticas sociais, desigualdades pessoais e regionais da renda no Brasil: uma análise de insumo-produto.** Tese de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), 2007.

MOTOROLA. **Reciclagem.** Disponível em <[http://advancedsearch.motorola.com/socialsearch/query?q=reciclagem&qp=HM\\_country\\_locale%3ABR-PT+DCSext.locale%3ABR-PT+country%3Abr&charset=UTF-8&la=pt&cn=motorola&cc=b2c\\_br&st=1&bn\\_af=&bn\\_if=&mode=con&localeId=31&bn\\_lang=PT&bn\\_code=b2c\\_br&WTseg\\_1=Corporate](http://advancedsearch.motorola.com/socialsearch/query?q=reciclagem&qp=HM_country_locale%3ABR-PT+DCSext.locale%3ABR-PT+country%3Abr&charset=UTF-8&la=pt&cn=motorola&cc=b2c_br&st=1&bn_af=&bn_if=&mode=con&localeId=31&bn_lang=PT&bn_code=b2c_br&WTseg_1=Corporate)>. Acessado em 16/01/2010.

NOKIA. **Reciclagem.** <<http://www.nokia.com.br/suporte-e-software/assistencia-tecnica-e-reciclagem/principal/reciclagem>>. Acessado em 16/01/2010.

**O2. The Changing Economic Impact of Mobile Telephones.** London: 2004.

OI. **Sustentabilidade.** <<http://www.novaoi.com.br/portal/site/NovaOi/menuitem.67f3a327b124fd3e30197402f26d02a0/?vgnnextoid=fb821cc2178e3210VgnVCM10000021d0200aRCRD>>. Acessado em 16/01/2010.

PENTEADO, J. C. P.; VAZ, J. M.. **O legado das bifenilas policloradas (PCBs).** Quím. Nova, Mai/Jun 2001, vol.24.

PERRY, Marvin. **Civilização ocidental: uma história concisa.** 2. ed. São Paulo: M. Fontes, 1999.

PHILIPPI, Arlindo Jr (Ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri, SP: Manole, 2005.

PONTING, Clive. **Uma história verde do mundo.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

PORSSE, A.A. (coord.). **Matriz de insumo-produto do Rio Grande do Sul em 2003.** Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2007.

QUEIROZ, R. **Histórias Reais**. Bites, edição 2, 2007.

REIDLER, Nívea M. V. L.; GUNTHER, Wanda M. R. **Percepção da população sobre os riscos do descarte inadequado de pilhas e baterias usadas**. In: Anais do XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cancun, México, pág. 1-7, Out/2002.

ROHS-INTERNATIONAL. Site <<http://www.rohs-international.com>>. Acesso em: 10 de maio de 2009.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo, Nobel, 1993.

SAMSUNG. **Reciclagem**. <[http://www.samsung.com/br/function/search/espsearchResult.do?keywords=RECICLAGEM&input\\_keyword=RECICLAGEM](http://www.samsung.com/br/function/search/espsearchResult.do?keywords=RECICLAGEM&input_keyword=RECICLAGEM)>. Acessado em 16/01/2010.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.; **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 2001. Disponível em: <<http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia da Pesquisa 3a edicao.pdf>>. Acesso em 17 de junho de 2009.

SONYERICSSON. **Reciclagem**. Disponível em <<http://www.sonyericsson.com/cws/companyandpress/sustainability/recycling?cc=br&lc=pt>>. Acessado em 16/01/2010.

TELEBRASIL, TELECO. **O Desempenho do Setor de Telecomunicações no Brasil. Séries Temporais de 2006**. Revisão I, 2007.

TELEBRASIL, TELECO. **O Desempenho do Setor de Telecomunicações no Brasil. Séries Temporais de 2007**. Revisão II, 2008.

TELEBRASIL, TELECO. **O Desempenho do Setor de Telecomunicações no Brasil. Séries Temporais de 2008**. Revisão III, 2009.

TELECO. **Estatísticas de Celulares no Brasil**. Disponível na Página da Internet [www.teleco.com.br/ncel.asp](http://www.teleco.com.br/ncel.asp). Acessado em 10/01/2010.

TI INSITE. **Vendas mundiais de celulares crescem 21% em 2007**. Disponível em <<http://www.tiinside.com.br/Filtro.asp?C=265&ID=71300>> Acesso em 10 de março de 2009.

TIM. **Sustentabilidade**. <[http://www.tim.com.br/portal/site/PortalWeb/menuitem.4a0256dd13e9eab6ba493d10703016a0/?vgnnextoid=c39a0a3b6cd4b010VgnVCM1000000603610aRCRD&wfe\\_pw eb\\_area=39&wfe\\_pweb\\_estado=14&](http://www.tim.com.br/portal/site/PortalWeb/menuitem.4a0256dd13e9eab6ba493d10703016a0/?vgnnextoid=c39a0a3b6cd4b010VgnVCM1000000603610aRCRD&wfe_pw eb_area=39&wfe_pweb_estado=14&)>. Acessado em 16/01/2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Reciclagem**. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/recicle.html>>. Acesso em 15 de maio de 2009.

U.S.EPA. **TOXNET**. Disponível em: URL: <[www.toxnet.nlm.nih.gov](http://www.toxnet.nlm.nih.gov)> (2002). Acesso

em: 10 de dezembro de 2010.

VALLE, Ciro Eyer do; LAGE, Henrique. **Meio ambiente : acidentes, lições, soluções**. São Paulo: Senac, 2003.

VIEIRA, Paulo Freire. Ecodesenvolvimento: do conceito a ação prática, de Estocolmo a Joanesburgo. In: SACHS, Ignacy; VIEIRA, Paulo Freire (org.). **Rumo a ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento**. São Paulo: Cortez, 2007.

VIVO. **Sustentabilidade**.  
<[http://www.vivo.com.br/portal/institucional\\_sustentabilidade.php?WT.ac=avivo.home.menu.sustentabilidade](http://www.vivo.com.br/portal/institucional_sustentabilidade.php?WT.ac=avivo.home.menu.sustentabilidade)>. Acessado em 16/01/2010

WORLD BANK. **World Development Indicators**. Washington: World Bank, 2006.

WORLD BANK. **Regulatory Governance in Infrastructure Industries. Assessment and Measurement of Brazilian Regulators**. Washington: World Bank, 2006.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)