

Universidade Federal de São Carlos  
Centro de Educação e Ciências Humanas  
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

**Análise de patentes de tecnologias relacionadas a resíduos  
de equipamentos elétricos e eletrônicos**

Luciara Cid Gigante

São Carlos - SP

2012

LUCIARA CID GIGANTE

**Análise de patentes de tecnologias relacionadas a resíduos  
de equipamentos elétricos e eletrônicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Cristina Comunian Ferraz.

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Camila Carneiro Dias Rigolin.

São Carlos - SP

2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

G459ap

Gigante, Luciana Cid.

Análise de patentes de tecnologias relacionadas a resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos / Luciana Cid Gigante. -- São Carlos : UFSCar, 2012.  
219 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Desenvolvimento social - ciência, tecnologia e sociedade. 2. Propriedade intelectual. 3. Análise de patentes. 4. Equipamentos eletroeletrônicos. 5. Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil). I. Título.

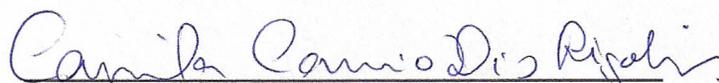
CDD: 303.483 (20<sup>a</sup>)



**BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE  
LUCIARA CID GIGANTE**



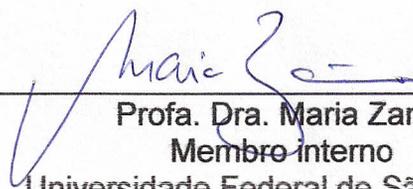
Profa. Dra. Maria Cristina Comunian Ferraz  
Orientadora e Presidente  
Universidade Federal de São Carlos



Profa. Dra. Camila Carneiro Dias Rigolin  
Coorientadora  
Universidade Federal de São Carlos

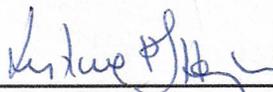


Prof. Dr. Adalberto Mantovani M. de Azevedo  
Membro externo  
Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer - Campinas



Profa. Dra. Maria Zanin  
Membro interno  
Universidade Federal de São Carlos

Submetida a defesa pública em sessão realizada em: 28/02/2012.  
Homologada na 55ª reunião da CPG do PPGCTS, realizada em  
16/03/2012.



Profa. Dra. Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi  
Coordenadora do PPGCTS

Fomento: FAPESP

*Dedico*  
*Aos meus pais.*

## AGRADECIMENTOS

*À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cristina Comunian Ferraz e à Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Camila Carneiro Dias Rigolin, mestres e companheiras de pesquisa, pela orientação e coorientação, respectivamente, nesta pesquisa, paciência e oportunidade de trabalharmos juntas.*

*Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, da Universidade Federal de São Carlos, por acreditar na viabilidade do meu projeto e me dar a oportunidade de provar desta área multidisciplinar que tanto tem se destacado nos dias hoje.*

*À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por considerar a temática desta pesquisa relevante e digna de seu apoio financeiro.*

*À bibliotecária, Zaira Zafalon, por todo apoio, confiança e ajuda dispendida sempre a qualquer hora, do dia ou da noite, desde a graduação e em todo este mestrado.*

*À Cristina Mendes, do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, pelo canal aberto para diálogo, pelas dúvidas sanadas e dicas sempre pertinentes a esta pesquisa e à minha formação acadêmica.*

*Ao Professor Doutor, mestre, pai e companheiro de aventuras com a Dragona, Drag Star 650, Moacir Gigante, pelo apoio e coragem para seguir os estudos deste mestrado; orientação e tira-dúvidas quanto ao conteúdo histórico desta pesquisa; e momentos de relaxamento com os passeios que fizemos conhecendo a região central do Estado de São Paulo aos finais de semana.*

*À minha mãe, Maristela, e ao meu irmão Lucas, pelo apoio incondicional, sempre nos bastidores, e por aguentar meus momentos de estresse sem pestanejar nem desistir.*

*À Júlia Fernandes, amiga dos tempos da graduação e companheira de mestrado, pelas conversas e desabafos, apoio e compreensão mútua ao longo de todo esse processo de pesquisa e aprendizagem.*

*Às amigas: Adriana Puerta, Ângela Emi, Maria Fernanda Oliveira e Meire Ramalho, pelas risadas, conversas e desabaços ao longo da pesquisa, e também, passeios e fotos durante os momentos de relax.*

*Às meninas da Livraria Nobel, companheiras de trabalho, Fernanda, Paula, Thiciane e Aline, por todo apoio e estímulo para que eu seguisse com os estudos; e aos donos, Marcos e Débora, pela compreensão com a minha saída.*

*À Lília Schützer pela amizade e ajuda com as traduções.*

*Enfim, a todos, meu muito obrigada!*

*“Nas calçadas, envoltos em límpidos plásticos, os restos de Leônia de ontem aguardam a carroça do lixeiro. Não só de tubos de pasta de dentes, lâmpadas queimadas, jornais, recipientes, materiais de embalagens, mas também aquecedores, enciclopédias, pianos, aparelhos de jantar de porcelana: mais do que pelas coisas que todos os dias são fabricadas vendidas compradas, a opulência de Leônia se mede pelas coisas que todos os dias são jogadas fora para dar lugar às novas. Tanto que se pergunta se a verdadeira paixão de Leônia é de fato, como dizem, o prazer das coisas novas e diferentes, e não o ato de expelir, de afastar de si, expurgar uma impureza recorrente. [...] Acrescente-se que, quanto mais Leônia se supera na arte de fabricar novos materiais, mais substancioso torna-se o lixo, resistindo ao tempo, às intempéries, à fermentação e à combustão. É uma fortaleza de rebotalhos indestrutíveis que circunda Leônia, domina-a de todos os lados como uma cadeia de montanhas.”*

(Ítalo Calvino)

*“A verdade é que, depois de séculos de modernidade, o vazio do futuro não pode ser preenchido nem pelo passado nem pelo presente. O vazio do futuro é tão-só um futuro vazio. Penso, pois, que, perante isso, só há uma saída: reinventar o futuro, abrir um novo horizonte de possibilidades, cartografado por alternativas radicais às que deixaram de o ser.”*

(Boaventura Souza Santos)

## RESUMO

GIGANTE, Luciara Cid. **Análise de patentes de tecnologias relacionadas a resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos**. 2012. 219 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

O problema dos resíduos sólidos tem sido apontado como um dos mais graves da atualidade. A escassez cada vez maior de áreas para a implantação de novos aterros, aliada às limitações existentes para a recuperação dos materiais não renováveis, o baixo grau de implantação de novas alternativas de tratamento e reciclagem, representam hoje, um grande desafio. Por isso, considerando-se o fato de vivermos em uma sociedade capitalista que tem sua economia baseada fortemente na alta produtividade, teve-se uma redução no tempo de giro do consumo e, conseqüentemente, uma diminuição da meia vida do produto, favorecendo para estatísticas crescentes de consumo e descarte. Esta pesquisa, de caráter interdisciplinar, aliou aspectos teóricos do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Sociologia do Consumo através de uma das metodologias da Ciência da Informação. Teve como objetivo geral fornecer uma avaliação das tendências verificadas por meio de documentos de patentes, através de monitoramento tecnológico de produtos e processos relacionados ao descarte de lixo tecnológico na base de dados de patentes gratuita *online* Esp@cenet, por meio do desenvolvimento de um método próprio de análise do conteúdo de patentes. Os objetivos específicos foram: a) identificar e categorizar os tipos de materiais classificados como lixo tecnológico; b) detectar para quais tipos de materiais com essa classificação já existe, no Brasil, políticas de descarte; c) desenvolver metodologia de levantamento e análise para avaliar as tendências encontradas nos documentos de patentes através da análise de conteúdo; d) comparar as tendências levantadas nos documentos de patentes com a situação atual vigente na legislação brasileira de descarte de lixo tecnológico. A metodologia adotada foi de caráter quali-quantitativa e exploratório-descritiva, para a caracterização da temática e descrição do universo a ser estudado. Como instrumento de coleta de dados, fez uso do monitoramento tecnológico em bases de dados de patentes, e, como forma de análise dos resultados, da análise de conteúdo. A análise dos resultados foi feita dentro dos princípios do campo CTS que busca a construção de uma sociedade economicamente estável, ambientalmente saudável e socialmente justa, com a qual esperou-se contribuir e incentivar uma interação entre os estudos da área de Propriedade Intelectual com os estudos do campo CTS e a questão da sustentabilidade ambiental. Como resultados, foram evidenciados grandes contrastes em reivindicações puramente técnicas de documentos que levaram em consideração mais do que somente uma descrição sumária da tecnologia em questão, mas também com aspectos relativos à sustentabilidade sócio-econômica-ambiental. Por meio do estudo das classificações mais recorrentes no universo estudado e nas aplicações apresentadas nos documentos, foi possível categorizar o universo em tecnologias sobre: 1) métodos/processos para separação de plásticos contidos na sucata eletrônica; 2) métodos/processos para separação de metais nobres; 3) recipientes para acondicionamento e transporte seguro dos REEE; 4) outras tecnologias não relacionadas diretamente com a temática estudada. Concluiu-se que universidades, governo e sociedade como um todo têm que se unir para que novas práticas ambientalmente seguras sejam criadas e adotadas mundialmente a fim de que parte do impacto já gerado seja revertido, ou, numa visão mais realista, que novos impactos não sejam gerados ou ainda, apenas minimizados.

**Palavras-chave:** Ciência, Tecnologia e Sociedade. Propriedade Intelectual. Análise de patentes. Equipamentos elétricos e eletrônicos. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## ABSTRACT

GIGANTE, Luciana Cid. **Analysis of patents for technologies related to waste electrical and electronic equipment**. 2012. 219 pages. Dissertation (Master) – Science, Technology and Society Graduate Program, Education and Human Sciences Center of São Carlos Federal University (Universidade Federal de São Carlos), São Carlos, 2012.

The problem of solid waste has been touted as one of the most serious to date. The increasing scarcity of land for the establishment of new landfills, combined with the existing limitations for the recovery of non-renewable materials, low degree of implementation of new treatment alternatives and recycling, now represent a major challenge. Therefore, considering the fact that we live in a capitalist society which has its economy based heavily on high productivity, had a reduction in turnover time of consumption and, consequently, a decreased half-life of the product, for encouraging statistics increasing consumption and disposal. This research, interdisciplinary, theoretical aspects of the field allied Science, Technology and Society (STS) and Sociology of Consumption by one of the methodologies of information science. Aimed to provide an assessment of trends through patent documents, through monitoring of technological products and processes related to waste disposal technology in the patent database Esp@cenet free online, through the development of a method own analysis of the contents of patents. The specific objectives were: a) identify and categorize the types of materials classified as technological waste; b) to detect what types of materials with this classification exists in Brazil, disposal policies; c) develop methodology for gathering and analysis to evaluate trends found in patent documents through content analysis, d) to compare trends in patent documents raised with the current situation prevailing in the Brazilian legislation on waste disposal technology. The methodology was qualitative and quantitative character descriptive and exploratory, the theme for the characterization and description of the universe to be studied. As an instrument of data collection, made use of technological monitoring in databases of patents, and as a means of data analysis, content analysis. The analysis was made within the principles of the STS field that seeks to build an economically stable, environmentally sound and socially just, with which he was expected to contribute and encourage interaction among studies in the area of Intellectual Property with the studies STS field and the issue of environmental sustainability. How results revealed stark contrasts in claims purely technical document that took into account more than just a summary description of the technology in question, but also with aspects of the socio-economic sustainability and environmental. Through the study of classifications more common in the universe and study the applications presented in the documents, it was possible to categorize the universe of technologies: 1) methods/processes for separation of plastics contained in electronic scrap; 2) methods/processes for metal separation noble; 3) containers for packing and safe transportation of WEEE; 4) other technologies not directly related to the theme studied. It was concluded that universities, government and society as a whole must unite so that new practices are environmentally sound world created and adopted so that the impact has already generated is reversed, or in a more realistic view that new impacts not or are generated, only minimized.

**Keywords:** Science, Technology and Society. Intellectual Property. Analysis of patents. Electrical and electronic equipment. National Policy on Solid Waste.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Modelo linear de desenvolvimento. ....	48
<b>Figura 2:</b> Significado de tecnologia. ....	101
<b>Figura 3:</b> Divisões do Direito. ....	115
<b>Figura 4:</b> Número de registros de patentes sobre REEE recuperados por termo na base Esp@cenet. ....	138
<b>Figura 5:</b> Número de registros de pedidos de patentes sobre REEE recuperados por termos por ano de prioridade na base Esp@cenet. ....	139
<b>Figura 6:</b> Número de registros de pedidos de patentes recuperados sobre REEE por data de depósito e de publicação na base Esp@cenet. ....	140
<b>Figura 7:</b> Número de registros de pedidos de patentes recuperados sobre REEE por nacionalidade de seus depositantes. ....	142
<b>Figura 8:</b> Natureza jurídica dos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet. ....	143
<b>Figura 9:</b> Número de registros de pedidos de patentes recuperados sobre REEE por nacionalidade de seus inventores. ....	144
<b>Figura 10:</b> Idiomas dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet. ....	145
<b>Figura 11:</b> Número de registros por nacionalidade dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet. ....	146
<b>Figura 12:</b> Número de ocorrências por grupos da IPC. ....	147
<b>Figura 13:</b> Instituições citadas nos documentos de patentes recuperados na base Esp@cenet .....	151
<b>Figura 14:</b> Nacionalidade dos documentos citados. ....	152
<b>Figura 15:</b> Número de registros de pedidos de patentes que explicitam as vantagens e as desvantagens da utilização de sua tecnologia. ....	157

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Comparação dos mecanismos de busca e ferramentas das principais bases de dados de patentes existentes. ....	31
<b>Quadro 2:</b> Diferenças entre política científica e política tecnológica. ....	108
<b>Quadro 3:</b> Depositantes dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet que mais se destacaram.....	141
<b>Quadro 4:</b> Inventores dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet que mais se destacaram.....	143
<b>Quadro 5:</b> Grupo C22B e seus Subgrupos com maiores ocorrências nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet. ....	148
<b>Quadro 6:</b> Grupo B07B e seus Subgrupos com maiores ocorrências nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet. ....	148
<b>Quadro 7:</b> Grupos e Subgrupos com recorrência igual a três nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet.....	149
<b>Quadro 8:</b> Termos e/ou expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental levantadas no universo de pedidos de patentes analisado. ....	153
<b>Quadro 9:</b> Dados numéricos relacionados à temática da sustentabilidade ambiental presentes nos pedidos de patentes recuperados na base Esp@cenet. ....	154
<b>Quadro 10:</b> Expressões que descrevem a importância da tecnologia para a sociedade presentes nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet. ....	155
<b>Quadro 11:</b> Termos ou expressões relacionados a possíveis riscos ambientais recuperados nos documentos de pedidos de patentes sobre REEE na base Esp@cenet. ....	159
<b>Quadro 12:</b> Organização Hierárquica da CNAE 2.0.....	217
<b>Quadro 13:</b> Seções da CNAE.....	218
<b>Quadro 14:</b> Classificações recuperadas com o termo “eletroeletrônicos”. ....	219

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Comparação dos pré-testes realizados nas bases de dados de patentes. ....	33
<b>Tabela 2:</b> Amostra final do universo de documentos de patentes. ....	37
<b>Tabela 3:</b> Número de registros de pedidos de patentes sobre REEE recuperados por termos por ano de prioridade na base Esp@cenet. ....	138

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABLP	Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APA	Áreas de Proteção Ambiental
Art.	Artigo
ASA	Área de Segurança Aeroportuária
BTN	Bônus do Tesouro Nacional
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	Constituição Federal
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
COHIDRO	Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCLA	Comissão Nacional de Classificações
CONESAN	Conselho Estadual de Saneamento (São Paulo)
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente (São Paulo)
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Pernambuco)
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DC	Desenvolvimento Científico
DE	Desenvolvimento Econômico
DS	Desenvolvimento Social
DT	Desenvolvimento Tecnológico
ECLA	<i>European Classification</i>
ECTS	Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EUA	Estados Unidos da América
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente (Minas Gerais)
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEA	Instituto Estadual do Ambiente (Rio de Janeiro)
INID	<i>Internationally Agreed Numbers for the Identification of Data</i>
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IPC	<i>International Patent Classification</i>
LC	Linguagem Controlada
LN	Linguagem Natural
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MINTER	Ministério do Interior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
n.	Número
NBR	Norma Brasileira
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PCB	Bifenila Policlorada
PCT	<i>Patent Cooperation Treaty</i>
PEMA	Política Estadual do Meio Ambiente
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PINTEC	Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica
PL	Projeto de Lei
PLACTS	Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRONAR	Programa Nacional de Qualidade do Ar
RAP	Relatório Ambiental Preliminar
REEE	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
SEN	Sistema Estatístico Nacional
SIMS	Programa de Computador que Padroniza Procedimentos Operacionais
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMA	Secretaria do Meio Ambiente (São Paulo)
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
STS	<i>Science, Technology and Society</i>
SUASA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
UNISIST	<i>Intergovernmental Conference on Scientific and Technical Information</i>
USPTO	<i>United States Patent and Trademark Office</i>

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1 DELIMITAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA .....	22
1.2 JUSTIFICATIVA.....	22
1.3 OBJETIVOS .....	24
<b>1.3.1 Objetivo geral</b> .....	24
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	24
1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	25
<b>CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA</b> .....	27
2.1 TIPO DE PESQUISA .....	27
2.2 DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO.....	28
2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	38
2.4 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	40
2.5 SUGESTÃO DE METODOLOGIA DE ANÁLISE DE PATENTES .....	42
<b>CAPÍTULO 3 – APORTE TEÓRICO</b> .....	47
3.1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.....	47
<b>3.1.1 Histórico dos estudos CTS</b> .....	47
<b>3.1.2 CTS na América Latina</b> .....	51
<b>3.1.3 Dimensão Social da Ciência e da Tecnologia</b> .....	55
3.2 O MODELO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E O CONSUMISMO .....	59
3.3 SOCIEDADE DE RISCO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	66
3.4 PROPRIEDADE INTELECTUAL E INOVAÇÃO .....	79
<b>3.4.1 A Prática Inovativa</b> .....	81
<b>3.4.2 A informação nos documentos de patentes</b> .....	84
3.4.2.1 <i>Análise de patentes</i> .....	89
3.4.2.2 <i>Classificação Internacional de Patentes</i> .....	92
<b>3.4.3 Patente como fonte de informação para a construção de indicadores de sustentabilidade</b> .....	93
3.5 TECNOLOGIA, LIXO TECNOLÓGICO E DESCARTE.....	99
<b>3.5.1 Lixo tecnológico</b> .....	103

<b>3.5.2 Descarte de lixo .....</b>	<b>104</b>
<b>CAPÍTULO 4 – QUADRO REGULATÓRIO PARA O DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS .....</b>	<b>107</b>
4.1 DIREITO AO ACESSO À INFORMAÇÃO .....	110
4.2 O DIREITO E SEUS ATOS LEGISLATIVOS .....	114
4.3 LEGISLAÇÃO SOBRE DESCARTE DE REEE NO BRASIL .....	119
<b>4.3.1 Quadro normativo geral para o meio ambiente .....</b>	<b>121</b>
<b>4.3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....</b>	<b>127</b>
<b>CAPÍTULO 5 – RESULTADOS .....</b>	<b>135</b>
5.1 RESULTADOS DAS PATENTES .....	135
5.2 TENDÊNCIAS VERIFICADAS.....	136
<b>CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO .....</b>	<b>161</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>167</b>
<b>APÊNDICE A: Referências da produção científica da autora .....</b>	<b>195</b>
<b>APÊNDICE B: Formulário de codificação utilizado na análise de conteúdo .....</b>	<b>197</b>
<b>APÊNDICE C: Palavras-chave selecionadas para o universo de análise da dissertação.....</b>	<b>199</b>
<b>APÊNDICE D: Universo inicial de registros de documentos de patentes recuperados na base de dados Esp@cenet por termo buscado .....</b>	<b>201</b>
<b>APÊNDICE E: Codificação INID e dados mínimos requeridos à publicação.....</b>	<b>203</b>
<b>APÊNDICE F: Amostra de registros de documentos de patentes recuperados na base de dados Esp@cenet por termo buscado .....</b>	<b>205</b>
<b>APÊNDICE G: Quadro normativo para o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil.....</b>	<b>207</b>
<b>APÊNDICE H: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) .....</b>	<b>217</b>



## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

De modo geral, segundo López Cerezo (1998), os estudos sobre “*Ciência, Tecnologia e Sociedade*” (CTS) constituem um campo de trabalho que trata de entender o fenômeno científico-tecnológico no contexto social, tanto em relação aos condicionantes sociais como em relação às suas consequências socioambientais.

Por se tratar de um campo de trabalho acadêmico de caráter crítico e interdisciplinar, segundo Bazzo, Linsingen e Pereira (2003), uma diversidade de orientações acadêmicas, como a sociologia do conhecimento científico ou a história da tecnologia, e de âmbitos de reflexão e de propostas de mudança institucional, como a ética engenheril ou os estudos de avaliação de tecnologias, convergem neste heterogêneo campo de trabalho.

Enfatizando a dimensão social da ciência e da tecnologia, atualmente os estudos CTS constituem uma diversidade de programas de colaboração multidisciplinar que força a concorrência entre suas duas tradições (europeia e norte-americana), as quais, segundo López Cerezo (2002, p. 9), compartilham: “*a) a rejeição da imagem da ciência como uma atividade pura; b) a crítica da concepção da tecnologia como ciência aplicada e neutra; e, c) a condenação da tecnocracia*”.

Neste sentido, esta pesquisa parte da expressão “*capitalismo flexível*” que descreve hoje um sistema que é mais que uma variação sobre um velho tema. Enfatiza-se a flexibilidade. Atacam-se as formas rígidas de burocracia, e também os males da rotina cega (SENNETT, 2010).

Sennett (2010) apresenta as seguintes questões sobre o caráter imposto pelo novo capitalismo flexível:

- Como decidimos o que tem valor duradouro em nós numa sociedade impaciente, que se concentra no momento imediato?
- Como se podem buscar metas de longo prazo numa economia dedicada ao curto prazo?
- Como se podem manter lealdades e compromissos mútuos em instituições que vivem se desfazendo ou sendo continuamente reprojatadas? (SENNETT, 2010, p. 10-11).

Segundo Sennett (2010), durante a maior parte da história humana, as pessoas têm aceitado o fato de que suas vidas mudarão de repente devido a guerras, fomes ou outros desastres, e de que terão de improvisar para sobreviver.

O que é singular na incerteza hoje é que ela existe sem qualquer desastre histórico; ao contrário, está entremeada nas práticas cotidianas de um vigoroso capitalismo. A instabilidade pretende ser normal [...]. Talvez a corrosão de caracteres seja uma consequência inevitável. “*Não há mais longo prazo*” desorienta a ação a longo prazo, afrouxa os laços de confiança e compromisso e divorcia a vontade do comportamento. (SENNETT, 2010, p. 33, grifo nosso).

Harvey (1993, p. 148) explica que os sistemas de produção flexível permitiram uma aceleração do ritmo da inovação do produto, ao lado da exploração de nichos de mercado altamente especializados e de pequena escala. “*Em condições recessivas e de aumento da competição, o impulso de explorar essas possibilidades tornou-se fundamental para a sobrevivência*”.

Para o autor, o tempo de giro, que sempre é uma chave da lucratividade capitalista, foi reduzido de modo dramático pelo uso de novas tecnologias produtivas (automação, robôs) e de novas formas organizacionais (como o sistema de gerenciamento de estoques “*just-in-time*”, que corta drasticamente a quantidade de material necessária para manter a produção fluindo).

Harvey (1993, p. 148) ressalta que “*a aceleração do tempo de giro na produção teria sido inútil sem a redução do tempo de giro no consumo*”. A meia vida de um produto fordista típico, por exemplo, era de cinco a sete anos, mas a acumulação flexível diminuiu isso em mais da metade em setores como o têxtil, enquanto que em outros, como o de tecnologias de informação (videogames e programas de computador), a meia vida<sup>1</sup> tem caído para menos de dezoito meses. A acumulação foi acompanhada na ponta do consumo pela mobilização de todos os artifícios de indução de necessidades e de transformação cultural. A estética, relativamente estável do modernismo fordista cedeu lugar à instabilidade e qualidades fugidias de uma estética pós-moderna que celebra a diferença, a efemeridade, o espetáculo e a mercadificação das formas culturais (HARVEY, 1993).

Neste contexto, o problema do grande volume de resíduos sólidos gerados por bilhões de consumidores tem sido apontado como um dos mais graves da atualidade. A escassez cada vez maior de áreas para a implantação de novos aterros para a disposição de resíduos, aliada às limitações existentes para a recuperação dos materiais não renováveis, o baixo grau de

---

<sup>1</sup> “*Todos esses elementos de produção flexível permitiram uma redução do tempo de giro, acelerando o ritmo da inovação do produto o que, posteriormente, exigiu também uma redução no tempo de giro do consumo. Dentre os efeitos dessa nova forma de obsolescência planejada situam-se uma maior efemeridade das mercadorias em geral, como também a descartabilidade crescente, que abrange desde os produtos ligados à alimentação, objetos eletroeletrônicos, formas e tamanhos de embalagens, roupas e até mesmo pessoas*” (TRINCA, 2008, p. 106).

implantação de novas alternativas de tratamento e reciclagem, representam hoje, um grande desafio.

Como afirmam Ferraz e Basso (2003) “*a geração de resíduos é um dos maiores problemas enfrentados, hoje em dia, pelo sistema produtivo.*” Por isso, dada a grande escala de produção, tornou-se evidente, nas últimas décadas, a limitação dos ecossistemas naturais em decomporem os resíduos gerados pelo homem em sua atividade econômica (FERRAZ; BASSO, 2003).

Segundo os autores, a legislação ambiental brasileira aponta para a necessidade da formação de uma consciência pública com relação às questões ambientais. Trata a educação ambiental de modo que esta atinja todas as modalidades de ensino formal, e responsabiliza inclusive as empresas pela capacitação dos trabalhadores.

Um exemplo disso é a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que em seu Art. 4º, inciso V, afirma que a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) visa “*à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico*”. (BRASIL, 1981).

A referida Lei, Art. 3º, inciso V, menciona que a Educação Ambiental deverá ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis de ensino (educação básica, superior, especial, profissional e de jovens e adultos) e delega:

[...] às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente. (BRASIL, 1981).

No Brasil a questão “resíduos sólidos” representa ainda um sério problema a ser solucionado com crescentes volumes gerados, disposição inadequada, níveis de recuperação de materiais muito baixos devido à ineficácia dos programas de coleta seletiva existentes e, principalmente, à ausência de uma Política Nacional que regule e discipline o setor de resíduos sólidos de bens de consumo (BESEN, 2006).

Neste vácuo institucional, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) legisla por resoluções que, segundo Besen (2006), “*definem, respectivamente, regras para a coleta, gerenciamento, tratamento e a destinação de pilhas e baterias e a responsabilidade pós-consumo dos produtores e os prazos de coleta de pneus inservíveis*”. O alcance de tais

medidas é apenas pontual e referente a alguns tipos de resíduos de produtos pós-consumo, a exemplo das pilhas e baterias de celulares.

Faz-se necessária, portanto, a construção de uma legislação que envolva questões relacionadas especificamente ao descarte de componentes e equipamentos eletrônicos, principal componente do lixo tecnológico, seguida da implantação de mecanismos voltados à execução dessa lei, visto que a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, vigorada em 2010, ainda se encontra em fase de regulamentação e tem caráter generalista.

### 1.1 DELIMITAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA

Frente ao contexto acima apresentado, elaborou-se a seguinte questão que norteará a pesquisa a ser desenvolvida:

- *Qual o estado da técnica das inovações patenteadas na área de descarte de lixo tecnológico?*

### 1.2 JUSTIFICATIVA

O tema da sustentabilidade ambiental vem sendo abordado por esta autora desde a graduação em Biblioteconomia e Ciência da Informação, na qual desenvolveu projeto de pesquisa contemplado por bolsa de pesquisa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI/CNPq-UFSCar), sendo a primeira aluna da Universidade Federal de São Carlos, da área de Ciências Sociais Aplicadas, a receber este tipo de bolsa de iniciação científica.

Tal projeto aliou o tema da sustentabilidade ambiental ao do desmatamento de madeiras de lei (madeiras nobres) ao analisar tecnologias patenteadas que pudessem auxiliar, ou substituir, o uso de tais madeiras por produtos ambientalmente saudáveis, a exemplo da madeira sintética e da madeira plástica, porém com mesma resistência física e melhor resistência química, com o aditivo de ser reciclável ao término de seu ciclo de vida. A análise patentária de tais produtos alternativos ao uso de madeiras nobres para a construção civil, e em aplicações da Engenharia Elétrica (p. ex. dormentes), evidenciou que o tema da reciclagem de resíduos sólidos urbanos, em seus variados tipos, é importante e deve ser inserido no debate público das universidades com o governo e a sociedade.

O desenvolvimento dessa pesquisa resultou na produção de vários trabalhos apresentados em congressos e eventos da área, cujas referências estão disponíveis no Apêndice A, ao final desta dissertação.

Seguindo-se nesta linha de estudos, observou-se a necessidade de se analisar, no Mestrado, as tecnologias existentes para o auxílio do descarte e/ou reciclagem dos equipamentos elétricos e eletrônicos que fazem parte do chamado lixo tecnológico. Em levantamento bibliográfico, verificou-se a necessidade de estudo aprofundado da temática citada por diversos autores.

Segundo Ferreira e Ferreira (2008), os danos causados ao meio ambiente, inclusive ao homem, muitas vezes mostram-se irreversíveis, seja na criação de lixões com milhares de aparelhos eletrônicos (computadores, televisores, telefones celulares, etc.) descartados com uma velocidade cada vez maior, seja na forma de doenças causadas pelo manejo e os riscos causados pelas substâncias tóxicas presentes em tais equipamentos.

Universidades, governo e setor privado devem se unir para promover um amplo debate sobre o descarte desses resíduos sólidos. Os danos ao meio ambiente aliados à perda de dinheiro, proveniente da má utilização desse lixo, justificam plenamente a movimentação de toda a sociedade para a solução desse problema.

Esta pesquisa justifica-se tendo em vista que analisar as tecnologias existentes para que o descarte de lixo tecnológico seja feito de maneira a colaborar para o crescimento socioeconômico de maneira sustentável, propiciará benefícios a toda a sociedade com ganhos econômicos, sociais e ambientais.

Justifica-se também tendo em vista:

- a) A importância da disseminação de informações que traduzam os avanços nas políticas de descarte de lixo tecnológico e de tecnologias a elas relacionadas;
- b) A necessidade de conscientização da comunidade acadêmica e não acadêmica sobre a importância da informação patentária e do uso dos documentos de patente como fonte de informação tecnológica;
- c) A recuperação e disseminação de informações sobre lixo tecnológico, o que favoreceria o incentivo ao desenvolvimento de novos nichos econômicos na área além da conscientização acerca do problema ambiental provocado pelo descarte indevido de tais equipamentos.

A pertinência desta pesquisa está destacada também pelo ineditismo do tema que alia o estudo das políticas públicas existentes sobre descarte de lixo tecnológico às inovações patenteadas sobre o tema. Espera-se estabelecer um diálogo entre a área da Propriedade Intelectual e os estudos do campo CTS, ao relacioná-las com o uso de patentes como fonte de informação tecnológica no meio acadêmico e em estudos de monitoramento tecnológico, no qual buscam-se as tendências do desenvolvimento de uma dada tecnologia a possíveis soluções que acabem, ou melhorem, o estado dessa problemática.

### 1.3 OBJETIVOS

Esta seção apresenta os objetivos desta pesquisa.

#### 1.3.1 Objetivo geral

A presente pesquisa teve como intuito fornecer uma avaliação das tendências verificadas por meio de documentos de patentes, através de monitoramento tecnológico de produtos e processos, relacionados ao descarte de lixo tecnológico na base de dados gratuita *online* Esp@cenet, por meio do desenvolvimento de um método de análise do conteúdo de patentes.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e categorizar os tipos de materiais classificados como lixo tecnológico;
- b) Detectar para quais tipos de materiais classificados como lixo tecnológico já existe, no Brasil, políticas de descarte, e para quais não existem, enumerando-os;
- c) Desenvolver metodologia de levantamento e análise para avaliar as tendências encontradas nos documentos de patentes, sobre lixo tecnológico e como este é descartado, através da análise de conteúdo;
- d) Comparar as tendências levantadas nos documentos de patentes com a situação atual vigente na legislação brasileira de descarte de lixo tecnológico.

Espera-se, assim, contribuir e incentivar a interação entre os estudos da área de Propriedade Intelectual com os estudos CTS e a questão da sustentabilidade ambiental.

## 1.4 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em seis capítulos, referências citadas e apêndices.

O primeiro capítulo introduz o tema desta dissertação, delimita a questão de pesquisa que a norteia, sua justificativa, objetivo geral e objetivos específicos. O capítulo dois trata da metodologia sendo delimitada pelo tipo de pesquisa, delimitação do universo estudado, técnicas e instrumentos de coleta de dados, forma de análise dos resultados e sugestão de metodologia de análise de patentes.

O capítulo três, do aporte teórico, é o que dá sustentação a toda a discussão e aos questionamentos feitos ao longo deste estudo. Apresenta, primeiramente, o panorama teórico-conceitual do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), particularmente o da vertente latino-americana. Em seguida, discute a questão do modelo de desenvolvimento econômico através do tema da acumulação e reestruturação do tempo de produção e, conseqüentemente, o tempo de consumo.

A discussão da sociedade de risco e o desenvolvimento sustentável engloba a seção seguinte, que culmina na seção a respeito da propriedade intelectual, a prática inovativa e a informação contida nos documentos de patentes, sendo esta detalhada através da análise de patentes e uma breve apresentação da Classificação Internacional de Patentes. A patente como fonte de informação para a construção de indicadores de sustentabilidade é apresentada em seguida. A última seção deste capítulo discute aspectos teóricos e faz delimitações conceituais sobre a questão do lixo tecnológico e de seu descarte.

O capítulo quatro apresenta o quadro regulatório para o descarte de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), discutindo, inicialmente, o problema do direito de acesso à informação, a fim de esclarecer as informações apresentadas em linguagem jurídica. A seção seguinte aborda os princípios básicos do Direito, como ciência, trazendo a definição de seus atos legislativos, aspectos de suma importância devido à interdisciplinaridade desta pesquisa e o fato da autora, assim como de seus leitores, não serem, necessariamente, oriundos da área jurídica. Em seguida, apresenta-se o quadro normativo geral para o meio ambiente especificando, em seguida, a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, o que foi facilitado pela explanação anterior.

O capítulo cinco apresenta os resultados e as discussões, estabelecendo as relações entre estes e o aporte teórico, sendo subdividido em: resultados das patentes e tendências verificadas.

Por fim, o sexto capítulo traz uma discussão geral e as conclusões do estudo com a sistematização geral das inferências e tendências levantadas através da análise de conteúdo dos documentos de patentes e da revisão de literatura apresentada no capítulo central do aporte teórico, seguido das referências citadas ao longo da dissertação e dos apêndices necessários para seu complemento.

## CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

Este capítulo se deterá na apresentação da metodologia empregada nesta pesquisa, detalhando as técnicas, universo, instrumentos de coleta dos dados e forma de análise dos resultados.

### 2.1 TIPO DE PESQUISA

Para seu desenvolvimento, metodologicamente, esta pesquisa segue o caráter exploratório-descritivo e natureza qualitativa. Fez uso da pesquisa bibliográfica para levantamento da literatura e dos dados, e do monitoramento tecnológico e da análise de conteúdo como procedimentos de coleta e análise dos dados.

É um estudo exploratório-descritivo, visto que, segundo Marconi e Lakatos (2009, p. 71) “*objetiva descrever [...] determinado fenômeno e as características da população estudada*” e também possibilita que o pesquisador obtenha um nível elevado de conhecimento sobre o assunto a ser estudado, permitindo um significativo aumento de experiência sobre o problema de pesquisa por parte do mesmo.

É de natureza qualitativa, pois:

Os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema, a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o atendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos. (PAIM; DIEHL, 2002, p. 74).

Para tanto, esta pesquisa foi realizada seguindo-se as seguintes etapas:

- 1) Levantamento bibliográfico para compor a revisão de literatura;
- 2) Levantamento de termos/palavras-chave representativas para a realização do monitoramento tecnológico, através da literatura encontrada sobre descarte de lixo tecnológico, esperando-se que com estas obtenha-se eficiente recuperação de informações relevantes no universo da base de dados de patentes selecionada;
- 3) Seleção da base de dados de patentes a ser utilizada;

- 4) Realização de pré-testes para verificação da eficiência das palavras-chaves levantadas;
- 5) Testar a eficiência e realizar a coleta dos dados, do contrário, efetuar novos estudos na literatura da área de descarte de lixo tecnológico a fim de encontrar termos relevantes para a busca;
- 6) Tratamento dos dados coletados quali-quantitativamente;
- 7) Análise dos resultados através da análise de conteúdo;
- 8) Escrita final da dissertação;
- 9) Revisão e entrega;
- 10) Consolidação em artigos científicos e publicação destes em congressos ou revistas da área.

## 2.2 DELIMITAÇÃO DO UNIVERSO

No entender de Ferrari (1982, p. 139) “*o universo, ou população, é o agregado de todos os elementos que possuem determinadas características, conforme definidas no próprio corpo de pesquisa*”.

Para a delimitação do universo a ser estudado, realizou-se um levantamento das fontes de informação formais a serem utilizadas: artigos científicos (de periódicos e de anais de eventos), relatórios técnicos, teses, dissertações, patentes, normas técnicas, leis e livros. As fontes de informação informais (representadas pelos especialistas) não foram selecionadas para o estudo do universo.

Para a recuperação e coleta das fontes de informação supracitadas, utilizou-se as seguintes bases de dados: Google; Google Acadêmico; Scielo; Web of Science; Scopus; Compendex; JusBrasil<sup>2</sup>; Diário Oficial<sup>3</sup>; Derwent Innovations Index e Espacenet.

Sendo assim, foi considerada como fonte principal de informação, para a seleção e extração de possíveis termos de busca a serem utilizados nesta pesquisa, apenas a literatura, representada, então, pelos seguintes autores: Waldman (2010); Ribeiro e Morelli (2009); Logarezzi (2006); Ansanelli (2011); Ansanelli (2008); Azevêdo, Irizawa Filho e Galão (2008); Besen (2006); Carroll (2008); Ciuccio (2004); Cooper (2005); Stowe (2008); Ferraz e Basso (2003); Ferreira e Ferreira (2008); Hilty (2005); Lindhqvist (2000); Dias e Moraes

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao>>. Acesso em: 16 nov. 2011.

<sup>3</sup> Disponível em: <[http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/Home\\_1\\_0.aspx#20/10/2011](http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/Home_1_0.aspx#20/10/2011)>. Acesso em: 16 nov. 2011.

Filho (2008); Mattos, Mattos e Perales (2008); Noronha (2008); Rodrigues (2007); Schwarzer et al. (2005); Seki (2007); Spengler, Ploog e Schröter (2003); Puckett (2005); Vieira, Soares e Soares (2009); Widmer et al. (2005); NBR 10.004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004); e, Lei n. 6.938 (de 31 de agosto de 1981) que institui a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) (BRASIL, 1981).

Para a delimitação do universo a ser estudado, foi realizado um levantamento das principais bases de dados de patentes e realizado um pré-teste com os termos de busca, previamente retirados da literatura, a fim de comparar a facilidade dos mecanismos de busca de cada base de dados, sua interface e o quanto cada base recuperou por palavra-chave.

As bases de dados selecionadas para este pré-teste de exploração foram:

- **Bases gratuitas:**

- **Esp@cenet:** base de dados do escritório europeu de patentes. Possui pesquisa rápida, avançada, por número, por classificação europeia (ECLA) e por classificação internacional de patentes (IPC). Abrange pedidos depositados a partir de 1836, com atualização semanal.
- **Google Patents:** base de dados americana usada como alternativa à USPTO. Possui busca simples e avançada que cobre todo o conteúdo do documento de patente e não apenas o título ou resumo. Salva os documentos em pdf.
- **INPI:** base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Possui pesquisa básica e avançada e abrange os pedidos depositados a partir de 1992. Atualização semanal.
- **IPDL – Industrial Property Digital Library:** base de dados do escritório japonês de patentes (Japan Patent Office). Possui pesquisa básica, por número de patente, por depositante e por classificação internacional de patentes (IPC). Abrange o período a partir do ano de 1976, sendo atualizada semanalmente.
- **PatentScope:** base de dados de patentes da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (World Intellectual Property Organization). Possui

busca simples para recuperação dos dados na primeira página do documento, em qualquer campo, no texto integral, busca por número ID, por classificação internacional de patentes (IPC), por nomes e por datas. Abrange pedidos de 24 países somados aos pedidos PCT (*Patent Cooperation Treaty*) e da base EPO, com cobertura desde 1930.

- **USPTO:** base do escritório americano de patentes (United States Patent and Trademark Office). Possui pesquisa rápida, avançada e por número. Abrange pedidos a partir de 1790, com atualização semanal.
  - **Cobertura da *Issued Patents* (PatFT):** base das patentes americanas concedidas. Apresenta textos completos de patentes desde 1976 e imagem completa de patentes do período entre 1790 e 1975.
  - **Cobertura da *Published Applications* (AppFT):** base de pedidos de patentes. Apresenta texto completo de pedidos de patentes a partir de 2001.

- **Bases proprietárias (pagas):**

- ***Derwent Innovations Index:*** base de dados de patentes internacionais e um índice de citações de patentes. Possui pesquisa geral (simples), avançada e por patente citada. Abrange os pedidos de patentes a partir de 1963, com atualização semanal de 20 mil registros.

O levantamento dos mecanismos de busca, limitações e ferramentas disponibilizadas pelas bases de dados acima mencionadas são apresentadas comparativamente no Quadro 1:

**Quadro 1:** Comparação dos mecanismos de busca e ferramentas das principais bases de dados de patentes existentes.

BASE	Conteúdo	Bases	Áreas de Cobertura	Recursos de Pesquisa	Ferramentas e Opções	Formatos de Saída
<b>Esp@cenet</b>	+60 milhões de patentes worldwide	Patent abstracts of Japan; EPO - esp@cenet; WIPO - esp@cenet.	Multidisciplinar (todas as áreas).	Operadores <i>booleanos</i> ; Caracteres e truncamento: * para um número ilimitado de caracteres; ? para 0 ou um caractere; # um caractere exatamente.	Opção traduzir; Interface em vários idiomas; Pesquisas somente em inglês.	Imprimir; Armazenar
<b>INPI</b>	50 mil registros bibliográficos e resumos dos pedidos publicados no Brasil.	Somente a do INPI.	Multidisciplinar (todas as áreas).	Operadores <i>booleanos</i> ; Caracteres de truncamento (*).	Interface em português; Pesquisas somente em português.	Imprimir; Salvar.
<b>IPDL/JPO</b>	+54 milhões de patentes	Somente do JPO.	Multidisciplinar (todas as áreas).	Operadores <i>booleanos</i> (“and” e “or”); Wildcard (caractere coringa): – (space) (tab) ! “ # \$ % & ‘ ( ) * + , - . / : > < = ? @ [ \ ] ^ _ ` {   } ~	Interface e pesquisa em inglês; Texto completo em japonês.	Imprimir; Armazenar pelo browser do navegador de internet.
<b>PatentScope</b>	+8 milhões de patentes, incluindo quase 2 milhões de pedidos PCT;	Bases de 24 países.		Operadores <i>booleanos</i>	Interface e pesquisa em inglês; Busca em 10 idiomas; Classificação de resultados; Texto completo em inglês em html e em pdf.	Imprimir; Salvar.

Quadro 1 – Continuação...

BASE	Conteúdo	Bases	Áreas de Cobertura	Recursos de Pesquisa	Ferramentas e Opções	Formatos de Saída
<b>USPTO</b>	+7 milhões de patentes.	Issued Patents (PatFT);  Published Applications (AppFT)	Multidisciplinar (todas as áreas).	Operadores <i>booleanos</i> : AND, OR e AND NOT;  Caracteres de truncamento (\$).	Pesquisas somente em inglês.  Patentes anteriores a 1975 são recuperadas somente pela data, número ou classificação da patente.	Imprimir; Armazenar.
<b>Derwent Innovations Index (DII)</b>	+30 milhões de patentes;  Links para textos completos de patentes disponíveis gratuitamente na Internet (USPTO e European Patents)	<i>Derwent Patents Citation Index</i>  <i>Derwent Patents Index</i>	Química; Engenharia; Eletro-eletrônica;  Informações obtidas de 42 órgãos emissores de patentes em todo mundo	Operadores <i>booleanos</i> ; Símbolos de Truncamento : * Para zero e muitos caracteres; ? Para apenas um caractere; \$ Para zero ou um caractere.	Buscas somente em inglês; Classificação de resultados; Adição de até 500 registros na Lista Marcada; Mecanismo para análise de resultados; Criação de alertas de pesquisas.	Imprimir; Salvar; Enviar por e-mail; Exportar arquivos para: EndNote, Reference Manager e ProCite.

**Fonte:** Compilação própria com adaptação de Esp@cenet, 2011; Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2011a; Industrial Property Digital Library, 2011; World Intellectual Property Organization, 2011; United States Patent and Trademark Office, 2011; Derwent Innovations Index, 2011.

Sendo assim, apresenta-se, na Tabela 1, a quantificação do pré-teste realizado nas bases de dados acima mencionadas, a fim de selecionar a que melhor representa a área estudada tendo em vista o objetivo de uma análise qualitativa destes resultados.

**Tabela 1:** Comparação dos pré-testes realizados nas bases de dados de patentes.

TERMOS	NÚMERO DE REGISTROS DE PEDIDOS DE PATENTES RECUPERADOS POR BASE DE DADOS						
	Esp@cenet	Google Patents	INPI	JPO	PATENTSCOPE	USPTO	DII
“disposal of apparatus and technical devices”	0	0	0	10	0	0	0
“disposal of equipment and electronic components and technological”	0	0	0	3	0	0	0
“waste disposal technology”	1	15	0	161	7	16	4
“e-lixo”	0	0	0	1	90	0	0
“e-scrap”	0	29	0	8239	4	0	1
“e-waste”	0	6	0	120917	129	2	27
“digital garbage”	0	1	0	15	1	0	0
“lixo eletrico-eletronico”	0	0	1	0	0	0	0
“lixo eletronico”	0	0	2	0	2	0	0
“electronic waste”	79	288	0	1434	84	51	108
“lixo tecnologico”	0	0	10	0	0	0	0
“tech trash”	0	0	0	1	0	0	0
“reciclagem de lixo tecnologico”	0	0	3	0	0	0	0
“waste recycling technology”	4	2	0	146	0	2	1
“electronic scrap recovery”	0	0	0	3	0	0	1
“electrical and electronic waste”	0	3	0	365	3	1	2
“waste electrical and electronic equipment”	1	133	0	73	83	32	14
“waste electrical-electronic”	0	1	0	1	1	0	0
“waste of information technology”	0	0	0	71	0	0	0
“residuos pos-consumo”	0	0	12	0	0	0	0
“post-consumer waste”	0	963	0	1	292	147	65
“residuos tecnologicos”	0	0	2	0	0	0	0
“technological waste”	30	32	0	1456	13	15	40
“electronic scrap”	55	200	0	108	67	67	98
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>1673</b>	<b>30</b>	<b>133005</b>	<b>776</b>	<b>333</b>	<b>361</b>

**Fonte:** Elaboração própria.

Comparados os resultados recuperados com os pré-testes realizados nas bases de dados acima mencionadas, justifica-se a não utilização da base de dados JPO, do escritório japonês de propriedade industrial, tendo em vista o fato dos documentos de patentes nela inseridos conterem apenas os dados bibliográficos em idioma inglês, sendo que o conteúdo destes documentos (descrição, reivindicações, etc.) somente são apresentados no idioma

japonês. Assim, para o escopo desta pesquisa, e o fato desta realizar a análise de todo o conteúdo de um documento de patente, não foi possível trabalhar com os documentos desta base cujo potencial temático apresentado nos pré-testes foi consideravelmente pertinente.

Portanto, para compilação do universo desta pesquisa foi utilizada a base de dados de patentes Esp@cenet, cuja representatividade está no fato desta ser *online*, gratuita, multidisciplinar (patentes de diversas áreas do conhecimento) e abranger as patentes depositadas na base de dados do escritório brasileiro de patentes, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), e outros 85 países, contendo patentes publicadas a partir do ano de 1836 até o presente (ESPACENET, 2011). Possui interface amigável e de fácil uso e utiliza diversos mecanismos de busca (simples/rápida, avançada, por número, por classificação da *European Classification* (ECLA) e pela *International Patent Classification* (IPC)).

É importante ressaltar que a opção de se pesquisar em bases de dados gratuitas baseia-se em questões de sustentabilidade e acessibilidade da informação com menor impacto econômico, assim como o fato da utilização dos documentos de patentes como fonte de informação para o monitoramento tecnológico, e não qualquer outra, se deve ao fato de as patentes terem se mostrado uma eficiente ferramenta e um instrumento eficaz no apoio à tomada de decisão.

Tendo em vista seu conteúdo informacional, um documento de patente permite identificar tecnologias relevantes, parceiros, nichos de mercados para atuação, inovações incrementais e movimentos da concorrência, tais como investimentos, gestão de processos, gestão de produtos, novas linhas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), fusões e aquisições, dentre outras, como aborda Canongia, Pereira e Antunes (2002, p. 5).

O universo desta pesquisa é compreendido pelos termos utilizados como sinônimo sobre novas tecnologias em descarte de lixo tecnológico, os quais foram utilizados entre aspas, para recuperação da expressão exata, e somente nos campos título e resumo. Os termos em português foram utilizados sem a devida acentuação tendo em vista que a base Esp@cenet não os indexa, sendo que seu uso ocasionariam sucessivos erros de sintaxe.

Quanto à indexação de termos efetivamente realizada pela Esp@cenet, frisa-se as seguintes limitações apresentadas pela base<sup>4</sup> (ESPACENET, 2011):

---

<sup>4</sup> Disponível em:

<[http://worldwide.espacenet.com/help?locale=en\\_EP&method=handleHelpTopic&topic=limitations](http://worldwide.espacenet.com/help?locale=en_EP&method=handleHelpTopic&topic=limitations)>. Acesso em: 23 nov. 2011.

**1) Limitações de pesquisa:**

- a. Máximo de 10 termos de busca por campo;
- b. Máximo de 20 termos de pesquisa e 19 operadores por máscara;
- c. Truncamento à esquerda não é suportado;
- d. Os termos de pesquisa no resumo têm que ser inseridos em inglês para garantir que resultados consistentes e relevantes sejam recuperados;
- e. Barras podem ser usadas apenas para as entradas de datas e símbolos da IPC;
- f. No caso de documentos publicados em outros alfabetos (cirílico, grego), nem o nome do requerente, nem do inventor são pesquisáveis;
- g. Caracteres diacríticos (tremas e acentos) e barras não são permitidos nas buscas nos resumos na base de dados mundial (*worldwide*);
- h. Não devem ser usados termos definidos como *stopwords* (palavras comuns, tais como “para”, “com”, “o”, “mas”, “e”, “de”, “qualquer”, etc.). Estes não são pesquisáveis, pois geram ruído nos resultados.

**2) Limitações da apresentação dos resultados:**

- a. São recuperados no máximo 100.000 resultados por consulta, sendo que apenas os primeiros 500 documentos correspondentes são listados;
- b. Documentos EP (do escritório europeu de patentes) e WO (pedidos via PCT) com até 500 páginas podem ser baixados em uma única operação;
- c. Outros documentos de patentes com até 250 páginas podem ser baixados em uma única operação;
- d. Podem ser armazenados no máximo 100 documentos na “minha lista de patentes” durante um ano;
- e. No máximo 10 consultas podem ser salvas no histórico de consultas;
- f. O clipping RSS só funciona com a lista de resultados;
- g. A função de *download* em “minha lista de patentes” só funciona se o número de páginas não ultrapassar 500 páginas;
- h. A base não realiza nenhum tipo de análise estatística.

Sendo assim, no total, foram selecionados 37 termos/palavras-chave, das quais 17 são no idioma português (brasileiro) e 20 no idioma inglês, dispostas no Apêndice C, ao final desta dissertação.

Em seguida elencou-se, por meio de consulta à Classificação Internacional de Patentes (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011c), as seguintes categorias (classes, incluindo todas as suas subclasses) pertinentes a esta pesquisa:

- **Seção B** – Operações de processamento; transporte; separação; mistura.
  - **Classe B65**: Transporte; embalagem; armazenamento; manipulação de material delgado ou filamentar.
    - **Grupo B65F**: Coleta ou remoção de lixo doméstico ou refugos similares.
  - **Classe B09**: Eliminação de resíduos sólidos; recuperação de solo contaminado.
    - **Grupo B09B**: Eliminação de resíduo sólido.
      - **Subgrupo B09B 1/00**: Descarga de lixos sólidos.
      - **Subgrupo B09B 3/00**: Destruição de lixo sólido ou transformação de lixo sólido em algo útil ou inofensivo.

Sendo assim, consideraram-se pertinente as informações contidas nos seguintes campos de um documento de patente, seguidos da Codificação INID<sup>5</sup> correspondente:

- Título (54);
- Número da patente (21);
- Data do depósito (22);
- Data de publicação da patente (43);
- Inventor (72);
- Requerente da patente (71: depositante; 73: titular; 74: procurador);
- IPC (51);
- Resumo (57);
- Pedido internacional/via *Patent Cooperation Treaty* (Tratado de Cooperação de Patentes – PCT) (86);
- País de origem da patente (31); e,
- Documentos citados no pedido da patente.

---

<sup>5</sup> Conforme abordado na seção 3.4.2.

Após a realização dos pré-testes, obteve-se a recuperação de 170 documentos de patentes. Levando-se em consideração o tempo de trabalho que demandaria analisar o conteúdo de um universo desta magnitude e o tempo disponível para a conclusão deste estudo, optou-se por delimitá-lo em uma amostra.

A primeira delimitação foi feita por recorte temporal ao selecionar os documentos de patentes com data de prioridade igual ou maior ao ano de 2003, tendo em vista a Diretiva do Parlamento Europeu (2002/96/EC) que define e regula o descarte ambientalmente correto dos REEE, o que resultou em 100 documentos de patentes.

Como o número ainda era grande para se efetuar a análise de conteúdo, realizou-se a eliminação dos idiomas não falados na União Europeia, considerando-se como idiomas oficiais os vinte e três seguintes: alemão; búlgaro; castelhano; checo; dinamarquês; eslovaco; esloveno; estoniano; finlandês; francês; grego; húngaro; inglês; irlandês; italiano; letão; lituano; maltês; neerlandês; polaco; português; romeno; e, sueco.

**Tabela 2:** Amostra final do universo de documentos de patentes.

<b>Termos</b>	<b>Número de Prioridade</b>	<b>Idioma</b>
<i>“waste disposal technology”</i>	<a href="#">CH 696425 (A5)</a>	Alemão
<i>“waste electrical and electronic equipment”</i>	<a href="#">WO 2009095699 (A2)</a>	Inglês
<i>“technological waste”</i>	<a href="#">WO 2005042838 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2008102191 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">BG 1163 (U1)</a>	<b>Búlgaro</b>
<i>“electronic scrap”</i>	<a href="#">CA 2736293 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">DE 10361877 (A1)</a>	Alemão
	<a href="#">DE 102004001305 (A1)</a>	Alemão
	<a href="#">US 2004179985 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">US 2008128337 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">DE 202005020397 (U1)</a>	Alemão
	<a href="#">EP 1712301 (A2)</a>	Alemão
	<a href="#">US 2008281002 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">US 2008151280 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2007099204 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2007134789 (A2)</a>	Alemão
	<a href="#">DE 102008010806 (A1)</a>	Alemão
<a href="#">WO 2010057604 (A1)</a>	Alemão	

Tabela 2 – Continuação...

Termos	Número de Prioridade	Idioma
“ <i>electronic waste</i> ”	<a href="#">CA 2743278 (A1)</a>	Francês
	<a href="#">WO 2004089548 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">US 2005247162 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">US 2005261917 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2006013568 (A2)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2008121084 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">EP 1964936 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2009129271 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">US 2011154013 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2011056576 (A2)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2011056548 (A2)</a>	Inglês
	<a href="#">US 2011038703 (A1)</a>	Inglês
	<a href="#">WO 2011011523 (A1)</a>	Inglês

**Fonte:** Elaboração própria.

Deste afunilamento, resultaram 31 documentos de patentes recuperados, incluindo um documento no idioma búlgaro, conforme destacado na Tabela 2. A análise deste idioma, escrito em alfabeto cirílico, foi infactível para o momento atual de conhecimento e domínio de idiomas estrangeiros. Por este motivo, optou-se pela exclusão deste documento, considerando-se, assim, nesta etapa, como amostra final, e universo de estudo desta pesquisa, os demais 30 documentos.

### 2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como técnica e instrumento para o levantamento e a coleta dos dados na base de dados de patentes Esp@cenet foi utilizado o monitoramento tecnológico, através do qual foi possível realizar a recuperação dos documentos de patentes fazendo-se uso de estratégias na linha de busca, filtrando-a pelas palavras-chave, posteriormente descritas, e pela Classificação Internacional de Patentes.

Atualmente é comum que um estudo prospectivo envolva o uso de múltiplos métodos ou técnicas, quantitativos e qualitativos, de modo a complementar as características diferentes de cada um, buscando compensar as possíveis deficiências trazidas pelo uso de técnicas ou métodos isolados. Uma vez que não faz sentido definir uma fórmula pronta para uma metodologia de prospecção, a escolha dos métodos e técnicas e seu uso dependem

intrinsecamente de cada situação – considerando aspectos tais como especificidades da área de conhecimento, aplicação das tecnologias no contexto regional ou local, governamental ou empresarial, abrangência do exercício, horizonte temporal, custo, objetivos e condições subjacentes (SANTOS et al., 2004, p. 190).

Monitoramento e sistemas de inteligência constituem fontes básicas de informação relevante e por isso são comumente utilizados em estudos prospectivos. Monitorar significa observar, checar e atualizar-se em relação aos desenvolvimentos numa área de interesse, definida para uma finalidade bem específica. (COATES et al., 2001, p. 4, tradução nossa). Alguns objetivos possíveis do monitoramento incluem:

- a) Identificar eventos científicos, técnicos ou socioeconômicos importantes;
- b) Definir ameaças potenciais, implícitas nesses eventos;
- c) Identificar oportunidades envolvidas nas mudanças no ambiente;
- d) Alertar os decisores sobre tendências que estão convergindo, divergindo, ampliando, diminuindo ou interagindo. (COATES et al., 2001, p. 4, tradução nossa).

Para Lautré (1992, p. 133), o objetivo do monitoramento tecnológico é ainda coletar informações de grande valor agregado (as mais significativas) em um determinado campo sendo necessário definir um setor tecnológico restrito (o espaço onde será feita a prospecção tecnológica) considerado estratégico para a finalidade.

Segundo Porter et al. (1991), no seu sentido estrito, “*o monitoramento não é uma técnica de prospecção. No entanto, é a mais básica e amplamente utilizada porque provê o pano de fundo necessário no qual a prospecção se baseia e, assim sendo, é fundamental*”. Pode ser usado para buscar todas as fontes de informação e produzir um rico e variado conjunto de dados. As principais fontes em que se baseia são as de natureza técnica (revistas, patentes, catálogos, artigos científicos etc.). Além disso, podem ser feitas entrevistas com especialistas e outras informações não-literárias podem ser coletadas.

De acordo com Moraes (2005), o monitoramento pode ser classificado em quatro tipos:

- 1) **Tecnológico:** centrado no segmento dos avanços do estado da técnica e em particular da tecnologia e nas oportunidades e ameaças geradas por estas. Os aspectos a serem monitorados são os avanços científicos e técnicos, frutos da investigação básica e aplicada, os produtos e serviços, os processos de fabricação, os materiais em sua cadeia de transformação, as tecnologias e sistemas de informação.
- 2) **Competitivo:** implica na análise e seguimento dos competidores atuais, potenciais e produtos substitutivos. Os aspectos a monitorar são voltados

ao destino dos concorrentes e produtos, circuitos de distribuição, tipos de clientes e grau de satisfação, a cadeia de valor do setor, a situação da empresa e a sua força na referida cadeia.

- 3) **Comercial:** dedica a atenção aos clientes e fornecedores. O monitoramento será voltado aos mercados, clientes e evolução de suas necessidades, fornecedores, sua estratégia e seus produtos, mão-de-obra do setor e sua cadeia de valor.
- 4) **Entorno:** centra a observação sobre os aspectos sociais, culturais, legais e meio ambiente, que configuram o marco da competência. (MORAIS, 2005, p. 61).

As metodologias de monitoramento tecnológico – entendidas como uma sequência de procedimentos que envolvem indicadores e *softwares* dedicados a realizar mapeamentos dos esforços tecnológicos – baseiam-se, em grande parte, na análise de patentes e de artigos científicos (CARNEIRO et al., 2007).

## 2.4 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como forma de análise dos resultados foi utilizada a análise de conteúdo que, segundo Krippendorff (1990, p. 29)<sup>6</sup> apud Fonseca Júnior (2010, p. 284) e Krippendorff (1989, p. 29, tradução nossa)<sup>7</sup>, “*é uma técnica de investigação destinada a formular, a partir de certos dados, inferências reproduzíveis e válidas que podem se aplicar a seu contexto*”.

A análise de conteúdo, segundo Bardin (1979) é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que busca a obtenção, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (quantitativos ou não), de indicadores que possibilitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção (variáveis inferidas) das mensagens já referidas. Ainda segundo a autora, esse tipo de análise possui duas funções: a heurística, que é o tipo de análise “*para ver o que vai dar*”; e a de administração da prova, que faz a análise “*servir de prova*”. As duas funções podem coexistir.

Bardin (2006) ainda explicita que não existe um modelo pronto para a análise de conteúdo, mas somente regras de base. As regras, inclusive, se reinventam em conformidade com a complexidade do objeto de análise.

<sup>6</sup> KRIPPENDORFF, Klaus. **Metodologia de análisis de contenido**. Barcelona: Paidós, 1990.

<sup>7</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*In order that content analysis be used at its highest potential, we contrast its empirical domain with that of other techniques of social research. It shows content analysis at one extreme with other methods scattered throughout.*” (KRIPPENDORFF, 1989, p. 29).

Há três etapas descritas para explicar o processo de explicitação, sistematização e expressão do conteúdo de mensagens, promovidas pela análise de conteúdo. Para Bardin (1979) e Minayo (2000), tais etapas são:

- 1. Pré-análise:** fase de organização e sistematização das ideias, ou seja, de planejamento do trabalho, em que ocorre a escolha dos documentos a serem analisados, a retomada das hipóteses e dos objetivos iniciais da pesquisa em relação ao material coletado, e a elaboração de indicadores que orientarão a interpretação final. Esta fase pode ser decomposta em quatro etapas: **leitura flutuante** (contato com o material de análise); **constituição do Corpus** (organização do material); **formulação de hipóteses e objetivos** (exploram-se os dados para surgirem hipóteses); **referenciação dos índices e elaboração dos indicadores** (adotados na análise) e **preparação do material** (ou edição);
- 2. Exploração do material:** é a análise propriamente dita, ou seja, trata-se da fase em que os dados brutos do material são codificados para se alcançar a compreensão do texto;
- 3. Tratamento dos resultados obtidos e interpretação:** os dados brutos são submetidos a operações estatísticas, para se tornarem significativos e válidos. Com tais informações, o investigador propõe suas inferências e interpreta de acordo com o quadro teórico e os objetivos propostos, ou identifica novas dimensões teóricas necessárias.

Mesmo sendo orientada pelas fases descritas acima, a análise de conteúdo dependerá especificamente do tipo de investigação a ser realizada, do problema de pesquisa envolvido e da teoria adotada pelo pesquisador, além do tipo de comunicações a ser analisado. Cabe ao pesquisador relacionar as hipóteses, as técnicas e a interpretação (BARDIN, 1979).

Portanto, ao final da análise será possível levantar questionamentos e reflexões sobre as tendências do monitoramento tecnológico efetuado na base de dados de patentes selecionada, por meio da análise do conteúdo dos documentos de patentes, utilizando a teoria exposta nos capítulos teóricos para questionar se o objetivo geral da pesquisa foi ou não alcançado.

Sendo assim, ao final desta pesquisa espera-se verificar qual o estado das técnicas<sup>8</sup> relacionadas à problemática do descarte de lixo tecnológico e se há relações entre as políticas públicas vigentes atualmente no Brasil, acerca do descarte de lixo tecnológico, e as tendências tecnológicas levantadas por meio dos documentos de patentes.

## 2.5 SUGESTÃO DE METODOLOGIA DE ANÁLISE DE PATENTES

A análise de patentes, conforme explicitado na seção 3.4.2.1, pode ser usada para a identificação e o monitoramento de concorrentes e de tecnologias importantes. Segundo Faria (2001, p. 41), “*como as patentes antecedem o lançamento de produtos e são válidas apenas nos países em que foram depositadas, elas constituem uma forma de prever quais produtos serão lançados, por quais concorrentes e em quais mercados*”.

Vários autores utilizaram-se da análise de patentes para dar suporte à análise do escopo de suas pesquisas. Exemplo disso são os estudos de Falcone, Agnelli e Faria (2007), ao analisar o panorama setorial e as perspectivas da área de polímeros biodegradáveis; Carvalho e Back (2001), ao usarem os conceitos fundamentais da Teoria da Solução Inventiva de Problemas (TRIZ) e do método dos princípios inventivos no desenvolvimento de produtos; Galina (2001) e Galina (2002), ao analisar o desenvolvimento tecnológico realizado no Brasil por empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações através de patentes da base do INPI e da USPTO; Godinho (2007), ao analisar os tipos de indicadores de Ciência & Tecnologia, inovação e conhecimento, sendo a análise de patentes um deles; Jannuzzi, Amorim e Souza (2007), ao analisarem as implicações da categorização e da indexação na recuperação da informação tecnológica contida nos documentos de patentes; Matheus, Vanz e Moura (2007), ao compararem os indicadores de produção científica e de produção tecnológica da rede de coautoria e de co-invenção das universidades brasileiras, através de dados do *Institute for Scientific Information* (ISI) e do INPI; e, Vieira (1999), ao efetuar o monitoramento da competitividade científica e tecnológica dos estados brasileiros como instrumento de macropolítica de informação.

Sendo assim, a partir da necessidade de se aplicar uma metodologia própria e específica para a análise de patentes e da constatação de que existem inúmeros desafios teóricos e práticos de estender o monitoramento tecnológico para captar informações

---

<sup>8</sup> Conforme o art. 11, § 1º, da Lei 9.279/96 (Lei da Propriedade Industrial), o estado da técnica é constituído por tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior (BRASIL, 1996).

importantes do entorno institucional que condicionam as inovações para o desenvolvimento sustentável, desenvolveu-se uma série de etapas de análise e identificação de aspectos que sugeriram o desenvolvimento sustentável nesses documentos.

Dentre os possíveis desafios acima mencionados, destaca-se a necessidade da estratégia de busca ser orientada por tipo de tecnologia (por ex., tecnologias para descarte ambientalmente correto de lixo hospitalar ou de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos) e o fato que a etapa da construção dos descritores requer certos cuidados metodológicos, na extração da literatura especializada, pesando sua pertinência aos objetivos do monitoramento às tecnologias que se espera recuperar.

Para tanto, são utilizadas técnicas de levantamento de informação, identificação e análise de documentos de patentes publicadas, através de técnicas de análise quantitativa seguida de uma análise qualitativa do conteúdo do documento.

O analista, portanto, deve ir além dos requisitos de aplicabilidade do produto ou processo, procurando identificar atributos de sustentabilidade e possíveis indicações de risco tecnológico e ambiental, conforme a literatura exposta no aporte teórico desta dissertação, e aplicá-los na análise de conteúdo dos resultados.

Neste sentido, sugere-se os seguintes passos metodológicos que integram uma metodologia de análise de patentes, levantada, aplicada e argumentada ao longo de todo o processo de coleta e análise dos resultados desta pesquisa:

- 1.** Levantamento de bibliografia especializada pertinente à temática da pesquisa, com extração dos possíveis termos para a recuperação das tecnologias nas bases de dados de patentes;
- 2.** Seleção da(s) base(s) de dados de patentes, levando-se em consideração:
  - a)** Abrangência das patentes (local, nacional, mundial);
  - b)** Acesso se livre (gratuito) ou proprietário (pago);
  - c)** Área do conhecimento (disciplinar ou multidisciplinar) e temática da pesquisa;
  - d)** Historicidade de inclusão dos registros na base e grau de pertinência para a pesquisa no que tange ao seu recorte temporal;
  - e)** Verificação da ocorrência de famílias de patentes (uma mesma patente depositada em diversos países, sendo que a família indica essa “duplicidade” dos registros remetendo um a outro) na base e suas necessidades quanto a este requisito;

3. Realização de pré-teste dos descritores (termos) para verificação dos indicadores e posterior aperfeiçoamento, tendo em vista a literatura previamente levantada;
4. Avaliação por parte de especialistas quanto à pertinência dos termos levantados e possíveis inclusões ou exclusões;
5. Estudo e levantamento da Classificação Internacional de Patentes pertinente à temática da pesquisa;
6. Elaboração da *query* (pergunta/estratégia de busca) para a realização das buscas na(s) base(s) de dados selecionada(s), unindo os termos e as IPC levantadas, de acordo com o recorte temporal ou de outra natureza;
7. Recuperação dos dados, utilizando-se a *query*, *download* dos dados recuperados e preparo destes para a análise;
8. Análise dos resultados quantitativamente, ou seja, contagem da recorrência do conteúdo dos campos bibliográficos das patentes:
  - a) Número do documento e do depósito;
  - b) Nome do país onde foi feito o depósito;
  - c) Data do depósito;
  - d) Data da publicação da solicitação da patente;
  - e) Data da expedição da carta-patente;
  - f) Classificação Internacional de Patentes;
  - g) Título;
  - h) Resumo;
  - i) Nome do depositante;
  - j) Nome do(s) inventor(es);
  - k) Nome do(s) titular(es);
9. Uso da análise de conteúdo como metodologia complementar para uma avaliação qualitativa dos resultados frente ao referencial teórico estudado, seus objetivos e justificativas; e,
10. Apresentação dos dados ao especialista com o objetivo de agrupá-los em categorias para uma melhor apresentação e entendimento dos resultados finais.

Através desta metodologia sugerida pode-se, portanto, realizar estudos de monitoramento tecnológico com as mais diversas abrangências e temáticas, com a consciência, e não o temor, de que a participação de especialistas é, desde logo, essencial, desde o momento da construção das perguntas e argumentos que fundamentam o pré-teste, até o momento da análise dos resultados, não sendo, porém, um impeditivo a sua realização, mas sim um aditivo.

Há, no entanto, que se destacar também a presença de controvérsias e possíveis discussões sobre tal metodologia aqui sugerida, visto que nenhum método ou técnica de pesquisa pode ser considerado um fim em si mesmo. O aspecto cuja relevância torna essa discussão prioritária diz respeito à primeira etapa do método acima sugerido: *“levantamento de bibliografia especializada pertinente à temática da pesquisa, com extração dos possíveis termos para a recuperação das tecnologias nas bases de dados de patentes”*.

Essa tarefa de levantar os termos consultando-se toda uma bibliografia especializada é extremamente trabalhosa e exige perspicácia e exaustividade por parte do pesquisador, por isso, questiona-se aqui: há meios para se ultrapassar este obstáculo? Como facilitar o avanço desta etapa tendo-se a certeza de que os termos mais relevantes foram selecionados? A consulta a especialistas é de toda forma eficaz?

Espera-se poder responder a mais estes questionamentos, ou no mínimo indicar um caminho tangível e aplicável a qualquer pesquisa de monitoramento tecnológico e análise de patentes, aplicada por qualquer profissional de interesse, ao final desta pesquisa.



## CAPÍTULO 3 – APORTE TEÓRICO

Este capítulo apresenta o aporte teórico desta dissertação que dá sustentação a toda a discussão que se espera trazer com este estudo.

Apresenta, primeiramente, o panorama teórico-conceitual do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), particularmente o da vertente latino-americana. Em seguida, discute-se a questão do modelo de desenvolvimento econômico, a acumulação e a reestruturação do tempo de produção e, conseqüentemente, o tempo de consumo. A sociedade de risco e o desenvolvimento sustentável englobam a seção seguinte, a qual culmina na discussão da propriedade intelectual com questões sobre a prática inovativa e a informação contida nos documentos de patentes, sendo esta detalhada através da análise de patentes e uma breve apresentação da Classificação Internacional de Patentes e do uso do documento de patente como fonte de informação para a construção de indicadores de sustentabilidade. A última seção deste capítulo discute aspectos teóricos e faz delimitações conceituais sobre a questão do lixo tecnológico e de seu descarte.

### 3.1 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

De modo geral, segundo López Cerezo (1998, p. 1), os estudos sobre “*Ciência, Tecnologia e Sociedade*” (CTS) constituem um campo de trabalho que trata de entender o fenômeno científico-tecnológico no contexto social, tanto em relação aos condicionantes sociais como em relação às suas conseqüências socioambientais.

Por se tratar de um campo de trabalho acadêmico de caráter crítico e interdisciplinar, segundo Bazzo, Linsingen e Pereira (2003, p. 159), uma diversidade de orientações acadêmicas, como a sociologia do conhecimento científico ou a história da tecnologia, e de âmbitos de reflexão e de propostas de mudança institucional, como a ética engenheril ou os estudos de avaliação de tecnologias, convergem neste heterogêneo campo de trabalho.

#### 3.1.1 Histórico dos estudos CTS

A concepção clássica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, embora presente em boa medida em diversos âmbitos do mundo acadêmico e em meios de divulgação, é uma concepção essencialista e triunfalista que pode resumir-se na equação do chamado “*modelo linear de desenvolvimento*” (LÓPEZ CERESO, 1998, p. 4; BAZZO;

LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 120; AULER; BAZZO, 2001, p. 2), demonstrado na Figura 1, a seguir:

**Figura 1:** Modelo linear de desenvolvimento.

**+ ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social**

**Fonte:** Adaptado de López Cerezo (1998, p. 4).

Os autores apresentam o modelo como uma visão comum das pessoas para explicar como a ciência se desenvolve linearmente, interferindo na sociedade. Deste modo, neste modelo linear, o desenvolvimento científico (DC) gera o desenvolvimento tecnológico (DT); este gera o desenvolvimento econômico (DE) que determina, por sua vez, o desenvolvimento social (DS – bem-estar social): **DC→DT→DE→DS**.

Segundo López Cerezo (1998, p. 2; LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 4), “*mediante a aplicação do método científico e a aceitação de um severo código de honestidade profissional, espera-se que a ciência produza a acumulação de conhecimento objetivo a respeito do mundo*”. Assim sendo, nesta visão clássica, a ciência só pode contribuir para o maior bem-estar social se deixar de lado a sociedade para buscar exclusivamente a verdade (MAXWELL, 1984<sup>9</sup> apud LÓPEZ CERREZO, 1998, p. 42; LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 4; BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 121).

Isso permitiu, entre outras coisas, segundo Teixeira (2003), que alguns setores da sociedade pudessem analisar criticamente a ciência e a tecnologia, verificando que o modelo linear/tradicional de progresso científico não correspondia necessariamente a uma interpretação correta de como o desenvolvimento da ciência se processa, interferindo no desenvolvimento da própria sociedade.

Neste sentido, “*ciência e tecnologia são apresentadas como formas autônomas da cultura, como atividades valorativamente neutras, como uma aliança heroica de conquista da natureza*” (LÓPEZ CERREZO, 1998, p. 2; LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 4; BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 121).

Essa visão e defesa da autonomia da ciência e da tecnologia, na qual se assinala que a gestão científico-tecnológica deve ser deixada nas mãos dos próprios especialistas, ganha

<sup>9</sup> MAXWELL, N. **From knowledge to wisdom:** a revolution in the aims & methods of science. Oxford: Blackwell, 1984.

força após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), época esta de intenso otimismo acerca das possibilidades da ciência e da tecnologia (LÓPEZ CERREZO, 1998, p. 2; LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 5; BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 121). “São expressões dessa época os primeiros computadores eletrônicos (ENIAC, em 1946); os primeiros transplantes de órgãos (rins, em 1950), ou a invenção da pílula anticoncepcional, em 1955” (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 121).

Vannevar Bush, cientista norte-americano envolvido no Projeto *Manhattan* para a construção da primeira bomba atômica, foi o responsável pela elaboração do manifesto de autonomia da ciência e da tecnologia em relação à sociedade. O relatório, encomendado pelo então presidente dos Estados Unidos Franklin Delano Roosevelt, denominado *Science: The Endless Frontier*<sup>10</sup> definia as diretrizes da futura política científico-tecnológica norte-americana. Entregue em julho de 1945 ao presidente americano Harry S. Truman, Vannevar Bush destacou no relatório o modelo linear de desenvolvimento: o bem-estar nacional depende do financiamento da ciência básica e o desenvolvimento autônomo da tecnologia (LÓPEZ CERREZO, 1998, p. 43; LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 5; BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 122; MAZOCCO, 2009, p. 43).

Neste contexto, os acontecimentos da década de 1950 dão indícios de que o modelo linear não era verdadeiro, visto que em 1957, com o satélite Sputnik em órbita, a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas colocou à prova a liderança ocidental da ciência e tecnologia. Desde então, o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (C&T) tornou-se um fator de competição entre os dois lados da Guerra Fria e resultou em uma série de desastres sociais, como poluição ao meio ambiente, acidentes nucleares, vazamento de petróleo, entre outros, que justificaram a necessidade de uma revisão e correção do modelo político científico-tecnológico instalado. Na esfera social, a ciência e a tecnologia passaram por um processo de descrédito e de revolta (LÓPEZ CERREZO, 1998, p. 43; LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 6; MAZOCCO, 2009, p. 44).

Sendo assim, no começo dos anos de 1970 iniciou-se o processo de mudança acadêmica da imagem da ciência e da tecnologia, que se mantém em intenso desenvolvimento nos dias atuais: os estudos CTS (ou STS, sigla em inglês de *Science and Technology Studies* ou *Science, Technology and Society*) descritos, considerando-se que:

O ponto-chave é a apresentação da ciência-tecnologia não como um processo ou atividade autônoma, que segue uma lógica interna de

---

<sup>10</sup> Entendida em tradução livre como: “Ciência: a fronteira sem fim”.

desenvolvimento em seu funcionamento ótimo, mas como um processo ou produto inerentemente social, em que os elementos não técnicos (por exemplo, valores morais, convicções religiosas, interesses profissionais, pressões econômicas, etc.) desempenham um papel decisivo em sua gênese e consolidação. (LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 6).

Para o autor, “*a mudança científico-tecnológica não é vista como resultado de algo simples e sim uma complexa atividade humana tendo lugar em contextos sócio-políticos dados*” (LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 7). Sendo assim, “*autores do campo CTS alertam sobre as consequências, tanto de ordem ambiental como social, do desenvolvimento desenfreado da C&T, apontando para a necessidade de se fazer reflexões e propor linhas de ação sobre tais consequências*” (AULER; BAZZO, 2001; MAZOCCO, 2009, p. 29).

López Cerezo (2002, p. 7) identifica duas grandes tradições dentro dos enfoques CTS: um de origem europeia, e outro, norte-americano.

Originada do programa forte da sociologia do conhecimento científico, por autores como Barry Barnes, David Bloor e Steven Shapin, da Universidade de Edimburgo (Escócia), a **tradição europeia** está centralizada no estudo dos antecedentes ou condicionantes sociais da ciência, portanto uma investigação com ênfase mais acadêmica que educativa ou divulgativa, tendo como principais fontes a sociologia clássica do conhecimento e uma interpretação da obra de Thomas Kuhn (“*A Estrutura das Revoluções Científicas*”). Entre os diversos enfoques que têm sua origem no “*programa forte*” destacam-se o construtivismo social de H. Collins, a teoria de rede de atores de Bruno Latour e as pesquisas de reflexividade de S. Woolgar (LÓPEZ CERREZO, 2002, p. 8).

Tendo como início o movimento pragmático norte-americano e a obra de ativistas ambientais e sociais como Rachel Carson (“*A primavera silenciosa*”) ou E. Schumacher, a segunda tradição (**norte-americana**), comentada por López Cerezo (2002, p. 9), tem sua ênfase mais nas consequências sociais e ambientais dos produtos tecnológicos que em seus antecedentes, tratando-se de uma tradição mais ativista e inserida nos movimentos de protesto social ocorridos durante os anos 1960 e 1970. Do ponto de vista acadêmico, o marco da pesquisa tem sua base nas ciências humanas (filosofia, história, teoria política, etc.). Destacam-se os seguintes autores: Paul Durbin, Ivan Illich, Carl Mitcham, Kristin Shrader-Frechette e Langdon Winner. “*As duas tradições seguem hoje, quase sempre, cada qual com suas próprias ações*” (MAZOCCO, 2009, p. 30).

López Cerezo (1998; 2002) e Bazzo, Linsingen e Pereira (2003), destacam que a conexão entre âmbitos tão distintos assim como a complementaridade dos diferentes enfoques e tradições CTS, podem ser mostrados através do chamado “*silogismo CTS*”, em que:

- O desenvolvimento científico-tecnológico é um processo social conformado por fatores culturais, políticos e econômicos, além de epistêmicos.
- A mudança científico-tecnológica é o principal fator que determina e contribui para modelar nossas formas de vida e de ordenamento institucional constituindo um assunto público de primeira magnitude.
- Compartilhamos um compromisso burocrático básico.
- Portanto, deveríamos promover a avaliação e o controle social do desenvolvimento científico-tecnológico, o que significa construir as bases educativas para uma participação social formada, como também criar os mecanismos institucionais para tornar possível tal participação. (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 127).

Portanto, enquanto a primeira premissa resume os resultados da pesquisa acadêmica na tradição CTS de origem europeia, centrado nos estudos dos antecedentes sociais da mudança em C&T, a segunda recolhe os resultados de outra tradição mais ativista, com origem nos Estados Unidos da América (EUA), centrada mais nas consequências sociais e ambientais da mudança científico-tecnológica e nos problemas éticos e reguladores suscitados por tais consequências (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003, p. 127).

### 3.1.2 CTS na América Latina

Na América Latina os estudos CTS têm suas particularidades por diversas razões, entre elas o próprio cenário científico-tecnológico da região caracterizado pela grande dependência do Estado. Com efeito, tanto no que se refere ao financiamento como a quem executa a pesquisa, na América Latina é o Estado que aporta mais de 70% do montante. O oposto do que se observa nos países desenvolvidos, como, por exemplo, nos Estados Unidos, em que os financiamentos e a execução das pesquisas científicas e tecnológicas estão a cargo de empresas privadas em mais do que dois terços dos casos (VACCAREZZA, 1998, p. 15).

Segundo o autor, além do pouco investimento na área e da grande dependência do Estado, a América Latina possui também uma participação reduzida das empresas e baixo número de pedidos de patente.

Enquanto o movimento CTS se origina na Europa a partir da confluência da sociologia da ciência, que, com enfoque institucional foi desenvolvida por Robert Merton a partir dos anos 1930, por outro lado, da relação entre ciência e poder destacada por Bernal no mesmo período, bem como os desenvolvimentos de Solla Price defendendo um enfoque interdisciplinar que postulava uma “*ciência da ciência*”. Na América Latina a origem do movimento se encontra na “*reflexão da ciência e da tecnologia como uma competência das*

*políticas públicas*” (VACCAREZZA, 1998, p. 20). Mesmo não sendo parte de uma comunidade explicitamente identificada como CTS, segundo Vaccarezza (1998, p. 20), esta se configurou como um pensamento latino-americano em política científica e tecnológica.

Ainda segundo o autor, “*o pensamento que originou os estudos CTS nasceu no final da década de 1960, resultado de uma crítica diferenciada à situação da C&T latino-americana e de alguns aspectos da política estatal na área*”, caracterizados no “*Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade*” (PLACTS), sendo esta uma das principais vertentes dos estudos. O autor cita alguns nomes importantes desse pensamento: Jorge Sábato, Amílcar Herrera, César Varsavsky, Miguel Wionseck, Máximo Halty, Francisco Sagasti, Osvaldo Sunkel, Marcel Roche, José Leite Lopes, dentre outros.

Os trabalhos desenvolvidos pelo PLACTS estavam focados na busca de caminhos e instrumentos para o desenvolvimento local do conhecimento científico e tecnológico, de modo a satisfazer as necessidades da região. Kreimer (2007, p. 2), concordando com Dagnino, Thomas e Davyt (1996), comenta que o PLACTS estava centrado na crítica ao modelo linear de inovação e à proposição de instrumentos analíticos como “*projeto nacional*”, “*demandas sociais de C&T*”, “*política implícita e explícita*”, “*estilos tecnológicos*” e “*pacotes tecnológicos*”.

Sintonizado com os Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS) europeus e norte-americanos, o PLACTS tratava a ciência e tecnologia como processos sociais com características específicas e dependentes do contexto onde são introduzidas, compartilhando, portanto, a perspectiva CTS de não-neutralidade e não-universalidade (LINSINGEN, 2007, p. 8). Dessa compreensão emerge o que foi entendido como um paradoxo:

[...] ao mesmo tempo em que os países menos desenvolvidos tentam produzir conhecimento científico local, estão submetidos a uma relação de dependência do conhecimento – particularmente tecnológico – produzido em países industrializados. (KREIMER, 2007, p. 2).

Vaccarezza (1998, p. 32) sugere que a evolução histórica dos estudos CTS na América Latina derivou do *status* de movimento para o de campo e que seu desenvolvimento se mantém neste nível, comparado com o dos países desenvolvidos, como os Estados Unidos. O autor refere-se a **movimento** como a “*conformação do sujeito político (ou a um conjunto mais ou menos integrado ou contraditório de sujeitos políticos) que busca intervir em situações de poder social global sobre a base de reivindicações ou objetivos de mudanças*”

*específicas*". Já o **campo** está relacionado às "*funções estritamente cognitivas que levam a cabo os distintos cultores da reflexão sobre a ciência, a tecnologia e o social*".

Neste contexto, como síntese das mudanças ocorridas no campo CTS, Vaccarezza (1998, p. 31) menciona a:

- a) Complexidade temática;
- b) Profissionalização (tanto dos autores como das instituições *locus* da produção CTS e dos meios de comunicação);
- c) Constituição mais integrada de uma comunidade intelectual de CTS;
- d) Maior dependência intelectual das correntes de pensamento internacionais das relações entre a ciência, a tecnologia e o social, como no que se faz em relação às propostas de intervenção, a partir do político e do administrativo, nas atividades de ciência e tecnologia;
- e) Diminuição de propostas sobre o papel e a função da ciência e da tecnologia na resolução dos problemas de diversas ordens. (VACCAREZZA, 1998, p. 31).

Como característica fundamental dos estudos CTS, o autor menciona a constituição multidisciplinar, visto que em determinadas regiões o campo segue perspectivas inter e transdisciplinares. Destaca ainda que a multidisciplinaridade "*se refere à reunião, mais ou menos articulada, mas não fundida, de perspectivas sobre um determinado objeto ou problema social*".

Por outro lado, o campo CTS contém uma variedade de objetivos e problemas de análise na ordem da inovação, políticas, construção de saberes, gestão, etc. Vaccarezza (1998, p. 32-36, tradução nossa) segue abordando os **problemas** relacionados ao campo CTS na América Latina, listados resumidamente a seguir:

- 1) Problemas de política científica e tecnológica com a ausência da ciência política como disciplina acadêmica no tratamento da ciência e da tecnologia. Nos dizeres de Albornoz (2007), "*a ciência política ignora a política da ciência*". Neste sentido, a problemática política se reduziu a uma política de gestão mais do que a uma política de objetivos, que permanecem dissolvidos na acumulação de processos individuais de atuação tecnológica em função das intenções das empresas. Na tentativa de vincular esses fenômenos, foram desenvolvidas análises e propostas de políticas públicas com os conceitos de "*capacidades tecnológicas*" e "*sistema nacional de inovação*" como esforços para a construção de indicadores sobre ciência e tecnologia como um instrumento para a tomada de decisões políticas.

- 2) Gestão de tecnologia com a necessidade de se avançar na compreensão dos processos individuais de inovação e a tendência de diversas universidades da região de oferecer profissionais em administração tecnológica para o mercado.
- 3) Os processos de inovação e a mudança técnica na empresa, com importante tradição acadêmica na América Latina, recentemente passaram a ser tratados sob a perspectiva da sociologia das inovações, deixando de ser um tema monodisciplinar.
- 4) O desenvolvimento das disciplinas e das comunidades científicas na América Latina, com ênfase no contexto da situação da periferia face aos centros mundiais da ciência, é outra problemática do campo que, mesmo ainda de forma incipiente, vem sendo colocada como objeto de estudo.
- 5) Os problemas vinculados entre ciência e produção que aparecem justificados nas políticas dos Estados e nas estratégias de cooperação internacional, sendo essa uma condição necessária para o desenvolvimento e a competitividade da região.
- 6) Comércio internacional de tecnologias, tema este relevante para melhorar a competitividade da região no futuro, sendo peça-chave para a interpretação do desenvolvimento latino-americano como para a formulação de políticas e instrumentos específicos.

Como exposto anteriormente, na América Latina, a reflexão sobre CTS derivou em maior medida para a constituição de um campo de conhecimentos do que para a formação de um movimento social (VACCAREZZA, 1998, p. 36).

O autor destaca que *“em relação à ciência, a crítica sobre a dependência cultural da ciência latino-americana pretendia revolucionar a orientação de seu desenvolvimento na direção dos problemas da sociedade local”* (VACCAREZZA, 1998, p. 36). Sendo assim, o esforço intelectual, levado a cabo nos anos 1960 e 1970, encaminhou-se no sentido de ter uma configuração de um movimento de opinião e pressão social.

Vaccarezza (1998, p. 38) expõe, então, uma grande crítica em relação aos programas de formação CTS na região, em que o S da sigla CTS deveria se referir mais ao *“social”* como categoria cognitiva que à *“sociedade”* como âmbito de desenvolvimento dos fenômenos e como sujeito coletivo.

Neste sentido, para ele, “*nada permite supor que, visando o interesse dos autores do campo, se pretenda uma democratização da ciência e da tecnologia, uma apropriação de sua dinâmica e de seus resultados por parte da sociedade*” (VACCAREZZA, 1998, p. 39).

Chama a atenção, portanto, baseado em estudo de Dagnino, Thomas e Gomes (1998), para o fato de que não existem trabalhos, ou programas em volume relevante, que destaquem os impactos tecnológicos sobre a vida da sociedade, e é justamente neste sentido que esta pesquisa se justifica e vem a cabo.

Vaccarezza (1998, p. 39) encerra, então, ao explicar que “*a carência fundamental da evolução do campo CTS na América Latina [...] se explica pela escassa atenção dada aos problemas da ciência e da tecnologia ao longo do processo educacional do indivíduo*”, sendo que isto não se restringe a facilitar a compreensão dos conteúdos da ciência, mas sim de entender sua dinâmica de produção, de forma que se possa “*romper a exclusão a partir do esotérico e a sociedade se aproprie do conteúdo e evolução do conhecimento*”.

### 3.1.3 Dimensão Social da Ciência e da Tecnologia

Enfatizando a dimensão social da ciência e da tecnologia, atualmente os estudos CTS constituem uma diversidade de programas de colaboração multidisciplinar que força a concorrência entre suas duas tradições (americana e europeia), as quais, segundo López Cerezo (2002, p. 9), compartilham: “*a) a rejeição da imagem da ciência como uma atividade pura; b) a crítica da concepção da tecnologia como ciência aplicada e neutra; e, c) a condenação da tecnocracia*”.

Neste sentido, López Cerezo (2002, p. 9) afirma que os estudos e programas CTS vêm seguindo três grandes direções: no campo da pesquisa, das políticas públicas e da educação. No campo da **pesquisa**, os estudos CTS se adiantaram como uma alternativa à reflexão tradicional em filosofia e sociologia da ciência, resultando em uma nova visão não essencialista e contextualizada da atividade científica como processo social. Autores que contribuem para o desenvolvimento deste campo são: B. Barnes, W. Bijker, David Bloor, H. M. Collins, Bruno Latour, A. Pickering, T. Pinch, S. Shapin e S. Woolgar.

No campo das **políticas públicas**, os estudos CTS primam pela defesa da regulamentação pública da ciência e da tecnologia, promovendo a criação de mecanismos democráticos que facilitem a abertura dos processos de tomada de decisão nas questões referentes a políticas científico-tecnológicas. Diversos autores destacam-se neste campo de

estudos: P. Durbin, S. Carpenter, D. Fiorino, S. Krimske, D. Nelkin, A. Rip, K. Shrader-Frechette, L. Winner e B. Wemne.

E, no campo da **educação** há a inserção desta nova imagem da ciência e da tecnologia em ensino secundário e universitário, como enfocado a seguir.

Para abordar a questão da **Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade**, faz-se necessária, primeiramente, uma incursão aos meandros da educação geral como um todo. Para isso, nada mais justo do que introduzir tal temática com os estudos do educador Paulo Freire, mesmo que apresentada de forma rápida e sucinta, apenas para contextualizar o objetivo maior desta subseção: a educação em CTS.

Freire (1968, p. 123) explica que não se pode encarar a educação a não ser como um “*quefazer (sic)*” humano, que ocorre no tempo e no espaço entre os humanos, uns com os outros. Nessa vertente, temos que a educação é um fenômeno humano, e como tal está sujeita a indagações do que é o homem e qual sua posição no mundo. “*A resposta que dermos [a essas indagações] encaminhará a educação para uma finalidade humanista ou não*” (FREIRE, 1968, p. 124).

Não pode existir uma teoria pedagógica que implica em fins e meios da ação educativa, que esteja isenta de um conceito de homem e de mundo. Não há, nesse sentido, uma educação neutra. Se, para uns, o homem é um ser da adaptação ao mundo [...] sua ação educativa, seus métodos, seus objetivos, adequar-se-ão a essa concepção. Se, para outros, o homem é um ser de transformação do mundo, seu quefazer educativo segue um outro caminho. Se o encaramos como uma “coisa”, nossa ação educativa se processa em termos mecanicistas, do que resulta uma cada vez maior domesticação do homem. Se o encaramos como pessoa, nosso quefazer será cada vez mais libertador. (FREIRE, 1968, p. 124).

Desde os anos 1960, segundo López Cerezo (1998, p. 5), as correntes de ativismo social e de pesquisa acadêmica têm reclamado uma nova forma de entender a ciência e a tecnologia e uma renegociação de suas relações com a sociedade. Conseqüentemente, isto produziu, nos anos 1970, o aparecimento de propostas para levar a cabo uma discussão mais crítica e contextualizada do ensino de ciências no ensino médio e superior, tratada pelo autor como “*educação CTS*”.

Para Santos e Mortimer (2002, p. 4) “*os trabalhos curriculares em CTS surgiram como decorrência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia*”. Para isso seria necessário o desenvolvimento de valores vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, fraternidade, consciência de compromisso social, reciprocidade, respeito ao

próximo e generosidade. Tais valores são relacionados às necessidades humanas, o que significa um questionamento à ordem capitalista na qual os valores econômicos se impõem aos demais. Formação, portanto, de cidadãos críticos comprometidos com a sociedade.

Para vários autores (LÓPEZ CERREZO, 1998; LÓPEZ CERREZO, 1999; ANGOTTI; AUTH, 2001; RODRÍGUEZ ACEVEDO, 1998), as diretrizes do campo CTS, como a desmistificação da ciência e da tecnologia e a promoção da participação pública, opõem-se ao estilo tecnocrático institucional, sendo que a educação CTS prima pela aplicação de tais pontos no âmbito educativo que implica em mudanças nos conteúdos do ensino da C&T assim como mudanças metodológicas e atitudinais por parte dos grupos sociais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Temos, então, com essas mudanças, a necessidade de aproximar as duas culturas, humanística e científico-tecnológica, apresentadas por Snow (1995), tradicionalmente separadas por um abismo de incompreensão e desprezo. Caracterizadas por dois grupos intelectuais, as “*duas culturas*” estão representadas pelo grupo dos cientistas (mais técnico) e o grupo dos “*literatos intelectuais*” (humanistas ou não-cientistas). Snow (1995, p. 41) chama esse distanciamento que há entre estes dois grupos de “*abismo de incompreensão mútua*”, caracterizado pela falta de comunicação entre eles.

Por isso, para López Cerezo (1998, p. 5; LÓPEZ CERREZO, 1999, p. 2), alfabetizar os cidadãos em C&T significa torná-los capazes de participar de decisões políticas de C&T e promover o pensamento crítico e a independência intelectual.

López Cerezo (1998, p. 5) e Osorio M. (2003, p. 67) apresentam três principais modalidades da educação CTS, amparados pelos trabalhos de González García, López Cerezo e Luján (1996)<sup>11</sup> e Sanmartín (1992)<sup>12</sup>: a) CTS como complemento curricular; b) CTS como complemento em matérias; e, c) ciência e tecnologia através de CTS.

A primeira modalidade, **CTS como complemento curricular**, é apresentada como complementação do currículo tradicional utilizado no ensino secundário e superior com uma matéria pura de CTS, introduzindo o estudante nos problemas sociais, ambientais, éticos, culturais, entre outros, apresentado pela C&T. Com isso, tem-se o predomínio dos conteúdos não técnicos que enfatizam os aspectos filosóficos, históricos e sociológicos das relações entre ciência e sociedade. O objetivo geral dessa modalidade é de transmitir uma consciência crítica e informada sobre ciência e tecnologia por meio da reordenação dos estudos de base

<sup>11</sup> GONZÁLEZ GARCÍA, M.; LÓPEZ CERREZO, J. A.; LUJÁN, J. L. **Ciencia, tecnología y sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y tecnología. Madrid: Tecnos, 1996.

<sup>12</sup> SANMARTÍN, J. et al. **Estudios sobre sociedad y tecnología**. Barcelona: Anthropos, 1992.

disciplinar nas áreas de humanas e de ciências sociais na direção dos aspectos sociais da C&T. O risco desta modalidade está na formação e capacitação dos docentes e na dissonância curricular entre as disciplinas tradicionais e a disciplina CTS.

Na segunda modalidade de educação CTS, **CTS como complemento de matérias**, pretende-se complementar os temas tradicionais de cada ciência com conteúdos CTS. Diferente da modalidade anterior, essa faz com que o ensino tenha uma formação curricular com tendência ao predomínio dos conteúdos técnicos, que possuem, porém, um ponto em comum: o estudo de processos ou artefatos científico-tecnológicos com repercussão social. Destaca-se também a ausência de *copyright*<sup>13</sup> para facilitar a difusão dos materiais.

O objetivo principal desta modalidade é conscientizar os estudantes sobre as consequências sociais e ambientais da ciência e da tecnologia, tornando os temas científicos mais interessantes e estimulando os alunos ao estudo da ciência. Deste modo, não se requer uma capacitação CTS especial dos professores, tendo, assim, o risco dos conteúdos CTS passarem a ser meramente um adendo decorativo.

Quanto à terceira modalidade, **ciência e tecnologia através de CTS**, utilizada com menor frequência, a intenção é reconstruir os conteúdos da ciência e da tecnologia por meio da ótica CTS, seja em disciplinas isoladas ou em cursos pluridisciplinares, fundindo conteúdos técnicos e CTS a partir da exposição e discussão de problemas sociais. É, portanto, uma modalidade voltada aos professores de ciências.

O objetivo geral desta opção educativa é capacitar os estudantes no uso e compreensão dos conceitos científicos, suscitando nestes o interesse pela ciência e a promoção de uma consciência social, além de fomentar o senso de responsabilidade.

Neste sentido, [...] a educação tecnológica no ensino médio vai muito além do fornecimento de conhecimentos limitados de explicação técnica do funcionamento de determinados artefatos tecnológicos. Não se trata de simplesmente preparar o cidadão para saber lidar com essa ou aquela ferramenta tecnológica ou desenvolver no aluno representações que o instrumentalize a absorver as novas tecnologias. Tais conhecimentos são importantes, mas uma educação que se limite ao uso de novas tecnologias e à compreensão de seu funcionamento é alienante, pois contribui para manter o processo de dominação do homem pelos ideais de lucro a qualquer preço, não contribuindo para a busca de um desenvolvimento sustentável. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 9).

---

<sup>13</sup> Entende-se por *copyright* a proteção “*dirigida à regulação de atividades comerciais, com alcance [...] limitado [...] aos direitos individuais, permitindo a proteção de bens [...] e a atribuição de titularidade original a pessoas jurídicas [...]*” (SANTIAGO, 2007, p. 47).

Portanto, independentemente da modalidade de educação CTS, Sutz (1998, p. 148) aponta a importância de as mudanças curriculares apresentarem a tecnociência como um espaço de ação. Isto é, que o aluno passe a enxergar na atividade científico-tecnológica seus resultados na economia, na cultura, na política e no modo de vida e que essa atividade também é influenciada pelo sistema econômico, sociopolítico e cultural no qual é desenvolvida.

Além disso, é necessário também que se compreenda o contexto de cada país como único, sendo que em países desenvolvidos a estrutura social, a organização política e o desenvolvimento econômico são bastante diferentes daqueles presentes nos países em desenvolvimento (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 17).

### 3.2 O MODELO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E O CONSUMISMO

A expressão “*capitalismo flexível*” descreve hoje um sistema que é mais que uma variação sobre um velho tema. Enfatiza-se a flexibilidade. Atacam-se as formas rígidas de burocracia, e também os males da rotina cega. “*Pede-se aos trabalhadores que sejam ágeis, estejam abertos a mudanças em curto prazo, assumam riscos continuamente, dependam cada vez menos de leis e procedimentos formais*” (SENNETT, 2010, p. 9).

Segundo Sennett (2010, p. 9-10), “*se usa hoje a flexibilidade como outra maneira de levantar a maldição da opressão do capitalismo*”.

Diz-se que, atacando a burocracia rígida e enfatizando o risco, a flexibilidade dá às pessoas mais liberdade para moldar suas vidas. Na verdade, a nova ordem impõe novos controles, em vez de simplesmente abolir as regras do passado [...]. O novo capitalismo é um sistema de poder muitas vezes ilegível. (SENNETT, 2010, p. 10).

O autor apresenta as seguintes questões sobre o caráter imposto pelo novo capitalismo flexível:

Como decidimos o que tem valor duradouro em nós numa sociedade impaciente, que se concentra no momento imediato? Como se podem buscar metas de longo prazo numa economia dedicada ao curto prazo? Como se podem manter lealdades e compromissos mútuos em instituições que vivem se desfazendo ou sendo continuamente reprojctadas? (SENNETT, 2010, p. 10-11).

Analisando o estudo de James Champy<sup>14</sup>, Sennett (2010) destaca que “*as pessoas estão famintas [de mudança]*”, porque o mercado pode ser “*motivado pelo consumidor*” como nunca antes na história. Nessa visão, Sennett (2010, p. 22) acrescenta, “*o mercado é dinâmico demais para permitir que se façam coisas do mesmo jeito ano após ano*”. Assim, com relação a essa fome de mudança, sua origem está no chamado “*capital impaciente*” com o desejo de rápido retorno.

A “*destruição criativa*”, de Schumpeter (SENNETT, 2010, p. 32), exige pessoas à vontade em relação a não calcular as consequências da mudança (que significa simplesmente “*deriva*”), ou a não saber o que virá depois.

Segundo Sennett (2010, p. 33), durante a maior parte da história humana, as pessoas têm aceitado o fato de que suas vidas mudarão de repente devido a guerras, fomes ou outros desastres, e de que terão de improvisar para sobreviver.

O que é singular na incerteza hoje é que ela existe sem qualquer desastre histórico; ao contrário, está entremeada nas práticas cotidianas de um vigoroso capitalismo. A instabilidade pretende ser normal [...]. Talvez a corrosão de caracteres seja uma consequência inevitável. “*Não há mais longo prazo*” desorienta a ação a longo prazo, afrouxa os laços de confiança e compromisso e divorcia a vontade do comportamento. (SENNETT, 2010, p. 33, grifo nosso).

A **acumulação flexível** é marcada por um confronto direto com a rigidez do fordismo. Segundo Harvey (1993, p. 140), “*ela se apoia na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo*”.

Caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional. A acumulação flexível envolve rápidas mudanças dos padrões do desenvolvimento desigual, tanto entre setores como entre regiões geográficas, criando, por exemplo, um vasto movimento no emprego no chamado “setor de serviços”, bem como conjuntos industriais completamente novos em regiões até então subdesenvolvidas. (HARVEY, 1993, p. 140).

Porém, o autor ressalta que “*a acumulação flexível parece implicar níveis relativamente altos de desemprego ‘estrutural’, rápida destruição e reconstrução de*

---

<sup>14</sup> CHAMPY, James. **Re-engineering management**. Nova York: Harper Business, 1995. p. 119; p. 39-40.

*habilidades, ganhos modestos de salários e o retrocesso do poder sindical*” (uma das colunas políticas do regime fordista) (HARVEY, 1993, p. 141).

Por trás da visão do moderno capitalismo, Sennett (2010, p. 59) nos atenta para motivos mais fundamentais para a busca de mudanças mais decisivas e irreversíveis ou mais desorganizadas e improdutivas que possam ser. Refere-se à volatilidade da demanda do consumidor, que traz a segunda característica dos regimes flexíveis, a especialização flexível da produção.

Em termos simples, Sennett (2010, p. 59) apresenta a **especialização flexível** como uma *“tenta[tiva de] pôr, cada vez mais rápido, produtos mais variados no mercado”* de modo a permitir que as empresas respondam com mais rapidez às mudanças na demanda do consumo. Em outras palavras, as empresas cooperam e competem ao mesmo tempo em que buscam nichos de mercado os quais cada uma ocupa temporariamente, e não permanentemente, adaptando-se à vida curta dos produtos (têxteis ou eletroeletrônicos). A este sistema estão envolvidas estratégias de inovação permanente: *“adaptação à mudança incessante, em vez de esforço para controlá-la”*<sup>15</sup> (PIORE; SABEL, 1984 apud SENNETT, 2010, p. 59).

Sennett (2010, p. 59-60) aponta que a especialização flexível é a antítese do sistema de produção fordista, sendo que sua principal característica *“é a disposição de deixar que as demandas do mundo externo determinem a estrutura interna das instituições”*.

Harvey (1993, p. 148) explana que os sistemas de produção flexível permitiram uma aceleração do ritmo da inovação do produto, ao lado da exploração de nichos de mercado altamente especializados e de pequena escala. *“Em condições recessivas e de aumento da competição, o impulso de explorar essas possibilidades tornou-se fundamental para a sobrevivência”*.

Para o autor, o tempo de giro, que sempre é uma chave da lucratividade capitalista, foi reduzido de modo dramático pelo uso de novas tecnologias produtivas (automação, robôs) e de novas formas organizacionais (como o sistema de gerenciamento de estoques *“just-in-time”*, que corta drasticamente a quantidade de material necessária para manter a produção fluindo).

Porém, Harvey (1993, p. 148) ressalta que *“a aceleração do tempo de giro na produção teria sido inútil sem a redução do tempo de giro no consumo”*. A meia vida de um produto fordista típico, por exemplo, era de cinco a sete anos, mas a acumulação flexível

---

<sup>15</sup> PIORE, Michael J.; SABEL, Charles F. **The second industrial divide**: possibilities for prosperity. Nova York: Basic Books, 1984. p. 17.

diminuiu isso em mais da metade em setores como o têxtil, enquanto que em outros, como o de tecnologias de informação (videogames e programas de computador), a meia vida tem caído para menos de dezoito meses.

A acumulação flexível foi acompanhada na ponta do consumo, portanto, por uma atenção muito maior às modas fugazes e pela mobilização de todos os artifícios de indução de necessidades e de transformação cultural que isso implica. A estética relativamente estável do modernismo fordista cedeu lugar a todo o fermento, instabilidade e qualidades fugidias de uma estética pós-moderna que celebra a diferença, a efemeridade, o espetáculo, a moda e a mercadificação de formas culturais. (HARVEY, 1993, p. 148).

Neste sentido, Schumpeter (1946, p. 86) nos remete à universalização do consumo, na qual:

A luz elétrica é uma grande comodidade para aqueles que têm dinheiro suficiente para comprar velas e suficiente para pagar funcionários para atendê-los. O progresso típico da produção capitalista são os panos baratos feitos de tecidos como o algodão e o rayon<sup>16</sup>, calçados, automóveis, etc., de baixo custo e com melhorias que pode não significar muito para os ricos. A Rainha Elizabeth tinha meias de seda, e o progresso capitalista não consiste somente em produzir mais meias de seda para as rainhas, mas em torná-las acessíveis ao trabalhador em troca de quantidades de esforço cada vez menores. (SCHUMPETER, 1946, p. 86, tradução nossa<sup>17</sup>).

O autor completa explanando que o processo capitalista, não por coincidência, mas por virtude de seus mecanismos, eleva progressivamente o nível de vida da população e o faz através de uma sucessão de vicissitudes cuja gravidade é proporcional à taxa de progresso, e o faz de forma eficaz. *“Um após outro, os problemas de fornecimento de produtos para as massas foram determinadas para ser colocado ao alcance de métodos de produção capitalista. O mais importante dos quais, a habitação teve sua solução por meio das casas pré-fabricadas”* (SCHUMPETER, 1946, p. 87, tradução nossa<sup>18</sup>).

---

<sup>16</sup> Tipo de seda artificial ou sintética.

<sup>17</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: *“La luz eléctrica no es una gran conveniencia para aquel que cuenta con dinero bastante para comprar velas en cantidad suficiente y para pagar a sirvientes que se ocuparan de ellas. Los progresos típicos de la producción capitalista son los paños baratos, los tejidos de algodón y de rayón, el calzado, automóviles, etcétera, baratos, y no aquellas mejoras que pudieran significar mucho para el rico. La reina Isabel tenía medias de seda, y el progreso capitalista no consiste típicamente en producir más medias de seda para las reinas, sino en ponerlas al alcance de la obrera de cantidades de esfuerzo en constante disminución.”* (SCHUMPETER, 1946, p. 86).

<sup>18</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: *“Uno tras otro, los problemas del abastecimiento de productos a las masas han sido resueltos al ser puestos dentro del alcance de los métodos de la producción capitalista. El más importante de los que quedan, la vivienda, está acercándose a su solución por medio de las casas prefabricadas.”* (SCHUMPETER, 1946, p. 87).

Em outros termos, Bauman (2007) e Costa (2004) trazem a questão da sociedade de consumo baseada na premissa da satisfação dos desejos humanos de forma que nenhuma sociedade do passado pôde realizar ou sonhar. A promessa de satisfação, no entanto, acrescenta Bauman (2007), *“só permanecerá sedutora enquanto o desejo continuar irrealizado; o que é mais importante, enquanto houver uma suspeita de que o desejo não foi plena e totalmente satisfeito”* (BAUMAN, 2007, p. 106).

O pressuposto aqui é a completa autonomia do indivíduo em suas escolhas. Sua preferência é irredutível a qualquer instância ou esfera explicativa que não seja o que ele efetivamente fez por meio de suas escolhas (ABRAMOVAY, 2004). Neste caso, o ator econômico não se comporta como autômato, que reage a estímulos do mercado, mas de acordo com elementos subjetivos, que não são individuais, mas sociais (RAUD-MATTEDI, 2005). O comportamento é (também) justificado pela tradição, pelo direito, pela moral, etc., e os interesses são socialmente construídos.

Para Bauman (2007), a *“morte”* dessa sociedade, indústria e mercados de consumo ocorreria com o estabelecimento de alvos fáceis, a garantia de facilidade de acesso a bens adequados aos desejos *“legítimos”* e *“realistas”*. *“A não-satisfação dos desejos e a crença firme e eterna de que cada ato visando a satisfazê-los deixa muito a desejar e pode ser aperfeiçoado – são esses os volantes da economia que tem por alvo o consumidor”* (BAUMAN, 2007, p. 106).

Bauman (2007) e Costa (2004, p. 133) enfatizam o fato de a sociedade de consumo tornar permanente a insatisfação, acrescentando que *“uma forma de causar esse efeito é depreciar e desvalorizar os produtos de consumo logo depois de terem sido alçados ao universo dos desejos do consumidor”*. Outra forma, segundo o autor, ainda mais eficaz, no entanto, se esconde da ribalta<sup>19</sup>: *“o método de satisfazer toda necessidade/desejo/vontade de uma forma que não pode deixar de provocar novas necessidades/desejos/vontades. O que começa como necessidade deve terminar como compulsão ou vício”* (BAUMAN, 2007, p. 106-107).

Segundo Bauman (2007, p. 109), uma *“sociedade de consumidores”* não é apenas a soma total dos consumidores, mas uma totalidade, ideia esta advinda inicialmente de Durkheim (1893), em que *“a sociedade não é a mera soma das partes, ela tem alguma coisa que a rege, que faz do todo mais do que um mero agregado”*.

---

<sup>19</sup> *Sf.* Fileira ou série de luzes, na parte externa do palco, entre a orquestra e o pano de boca (MICHAELIS, 2011).

É uma sociedade que “interpela” seus membros basicamente, ou talvez até exclusivamente, como consumidores; e uma sociedade que julga e avalia seus membros principalmente por suas capacidades e sua conduta relacionadas ao consumo. (BAUMAN, 2007, p. 109).

Essa “sociedade de consumidores” é caracterizada por uma “*síndrome consumista*” que, segundo Bauman (2007, p. 110), degradou a duração e promoveu a transitoriedade colocando o valor da novidade acima do valor da permanência e “*abreviou drasticamente o lapso de tempo que separa não apenas o querer do obter, mas também o surgimento do anseio pelo seu desaparecimento, assim como a estreita brecha que separa a utilidade e a conveniência das posses de sua inutilidade e rejeição*”. Por isso, entre os objetos do desejo humano está a apropriação rapidamente seguida pela “*remoção de detritos, no lugar de bens e prazeres duradouros*”.

Neste sentido, Bauman (2007, p. 111) frisa que “*a síndrome consumista é uma questão de velocidade, excesso e desperdício*” e, portanto, da redundância e do lixo farto. Porém, é necessário ressaltar que essa “*guinada consumista*” foi prevista pelo analista de mercado varejista Victor Leblow quando questionado sobre a reconstrução do pós-guerra: “*Precisamos de coisas consumidas, destruídas, gastas, substituídas e descartadas a uma taxa sempre crescente*”<sup>20</sup> (FISHER, 2003 apud BAUMAN, 2007, p. 112).

Bauman (2007, p. 117) destaca que como atributo obrigatório do “objeto de consumo” há uma cláusula em seu registro de nascimento: “*destino final: lata de lixo – escrita em letras menores, mas numa grafia certamente legível*”. O lixo é o produto final de toda ação de consumo e a percepção da ordem das coisas na atual sociedade de consumo é diretamente oposta à que era característica da agora já ultrapassada sociedade de produtores. “*Só o lixo tende a ser (infelizmente) sólido e durável. ‘Solidez’ agora é sinônimo de ‘lixo’*” (BAUMAN, 2007, p. 118).

Além disso, outro fator que agrava a situação é o da não incorporação dos custos de gestão dos resíduos ao preço final dos produtos implicando que os mesmos se tornem cada vez mais acessíveis e descartáveis, em função de modismos ou mesmo de sua fragilidade material e da obsolescência planejada (LINDHQUIST, 2000; COOPER, 2005).

Para Bauman (2005), nada no mundo se destina a permanecer, muito menos para sempre. Os objetos úteis e indispensáveis de hoje são, com pouquíssimas exceções, o refugio de amanhã. “*Nada é necessário de fato, nada é insubstituível. Tudo nasce com a marca da*

---

<sup>20</sup> FISHER, Andy. **Radical ecopsichology**: psychology in the service of life. [s.l.]: Suny Press, 2003. p. 167.

*morte iminente, tudo deixa a linha de produção com um ‘prazo de validade’ afixado”* (BAUMAN, 2005, p. 120).

Segundo Cooper (2005), apesar de haver uma evidente preocupação pública com o crescente consumo e a conseqüente produção de resíduos, sobretudo nos países industrializados, o conceito da “*sociedade descartável*” raramente tem sido explorado com a profundidade adequada, havendo uma escassez de pesquisas acadêmicas que relacionam os resíduos ao consumo.

Explicações para o crescimento e manutenção de nossa predominante cultura descartável têm sido menos adequadamente investigadas. Isso talvez reflita a falha das democracias liberais em associar o lixo com as escolhas de consumo. Até recentemente, a política pública tem parecido associar o aumento do consumo com a felicidade. A soberania do consumidor tem sido vista como sagrado e a escolha do consumidor tratada como correta. A defesa da restrição do consumo, em contraste, é geralmente marginalizada no debate público. (COOPER, 2005, p. 53, tradução nossa<sup>21</sup>).

Neste sentido, Boaventura Souza Santos (2002) introduz o conceito de “*zonas de contato*” como sendo “*campos sociais onde diferentes mundos-da-vida normativos, práticas e conhecimentos se encontram, chocam e interagem*”. As duas zonas de contato constitutivas da modernidade ocidental são a zona epistemológica, onde se confrontaram a ciência moderna e o saber ordinário, e a zona colonial, onde se defrontaram o colonizador e o colonizado. São duas zonas caracterizadas pela extrema disparidade entre as realidades em contato e pela extrema desigualdade das relações de poder entre elas (SANTOS, 2002, p. 38).

Nas zonas de contato multiculturais, cabe a cada prática cultural decidir os aspectos que devem ser selecionados para confronto multicultural. Em cada cultura há aspectos considerados demasiado centrais para poderem ser postos em risco pelo confronto que a zona de contato pode representar ou aspectos que se considera serem inerentemente intraduzíveis noutra cultura. (SANTOS, 2002, p. 39).

Vemos, assim, que as tais zonas de contato a que Santos (2002) se refere são os limites a que as relações humanas estão sujeitas, podendo então que o consumo esteja ligado a formas de aculturação da sociedade como um todo, já que todas passam a possuir e se comportar de

---

<sup>21</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*Explanations for the growth and persistence of our prevailing throwaway culture, however, have been less adequately addressed. This perhaps reflects a failure in liberal democracies to associate waste with consumer choice. Until recently, public policy has appeared to equate increased consumption and human happiness. Consumer sovereignty has been regarded as sacrosanct and consumer choice treated as a “right”. Advocacy of restrained consumption, by contrast, is often marginalized in public debate.*” (COOPER, 2005, p. 53).

modo diferente que sua própria cultura supõe. Por isso, os tais “*aspectos seleccionados para o confronto multicultural*” na verdade foram deturpados a ponto de se tornarem um só em que o conceito de “*sociedade descartável*” a que Cooper (2005) se refere é resultado da multiaculturação de Santos (2002).

### 3.3 SOCIEDADE DE RISCO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Vive-se hoje em um mundo notadamente influenciado pela ciência e tecnologia. Tal influência é tão grande que podemos falar em uma autonomização da razão científica em todas as esferas do comportamento humano que resulta em uma verdadeira fé no homem, na ciência, na razão, enfim, uma fé no progresso (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 2).

Embora o mito da divindade da ciência comece a desaparecer e a humanidade a viver um período de profundas transformações que vão contra a fé cega na ciência, que questiona seus atributos e qualidades sobre-humanas, às vésperas do terceiro milênio persiste a imagem social da ciência como um ente superior com atributos de infalibilidade, objetividade e neutralidade. Ainda é vista como sendo reservada às pessoas privilegiadas escolhidas por suas especiais qualidades intelectuais, que dedicam suas vidas ao estudo, trancados em laboratórios e vestidos com túnicas brancas e ar circunspecto: os sacerdotes do saber, os cientistas, os donos do conhecimento (RODRÍGUEZ ACEVEDO, 1998, p. 115, tradução nossa<sup>22</sup>; BAZZO, 2002; BAZZO, 2010, p. 103; SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 2). Em outras palavras, “*a lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser as da ciência*” (BAZZO, 2010, p. 103).

Como consequência do cientificismo que emerge desse processo, a supervalorização da ciência gerou o mito da salvação da humanidade, ao considerar que todos os problemas humanos podem ser resolvidos cientificamente. Outra consequência é o mito da neutralidade científica (JAPIASSU, 1999; RODRÍGUEZ ACEVEDO, 1998; LÓPEZ CERREZO et al., 1996). “*Na imagem tradicional ou ‘concepção herdada’ da ciência, esta é essencialmente*

---

<sup>22</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*Pese a que el mito de la divinidad de la ciencia comienza a desvanecerse y a que la humanidad está viviendo un período de profundas transformaciones que van contra la fe ciega en la ciencia que cuestiona sus atributos y cualidades sobrehumanas, en las puertas del tercer milenio persiste la imagen social de la ciencia como un ente superior con atributos de infalibilidad, objetividad y neutralidad, reservado a seres privilegiados elegidos por sus especiales cualidades intelectuales, dedicados toda su vida al estudio, encerrados en laboratorios y ataviados con batas blancas y aire circunspecto: los sacerdotes del saber, los científicos, los dueños del conocimiento superior.*” (RODRÍGUEZ ACEVEDO, 1998, p. 115).

*uma atividade teórica cujo produto são as teorias científicas*” (LÓPEZ CERREZO et al., 1996).

Tanto o saber teórico como o prático são produtos do conhecimento e são construídos passo a passo, através da interação social. Este conhecimento é a herança cultural das sociedades e estão constantemente se construindo e reconstruindo. A ciência e a tecnologia são produtos da história e do saber social, organizada e sistematizada, na criação contínua. Hoje, os conhecimentos científicos e tecnológicos estão interligados, podendo-se afirmar que a tecnologia é “cientificizada” e a ciência “tecnologizada”, no entanto, na construção da ciência e da tecnologia subjace uma especialização do saber teórico e do saber prático. (RODRÍGUEZ ACEVEDO, 1998, p. 115, tradução nossa<sup>23</sup>).

O cientificismo tem também uma função ideológica de dominação. Segundo Habermas (1983, p. 330), com o desenvolvimento do modo de produção capitalista, houve uma “cientificização da técnica” e, nesse processo, o desenvolvimento tecnológico passou a depender de um sistema institucional no qual conhecimento técnico e científico são interdependentes.

Ainda, segundo esse autor, “com a investigação industrial de grande escala, ciência, técnica e valorização foram inseridas no mesmo sistema” (HABERMAS, 1983, p. 330). Habermas defende, assim, a tese central de Marcuse de que a ciência e a técnica cumprem a função de legitimação da dominação, pois as metodologias científicas levam a uma dominação da natureza com uma eficácia cada vez maior, proporcionando os instrumentos para uma dominação cada vez mais eficiente do homem sobre o homem (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 2).

Ao invés de as necessidades humanas definirem as necessidades de produção – o que seria a norma para uma sociedade verdadeiramente humana – são as necessidades do funcionamento do sistema que irão criar as “falsas necessidades” de consumo... E o sistema criou o homem à sua imagem e semelhança e lhe disse: Não terás outros deuses diante de mim! (ALVES, 1968, p. 20).

---

<sup>23</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*Tanto el saber teórico como el práctico son productos del conocimiento y se van construyendo paso a paso en la interacción social. Estos saberes son el legado cultural de las sociedades y están en permanente construcción y reconstrucción. La ciencia y la tecnología son productos históricos y saberes sociales, organizados y sistematizados, en continua creación. Hoy en día, el saber científico y el saber tecnológico se interrelacionan mutuamente; podría afirmarse que la tecnología está «cientificizada» y la ciencia «tecnologizada»; sin embargo, en la construcción de la ciencia y la tecnología subyace una especialización del saber teórico y del saber práctico.*” (RODRÍGUEZ ACEVEDO, 1998, p. 115).

Antecessora, historicamente, aos autores supracitados, está Simone Weil (1979) que introduziu a ideia da legitimação da dominação da ciência sobre o homem e pelo homem. Isso fica claro quando a autora aborda a questão explanando que:

No começo, a ciência era apenas o estudo das leis da natureza. Depois, interveio na produção com a invenção e aperfeiçoamento das máquinas e com as descobertas de processos que permitiam utilizar as forças da natureza. Finalmente, no nosso tempo, em fins do século passado, pensou-se em aplicar a ciência não mais apenas na utilização das forças da natureza, mas no emprego da força humana de trabalho. (WEIL, 1979, p. 111).

A autora complementa sua linha de raciocínio ao apresentar que a Revolução Industrial ocorreu em dois momentos distintos: “*A primeira se define pela utilização científica da matéria inerte e das forças da natureza. A segunda se define pela utilização científica da matéria viva, isto é, dos homens*” (WEIL, 1979, p. 112).

Assim, segundo a autora, o sistema de trabalho dito científico parte do pressuposto de que os homens não são homens e se dá à ciência o papel degradante de instrumento de pressão. Para a autora, “*o verdadeiro papel da ciência em matéria de organização do trabalho é o de encontrar melhores técnicas*” (WEIL, 1979, p. 126).

Weil (1979) finaliza sua explanação acerca da dominação da ciência sobre o homem ao ditar que:

[...] é preciso desconfiar dos cientistas, porque, na maior parte do tempo, não são sinceros [...] os trabalhadores não devem ter confiança [plena] nos cientistas, nos intelectuais ou nos técnicos para fazer a regulamentação do que é para eles, trabalhadores, de uma importância vital. Podem é claro, aceitar seus conselhos, mas só devem contar consigo mesmos, e se apelarem para a ciência, deverá ser de modo a assimilarem-na eles próprios. (WEIL, 1979, p. 127).

Neste contexto, a ciência e a tecnologia têm acarretado diversas transformações na sociedade contemporânea, refletindo em mudanças no nível econômico, político e social. Assim, é comum considerarmos ciência e tecnologia (C&T), como motores do progresso que proporcionam não só o desenvolvimento do saber humano, mas também uma evolução real para o homem (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 72).

Porém, é necessário ressaltar que, além do progresso e bem-estar, a ciência e a tecnologia também podem implicar em danos (à saúde e ao meio ambiente, por exemplo),

controvérsias éticas e morais, como apresentado anteriormente pelo pensamento de Weil (1979).

Latour (2000), para dialogar simultaneamente com os produtos e com o processo de produção do conhecimento, propõe a imagem de um Janus *bifronte*, cujas faces produzem afirmações geralmente contraditórias sobre os fatos produzidos pela ciência. Uma das faces, a da esquerda, tem em mente o conhecimento científico já produzido e validado, enquanto ignora que muitas proposições interpretadas como fatos durante séculos deixam de sê-lo em um determinado momento histórico. A outra face, a da direita, fala sobre o processo de produção de “fatos”, quando eles ainda não estão plenamente estabelecidos. Ou seja, das faces de Janus, “*uma vivaz e a outra severa*”, tem-se a “*ciência em construção*’, na da direita; *ciência pronta*’ ou *ciência acabada*’, na da esquerda” (LATOURE, 2000, p. 16).

Para o sociólogo Ulrich Beck (1997), a expressão sociedade de risco “*designa uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna, em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle e a proteção da sociedade industrial*” (BECK, 1997, p. 15).

Segundo Sennett (2010, p. 94), “*correr riscos pode ser, em diferentes circunstâncias, um teste de alta carga de caráter*”. A disposição de arriscar, porém, não mais deve ser domínio apenas de capitalistas de risco ou indivíduos extremamente aventureiros. Para o autor, “*o risco vai ser uma necessidade diária enfrentada pelas massas*”. Já para Beck (2007, p. 19), a “*modernidade avançada, a produção social de riqueza é sistematicamente acompanhada pela produção social de riscos*”. Conseqüentemente, aos problemas e conflitos distributivos da sociedade da escassez sobrepõem-se aos problemas e conflitos surgidos a partir da produção, definição e distribuição de riscos científico-tecnologicamente produzidos (BECK, 2010, p. 23).

Fazendo uma comparação para entender melhor essa questão, Sennett (2010, p. 94) apresenta o exemplo de Johansen e Swigart<sup>24</sup> que invocam a imagem do trabalho sendo continuamente trocado de vaso, como uma muda de planta, e do trabalhador como jardineiro. “*A própria instabilidade das organizações flexíveis impõe aos trabalhadores a necessidade de ‘trocar de vaso’*”, isto é, de correr riscos com seu trabalho.

É interessante contextualizar aqui que a palavra “**risco**” descende da palavra renascentista italiana “*desafiar*”, “*risicare*”. Segundo Sennett (2010, p. 94-94), a “*raiz sugere uma atitude de bravata e confiança*”, mas essa não é a história toda.

<sup>24</sup> JOHANSEN, Robert; SWIGART, Rob. **Upsizing the individual in the downsized organization**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1994. p. 137.

Até tempos relativamente recentes, os jogos de azar e o correr riscos pareciam um desafio aos deuses. A expressão moderna “*tentar a sorte*” vem da tragédia grega, em que Ate, a força do destino, pune homens e mulheres pelo orgulho de desafiar demais e de ter presunções sobre o futuro. Acreditava-se que Fortuna, a deusa romana da sorte, determinava todo lance de dados. Nesse universo governado por deuses e Deus, havia espaço para desafiar, mas não muito para a sorte (SENNETT, 2010, p. 95, grifo nosso).

Sennett (2010, p. 95) nos apresenta então o livro, sobre o risco, que marcou época, *Liber Abaci*, de Fibonacci, publicado em 1202, ao afirmar “*o caráter puramente aleatório dos fatos e a capacidade dos seres humanos de administrar seus riscos*”. O livro baseia-se:

[...] na prática dos matemáticos árabes de escrever números como 1, 2 ou 804738, que permitiam um tipo de cálculo que não se podia fazer facilmente com os velhos numerais romanos I, II, MCIV. Os “coelhos” de Fibonacci formavam a parte mais divertida do livro. Ele tentou prever quantos coelhos, de um único casal de pais, nasceriam em um ano. Desses cálculos derivou toda uma ciência matemática para prever resultados. (SENNETT, 2010, p. 95).

Sennett (2010, p. 96) discorre então sobre o estudo do psicólogo Amos Tversky<sup>25</sup> no qual este conclui que na vida as pessoas se interessam mais pelas perdas que pelos ganhos, quando assumem riscos, por exemplo, em suas carreiras, casamentos ou na mesa de jogo: “*as pessoas são muito mais sensíveis a estímulos negativos que positivos [...] Umhas poucas coisas nos fariam sentir melhor, mas o número das que nos fariam sentir pior é ilimitado*”. O mesmo afirma Adam Smith, em *A riqueza das nações*<sup>26</sup>, sobre “*o conceito demasiado alienante que a maioria dos homens faz de suas capacidades [...] a chance de ganho é mais ou menos supervalorizada por todos os homens, e a de perda subvalorizada pela maioria*” (SENNETT, 2010, p. 106).

Em seguimento a esta ideia, as instituições modernas não são também rígidas ou claramente definidas. “*A incerteza delas resulta de atacar a rotina, embora enfatize atividades de curto prazo pela criação de redes amorfas, complexas, em lugar de burocracias de estilo militar. O risco ocorre numa sociedade que busca desregular o tempo e o espaço*”

<sup>25</sup> TVERSKY, Amos. The psychology of risk. In: **Quantifying the market risk premium phenomenon for investment decision making**. William Sharpe (Ed.). Charlottesville: ICFA, 1990. p. 75.

<sup>26</sup> SMITH, Adam. **The wealth of nations**. 1776. Londres: Methuen, 1961. p. 107-109.

(SENNETT, 2010, p. 99). Por isso, Sennett (2010, p. 99) ao indicar a obra de Ronald Burt<sup>27</sup>, esclarece que “*aquele que gosta de arriscar tem de permanecer na ambiguidade e incerteza*”.

Para Beck (2010, p. 23), a passagem da lógica da distribuição de riqueza na sociedade da escassez para a lógica da distribuição de riscos na modernidade tardia está ligada historicamente a duas condições:

Ela consoma-se, em primeiro lugar [...], quando e na medida em que, através do nível alcançado pelas forças produtivas humanas e tecnológicas [...] é objetivamente reduzida e socialmente isolada a *autêntica carência material*. Em segundo lugar, essa mudança categorial, deve-se simultaneamente ao fato de que, a reboque das forças produtivas exponencialmente crescentes no processo de modernização<sup>28</sup>, são desencadeados riscos e potenciais autoameaças (*sic*) numa medida até então desconhecida. (BECK, 2010, p. 23).

Em outra obra, Beck (1997, p. 15) expõe essas duas fases distintas com outras palavras: a primeira é “*um estágio em que os efeitos e as auto-ameaças (sic) são sistematicamente produzidos, mas não se tornam questões públicas ou o centro de conflitos políticos*”. Nessa, o autoconceito da sociedade industrial ainda predomina, seja multiplicando ou ainda “*legitimando*” as ameaças produzidas através de tomadas de decisão, como “*riscos residuais*”.

A outra fase, segundo Beck (1997), é a que ocorre “*quando os perigos da sociedade industrial começam a dominar os debates e conflitos públicos, tanto políticos como privados*”. As instituições da sociedade industrial tornam-se produtoras e legitimadoras das ameaças que não conseguem controlar. Alguns aspectos da sociedade industrial, assim, tornam-se social e politicamente problemáticos (BECK, 1997, p. 16).

Segundo o autor, na medida em que essas condições se impõem, ocorre que um tipo histórico de pensamento e ação é relativizado ou recoberto por um outro. O conceito de “indústria” ou de “sociedade de classes” (na mais ampla vertente de Karl Marx e Max Weber)

---

<sup>27</sup> BURT, Ronald. **Structural holes**: the social structure of competition. Cambridge: Harvard University Press, 1992.

<sup>28</sup> “*Modernização significa o salto tecnológico de racionalização e a transformação do trabalho e da organização, englobando, para além disto, muito mais: a mudança dos caracteres sociais e das biografias padrão, dos estilos e formas de vida, das estruturas de poder e controle, das formas políticas de opressão e participação, das concepções de realidade e das normas cognitivas. O arado, a locomotiva a vapor e o microchip são, na concepção sociocientífica da modernização, indicadores visíveis de um processo de alcance muito mais profundo, que abrange e reconfigura toda a trama social [...]*” (KOSELLECK, 1977; LEPSIUS, 1977; EISENSTADT, 1979 apud BECK, 2010, p. 23).

gira em torno da questão de “*como a riqueza socialmente produzida pode ser distribuída de forma socialmente desigual e ao mesmo tempo ‘legítima’*” (BECK, 2010, p. 23-24).

No entanto, segundo Guivant (2001, p. 67), em seus trabalhos mais recentes, Beck tem procurado explicitamente fugir tanto dessa limitada caracterização da sociedade de classes como da decorrente visão linear e evolutiva entre sociedade de classes e sociedade de risco. Beck (1999, p. 24) passou a reconhecer que seria “*muito simplista afirmar que a ecologia teria suplantado a questão de classe*”, enfatizando que elas podem se sobrepor e se agravar mutuamente num contexto em que, simultaneamente, há países menos industrializados ainda em busca de atingir o que se entende como as vantagens da modernização simples, ao lado de países altamente industrializados nos quais diversos setores questionam os fundamentos e os objetivos da modernidade industrial.

Esta situação, Beck (1997, p. 16<sup>29</sup> apud GUIVANT, 2001, p. 67) define “*a chaotic simultaneity of the non-synchronous*”, a qual, para ser evitada, precisa de um intercâmbio, em nível global, para redefinir o que se entende ou se busca no desenvolvimento.

Nesta simultaneidade, estão presentes cinco tipos de ameaças globais, que podem se complementar e acentuar entre si:

- 1) Riscos da maneira como são produzidos no estágio mais avançado do desenvolvimento das forças produtivas: a destruição ecológica decorrente do desenvolvimento industrial, como a radioatividade, as toxinas e poluentes presentes no ar, na água e nos alimentos, efeitos de curto e longo prazo decorrentes sobre plantas, animais e seres humanos.

Eles desencadeiam danos sistematicamente definidos, por vezes *irreversíveis*, permanecem [...] fundamentalmente *invisíveis*, baseiam-se em *interpretações causais*, apresentam-se, portanto tão somente no *conhecimento* [...] que se tenha deles [...] e estão, em certa medida, *abertos a processos sociais de definição*. (BECK, 2010, p. 27, grifo do autor).

- 2) Com a distribuição e o incremento dos riscos, surgem “*situações sociais de ameaça*”: estão incluídas desigualdades de posições de estrato e classe social (pobreza), vinculando problemas em nível de habitação, alimentação, perda de espécies e da diversidade genética, energia, indústria e população, fazendo valer, entretanto, uma lógica distributiva substancialmente distinta:

---

<sup>29</sup> BECK, Ulrich. **The reinvention of politics**: rethinking modernity in the global social order. Cambridge: Polity Press, 1997.

“os riscos da modernização cedo ou tarde acabam alcançando aqueles que os produziram ou que lucraram com eles” (BECK, 2010, p. 27), no chamado “efeito bumerangue”, não apenas sob a forma de ameaças à saúde, mas também contra a legitimidade, à propriedade e ao lucro.

- 3) A expansão e a mercantilização dos riscos de modo algum rompem com a lógica capitalista de desenvolvimento: os riscos da modernização são “*big business*”. Com os riscos, “*a economia torna-se ‘autorreferencial’ independente do ambiente da satisfação das necessidades humanas. A sociedade industrial produz as situações de ameaça e [também] o potencial político da sociedade de risco*” (BECK, 2010, p. 28).
- 4) Riquezas podem ser *possuídas*; em relação aos riscos, porém, somos *afetados*; ao mesmo tempo, eles são *atribuídos* em termos civilizatórios: em situações relativas a classe ou camada social, a consciência é determinada pela existência, enquanto, nas situações de ameaça:

[...] é a consciência que determina a existência. Consequentemente, o potencial político da sociedade de risco tem de se desdobrar e ser analisado numa sociologia e numa teoria do surgimento e da disseminação do conhecimento sobre os riscos. (BECK, 2010, p. 28).

- 5) Riscos socialmente reconhecidos “*contêm um peculiar ingrediente político explosivo: aquilo que até há pouco era tido por apolítico torna-se político – o combate às ‘causas’ no próprio processo de industrialização*”. Trata-se, portanto, não apenas dos problemas de saúde resultantes para a natureza e o ser humano, mas dos:

[...] efeitos colaterais sociais, econômicos e políticos desses efeitos colaterais: perdas de mercado, depreciação do capital, controles burocráticos das decisões empresariais, abertura de novos mercados, custos astronômicos, procedimentos judiciais, perda de prestígio. (BECK, 2010, p. 28).

Emerge assim o potencial político das catástrofes. “*A sociedade de risco é uma sociedade catastrófica. Nela, o estado de exceção ameaça converter-se em normalidade*” (BECK, 2010, p. 28).

De acordo com Guivant (2001, p. 95) a sociedade industrial, caracterizada pela produção e distribuição de bens, foi deslocada pela sociedade de risco. Nessa última, a distribuição dos riscos não corresponde às diferenças sociais, econômicas e geográficas da chamada primeira modernidade. O desenvolvimento da ciência e da técnica, assim, não poderiam mais dar conta de prever e controlar os riscos que contribuiu decisivamente para criar e que geram consequências de alta gravidade para a saúde humana e para o meio ambiente, desconhecidas em longo prazo e que, quando descobertas, tendem a ser irreversíveis.

Segundo a autora supracitada, Beck inclui entre eles “*os riscos ecológicos, químicos, nucleares e genéticos, produzidos industrialmente, externalizados economicamente, individualizados juridicamente, legitimados cientificamente e minimizados politicamente*” (GUIVANT, 2001, p. 95; GUIVANT, 1998, p. 20), tendo incorporado mais recentemente também os riscos econômicos, como as quedas nos mercados financeiros internacionais. Este conjunto de riscos geraria “*uma nova forma de capitalismo, uma nova forma de economia, uma nova forma de ordem global, uma nova forma de sociedade e uma nova forma de vida pessoal*” (BECK, 1999, p. 2-7).

Sendo assim, para Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 72), as finalidades e interesses sociais, políticos, militares e econômicos que resultam no impulso dos usos de novas tecnologias implicam enormes riscos enquanto o desenvolvimento científico-tecnológico e seus produtos não forem independentes de seus interesses.

O conceito de sociedade de risco se cruza diretamente com o de globalização: os riscos são democráticos, afetando nações e classes sociais sem respeitar fronteiras de nenhum tipo. Os processos que passam a delinear-se a partir dessas transformações são ambíguos, coexistindo maior pobreza em massa, crescimento de nacionalismo, fundamentalismos religiosos, crises econômicas, possíveis guerras e catástrofes ecológicas e tecnológicas, e espaços no planeta onde há maior riqueza, tecnificação rápida e alta segurança no emprego (GUIVANT, 2001, p. 96).

A avaliação de questões ligadas a tecnologias sobre o descarte de lixo tecnológico é importante para o campo de estudos CTS e para a conscientização de que vivemos em uma sociedade de risco. O relacionamento atual entre ciência, tecnologia e sociedade ocorre com permissividade quanto a eventuais riscos: os benefícios são superestimados e os riscos não revelados, ou minimizados, perante o público. Esse modelo social passa pelo processo de “**modernização reflexiva**”, que é a tomada de consciência dos cidadãos das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Sendo assim, conforme o contexto da sociedade de risco aqui apresentado, a instabilidade, o risco e a contingência são temas recorrentes. Beck (1992) aponta que o mundo atual precisa se preparar para lidar com as inconstâncias e instabilidades oriundas da prática científica e tecnológica, e que somente mediante a vigilância e a precaução constante é possível gerenciar os riscos da modernidade. Toda prática inovativa, assentada em resultados incertos e instáveis, representa potencialmente um risco para as instituições e relações sociais.

Segundo Andrade (2004):

[...] a inovação tecnológica, acoplada à atividade industrial e gestão empresarial, representa a materialização dos processos econômicos incertos e desestabilizadores da vida humana e das condições ambientais. Para os partidários da teoria do risco, a prática inovativa precisa ser regulamentada, de modo a se controlar efeitos imprevistos e impactos no ecossistema. Como se a inovação e o risco constituíssem elementos contraditórios, o primeiro defendido pelo pensamento econômico e corporativo, e o segundo pelos agentes sociais. (ANDRADE, 2004, p. 93).

Com isso, desenvolveu-se uma ampla desconfiança em relação às promessas da inovação. A área ambiental é exatamente um exemplo de esfera que tem encontrado dificuldades em incorporar essa questão. A dimensão do risco social e a crítica às incertezas da modernidade dificultam que a lógica da inovação interfira nos rumos da **sustentabilidade**, fortemente marcados por um temor frente aos avanços tecnológicos (ANDRADE, 2004, p. 90).

Para Andrade (2004, p. 95), “*o ambientalismo e a teoria do risco, ao condenarem a inovação a se submeter aos imperativos da precaução, pretendem realizar algo semelhante, ou seja, alijá-la de um de seus componentes mais ricos e necessários, a indeterminação*”. Apesar de suas grandes contribuições para a sociologia ambiental, a teoria do risco ainda avalia o avanço tecnológico por seus impactos, mas não por suas possibilidades ou pelo seu devir. A atividade técnica só adquire sentido a partir de seus impactos futuros, imprevisíveis, não se antevendo a possibilidade de arranjos e articulações institucionais oriundos da inventividade técnica.

Neste sentido, para Sachs (2004, p. 15), o conceito de **desenvolvimento sustentável** acrescenta outra dimensão, a da sustentabilidade ambiental, à dimensão da sustentabilidade social, e acrescenta que:

[...] ela é baseada no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras. Ela

nos compele a trabalhar com escalas múltiplas de tempo e espaço, o que desarruma a caixa de ferramentas do economista convencional. Ela nos impele ainda a buscar soluções triplamente vencedoras, eliminando o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas, tanto sociais quanto ambientais. (SACHS, 2004, p. 15).

Esta ideia ressalta que as diferentes culturas e valores intrínsecos a cada país e região devem ser levados em consideração no processo de promoção de formas sustentáveis de desenvolvimento. Não há que se estipular uma fórmula única para o seu sucesso. Por isso, *“outras estratégias, de curto prazo, levam ao crescimento ambientalmente destrutivo, mas socialmente benéfico, ou ao crescimento ambientalmente benéfico, mas socialmente destrutivo”* (SACHS, 2004, p. 15).

Sachs (2004) apresenta então o que considera como sendo os cinco pilares do desenvolvimento sustentável:

- a) **Social**, fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de disrupção social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;
- b) **Ambiental**, com as suas duas dimensões (os sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como “recipientes” para a disposição de resíduos);
- c) **Territorial**, relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;
- d) **Econômico**, sendo a viabilidade econômica a *conditio sine qua non* para que as coisas aconteçam;
- e) **Político**, a governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem; a liberdade faz toda a diferença. (SACHS, 2004, p. 15-16).

Para Sachs (2004, p. 13) o desenvolvimento, distinto do crescimento econômico, tem o requisito de aproximar a economia e a ética, sem esquecer a política, na medida em que os objetivos do desenvolvimento vão bem além da mera multiplicação da riqueza material. O autor frisa ainda que *“o crescimento é uma condição necessária, mas de forma alguma suficiente (muito menos um objetivo em si mesmo), para se alcançar a meta de uma vida melhor, mais feliz e mais completa para todos”* (SACHS, 2004, p. 13).

No contexto histórico em que surgiu, a ideia de desenvolvimento implica a expiação e a reparação de desigualdades passadas, criando uma conexão capaz de preencher o abismo civilizatório entre as antigas nações metropolitanas e a sua antiga periferia colonial, entre as minorias ricas modernizadas e a maioria ainda atrasada e exausta dos trabalhadores pobres.

O desenvolvimento traz consigo a promessa de tudo – a modernidade inclusiva propiciada pela mudança estrutural. (SACHS, 2004, p. 13).

A essa questão, há de lembrar que, no entender de Corazza (2005, p. 457), se a tecnologia é o conhecimento de como fazer coisas, nem todas as coisas que ela nos ensina fazer são feitas. E provavelmente não o são porque ainda não aprendemos a tomar decisões sobre qual uso fazer de nosso conhecimento. *“Não aprendemos ainda a promover o uso progressivamente mais sensato do conjunto crescente de conhecimento tecnológico de que podemos dispor”*.

Corazza (2005, p. 457) explana que, nas palavras de Herrera (1982)<sup>30</sup>, o avanço da ciência e da tecnologia colocou a humanidade frente a uma disjunção que compreende um risco e uma possibilidade. Herrera refere-se ao risco de uma degradação sem precedentes da qualidade ambiental, cuja manifestação extrema seria a catástrofe nuclear. A possibilidade a que se refere fundamenta-se na perspectiva de uma profunda reorganização social, em que não apenas a melhoria geral das condições de vida das sociedades seria o propósito último, mas, sobretudo, o alcance do pleno desenvolvimento humano.

Não há, certamente, a esperança de se encontrar na tecnologia uma panaceia para todos os males ou de se gerar soluções definitivas para grande parte dos problemas enfrentados. Consequências insuspeitas da ação humana sobre a qualidade ambiental e sobre as condições de vida são descobertas continuamente. O avanço de nossos conhecimentos nos tem ensinado que a compreensão sobre as causas dos problemas ambientais não cessa de evoluir e que as soluções encontradas são necessariamente transitórias. O desenvolvimento de tecnologias “mais limpas” é, conseqüentemente, uma meta que coevolui com o próprio ideal de qualidade ambiental: é um alvo móvel. (CORAZZA, 2005, p. 458-459).

Neste sentido, para Rodrigues (1998, p. 136), explorar novas possibilidades e vontades humanas significa mudar a matriz do ideário se ao invés de Desenvolvimento Sustentável, pensar-se em sociedade sustentável. O desenvolvimento social seria obtido, então, com a busca do que é o limite da capacidade humana, qual seja, a capacidade de pensar e de comunicar-se, como expressa Amílcar Herrera (1982)<sup>31</sup>.

Pensar não ocupa espaço físico, não precisa destruir fontes de energia fósseis e não renováveis. O desenvolvimento das ideias parece que pode ser

---

<sup>30</sup> HERRERA, Amílcar O. **A grande jornada**: a crise nuclear e o destino biológico do Homem. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

<sup>31</sup> Id., 1982.

ilimitado, pelo menos quando se afirma que o número de neurônios que utilizamos é ínfimo perto da capacidade do nosso cérebro. Portanto, nossa meta pode ser este tipo de desenvolvimento, o que tornaria nossa sociedade sustentável, pois o limite não será dado pela destruição, mas pela virtualidade potencial de nosso cérebro. Continuando neste raciocínio, explorar-se-ia a possibilidade do que existe (capacidade de pensar) em nome de algo radicalmente melhor, em nome da igualdade social, medida não pelo **ter** (mais e mais mercadorias), mas pelo **ser** (social). (RODRIGUES, 1998, p. 136, grifo da autora).

Em consequência disso é que Sachs (2004) explana que para se progredir nas cinco dimensões do desenvolvimento sustentável, acima apresentadas, muita coisa tem que ocorrer de fato. O autor fala numa “*transição planetária para o desenvolvimento sustentável*” que contaria com:

- a) Estratégias nacionais diferenciadas, mas complementares, no Norte (mudando os padrões de consumo e os estilos de vida, reduzindo a dependência quanto a combustíveis de origem fóssil e diminuindo o tamanho da “pegada” da minoria rica);
- b) No Sul, estratégias de desenvolvimento endógenas e inclusivas (em vez do transplante de modelos do Norte), propiciando um salto para uma civilização moderna, sustentável, com base na biomassa, especialmente adequada aos países tropicais;
- c) Um acordo Norte/Sul a respeito do desenvolvimento sustentável aumentando substancialmente o fluxo de recursos do Norte para o Sul (por meio da ajuda e, mais ainda, do comércio justo), estimulando simultaneamente as economias em crise do Norte;
- d) Um sistema internacional de impostos (sobre energia, pedágios para o uso de oceanos e espaços aéreos, e algum tipo de taxa sobre transações financeiras);
- e) Gerenciamento das áreas globais de uso comum. (SACHS, 2004, p. 16).

Sachs (2004, p. 16) concorda com Gallapin (2001)<sup>32</sup> quando este afirma que a transição para um mundo sustentável exige um progresso simultâneo em todas essas frentes. As perspectivas imediatas são sombrias. Enquanto prosseguem na batalha política na frente global, os países latino-americanos poderiam também usar o marco conceitual do desenvolvimento sustentável para desenhar as suas estratégias nacionais.

Portanto, ao que tudo indica, a falta de ação no que diz respeito a ameaças ecológicas globais tem a ver com o fato de que “*a comunidade global não se sente ainda suficientemente*

---

<sup>32</sup> GALLAPIN, Gilberto C. The Latin American World Model (a.k.a. the Bariloche model): three decades ago. *Futures*, v. 33, p. 77-88, 2001.

*ameaçada do ponto de vista da ecologia do sujeito*”, ou seja, a situação ecológica teria que se deteriorar ainda muito mais, para que nos sentíssemos motivados a reivindicar, e também a aceitar, intervenções ecológicas mais duras, as quais desde há muito seriam oportunas do ponto de vista da ecologia global e da sustentabilidade (FREY, 2001, p. 22).

### 3.4 PROPRIEDADE INTELECTUAL E INOVAÇÃO

Tradicionalmente fala-se em propriedade sobre bens materiais, corpóreos e tangíveis, como uma casa, um terreno, uma fazenda, ou qualquer outro objeto. Mais do que isso, fala-se em propriedade como um direito exclusivo e absoluto (SALINAS, 2007, p. 19).

Antes do século XVIII, só havia uma forma de proteção intelectual: o *segredo*. O detentor do conhecimento simplesmente esconderia sua descoberta, construindo o aparelho e mantendo-o em segredo.

Hoje em dia, o inventor de um novo processo, ou de um processo melhor, patenteia sua invenção, e ninguém mais poderá usá-la. Mas na Idade Média não havia leis sobre patentes, e as corporações [associações de artesãos ou profissionais de uma área (padeiros, pedreiros, luthiers, etc.)], ansiosas de manter o monopólio, se preocupavam naturalmente em ocultar seus segredos artesanais. No entanto, como impedir que eles fossem conhecidos? Como impedir que outros viessem a saber das manhas do ofício? Uma lei veneziana de 1454 nos indica pelo menos um dos métodos: ‘Se um trabalhador levar para outro país qualquer arte ou ofício em detrimento da República, receberá ordem de regressar; se desobedecer, seus parentes mais próximos serão presos, a fim de que a solidariedade familiar o convença a regressar; se persistir na desobediência, serão tomadas medidas secretas para matá-lo, onde quer que esteja. (RENARD, 1918<sup>33</sup>, p. 36, apud HUBERMAN, 1986, p. 58).

O termo **Propriedade Intelectual**, como definido pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2010), refere-se às criações da mente: invenções; obras literárias e artísticas; símbolos, nomes e imagens utilizadas no comércio.

Sob a ótica jurídica, Propriedade Intelectual é definida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) como sendo o:

[...] ramo do Direito que trata da proteção concedida a todas as criações resultantes do espírito humano, seja de caráter científico, industrial, literário

---

<sup>33</sup> RENARD, G. *Gilds in the middle ages*. Londres: Bell & Sons Ltd., 1918. p. 36.

ou artístico. A propriedade intelectual se divide em duas grandes áreas: a propriedade industrial, tais como: patentes de invenção, patentes de modelos de utilidade, desenhos industriais, indicações geográficas, registro de marcas e proteção de cultivares, e o direito autoral, tais como: obras literárias, artísticas e científicas, programas de computador, topografias de circuito integrado, domínios na Internet e cultura imaterial. (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2010).

Estes dois ramos estruturam-se em dois sistemas jurídicos distintos, baseados, cada qual, em uma convenção internacional. O sistema de proteção do direito de autor estruturou-se através da Convenção de Berna, celebrada em 1886, e o sistema do direito de propriedade industrial sistematizou-se através da Convenção de Paris, celebrada em 1883.

Segundo Salinas (2007) trata-se de dois sistemas normativos distintos, que se diferenciam na finalidade precípua da criação intelectual, de cunho estético ou utilitário.

O direito da propriedade industrial estruturou-se em torno do objetivo maior de garantir o progresso da técnica e da indústria, através da proteção aos inventos e aos modelos de utilidade, sinais distintos do comércio, e outros, ao passo que o direito de autor possui como princípios o reconhecimento da autoria da obra intelectual e a defesa da integridade, além da garantia de poder usufruir os proventos decorrentes da circulação da criação intelectual. (SALINAS, 2007, p. 20).

**A Propriedade Industrial** “*abrange as criações intelectuais de natureza utilitária, industrial ou comercial, como os inventos, marcas, modelos de utilidade, desenhos industriais e as novas variedades vegetais*” (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2010).

Nesse ínterim, a proteção dos direitos relativos à propriedade industrial no Brasil efetua-se mediante o Art. 2º, da Lei n. 9.279, de 14/05/1996 (BRASIL, 1996), com:

- I - concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade;
- II - concessão de registro de desenho industrial;
- III - concessão de registro de marca;
- IV - repressão às falsas indicações geográficas; e,
- V - repressão à concorrência desleal.

Segundo o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2011a), patente é um:

[...] título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida,

o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc.

Deste modo, a seção seguinte apresenta todo o processo que há por trás do produto final que a patente representa: a prática inovativa.

### 3.4.1 A Prática Inovativa

Para Barbieri e Álvares (2004), o verbo **innovar** vem do latim (*innovare*) e significa renovar ou introduzir novidades de qualquer espécie. Já **inovação** é uma variante e quer dizer renovado ou tornado novo.

De acordo com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2011), **inovação** é a introdução, com êxito, no mercado, de produtos, serviços, processos, métodos e sistemas que não existiam anteriormente, ou contendo alguma característica nova e diferente do padrão em vigor. Compreende diversas atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras, comerciais e mercadológicas. A exigência mínima é que o produto / serviço / processo / método / sistema inovador deva ser novo ou substancialmente melhorado para a empresa em relação aos seus competidores.

Quando as inovações de produto e de processo são acompanhadas pela inserção de novas tecnologias – isto é, conhecimento científico e empírico empregados em qualquer ramo de atividade –, dizemos que ocorreram inovações tecnológicas (ANDREASSI, 2007, p. 2).

Schumpeter deu à inovação tecnológica papel de destaque na economia do século XX, concentrando sua atenção nos efeitos positivos de inovações de processo e produto no desenvolvimento econômico e analisando também o papel da empresa e dos empreendedores.

Sendo assim, Schumpeter (1982, p. 48) menciona cinco tipos de inovação:

- 1) **Introdução de um novo bem** (com o qual os consumidores ainda não estejam familiarizados) ou de uma nova qualidade de um bem. [A introdução do telefone celular, por exemplo, enquadra-se nessa categoria de inovação];
- 2) **Introdução de um novo método de produção**, ou seja, um método ainda não testado em determinada área da indústria e que tenha sido gerado a partir de uma nova descoberta científica; ou ainda um novo método de tratamento comercial de uma *commodity*. [Como exemplo,

podemos citar a robotização das linhas de montagem da indústria automobilística];

- 3) **Abertura de um novo mercado**, no qual uma área específica da indústria ainda não tenha penetrado, independentemente do fato de o mercado já existir ou não. [O lançamento de uma linha de cosméticos voltada ao público masculino exemplifica esse tipo de inovação];
- 4) **Conquista de uma nova fonte de matéria-prima ou de bens parcialmente manufaturados**, independentemente do fato de essa fonte ou esse bem já existir ou não. [Podemos citar, como exemplo, a utilização do plástico na confecção de sandálias];
- 5) **Estabelecimento de uma nova organização de qualquer setor**, como a criação de uma posição de monopólio ou quebra de um monopólio existente. [O setor de supermercados constitui um exemplo disso, passando de uma estrutura fragmentada para uma estrutura oligopolizada]. (SCHUMPETER, 1982, p. 48-49).

A referência conceitual e metodológica mais utilizada para analisar o processo de inovação é o Manual de Oslo, desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) ao ampliar a abrangência do Manual Frascati, que se restringia a monitorar as atividades de P&D.

Ele permite a comparação de estatísticas internacionais e serve como base para a pesquisa da União Europeia sobre inovação que, por sua vez, inspirou a Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Brasil. Ambas monitoram três tipos de inovação: (i) produtos; (ii) processos; e (iii) mudanças organizacionais. “*As informações coletadas abordam o comportamento inovador da empresa, os tipos de atividades empreendidas, os impactos percebidos e os incentivos e obstáculos à inovação*” (TIGRE, 2006, p. 72).

O Manual de Oslo faz uma diferenciação importante entre inovação tecnológica e atividade inventiva. Ele considera como inovação tecnológica apenas os dois primeiros tipos mencionados por Schumpeter (introdução de um novo bem ou de um novo método de produção). Destaca também que a palavra “*inovação*” admite diferentes significados, de acordo com o contexto (ANDREASSI, 2007, p. 10). Assim, a inovação tecnológica compreende novos produtos e processos, bem como significantes mudanças tecnológicas de produtos e processos.

Já as atividades inovadoras foram classificadas pela OCDE (2004, p. 65), no Manual de Oslo, em sete grupos:

- 1) **Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):** entendida como o trabalho criativo desenvolvido em uma base sistemática a fim de aumentar o conhecimento existente;
- 2) **Engenharia industrial:** aquisição de equipamentos, ferramentas, procedimentos de controle de qualidade, métodos e padrões, ou mudanças em algum desses elementos, visando à manufatura do novo produto ou à aplicação do novo processo;
- 3) **Início da produção:** compreende as modificações de produto e processo, treinamento de pessoal nas novas técnicas e lote experimental;
- 4) **Marketing de novos produtos:** atividades relacionadas a lançamento de novo produto, adaptação do produto a diferentes mercados, comercialização pioneira;
- 5) **Aquisição de tecnologia intangível:** na forma de patentes, licenças, *know-how* e serviços de conteúdo tecnológico em geral;
- 6) **Aquisição de tecnologia tangível:** aquisição de máquinas e equipamentos tecnológicos conectados com as inovações de produto e processo introduzidas pela empresa;
- 7) **Design:** atividades relacionadas à definição de procedimentos, especificações técnicas e aspectos operacionais necessários à produção do novo objeto ou introdução do novo processo. O *design* artístico também é considerado uma atividade inovadora quando diretamente relacionado ao novo produto ou processo (ou seja, *design* meramente estético não é considerado atividade inovadora).

Neste sentido, as atividades inovadoras e a inovação tecnológica podem ser consideradas peças-chave na obtenção da competitividade de um país, porém, sem sua devida proteção, não há como mensurar a dimensão da mudança tecnológica, visto que é através do número de depósitos de patentes que se constroem os indicadores necessários para a verificação do grau de tal mudança.

Os documentos de patentes contêm um grande número de informações que podem ser utilizadas, mesmo durante sua vigência, desde que respeitados os direitos de propriedade

industrial. Veremos a seguir quais tipos de informação estão presentes nos documentos de patentes e qual a melhor forma para sua recuperação nas bases de dados existentes.

### 3.4.2 A informação nos documentos de patentes

A patente contém a descrição pública de um invento, feita de forma a defender os direitos de propriedade do titular concedido a pessoas físicas ou jurídicas que se obrigam a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Ao mesmo tempo, de acordo com Cunha (2001, p. 12), *“essa patente participa de um sistema de patentes, internacional e nacional, que estabelece os deveres do inventor de uma tecnologia e os direitos dos compradores dessa tecnologia patenteada”*.

Embora durante seu prazo de vigência a patente possa ser utilizada mediante pagamento de *royalties*, e depois deste prazo possa ser utilizada gratuitamente, a informação nela contida, disponível no documento de patente, pode ser utilizada para diversos fins, sem ferir o direito de propriedade, mesmo durante a vigência da proteção patentária (CUNHA, 2001).

Segundo o INPI (2011b), os tipos de privilégios concedidos no Brasil são:

- a) **Patentes de invenção:** processos, equipamentos, produtos inovadores, ou aperfeiçoamento de tecnologias já conhecidas que, sem serem decorrência óbvia do estado da técnica, gerem efeitos técnicos ou utilizações novas;
- b) **Modelo de utilidade:** modificações introduzidas em objetos já existentes: ferramentas, utensílios, instrumentos de trabalho etc. para que desempenhe melhor sua função específica;
- c) **Desenho industrial:** forma plástica ornamental de um objeto, ou, conjunto ornamental de linhas e cores que possa ser aplicado a um produto, proporcionando resultado visual novo e original na sua configuração externa. Esta forma plástica ornamental, ou este conjunto ornamental de linhas e cores, devem ainda servir de “tipo” de fabricação industrial.

Sendo assim, por definição, os documentos de patentes trazem informações técnicas, econômicas e jurídicas. O documento em si trás em seu conteúdo informação tecnológica e informação para negócios.

**Informação tecnológica** é todo tipo de informação relacionada com o modo de fazer um produto, a forma de realizar um processo ou prestar um serviço, com o objetivo de colocá-lo no mercado, servindo para:

[...] constituir insumo para o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas; assegurar o direito de propriedade industrial para uma tecnologia nova que tenha sido desenvolvida; difundir tecnologias de domínio público para possibilitar a melhoria da qualidade e da produtividade de empreendimentos existentes; subsidiar o processo de gestão tecnológica; possibilitar o acompanhamento e a avaliação de tendências de desenvolvimento tecnológico; permitir a avaliação do impacto econômico, social e ambiental das tecnologias. (AGUIAR, 1991, p. 11).

Segundo Cunha e Cavalcanti (2008, p. 203) **informação tecnológica** é sinônimo de “informação industrial”, que definem como sendo “*as informações sobre tecnologias utilizadas, a estrutura industrial, a produtividade setorial, estudos de viabilidade, dados de investimentos e retorno, implantação de indústrias e transferência de tecnologias*”, ou seja, informação tecnológica é “*aquela cuja função é contribuir para a aplicação de conhecimentos para o desenvolvimento econômico, inclusive o desenvolvimento industrial*”.

Já **informação para negócios** “*é a informação sobre companhias, produtos, finanças, estatísticas, legislação e mercado, utilizada para subsidiar o processo decisório do gerenciamento das empresas industriais, de prestação de serviços e comerciais*” (MONTALLI; CAMPELLO, 1997, p. 321).

Utilizar adequadamente tanto a informação tecnológica como a informação para negócios, contidas nos documentos de patente, é essencial em qualquer atividade de P&D, tanto em instituições públicas como em instituições privadas. Segundo Allen (1993, p. 2):

[...] as atividades de desenvolvimento tecnológico necessitam de informações, inicialmente para que o problema a ser enfrentado possa ser entendido e, depois, para indicar possíveis soluções – inclusive esclarecendo as consequências de cada alternativa – para a abordagem do problema proposto. (ALLEN, 1993, p. 2, tradução nossa).<sup>34</sup>

A informação em documentos de patentes pode ser empregada para avaliação de tendências de mercado, acompanhamento do desenvolvimento tecnológico, monitoramento da concorrência, obtenção de informações e dados técnicos para o desenvolvimento de novos

---

<sup>34</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “[...] *must first have information in order to understand and formulate the problem confronting him. Then he must have additional information from either external sources or memory in order to develop possible solutions to his problem.*” (ALLEN, 1993, p. 2).

processos e produtos, e para evitar a realização de investimentos em atividades de P&D relacionadas a tecnologias já existentes (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003, p. 22). Em outras palavras, o valor estratégico do volume imenso de informações contidas nas bases de dados de patentes pode ser útil, como mencionam Antunes et al. (2000, p. 57), para avaliar o direcionamento das tecnologias futuras (prospecção tecnológica), dentre outras atividades. O conhecimento tecnológico contido nesses documentos tem grande importância estratégica, pois subsidiam processos de tomada de decisão.

Neste sentido, faz-se necessária apresentar a área com a qual é possível encontrar esses documentos de patentes, assim como qualquer informação relevante nas mais diversas fontes de informação.

A recuperação da informação, que utiliza conceitos da Ciência da Informação, aliada às ferramentas da Ciência da Computação, tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos. Entende-se por **recuperação da informação** a área que “[...] *trata dos aspectos intelectuais da descrição da informação e sua especificação para busca, e também de qualquer sistema, técnicas ou máquinas que são empregadas para realizar a operação*” (MOOERS, 1951, p. 25, tradução nossa)<sup>35</sup>.

Esta atividade pode ser traduzida, de forma simplificada, como a **busca de informação** que satisfaz as necessidades imediatas do usuário. Para Kuhlthau<sup>36</sup> (1991, p. 362):

[...] uma busca de informação começa com o problema do usuário. A lacuna (*gap*) entre o conhecimento que o usuário detém sobre o problema ou tópico e o que o usuário precisa saber para resolver o problema constitui a necessidade de informação. (KUHLETHAU, 1991, p. 362, tradução nossa).

Os **sistemas de recuperação de informação** podem ser compreendidos basicamente, como formados por três etapas (ROWLEY, 2002, p. 161-163): **indexação**, atribuição de termos (geralmente uma palavra que representa um conceito ou significado presente no documento) ou códigos de indexação a um registro ou documento; **armazenamento** em

<sup>35</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “[...] *Information retrieval embraces the intellectual aspects of the description of information and its specification for search, and also whatever systems, techniques, or machines that are employed to carry out the operation.*” (MOOERS, 1951, p. 25).

<sup>36</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*An information search begins with the user’s problem. The gap between the user’s knowledge about the problem or topic and what the user needs to know to solve the problem is the information need.*” (KUHLETHAU, 1991, p. 362).

computador, de arquivos de documentos, arquivos de índices e manutenção de bases de dados; **recuperação**, processo que depende das etapas anteriores para determinação da estratégia de busca da informação.

A melhor **estratégia de busca**, definida como o “*conjunto de regras para se obter a informação que o usuário realmente precisa*” (LOPES, 2002a, p. 61), é aquela que recupera a informação necessária no menor tempo possível. Estudar os sistemas de indexação, que se tornam cada vez mais complexos para poder representar o conteúdo dos documentos, diante das necessidades cada vez mais diversificadas de recuperação da informação (SOUZA, 2000, p. 2); bem como ter um conhecimento mínimo sobre as bases de dados, tornam-se cada vez mais necessários.

Uma estratégia adotada por algumas bases de dados que indexam artigos científicos, porém ainda não adotada pelas bases de dados de patentes, que facilita no controle da linguagem e dos termos nela inseridos, é o vocabulário controlado.

Segundo Cunha e Cavalcanti (2008), um **vocabulário controlado** é um:

[...] conjunto de termos que, nos sistemas de informação, devem ser empregados tanto no momento da indexação como no da recuperação. A finalidade principal desse controle é fazer coincidir a linguagem do pesquisador com a do indexador. Nos vocabulários controlados são feitas remissivas dos sinônimos e quase-sinônimos para o termo selecionado como descritor. (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 378).

Também conhecido como linguagem de indexação, linguagem documentária, terminologia controlada e/ou linguagem controlada (LC), o vocabulário controlado é definido por Lopes (2002b, p. 42) como “*um conjunto limitado de termos autorizados para uso na indexação e busca de documentos*”.

Definido, portanto, como “*um conjunto de termos organizados de forma hierarquizada e/ou alfabética*”, o vocabulário controlado tem por objetivo possibilitar a recuperação de informações temáticas, reduzindo substancialmente a diversidade de terminologias (LOPES, 2002b, p. 47).

Faz-se necessária, ainda, a diferenciação entre linguagem natural e linguagem controlada. Para Lopes (2002b, p. 42) “*a linguagem natural (LN) pode ser definida como a linguagem do discurso técnico-científico*”, sendo que se refere, normalmente, às palavras que ocorrem em textos impressos, considerando-se como seu sinônimo a expressão “texto livre”. Nas bases de dados, os campos de título e resumo registram os termos da LN, enquanto os campos de descritores, termos de indexação ou identificadores registram os termos da LC.

A autora afirma que o controle do vocabulário implica um processo classificatório, com duas etapas distintas. A primeira refere-se à classificação de variantes gramaticais do mesmo termo e/ou conceito, significado singular e plural, variantes gramaticais e diferentes flexões dos tempos verbais. Em uma segunda etapa, os termos e/ou conceitos são agrupados por descreverem o mesmo conceito ou um similar, isto é, sinônimos ou palavras que são equivalentes em seus significados (LOPES, 2002b).

Para Lopes (2002b), existem ainda outras relações que podem ser úteis para o objetivo do controle do vocabulário, especialmente os relacionados com os processos de recuperação da informação, como, por exemplo, *“a possibilidade de truncagem de termos à direita [que] permite a união automática de termos ortograficamente similares, podendo os mesmos serem ainda explorados em relação aos seus sufixos ou infixos”* (LOPES, 2002b, p. 42).

Para a autora, uma base de dados que utilize um vocabulário controlado possibilita, ao intermediário, no planejamento da estratégia de busca, a recuperação eficiente, no campo específico de descritor, apenas aquelas palavras-chave listadas no vocabulário controlado da base de dados.

Neste sentido, tendo em vista a complexidade dos documentos de patentes, a presença de um vocabulário controlado nas bases de dados de patentes é um fator de destaque que merece atenção.

A importância dos documentos de patentes destaca-se no que diz respeito ao fato de ser a maior fonte de informação tecnológica disponível no mundo. São, assim, documentos estritamente complexos, pois contêm: folha de rosto, antecedentes da invenção, descritiva da invenção, reivindicações, desenho(s) e resumo da invenção. A folha de rosto contém ainda os dados bibliográficos, país de origem, número do documento, nome do inventor, nome do titular, data do pedido da publicação e da concessão da patente, símbolos da Classificação Internacional de Patentes, dentre outras informações. Os demais conjuntos de informações são descritos por Macedo e Barbosa (2000, p. 40-42), como sendo:

- **Antecedentes da invenção:** as informações contidas nesta parte representam breve descrição do desenvolvimento do campo técnico em que se situa a invenção, facilitando a compreensão da efetiva matéria abrangida pela mesma. Para tanto, devem ser fornecidas todas as referências, sejam documentos de patentes ou artigos técnicos que antecedem com proximidade a invenção para a qual se busca proteção.
- **Descritiva da invenção:** o relatório descritivo da invenção tem por objetivo capacitar um técnico comum a repetir o processo inventivo. Portanto, a invenção deve ser clara e completamente descrita, de tal forma que um técnico com conhecimentos comuns no campo específico

do conhecimento da invenção seja capaz de repeti-la – esta é a obrigatoriedade de “capacitação” que deve estar presente na descrição. Além disso, também é exigido que a descrição contenha “o melhor modo” de utilização industrial conhecida, no momento do depósito, pelo invento.

- **Reivindicações:** as reivindicações são as especificidades da invenção para as quais a proteção é requerida, ou melhor, os aspectos particulares que os inventores consideram como novidade em relação ao estado da técnica existente até aquele momento. Enfim, as reivindicações são, de fato, a invenção. (MACEDO; BARBOSA, 2000, p. 40-42, grifo nosso).

Para facilitar o acesso à informação contida no documento de patente, “*definiu-se, no Acordo de Estrasburgo, uma padronização de formato e conteúdo e uma codificação por assunto*” (FRANÇA, 1997, p. 255). Algumas normas para a elaboração desses documentos, recomendadas pela OMPI, tratam (MACEDO; BARBOSA, 2000, p. 65): do padrão de abreviatura da Classificação Internacional de Patentes; das diretrizes à redação de títulos de invenções em documentos de patentes; do formato-padrão (tamanho) dos documentos de patente, dentre outros.

A Codificação *Internationally Agreed Numbers for the Identification of Data* (INID), formada por oito grupos, classificados por dezenas de 10 a 80, tem particular importância, pois padroniza os dados bibliográficos contidos na folha de rosto (MACEDO; BARBOSA, 2000, p. 66), os quais são apresentados mais detalhadamente no quadro do Apêndice E, ao final desta dissertação.

A precisão na recuperação da informação é extremamente importante, pois não recuperar um documento pode levar empresas a investimentos em atividades de P&D relacionadas a tecnologias já existentes ou até mesmo à comercialização de produtos protegidos, desrespeitando os direitos de Propriedade Industrial. Portanto, a recuperação da informação, resulta em benefícios evidentes (FERRAZ, 2008).

Neste sentido, faz-se necessária conhecer a fundo a temática das tecnologias que se espera recuperar e a análise de patentes mostra-se como um eficiente método para tal objetivo.

#### 3.4.2.1 *Análise de patentes*

A análise de patentes é baseada no pressuposto de que o aumento do interesse por novas tecnologias se refletirá no aumento da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) que por sua vez, refletirá no aumento de depósito de patentes. Assim, presume-se que se podem identificar novas tecnologias pela análise dos padrões de pedidos de patentes em

determinados campos. Os resultados são muitas vezes apresentados de forma quantificada, mas seu uso no processo decisório tem por base uma avaliação qualitativa (SANTOS et al., 2004, p. 209).

Por isso, segundo Abraham e Moitra (2001, p. 246), a análise de patentes tem sido considerada uma importante ferramenta para o acesso aos múltiplos aspectos de mudança tecnológica. Muitos estudos utilizam estatísticas de patentes como método para compreender a relação entre desenvolvimento tecnológico e crescimento econômico, ou mesmo, o acesso à pesquisa e processos de inovação em um contexto nacional ou internacional.

No entanto, sabe-se que as invenções patenteadas não correspondem necessariamente a inovações, pois uma inovação de produto pode envolver várias patentes. Além disso, as invenções patenteadas geralmente não estão no formato “comercializável”, sendo necessários desenvolvimentos (tecnológicos, organizacionais, de marketing, entre outros) para que se transformem em inovações de produto ou processo, ou seja, que se transformem em produtos/processos introduzidos no mercado (CARNEIRO et al., 2007, p. 4).

Isto fica claro na definição de inovação do Manual de Oslo, que considera inovação a implementação de um produto novo ou significativamente melhorado (bem ou serviço) ou processo, um novo método de mercado – marketing, ou um novo método organizacional, nas práticas de negócios, organização do local de trabalho ou relações externas para a empresa. Assim, um aspecto comum das inovações é que elas precisam ser implementadas (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2004, p. 65).

Neste sentido, Alves (2003, p. 30) destaca que assim como qualquer outro indicador tecnológico, a análise de patentes possui vantagens e desvantagens. Archibugi e Pianta (1996) destacam, então, as seguintes vantagens:

- Evita a duplicação de esforços;
- Auxilia o levantamento do estado da técnica;
- Auxilia o estudo das trajetórias tecnológicas;
- Encontra soluções para problemas técnicos;
- Disponibiliza informações sobre oportunidades de licenciamento, de associação e de conhecimento de consumidores finais para certas tecnologias;
- Identifica os concorrentes reais e potenciais e monitoram suas atividades;
- Identifica os peritos e *experts*;
- Demonstra o poderio das diversas empresas e suas estratégias de proteção dos direitos de suas patentes;

- Assegura que os direitos patentários de terceiros não estejam sendo infringidos;
- Garante o respeito aos direitos patentários de determinada empresa;
- Identifica a maturidade e a importância da tecnologia;
- Auxilia a formulação de políticas. (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996, p. 452-453, tradução nossa<sup>37</sup>).

Archibugi e Pianta (1996, p. 453-454) apresentam as seguintes desvantagens (limitações) quanto ao uso das patentes:

- Nem toda invenção é tecnicamente patenteável: é o caso dos *softwares*, os quais são protegidos, legalmente, pela lei de direitos autorais (*copyright*);
- Nem todas as invenções são patenteadas: algumas empresas protegem suas invenções através de métodos como o segredo industrial, em que a invenção é protegida sem a revelação de seus pormenores, deixando-a assim simplesmente desconhecida;
- As empresas possuem diferentes propensões (tendências, inclinações) a patentear, tanto no mercado interno como em outros países, impulsionada por suas expectativas de exploração comercial de suas invenções;
- Em cada agência nacional de patentes, existe um número maior, ou menor, de depósitos de inventores nacionais do que estrangeiros, em que as características institucionais são próprias a cada órgão, as quais afetam os custos, a duração e a eficácia dos acordos de proteção de maneira que isso influencia também o interesse dos inventores em solicitar proteção para seu invento. Ou seja, os requisitos para uma invenção ser patenteada e o tipo de exame variam de país para país. (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996, p. 453-454, tradução nossa<sup>38</sup>).

---

<sup>37</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*They are a direct outcome of the inventive process, and more specifically of those inventions which are expected to have a commercial impact. They are a particularly appropriate indicator for capturing the proprietary and competitive dimension of technological change. Because obtaining patent protection is time-consuming and costly, it is likely that applications are filed for those inventions which, on average, are expected to provide benefits that outweigh these costs. Patents are broken down by technical fields and thus provide information not only on the rate of inventive activity, but also on its direction. Patent statistics are available in large numbers and for a very long time series. Patents are public documents. All information, including patentees’ names, is not covered by statistical confidentiality.*” (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996, p. 452-453).

<sup>38</sup> Tradução livre do seguinte excerto original: “*Not all inventions are technically patentable. This is the case of software, which is generally legally protected by copyright. Not all inventions are patented. Firms sometimes protect their innovations with alternative methods, notably industrial secrecy. Firms have a different propensity to patent in their domestic market and in foreign countries, which largely depends on their expectations for exploiting their inventions commercially. In each national patent office, there are many more applications from domestic inventors than from foreigners. Although there are international patent agreements among most industrial countries, each national patent office has its own institutional characteristics, which affect the costs, length and effectiveness of the protection accorded. In turn, this affects the interest of inventors in applying for patent protection.*” (ARCHIBUGI; PIANTA, 1996, p. 453-454).

Segundo a OCDE (2004) tais limitações são controláveis. Para Schmookler (1962, p. 6) “*temos a escolha de utilizarmos a análise de patentes continuamente e aprendermos com ela. Todo o progresso neste campo virá do uso racional desse indicador*”.

Neste contexto, a recuperação da informação por meio das bases de dados de patentes na *web* torna-se uma fonte essencial de conhecimento. No entanto, as divergências observadas no processo de indexação de uma patente podem acarretar perda da informação e, conseqüentemente, induzir a decisões errôneas. Logo, um dos aspectos determinantes na recuperação da informação tecnológica perpassa pela necessidade de classificar o documento de maneira adequada (JANNUZZI et al., 2005, p. 4776).

### 3.4.2.2 *Classificação Internacional de Patentes*

De acordo com o INPI (2011d), o sistema da IPC resultou dos esforços conjuntos de órgãos de propriedade industrial de numerosos países. A base para esse esforço cooperativo foi um tratado internacional multilateral, a “*Convenção Europeia para a Classificação Internacional de Patentes de Invenções*”, celebrado em 1954.

De acordo com Jannuzzi et al. (2005, p. 4776), a IPC foi implementada pelo Acordo de Estrasburgo (1971) e entrou em vigor no Brasil em 1975, por meio do Decreto n. 76.472. A Classificação foi criada com o objetivo de uniformizar a sistematização dos documentos de patente de invenção e servir como ferramenta de busca eficaz para a recuperação destes documentos por usuários do sistema de proteção patentária.

A fim de manter a IPC atualizada, uma revisão é elaborada por uma comissão de peritos que se reúne periodicamente para avaliar o sistema e aperfeiçoá-lo, considerando, principalmente, os avanços tecnológicos (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011c). A versão atual da Classificação Internacional de Patentes está em vigor desde 01/01/2009 (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011d).

Segundo o INPI (2011d), a Classificação representa todo o conhecimento que possa ser considerado apropriado ao campo das invenções e está dividida em oito setores principais, contando, a atual revisão de janeiro de 2006, com cerca de 70 mil subdivisões, sendo seções; classes; subclasses; grupos e subgrupos. Cada subdivisão tem um símbolo composto de algarismos arábicos e de letras do alfabeto latino. Os oito setores principais são denominados de seções, a saber:

**Seção A** – Necessidades Humanas;  
**Seção B** – Operações de Processamento e Transporte;  
**Seção C** – Química e Metalurgia;  
**Seção D** – Têxteis e Papel;  
**Seção E** – Construções Fixas;  
**Seção F** – Engenharia Mecânica / Iluminação / Aquecimento / Armas / Explosão;  
**Seção G** – Física, e;  
**Seção H** – Eletricidade. (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011d).

O símbolo completo da classificação para a técnica específica será constituído por símbolos representando: seção (conforme acima), classe (número composto por dois algarismos), subclasse (letra maiúscula), grupo e subgrupo.

### **3.4.3 Patente como fonte de informação para a construção de indicadores de sustentabilidade**

Conforme apresentado anteriormente, na seção 3.4.2, que abarcou a informação nos documentos de patentes, e lembrando que por definição, os documentos de patentes trazem informações técnicas, econômicas e jurídicas, o documento em si trás em seu conteúdo, portanto, informação tecnológica e informação para negócios.

Porém, nesta seção não serão discutidos os aspectos essenciais às atividades de P&D, conforme colocado na seção acima mencionada. As patentes, além de serem empregadas para a avaliação de tendências de mercado, acompanhamento do desenvolvimento tecnológico, monitoramento da concorrência, obtenção de informações e dados técnicos para o desenvolvimento de novos processos e produtos, e para evitar a realização de investimentos em atividades de P&D relacionadas a tecnologias já existentes (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003), podem ser utilizadas também como fonte de informação na criação de indicadores de sustentabilidade.

Para isto, é necessário compreender que a patente é vista, antes de tudo, como importante indicador de C&T essencial às atividades de P&D. O primeiro tipo, apresentado por Godinho (2007), é o indicador de *output*, ou de resultado, representado pelas publicações científicas (produção científica) e pelas patentes de invenções (produção tecnológica). Por ser “*um contrato entre o inventor e o Estado em que é atribuído ao primeiro o direito de utilização exclusiva do invento durante um período de tempo*”, a patente tem suas informações organizadas com base na Classificação Internacional de Patentes, que apresenta

uma nomenclatura muito detalhada por classes tecnológicas dos inventos (GODINHO, 2007, p. 244).

Segundo o autor, *“para além da classe tecnológica, existe registro do(s) nome(s) do(s) inventor(es), da entidade detentora da invenção (na maior parte dos casos não é o inventor), dos respectivos locais de residência, de outras patentes ou artigos científicos que inspiraram a invenção, etc.”*.

Há, porém, que se considerar, em relação às patentes, o fato de elas apenas expressarem a existência da invenção, não nos dando qualquer informação sobre a influência e expressão econômica das tecnologias patenteadas (GODINHO, 2007). Sendo, por isso, consideradas, indicadores de inovação.

Sendo assim, vislumbra-se a patente para além do título de propriedade temporário que a define, e utiliza-se o campo CTS como filtro para observá-la e compreendê-la, que, conforme explanado no início deste capítulo, discorda fortemente com a privatização do conhecimento (SANTOS; SOUSA; FERRAZ, 2011).

Merton (1979), em uma descrição idealizada da academia e do conhecimento por esta gerado, explana que o comunismo do *ethos* científico é incompatível com a definição de tecnologia como propriedade privada numa economia capitalista. Para o autor *“as patentes registram direitos exclusivos de uso e, muitas vezes, de não-uso. A supressão da invenção nega a explicação racional da produção e da difusão científicas”* (MERTON, 1979, p. 48).

Outros autores também comentam o assunto destacado inicialmente por Merton, conforme anteriormente citado. Segundo Santos, Sousa e Ferraz (2011, p. 76), *“a patente é um produto da tecnociência, um conhecimento produzido que, antes de mais nada, precisa ser problematizado a partir dos benefícios que pode trazer à sociedade”*. Portanto, a patente não é só uma garantia, estímulo ou reconhecimento dos direitos morais e patrimoniais do inventor, mas também porta o conhecimento tecnológico tornado público e a segurança da transferência de sua tecnologia para a sociedade.

Conforme enfatizam os autores supracitados, é preciso refletir com cautela quanto à passagem de uma “inovação” ao veículo de transformação de conhecimento em riqueza e melhoria da qualidade de vida da sociedade. Segundo os autores, *“nem sempre um novo produto ou processo se traduz em melhoria na qualidade de vida, bem-estar e desenvolvimento social”* (SANTOS; SOUSA; FERRAZ, 2011, p. 77).

A grande questão levantada neste estudo diz respeito à viabilidade da utilização destes documentos técnicos (patentes) como indicadores, ou não, de sustentabilidade, mas tem-se

certeza da viabilidade de sua utilização como fonte de informação para a construção de tais indicadores.

Na literatura levantada sobre o assunto, Guimarães e Feichas (2009, p. 307), apresentam que “*um conjunto de indicadores de sustentabilidade exerce a função de advertir à comunidade sobre riscos e tendências do desenvolvimento, se constituindo como uma carta de navegação sobre o futuro*”, onde se vislumbra um destino, acompanha-se o trajeto e se corrigem os rumos.

Desta forma, Hanai (2009), explana que os indicadores:

[...] identificam as características relevantes de um sistema e clarificam as complexas relações entre as diferentes variáveis envolvidas num fenômeno específico, tornando-o visível ou perceptível para comunicar as suas informações contidas, constituindo-se em instrumentos úteis de análise objetiva sobre o fenômeno considerado (HANAI, 2009, p. 177).

Entretanto, a medição da sustentabilidade não pode ser vista somente de situações estáticas, mas também como medição integrada para documentar os processos ocorridos ao longo de determinado espaço de tempo, sendo capaz, portanto, de explicitar as tendências quando levado em consideração o fato inerente à dimensão temporal, inserida no conceito de desenvolvimento sustentável (GALLOPÍN, 1996).

Para Dahl (1997<sup>39</sup> apud HANI, 2009, p. 179), qualquer abordagem detalhada de indicadores de desenvolvimento sustentável deve incluir tipos de indicadores que contabilizam as múltiplas dimensões inter-relacionadas de qualquer sociedade, e novas formas de identificar a sustentabilidade ao longo do tempo.

O uso de indicadores como medidores de processo de desenvolvimento sustentável é apresentado por vários autores (HANAI, 2009; BOSSEL, 2001; GALLOPÍN, 1996; REED; FRASER; DOUGILL, 2006) e possuem as seguintes funções principais:

- Reconhecer metas e objetivos, mostrando se as condições e tendências em relação às finalidades de gestão estão sendo atingidos e satisfeitos;
- Fornecer antecipadamente uma informação de advertência, sinalizando a necessidade de ações corretivas da estratégia de gestão;

---

<sup>39</sup> DAHL, A. L. The big picture: comprehensive approaches. In: MOLDAN, B.; BILHARZ, S.; MATRAVERS, R. **Sustainability indicators**: a report on the project on indicators of sustainable development. Chichester: Wiley and Sons, 1997. p. 69-83.

- Subsidiar o processo de tomada de decisão, proporcionando informação relevante para apoiar a implementação de políticas públicas em diferentes níveis da sociedade (bairros, distritos, cidades, estados, regiões, países);
- Tornar-se a base para o gerenciamento dos impactos ambientais (avaliar a eficiência de várias alternativas);
- Refletir a condição geral de um sistema, permitindo análise comparativa no tempo e no espaço (situações e locais);
- Antecipar condições e situações futuras de risco e conflito;
- Orientar projetos e políticas de desenvolvimento.

Outros autores (FLORISSI, 2009; GUIMARÃES; FEICHAS, 2009; ALVES, 2009; BARATELLA, 2011; PARENTE, 2007; POLAZ, 2008; BELLEN, 2010; RABELO, 2007; SOUZA, 2011) indicam os principais tipos de indicadores de sustentabilidade:

- a) Índice de Desenvolvimento Humano (IDH):** baseado no conceito de desenvolvimento humano, pode ser medido através de três variáveis: renda (PIB per capita), educação e saúde (longevidade). O que está por trás é o desenvolvimento das capacidades individuais, sendo assumido que a relação entre esses aspectos é capaz de gerar uma sinergia, possibilitando a realização das potencialidades humanas individuais e, conseqüentemente, aumento da qualidade de vida da sociedade;
- b) Índice de Bem-estar Econômico Sustentável (IBES)** (atualmente Índice de Progresso Genuíno (IPG)): é um único valor que indica a sustentabilidade dos níveis de bem-estar de uma população em um determinado tempo. Resulta da ponderação de variáveis econômicas, ambientais, sociais e distributivas, sendo medido anualmente. O ponto de partida do IBES é o consumo privado, fixado por meio de valores nacionais depois de ajustes, negativos ou positivos, de três componentes: distribuição de renda, neste caso é usado o coeficiente de Gini; serviços fora do mercado, que, entre outros, envolve trabalho feminino dentro de casa; e formação de capital construído;

- c) **Pegada Ecológica** (*ecological footprint method*): trata-se de um conceito oriundo da ecologia e relacionado à capacidade de suporte do ecossistema. Este método mede o fluxo de energia e matéria necessária a suprir o consumo de determinada população e converte este gasto de matéria e energia em área de solo e água requerida da natureza para suportar esse fluxo, ou seja, consiste em medir a quantidade de área ecológica produtiva necessária para prover no tempo os recursos necessários às atividades humanas. A partir de dados de consumo da população e do cálculo dos recursos necessários à produção desses produtos e serviços, é constituído um índice, denominado pegada ecológica, que indica a quantidade de terra requerida para fazer face àquele consumo;
- d) **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS)**, do IBGE: baseia-se na proposta apresentada no documento *Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies*, elaborado pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) das Nações Unidas, cujo objetivo é acompanhar a sustentabilidade a partir de indicadores que dão conta de múltiplas dimensões. É caracterizado pela junção de 60 indicadores já existentes e agrupados em quatro dimensões de análise: econômica, social, ambiental e institucional;
- e) **Matriz Territorial de Sustentabilidade** (CEPAL/ILPES): busca aliar os conceitos de desenvolvimento territorial e de desenvolvimento sustentável, considerando que as decisões de políticas públicas são implementadas em dado território onde de fato ocorre o desenvolvimento local, com efeitos sobre as pessoas que nele habitam. Nesta visão, a sustentabilidade de dado território sofre a influência de cinco dimensões que se inter-relacionam: *população* em suas diferentes especificidades (tamanho, composição, densidade, dinâmica demográfica); *organização social* (padrões de produção, estratificação social, padrão de resolução de conflitos); *entorno* (ambiente físico e construído, processos ambientais, recursos naturais); *tecnologia* (inovação, progresso técnico, uso de energia); e, *aspirações sociais* (padrão de consumo, valores, cultura);
- f) **Produto Interno Bruto (PIB)**: avalia-se o desempenho de uma sociedade através de suas variáveis monetárias sendo que o discurso que embasa é o do

progresso econômico e assume-se que o grau de desenvolvimento de um país pode ser medido através de valores econômicos.

Neste contexto, traz-se a discussão da patente como fonte de informação na construção de indicadores de sustentabilidade. O projeto da “patente verde” apresentada por diversos países, destacando-se Estados Unidos, Coreia e Brasil, através de seus escritórios nacionais (USPTO, KIPRIS e INPI, respectivamente), tem por objetivo conferir prioridade nas análises de patentes ligadas a tecnologias limpas, de modo a incentivar invenções que reduzam as emissões globais de gases do efeito estufa (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011e).

As consideradas “patentes verdes” passam a receber tratamento privilegiado, sendo analisadas de forma mais rápida (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011f). Estão relacionados, num primeiro levantamento, os pedidos de patentes referentes a tecnologias sobre biodiesel, energia solar e energia eólica (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011g).

As “patentes verdes”, por serem de tecnologias que apresentam soluções sustentáveis para o impacto gerado ao meio ambiente por outras tecnologias, poderiam, através de uma classificação de “patentes sustentáveis”, identificar essas tecnologias limpas que, ao contrário do fato de serem documentos estritamente técnicos que versem sobre determinada tecnologia, podem indicar ações e propostas sustentáveis por parte de seus detentores. Por este motivo, podem ser consideradas fontes de informação para a construção de indicadores de sustentabilidade.

Neste contexto, trazendo a questão para o escopo desta pesquisa, é possível afirmar que a não recuperação de documentos de patentes, através de um conjunto significativo de termos retirados da literatura da área que versa sobre o descarte de REEE, aponta para a não utilização na elaboração do documento, por parte do inventor da tecnologia, dos termos citados, o que remete a não inclusão da própria temática no documento em si.

Desta forma, cabe, portanto, a seguinte questão: os documentos de patentes, em seu conteúdo, não deveriam trazer todas as informações referentes aos possíveis danos ambientais da utilização de determinada tecnologia? Não é direito do cidadão, como aponta o próprio campo CTS, de ter acesso a toda a informação que possa afetar direta ou indiretamente sua vida?

No capítulo cinco desta dissertação responde-se a tais questionamentos, visto que a análise do conteúdo das tecnologias patenteadas presentes no universo desta pesquisa,

principalmente no que diz respeito às partes dos antecedentes da invenção e das reivindicações destas, por trazerem, respectivamente, o estado da arte das tecnologias já existentes e o que há de novo nesta em específico, gerou inferências a esse respeito.

### 3.5 TECNOLOGIA, LIXO TECNOLÓGICO E DESCARTE

A temática do lixo tecnológico está presente no dia-a-dia da população, pois “*o uso crescente de equipamentos eletrônicos*<sup>40</sup>, *tanto no sistema produtivo quanto nos bens de consumo, é fato inconteste, e sua reutilização ou reciclagem [no Brasil] é praticamente zero.*” (FERRAZ; BASSO, 2003, p. 288).

Então, segundo Ferraz e Basso (2003, p. 291), seja pela falha de um componente ou pela morte programada pelo fabricante, conforme exposto na seção 3.2, o equipamento eletrônico inútil passa a ser valorizado por sua quantidade de materiais (plásticos, metais, vidro). Porém, o custo desse equipamento está em grande parte embutido na tecnologia de sua criação, e não nos materiais utilizados. O equipamento defeituoso ou obsoleto passa a ter uma fração do valor que tinha, quando novo. É, portanto, algo facilmente descartável.

Sendo assim, faz-se necessária a delimitação do que é tecnologia, lixo tecnológico e descarte.

Vários autores trabalham com o termo “**tecnologia**”. Para Feenberg (2003) a tecnologia está relacionada à utilidade e ao controle, enquanto Schor (2007) defende a tecnologia como uma estratégia política e econômica. Em contrapartida, Snow (1995), afirma que “*a tecnologia é o ramo da experiência humana em que as pessoas podem aprender com resultados previsíveis concretos*”.

Várias são as formas de falar de “tecnologia”. Deste modo, Pinto (2005) apresenta quatro significados principais, tentando classificar as acepções divididas pela análise do termo. São elas:

1. No significado etimológico, a tecnologia é a ciência, o estudo, a teoria e a discussão da técnica referente às artes, às profissões e, de uma forma geral, aos modos de se produzir algo. Para o autor essa definição é fundamental para que as demais sejam compreendidas.

---

<sup>40</sup> “*Entendendo-se por equipamento eletrônico qualquer produto que utilize componentes eletrônicos em sua constituição.*” (FERRAZ, BASSO, 2003, p. 288).

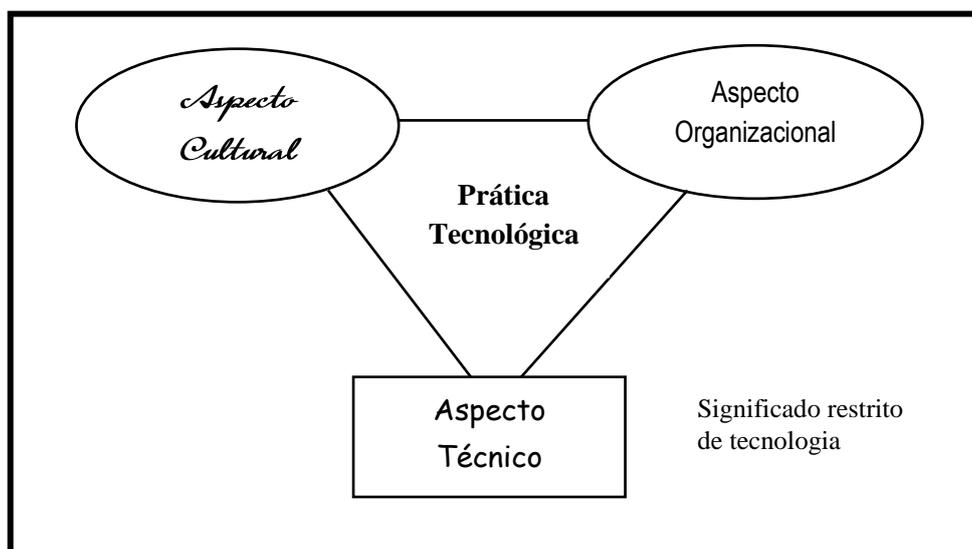
2. Aqui tecnologia equivale pura e simplesmente à técnica, sendo esse sentido o mais frequente e popular do termo. Como sinônimo aparece a variante americana, o *know how*. Por essa equivalência de significados, o autor alerta que a confusão gerada é fonte de enganos no julgamento de problemas sociológicos e filosóficos levantados com o intuito de entender a tecnologia.
3. Outro conceito, ainda com correspondência na conceituação anterior, é a tecnologia como o conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma sociedade, em qualquer fase de seu desenvolvimento. A importância desse sentido está no fato de ser a ele que se costuma referir quando se procura medir o grau de avanço das forças produtivas de uma sociedade.
4. Por fim, a tecnologia como ideologização da técnica. Neste caso, a palavra menciona a ideologia da técnica.

Para Santos e Mortimer (2002, p. 8):

A tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Atualmente a tecnologia está associada diretamente ao conhecimento científico, de forma que hoje tecnologia e ciência são termos indissociáveis. Isso tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada.

Para o filósofo Milton Vargas (1994, p. 19), a tecnologia consiste em um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado. O diagrama da Figura 2 caracteriza essa concepção de tecnologia.

**Figura 2:** Significado de tecnologia.



**Fonte:** Adaptado de Santos e Mortimer (2002, p. 8).

Do diagrama, podem-se identificar os seguintes aspectos centrais da prática tecnológica (PACEY, 1990):

1. **Aspecto técnico:** conhecimentos, habilidades e técnicas; instrumentos, ferramentas e máquinas; recursos humanos e materiais; matérias primas, produtos obtidos, dejetos e resíduos;
2. **Aspecto organizacional:** atividade econômica e industrial; atividade profissional dos engenheiros, técnicos e operários da produção; usuários e consumidores; sindicatos;
3. **Aspecto cultural:** objetivos, sistema de valores e códigos éticos, crenças sobre o progresso, consciência e criatividade.

Em geral, a tecnologia é reduzida apenas ao seu aspecto técnico. A identificação dos aspectos organizacionais e culturais da tecnologia permite compreender como ela é dependente dos sistemas sócio-políticos e dos valores e das ideologias da cultura em que se insere. É com esse entendimento que o cidadão passa a perceber as interferências que a tecnologia tem em sua vida e como ele pode interferir nessa atividade (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 9).

*“A concepção artefactual ou instrumentista de tecnologia é a visão mais enraizada na vida cotidiana. Considera-se que as tecnologias são apenas ferramentas ou dispositivos*

*construídos para uma variedade de tarefas.”* (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CEREZO; LUJÁN, 1996<sup>41</sup>, p. 130 apud OSORIO M., 2003, p. 1). Esta é uma imagem segundo a qual a tecnologia sempre resulta em produtos industriais de natureza material, manifestada em artefatos tecnológicos considerados como máquinas. Automóveis, telefones e computadores são exemplos, entre muitos outros, dos artefatos tecnológicos que satisfazem as condições desta definição de tecnologia. Por isso, a tecnologia seria a produção moderna de bens materiais que a sociedade exige (OSORIO M., 2003, p. 1).

Tradicionalmente, o termo tecnologia tende a aparecer ligado a uma aplicação da ciência, mas à medida que se tornou parte integrante do nosso vocabulário do dia-a-dia, foi adquirindo uma vasta gama de conotações. Por exemplo, os media (*sic*) referem-se, frequentemente, à tecnologia em termos do domínio de uma técnica moderna fundada na investigação científica. É neste sentido que se reportam à tecnologia dos computadores. Também se associa à tecnologia a ideia de processos (por ex., tecnologia para gerar eletricidade), ou mesmo dos próprios artefatos (por ex., impressora laser como sofisticada peça de tecnologia). Ou seja, o conceito de tecnologia, hoje, disseminado na sociedade e patente em todo o lado está vincadamente marcado por um caráter polissêmico. Porém, o que mais importa é que esse caráter polissêmico corresponda a um avanço na compreensão do seu sentido, associado a uma mais adequada consciência e competência para integrar aspectos técnico-científicos nas decisões pessoais, sociais, éticas e políticas. (PRAIA; CACHAPUZ, 2005, p. 176).

Diante dos conceitos acima apresentados, utilizar-nos-emos da seguinte compilação como sendo o conceito sobre o qual este trabalho se baseará:

A tecnologia é a ciência, o estudo, a teoria e a discussão da técnica referente às artes, às profissões e, de uma forma geral, aos modos de se produzir algo através de um conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma sociedade, em qualquer fase de seu desenvolvimento representando assim o conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade. Podendo ser ainda qualquer artefato, especialmente instrumentos e máquinas, compreendidos como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Sendo, portanto, o conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, visando à construção de obras e à fabricação de produtos por meio de conhecimento sistematizado.

Deste modo, na seção seguinte será discutida a diferença entre lixo e resíduo para então apresentar qual forma de “lixo tecnológico” será adotada nesta pesquisa.

---

<sup>41</sup> Id., p. 38.

### 3.5.1 Lixo tecnológico

Partindo da definição de tecnologia adotada nesta pesquisa exposta anteriormente, pode-se definir que o lixo tecnológico é todo e qualquer resíduo gerado após o consumo de tais instrumentos e máquinas fabricados por meio de conhecimento sistematizado.

Porém, faz-se necessária a diferenciação entre lixo e resíduos: *“lixo é tudo o que não tem valor agregado, que não pode ser transformado, reusado ou reinserido no processo produtivo, [...] e resíduo é tudo aquilo que, depois de usado ou passado seu prazo de validade, ainda carrega um valor agregado”* (IVANISSEVIC; FERNANDES, 2004).

Assim, para Logarezzi (2006, p. 95), **resíduo** é *“aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural. Nas atividades humanas em geral, geramos resíduo (e não lixo)”*. Para o autor, *“antes de ser gerado, um resíduo pode ser evitado como consequência de revisão de alguns hábitos”* (redução); *“antes de ser descartado, um resíduo pode deixar de ser resíduo se a ele for atribuída uma nova função”* (reutilização); e, ao ser descartado, um *“resíduo pode ter seu status de resíduo (que contém valores sociais, econômicos e ambientais) preservado”* ao ser reciclado (reciclagem).

Entre os resíduos produzidos temos os resíduos domiciliares (matéria orgânica, plásticos, lata, vidro), os comerciais (matéria orgânica, papéis, plásticos de vários grupos), os públicos (provenientes da limpeza pública – areia, papel, folhagem, poda de árvores), os especiais (pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, embalagens de combustíveis e de medicamentos ou venenos), os industriais (depende do ramo da indústria), os de serviços de saúde (resultante de serviços hospitalares, ambulatoriais e farmácias), agrícolas (esterco, fertilizantes) e os tecnológicos (televisores, rádios, computadores, celulares, MP3 Player, aparelhos eletrônicos em geral) (FORTES; SOARES, 2009, p. 4-5).

Por outro lado, segundo Logarezzi (2006, p. 96), **lixo** é:

[...] aquilo que sobrou de uma atividade qualquer e é descartado sem que seus valores (sociais, econômicos e ambientais) potenciais sejam preservados, incluindo não somente os resíduos inservíveis, mas também, incorretamente do ponto de vista ambiental, resíduos reutilizáveis e recicláveis. Resíduos assim descartados geralmente adquirem aspectos de inutilidade, sujidade, imundície, estorvo, risco, etc., envolvendo custos sociais, econômicos e ambientais para sua manipulação primária (pelo gerador), sua destinação e seu confinamento [...] longe das áreas urbanas e sua decomposição natural [...] (LOGAREZZI, 2006, p. 96).

Levando-se em consideração o acima exposto, Puckett e Smith (2001) adotam o termo “E-lixo” para os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), o qual definem como sendo “*desde grandes aparelhos domésticos como refrigeradores, ar condicionado, celulares, aparelhos de som, eletrônicos de consumo e computadores que tenham sido descartados por seus usuários*”.

Por sua vez, a Diretiva 2002/96/EC primeiro define os EEE como os equipamentos cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos concebidos para utilização com uma tensão nominal não superior a 1000V, para corrente alternada, e 1500V, para corrente contínua. Estabelece então que os REEE são “*os equipamentos elétricos ou eletrônicos que constituem resíduos, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais que fazem parte do produto no momento em que este é descartado*”.

Portanto, para a conceituação e contextualização desta pesquisa, utilizar-nos-emos da seguinte definição de “lixo tecnológico”, apresentada por Rodrigues (2007, p. 167):

Aquele gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (pilhas ou baterias) e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final. (RODRIGUES, 2007, p. 167).

A partir dessa definição, do escopo e da conceituação que será seguida nesta pesquisa, é possível partir para a definição dos termos (descritores ou palavras-chave) que serão utilizados no monitoramento tecnológico na base de dados de patentes Esp@cenet, conforme descrito e apresentado no capítulo metodológico.

### **3.5.2 Descarte de lixo**

Para entender o que é descarte, é importante destacar, primeiramente, o conceito de ciclo de vida apresentado por Manzini e Vezzoli (2008, p. 91) no qual se referem às trocas (*input* e *output*) entre o ambiente e o conjunto dos processos que acompanham o “nascimento”, “vida” e a “morte” de um produto<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> “O termo ciclo de vida de um produto é ambíguo, sendo usado no âmbito administrativo para indicar as várias fases que diferenciam a entrada, a permanência, e a saída de um produto no mercado.” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 91).

Os autores supracitados enfatizam que podemos “*contar toda a vida de um produto como um conjunto de atividades e processos, cada um deles absorvendo uma certa quantidade de matéria e de energia, operando uma série de transformações e liberando emissões de natureza diversa*” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 91).

Sendo assim, Manzini e Vezzoli (2008) esquematizam o ciclo de vida de um produto agrupando tais processos nas seguintes fases:

- Pré-produção;
- Produção;
- Distribuição;
- Uso;
- Descarte.

A **pré-produção** é a fase na qual são extraídas as matérias-primas e produzidos os materiais que serão utilizados nos componentes: aquisição dos recursos, transporte e transformação dos recursos em materiais ou energia. A **produção** tem três momentos fundamentais, a transformação dos materiais em componentes, a montagem e o acabamento. A **distribuição** é caracterizada pelas fases de embalagem, transporte e armazenagem. Na fase do **uso** temos que o produto é usado, requerendo energia para seu funcionamento, podendo produzir resíduos (baterias esgotadas) ou então, no que necessitarem, de serviços de reparo e manutenção. O produto continua em uso até o momento que um usuário decide se desfazer definitivamente dele, e isto pode ocorrer por vários motivos (MANZINI; VEZZOLI, 2008).

Para Manzini e Vezzoli (2008, p. 96), “*no momento da ‘eliminação’ [descarte] do produto, abre-se uma série de opções sobre o seu destino final*”.

- Pode-se recuperar a funcionalidade do produto ou de qualquer componente [reutilização];
- Pode-se valorizar as condições do material empregado ou o conteúdo energético do produto [reciclagem e/ou tratamento];
- Enfim, pode-se optar por não recuperar nada do produto [encaminhando-o diretamente para a disposição final]. (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 96).

No primeiro caso, o produto, ou algumas de suas partes, podem ser **reutilizados** para a mesma função anterior ou para outra diferente. O produto destinado tanto à reutilização quanto à reciclagem deve ser separado dos resíduos comuns, coletado e transportado. Em

alguns casos, o produto pode ser “refabricado” ou reprocessado<sup>43</sup>, o que significa passar por processos que permitem que seja reutilizado como se fosse novo (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 97).

Por fim, o que não é mais usado é destinado a ser despejado em lixos urbanos, mais ou menos autorizados, ou mesmo disperso no ambiente. No caso dos despejos em centros legais de processamento de lixo, os produtos eliminados devem ser devidamente recolhidos e transportados, bem como devem ser tratados aqueles que apresentarem substâncias tóxicas ou nocivas<sup>44</sup> (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 98).

Sendo assim, o descarte de lixo tecnológico é caracterizado, para o escopo desta dissertação, como sendo a:

[...] eliminação ou destinação final pós-consumo<sup>45</sup> de todo resíduo gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (pilhas ou baterias) e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.

O Parecer n. 1.039 (BRASIL, 2010a) no qual a Comissão Diretora apresenta a redação final do Projeto de Lei do Senado n. 354, de 1989 (n. 203, de 1991, na Câmara dos Deputados), que “*institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*”, consolidando dispositivos do Substitutivo da Câmara dos Deputados aprovados pelo Plenário, apresenta também o texto final da atual Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que será abordada na próxima seção à luz dos conceitos anteriormente apresentados.

A seção seguinte apresentará, portanto, o panorama da legislação sobre acondicionamento e descarte de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) no Brasil, passando pela explanação da importância do direito de acesso à informação ambiental e os percalços enfrentados pelo cidadão nesta busca.

---

<sup>43</sup>“A refrabricação ou reprocessamento é um processo industrial de renovação de produtos, deteriorados durante o uso, em que se coloca o produto em condições de uso como anteriormente.” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 97).

<sup>44</sup>“As lixeiras ilegais são um perigo ambiental e também social. De fato, existe um mercado de lixos tóxicos gerenciados por organizações criminosas.” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 98).

<sup>45</sup>“Recursos pós-consumo são os materiais provenientes dos produtos e das embalagens depois de terem passado pelas mãos dos consumidores finais, os quais devem ser tratados (reprocessados) para poderem ser usados novamente na produção de novos produtos.” (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 94).

## CAPÍTULO 4 – QUADRO REGULATÓRIO PARA O DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS

Segundo Lastres (1995), um dos debates mais importantes travados no âmbito da área da economia da inovação nos anos 1960 e 1970 relacionou-se à investigação dos fatores indutores de atividades inovativas, da importância relativa das diversas fontes de inovação e, conseqüentemente, do papel e prioridades da política de C&T.

[...] o aproveitamento pleno das vantagens que novas oportunidades tecnológicas oferecem depende de mudanças estruturais, institucionais e sociais, tanto em nível da empresa, quanto em contexto meso e macroeconômico. Tais mudanças envolvem, portanto, transformações não apenas nos sistemas industrial e de C&T, mas também no de educação e treinamento, nos padrões de investimento, no mercado de capitais e no sistema financeiro, na moldura legal e política, no mercado consumidor de bens e serviços e em todas as demais esferas relacionadas ao contexto nacional e internacional em que se dá o fluxo de comércio e investimento e onde as tecnologias são difundidas. (LASTRES, 1995).

Para Sagasti (1986, p. 61), embora se possa falar em “*política científica e tecnológica*” em conjunto e de maneira geral, quando se abordam aspectos de caráter operacional é preciso estabelecer uma distinção entre *política científica* e *política tecnológica*.

Segundo o autor, no caso da **política científica**, “*trata-se de atividades relacionadas principalmente com a pesquisa científica, as quais produzem conhecimentos básicos e potencialmente utilizáveis que não podem ser incorporados diretamente às atividades produtivas*” (SAGASTI, 1986, p. 62). Nesta modalidade há poucas possibilidades de apropriar imediatamente, com fins econômicos, os resultados da pesquisa científica, cuja prioridade está na publicação ampla para a difusão de seus resultados.

Para o autor, os critérios de avaliação dessa política derivam principalmente da dinâmica interna da atividade científica e têm pouco a ver com as necessidades concretas do sistema econômico.

Sagasti (1986, p. 62-63) destaca que as atividades envolvidas na **política tecnológica** objetivam a geração e aquisição de tecnologia a ser utilizada em processos produtivos e sociais, assim como o desenvolvimento de uma capacidade de decisão autônoma em matéria de tecnologia. Inclui nesta modalidade o desenvolvimento experimental, a adaptação de tecnologias, a “*engenharia alternativa*” (desmembramento tecnológico de bens de capital), a transferência de tecnologia, a pesquisa de produção e outras atividades que produzem e

aumentam o conhecimento disponível para ser incorporado diretamente às atividades produtivas.

O autor destaca ainda que “*a apropriação de resultados para fins econômicos é uma característica destas atividades [de política tecnológica] e existem vários mecanismos (tais como o sistema de patentes) a fim de tornar possível tal apropriação*” (SAGASTI, 1986, p. 63). Ademais, o autor complementa explanando que o uso econômico destes conhecimentos está garantido através do segredo tecnológico (ou segredo industrial, subdivisão da Propriedade Industrial), pois grande parte deste conhecimento está guardada com os técnicos e profissionais, estando sujeito a vários graus de apropriação monopolística por quem o desenvolve.

Para melhor explicitar as diferenças entre essas políticas, o Quadro 2 mostra como se diferem no que se refere a objetivos, atividades envolvidas, apropriação dos resultados obtidos, critérios de referência para a avaliação e execução de atividades, possibilidades de planificar as atividades e horizonte temporal dominante.

**Quadro 2:** Diferenças entre política científica e política tecnológica.

	<b>Política Científica</b>	<b>Política Tecnológica</b>
<b>1. Objetivos</b>	<p>a. Gerar conhecimento científico que poderá ser eventualmente empregado com fins sociais e econômicos, e que permitirá a compreensão e um prosseguimento da evolução da ciência.</p> <p>b. Desenvolver uma base de atividades científicas e recursos humanos relacionada com o acervo mundial de conhecimento.</p>	<p>a. Adquirir a tecnologia e a capacidade técnica para a produção de bens e provimento de serviços.</p> <p>b. Desenvolver a capacidade nacional para a tomada de decisões autônomas em assuntos de tecnologia.</p>
<b>2. Atividades envolvidas</b>	<p>Pesquisa básica e aplicada que crie conhecimentos básicos bem como conhecimentos potencialmente utilizáveis.</p>	<p>Desenvolvimento, adaptação, engenharia alternativa, transferência de tecnologia, engenharia de produtos, que gerem conhecimentos prontos para serem utilizados.</p>
<b>3. Apropriação dos resultados</b>	<p>Os resultados (na forma de conhecimento básico e potencialmente utilizável) são apropriados através de ampla difusão. A publicação é a maneira de assegurar a propriedade.</p>	<p>Os resultados (na forma de conhecimentos prontos para serem utilizados) permanecem principalmente nas mãos dos que os geraram. As patentes, o <i>know-how</i> confidencial e os conhecimentos detidos por profissionais asseguram a apropriação dos resultados.</p>

Quadro 2 – Continuação...

	<b>Política Científica</b>	<b>Política Tecnológica</b>
<b>4. Critério de referência para a realização das atividades</b>	Principalmente no interior da comunidade científica. A avaliação de atividades baseia-se nos méritos científicos e, em alguns casos, em suas aplicações.	Principalmente fora da comunidade técnica e de engenharia. A avaliação de atividades apoia-se em sua contribuição aos objetivos sociais e econômicos.
<b>5. Alcance das atividades</b>	Universal. As atividades e resultados têm validade geral.	Localizado (firma, sucursal, setor ou nível nacional). As atividades e resultados têm validade em um contexto específico.
<b>6. Possibilidade de planejamento</b>	Só são programas, áreas e diretrizes amplas. Os resultados dependem da capacidade dos pesquisadores (equipes e indivíduos) em gerar novas ideias. Há uma grande incerteza associada.	As atividades e sequências são programadas rigorosamente. No geral, requer-se muito pouco conhecimento novo e o que está envolvido é o uso sistemático de conhecimentos existentes. Há menor incerteza associada.
<b>7. Horizonte de tempo dominante</b>	Médio e longo prazo.	Curto e médio prazo.

Fonte: Adaptado de Sagasti (1986, p. 64-65).

Para Lastres (1995) um sistema nacional de inovação ativo pode facilitar ou impedir a adoção e difusão de novas tecnologias, assim como o próprio estabelecimento de um novo paradigma técnico-econômico. Observa-se que, tanto nas empresas quanto nos países, os sistemas organizacionais desenvolvidos para promover um tipo de tecnologia são geralmente inapropriados para tecnologias inteiramente novas.

Empresas e países não tão comprometidos com uma linha tecnológica madura são vistos como algumas vezes mais capazes de adotar inovações institucionais, sociais e técnicas do que as mais rígidas estruturas dos líderes estabelecidos. Por outro lado, empresas, indústrias ou países – que não disponham de níveis educacional e de capacitação em P&D mínimos necessários – podem se encontrar seriamente em desvantagem na competição internacional. (LASTRES, 1995).

Neste contexto, segundo a autora, é particularmente enfatizado o papel fomentador e catalítico do governo na identificação das oportunidades mais promissoras, na promoção do processo cumulativo de aprendizado e na articulação das interconexões entre política

industrial, política de ciência e tecnologia, política educacional e política de emprego, dentre outras.

No que se refere especificamente às políticas públicas, Dias e Dagnino (2007, p. 94), amparados pelo trabalho de Havas (2004)<sup>46</sup>, consideram dois aspectos principais. O primeiro deles refere-se à importância conferida ao aprendizado em seu sentido amplo (individual, organizacional e interorganizacional), que depende fortemente da cooperação entre os atores sociais. O segundo aspecto envolve o reconhecimento de que um conjunto de políticas públicas conscientes e coordenadas é essencial para a promoção de atividades intensivas em conhecimento em todos os setores, tendo como objetivo explícito melhorar as capacidades das firmas e, por meio disso, possibilitar ganhos de competitividade.

#### 4.1 DIREITO AO ACESSO À INFORMAÇÃO

O acesso à informação é um direito fundamental de qualquer sociedade democrática baseada no pluralismo, na tolerância, na justiça e no respeito mútuo. Segundo Coelho (2010, p. 187), “*sem informação não temos conhecimento dos nossos direitos e não temos como assegurá-los*”. Ao falarmos de inclusão digital estamos nos referindo a uma nova cultura de direito, não apenas o direito genérico à internet, mas ao acesso à informação enquanto um bem público (COELHO, 2010).

Os autores que estudam a inclusão digital relacionam o assunto imediatamente ao problema da exclusão digital, mostrando que o foco é o cidadão digital e tecnologicamente excluído ou infoexcluído precisa ter a chance de ser incluído na sociedade da informação (BAPTISTA, 2006, p. 24).

Sampaio (2003, p. 53) conceitua a inclusão digital como sendo as “[...] *iniciativas que visam oferecer à sociedade os conhecimentos necessários para utilizar com um mínimo de proficiência os recursos de informática e de telecomunicações existentes e dispor de acesso físico regular a esses recursos*”.

Cabeda (2004) reforça a inclusão digital relacionada à questão da cidadania, do direito à informação e ao papel do Estado. O autor afirma que com a gravidade da situação, com a acelerada e programada obsolescência dos equipamentos eletrônicos, torna-se de um ponto de vista econômico, muito dispendioso para o cidadão de baixa renda manter-se equipado com as máquinas mais performáticas. Então numa visualização do espaço público e privado onde

---

<sup>46</sup> HAVAS, Attila. Policy schemes fostering the creation and exploitation of knowledge for economic growth: the case of Hungary. In: IPED Conference. **Anais...** Varsóvia, 2004.

interagem o governamental e o mercantil é cada vez mais uma função do governo e do mercado prover condições de acesso à internet.

A inclusão digital e alfabetização tecnológica como política pública é um novo desafio para o Estado. É nessa ótica que algumas ações práticas de cidadania em nível médio já estão sendo executadas na forma de telecentros, infocentros ou ainda de cibercafés. (CABEDA, 2004, p. 5).

Sendo assim, esta pesquisa parte do pressuposto que o mapeamento dos produtos e processos descritos nas bases de dados de patentes, especialmente aquelas de acesso gratuito, pode contribuir para o monitoramento de inovações tecnológicas disponíveis para a promoção da sustentabilidade ambiental e a inclusão social.

Por isso, no que diz respeito ao acesso à informação ambiental, através dos complexos e pouco acessíveis documentos de patentes, ainda é incipiente e há um longo caminho a percorrer, visto que os sistemas de informação não são direcionados aos profissionais não especialistas em propriedade industrial e áreas especializadas de estudo. Uma das soluções que resolveria parte destes problemas seria a presença de um vocabulário controlado, ou mesmo de um dicionário terminológico, acessível nessas bases de dados.

Incluir, da perspectiva tecnológica, envolve apreender o discurso da tecnologia, não apenas os comandos de determinados programas para a execução de determinados fins, mas também a capacidade de influir na decisão sobre a importância e as finalidades da tecnologia digital, o que em si é uma postura que está diretamente relacionada a uma perspectiva de inclusão/alfabetização digital, de política pública de inclusão e de construção de cidadania (CABRAL FILHO; CABRAL, 2010, p. 12).

Segundo pesquisa sobre propriedade industrial da FIESP (2003), embora grandemente valorizada e utilizada como instrumento de estratégia concorrencial e de competitividade nos países mais desenvolvidos, no Brasil o sistema de propriedade industrial é subutilizado e desconhecido por substancial parcela do empresariado. A falta de proteção adequada de marcas, patentes e desenhos industriais, tanto no Brasil como no exterior, prejudica a competitividade da indústria brasileira, dificulta ou impede a recuperação de investimentos em P&D e pode ser causa de vultosos prejuízos, perda de clientela e de oportunidades comerciais (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003).

Neste sentido, além de ser responsável pela concessão de patentes, registros de marcas e de desenhos industriais, uma importante atribuição do INPI é tornar acessíveis ao público as informações tecnológicas contidas em patentes e pedidos de patentes. Os resultados da

pesquisa indicam, contudo, que 83% das indústrias consultadas não se utilizam das informações constantes do banco de patentes do INPI, que poderiam ser aproveitadas para, dentre outras finalidades, avaliar tendências de mercado, acompanhar o desenvolvimento tecnológico, monitorar a concorrência, obter informações e dados técnicos para o desenvolvimento de novos processos e produtos e para evitar a realização de investimentos em atividades de P&D relacionadas a tecnologias já existentes (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003).

A Lei de Propriedade Industrial (LPI – Lei n. 9.279/96) traz, em seu art. 19, a definição de um pedido de patente no qual consta a necessidade da descrição da tecnologia a ser protegida e demais informações que este deve conter: I - requerimento; II - relatório descritivo; III - reivindicações; IV - desenhos, se for o caso; V - resumo; e, VI - comprovante do pagamento da retribuição relativa ao depósito.

Já em seu art. 30, menciona que o período de sigilo é de 18 meses, contados da data de depósito ou da prioridade mais antiga, e que após este período, o pedido (com todas as suas informações) deverá ser publicado. Sendo assim, o § 2º, do art. 30, menciona também que “*na publicação deverá constar os dados identificadores do pedido de patente, ficando a cópia do relatório descritivo, das reivindicações, do resumo e dos desenhos à disposição do público no INPI*” (BRASIL, 1996, grifo nosso).

Segundo Barbosa (2009, p. 11), “*a informação pode ser considerada sob o prisma econômico um bem público porque pode ser consumida por várias pessoas, simultaneamente, sem qualquer atenuação de suas características*”.

Por isso, é resguardada a propriedade intelectual do inventor (o que seria, em princípio, um estímulo à pesquisa e inovação), desde que a informação, referente ao produto ou processo, seja tornada pública (publicada) e passe a compor o domínio público.

Neste contexto, hoje em dia não basta saber o básico para utilizar as tecnologias de informação e comunicação, há também a necessidade de se acessar bases de dados especializadas e saber utilizar as informações nelas contidas. Caso contrário se estará excluído de um mercado altamente competitivo em que o trabalhador da área técnica precisa saber fazer uso da informação tecnológica e aprender a interpretar melhor os resultados de sua busca.

Assim, no que diz respeito aos questionamentos levantados no capítulo metodológico desta dissertação, cuja seção sugere uma metodologia de análise de patentes: “*Como facilitar o avanço desta etapa [de seleção dos termos de busca] tendo-se a certeza de que os termos mais relevantes foram selecionados? A consulta a especialistas é de toda forma eficaz?*”, é

necessário enfatizar que parte-se do pressuposto de que o acesso a essas bases de dados de patentes gratuitas *online* não é restrito a um grupo de pessoas (especialistas, acadêmicos ou outros), mas sim aberto a qualquer cidadão, incluindo-se aqui os profissionais de micro e pequenas empresas, que queiram conhecer o estado da técnica de uma determinada temática tecnológica.

Por isso, conforme apresentado na LPI, o acesso deveria deixar de ser “restrito” à *expertise* dos especialistas (nas áreas englobadas pelas tecnologias patenteadas; nos códigos utilizados para a descrição dos pedidos de patentes; nas ferramentas de busca pertencentes às bases; dentre outras) e passar a integrar a *expertise* de profissionais não especialistas em PI, mas que também têm o direito a acessar informações sobre tecnologias de seu interesse. Trata-se, portanto, de quebrar o estigma e o fato de que as bases de dados de patentes são feitas por especialistas e para especialistas.

Sendo assim, como forma de ilustrar essa discussão, apresenta-se a problemática que é se pesquisar em bases de dados de patentes. Para se fazer uma busca na base de dados de patentes universo desta pesquisa, Esp@cenet, deve-se levar em consideração que a recuperação da informação será efetuada nas palavras que constem no título ou no resumo destes documentos, podendo-se recuperar qualquer termo da pesquisa, usando truncagem (através de símbolos como \* ou \$) ou frases exatas, buscadas entre aspas. Os termos devem estar em inglês e a base não faz a busca de termos considerados “*stopwords*”, que são palavras comuns como: *for, with, the, but, and, of, any*, etc. Estes termos não são “pesquisáveis”.

Por isso, para se fazer uma busca de patentes é imprescindível que a pessoa tenha algum conhecimento da estrutura de um documento de patente, para saber o que está buscando e onde quer recuperar (em quais campos da patente, como o título, resumo, reivindicações, estado da arte, ou no documento todo, por exemplo).

Outro empecilho, para os leigos em PI buscarem patentes, está na *expertise* necessária para o uso da IPC na busca, visto que esta é uma ferramenta importante para se filtrar com maior eficiência o assunto tratado, o que requer também certo conhecimento técnico do assunto no que se refere à própria classificação (para classificar) e à base (para efetuar a busca).

Além destes aspectos, há ainda que se considerar a complexidade de cada campo do documento de patente. Quanto às datas “buscáveis”, por exemplo, é importante destacar que em um documento de patente existem diversas datas (data de depósito, data de prioridade, data de publicação, data de concessão) e cada uma delas é diferente da outra, por isso, considera-se que para o leigo em PI fica difícil entender o que cada uma significa.

Por isso, levanta-se o questionamento de como aliar o conhecimento, a *expertise* de um profissional acostumado aos ditamos da Propriedade Industrial, que possua conhecimento suficientemente avançado em patentes a ponto de conseguir realizar uma busca na Esp@cenet, ou em qualquer outra base de dados de patentes de acesso gratuito e *online* ou proprietário, de modo a usar todos os recursos disponíveis na busca e conseguir os resultados mais satisfatórios, precisos e exaustivos possíveis, aos conhecimentos de um profissional de uma micro ou pequena empresa que necessita prospectar possíveis tecnologias de seu interesse?

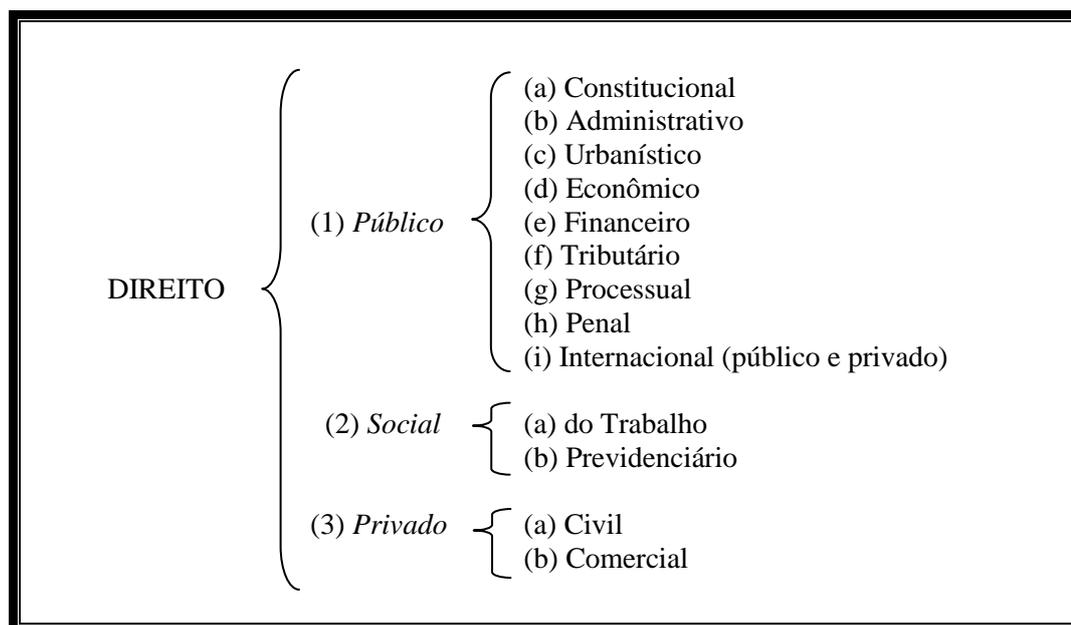
No outro lado desta questão estão os desenvolvedores desses sistemas e arquitetura de informação aos quais é possível a criação de bases de dados mais amigáveis, de fácil acesso e linguagem de busca facilitada por listas de assuntos pré-estabelecidos instruídas de modo a qualquer interessado entendê-las, com tutoriais autoexplicativos, tornando esses cidadãos buscadores e profissionais não especialistas em PI incluídos socialmente.

Sendo assim, além do livre acesso às bases de dados públicas, a sociedade tem também o direito de acessar livremente as leis que regem sua vida, a fim de identificar seus direitos e fazer valer suas ações cidadãs. Neste sentido, a seção seguinte traz o panorama da legislação que rege o descarte de REEE no Brasil, escopo desta pesquisa.

#### 4.2 O DIREITO E SEUS ATOS LEGISLATIVOS

Segundo Silva (2011, p. 33), o **Direito** é um fenômeno histórico-cultural que representa a realidade ordenadamente através de uma “*ordenação normativa da conduta segundo uma conexão de sentido*”. Consiste num **sistema normativo** que como tal pode ser estudado subdividindo-o em unidades estruturais, sem perder de vista a totalidade de suas manifestações.

Essas ditas unidades estruturais, ou dogmáticas do sistema jurídico, constituem as *divisões do Direito*, que a doutrina denomina *ramos da ciência jurídica* (SILVA, 2011, p. 33), comportando as subdivisões mostradas na Figura 3 a seguir:

**Figura 3:** Divisões do Direito.

**Fonte:** Adaptado de Silva (2011, p. 33).

Como forma de apresentar o quadro regulatório sobre o descarte de REEE, esta dissertação abordará aspectos do **Direito Constitucional** que, conforme demonstrado na Figura 3, pertence ao *Direito Público*. Segundo Silva (2011, p. 34), distingue-se dos demais ramos do Direito Público pela natureza específica de seu objeto e pelos princípios peculiares que informam, ou seja, pode-se defini-lo como o “*ramo do Direito Público que expõe, interpreta e sistematiza os princípios e normas fundamentais do Estado*” através do conteúdo das constituições.

Sendo assim, uma **lei** “*é o resultado, a concretização, no plano prático, da conduta do Estado-legislador*” (SILVA, 2006, p. 21), sendo que o Estado é, por excelência, o definidor dos direitos e das responsabilidades jurídicas. Tal função legislativa está incumbida da ação de fazer as leis.

Segundo Silva (2006, p. 22), Pimenta Bueno<sup>47</sup> afirma que

[...] fazer a lei é prescrever as normas, os preceitos que devem reger os homens e as coisas, as autoridades e a sociedade em todas as suas relações; é exercer a alta faculdade de regular todas as forças sociais, seu desenvolvimento, os destinos públicos, de fazer a prosperidade ou a desgraça do país [...] (SILVA, 2006, p. 22).

<sup>47</sup> BUENO, José Antônio Pimenta. **Direito público e análise da constituição do Império**. Rio de Janeiro: Ministério da Justiça e Negócios Interiores, 1958. n. 81, p. 67.

Silva (2006, p. 26) aponta que no Brasil, hierarquicamente, as normas jurídicas possuem diferentes tipos, sendo elas: **a)** a Constituição Federal (CF), promulgada pelo Poder Constituinte (5.10.1988), as leis federais emanadas do Congresso Nacional e sancionadas pelo Presidente da República, os decretos legislativos do Congresso Nacional, os decretos administrativos e regulamentos para fiel execução das leis, da competência do Poder Executivo; **b)** as Constituições dos Estados-membros, as leis estaduais, votadas pelas Assembleias Legislativas e sancionadas pelos Governadores, os decretos legislativos de competência exclusiva das Assembleias; **c)** os decretos e regulamentos dos Poderes Executivos estaduais; **d)** as leis e decretos municipais; **e)** os regimentos dos tribunais.

Sendo assim, é importante diferenciar as leis dos demais atos legislativos existentes. Segundo Silva (2006, p. 26), a **lei** consiste num “*ato normativo de caráter geral, abstrato e obrigatório, tendo como finalidade o ordenamento da vida coletiva, no sentido de trazer certeza, precisão e garantia às relações jurídicas*”.

Em complementação às leis, existem as **leis complementares**, que “*são integrativas de normas constitucionais de eficácia limitada, contendo princípio institutivo ou de criação de órgãos, e sujeitas à aprovação pela maioria absoluta dos membros das duas Casas do Congresso Nacional*” (SILVA, 2006, p. 314).

Segundo o autor, os requisitos especiais do processo legislativo das leis complementares é que lhe deram configuração própria no sistema normativo vigente. O art. 59 da CF destacou-as, dentre os demais atos legislativos, estatuidando que o *processo legislativo* compreende a elaboração de:

- I – Emendas à Constituição;
- II – Leis complementares;
- III – Leis ordinárias;
- IV – Leis delegadas;
- V – Medidas provisórias;
- VI – Decretos legislativos;
- VII – Resoluções.

Segundo Silva (2006, p. 337), são **leis ordinárias** as leis novas que estabeleçam disposições gerais ou especiais a par das já existentes, não revogando nem modificando uma lei anterior. Subdividida nessas duas categorias de lei, o autor afirma que:

*Gerais* ou *comuns* são as normas de aplicação mais genérica e ampla, que regulam o maior número das hipóteses enquadradas nos tipos legais, como o direito civil, o processo civil, etc. *Especiais* são as que regulam determinado número de situações, de amplitude mais ou menos considerável, sujeitando-se a um tratamento diferente, como o direito comercial, a lei de acidentes do trabalho, os códigos de minas, águas, a lei das execuções fiscais, etc. (LEAL<sup>48</sup>, 1960, p. 48, apud SILVA, 2006, p. 337, grifo do autor).

Segundo a Constituição de 1969, as **leis delegadas** seriam elaboradas pelo Presidente da República, pela comissão do Congresso Nacional ou por qualquer de suas Casas (art. 52 apud SILVA, 2006, p. 319). Havia, assim, dois tipos de delegação legislativa: a *externa*, conferida ao Presidente da República, e a *interna* outorgada a uma comissão. É importante destacar que, segundo o autor, a Constituição vigente (de 1988) só prevê a delegação legislativa externa, ao dizer que as leis delegadas serão elaboradas pelo Presidente da República, que deverá solicitar a delegação ao Congresso Nacional (vide art. 68 da CF).

Sendo assim, a:

[...] lei delegada é a face passiva da delegação legislativa, cuja elaboração não comporta atos de iniciativa, nem votação, nem sanção, nem veto, nem promulgação. Trata-se de mera *edição* que se realiza pela publicação autenticada. Por isso não é cabível falar-se em processo legislativo a respeito delas, mas de simples *procedimento elaborativo*. O que se faz mediante processo legislativo são as resoluções do Congresso Nacional que outorgam a delegação (art. 68, § 2º). Não têm sanção nem veto, mas são promulgadas pelo Presidente do Senado Federal [...] (SILVA, 2006, p. 321, grifo do autor).

Já as **leis orçamentárias**, segundo o autor, são as previstas no art. 165 da CF: a Lei do Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes Orçamentárias, a Lei Orçamentária Anual ou a Lei do Orçamento Anual e a lei complementar de caráter financeiro (de acordo com o § 9º).

Silva (2006, p. 324) destaca que a formação deste tipo de lei fica sujeita a procedimentos especiais, que por sua natureza de lei temporária, é de *iniciativa legislativa vinculada*. “*Quer isso dizer que, no tempo definido, a autoridade a que se comete o poder de iniciativas delas, que é o Presidente da República [...] terá que tomar as providências necessárias à remessa do respectivo projeto ao Congresso Nacional*”.

Segundo Silva (2006, p. 331), as **leis autorizativas**, em regra, carecem de valor normativo em sentido substancial, enquanto se limitam a dar vida a uma relação entre o legislador e outro órgão da Administração ou a uma entidade pública, para permitir o

---

<sup>48</sup> LEAL, Victor Nunes. **Problemas de direito público**. Rio de Janeiro: Forense, 1960. p. 48.

desenvolvimento de uma atividade ou prática de ato de gestão extraordinária, isto é, é um “*ato de competência do órgão ou entidade autorizada, mas dependente de autorização legislativa*”.

Em geral, segundo o autor, a lei autorizativa é de iniciativa do Poder Executivo, que a solicita ao Poder Legislativo, visando a afastar um obstáculo ao exercício de competência própria, competência que, no entanto, só pode ser exercida mediante prévia autorização legislativa. “*Essas iniciativas parlamentares, portanto, mesmo quando traduzidas em lei, não têm o condão de obrigar ao Chefe do Poder Executivo a prática do ato autorizado. Nesses casos, a lei autorizativa não tem mais do que a natureza de mera indicação*” (SILVA, 2006, p. 332).

Para o autor, as **medidas provisórias**, com força de lei, podem ser adotadas pelo Presidente da República, as quais, no entanto, para serem legítimas, precisam atender a pressupostos formais e materiais. Os aspectos *formais* são a *relevância* e a *urgência*; e os materiais dizem respeito às matérias que podem ser por elas regulamentadas.

As medidas provisórias têm eficácia imediata, mas perdem seu efeito, desde sua edição, se não forem convertidas em lei no prazo de sessenta dias contados de sua publicação, prazo esse prorrogável uma vez por igual período, se não tiver sua votação encerrada nas duas Casas do Congresso Nacional. São, portanto, “*medidas de lei (têm força de lei) sujeitas a uma condição resolutiva, ou seja, sujeitas a perder sua qualificação legal no prazo de cento e vinte dias*” (SILVA, 2006, p. 335).

Quanto aos **decretos legislativos**, Silva (2006, p. 338) afirma que a CF só declara que “*é um dos objetos do processo legislativo*”. Segundo o autor, os regimentos internos do Senado e da Câmara dizem que ele tem por função regular as matérias de exclusiva competência do Poder Legislativo, sem sanção do Presidente da República (art. 213 e 109).

Considerado matéria de competência exclusiva do Congresso Nacional, os projetos de decreto legislativo quando aprovados transformam-se em decreto legislativo. É importante mencionar que a diferença em relação ao projeto de lei está em que os projetos de decreto legislativo não são sancionáveis e, quando sua elaboração é terminada, sua promulgação é feita pelo Presidente do Senado Federal (SILVA, 2006, p. 339).

Das **resoluções legislativas**, tem-se que são projetos que visam regulamentar matérias de interesse interno (político ou administrativo) de ambas as Casas em conjunto ou de cada uma delas em particular (SILVA, 2006, p. 339), ou seja, é uma espécie normativa emanada do Poder Legislativo que regula as matérias de competência privativa do Senado Federal e da Câmara dos Deputados (LENZA, 2008).

Segundo Ferreira, no Dicionário Aurélio (1988, p. 520), **portaria** é um:

[...] documento de ato administrativo de qualquer autoridade pública, que contém instruções acerca da aplicação de leis ou regulamentos, recomendações de caráter geral, normas de execução de serviço, nomeações, demissões, punições, ou qualquer outra determinação de sua competência (FERREIRA, 1988, p. 520).

Neste sentido, a seção seguinte traz o panorama da legislação que rege o descarte de REEE, escopo desta pesquisa.

#### 4.3 LEGISLAÇÃO SOBRE DESCARTE DE REEE NO BRASIL

Tendo em vista os objetivos desta dissertação no que diz respeito ao levantamento do estado da arte das tecnologias patenteadas sobre descarte de lixo tecnológico, esta seção apresenta o panorama atual das normas, portarias, leis, decretos, resoluções e portarias de órgãos estaduais e federais, que regulam, ou não, o descarte de REEE no Brasil.

Para início de discussão, introduz-se a questão com o capítulo VI, Art. 225, da Constituição Federal brasileira de 1988, que aborda os direitos dos cidadãos brasileiros em relação ao meio ambiente que os cerca.

**Art. 225.** Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

**I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;**

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

**V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;**

**VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;**

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

[...]

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. (BRASIL, 1988, grifo nosso).

Neste sentido, o capítulo II, da referida Constituição, que legisla as obrigações da União, em seu Art. 23, item VI, apresenta como “*competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios [...] proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas*” (BRASIL, 1988).

Frisa-se ainda que, de acordo com o Título VII, da ordem econômica e financeira, capítulo I, dos princípios gerais da atividade econômica, da Constituição Federal:

**Art. 170.** A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

I - soberania nacional;

II - propriedade privada;

[...]

V - defesa do consumidor;

**VI - defesa do meio ambiente [...].** (BRASIL, 1988, grifo nosso).

Sendo assim, como anteriormente mencionado, existem normas, portarias, leis e decretos que regulamentam os direitos e deveres acima apresentados. Segundo a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP)<sup>49</sup>, as normas não têm força de lei, porém, indicam as ações e parâmetros a serem observados em situações específicas. As principais normas são editadas pelos seguintes órgãos: ABNT, CONAMA e órgãos estaduais.

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
- COHIDRO – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe;
- CONESAN – Conselho Estadual de Saneamento (São Paulo);
- CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente (São Paulo);
- CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Pernambuco);

<sup>49</sup> Disponível em: <<http://www.ablp.org.br/conteudo/conteudo.php?cod=44>>. Acesso em: 26 jul. 2010.

- FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente (Minas Gerais);
- FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente;
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná;
- INEA – Instituto Estadual do Ambiente (Rio de Janeiro); além de,
- Órgãos ambientais de outros Estados.

Neste sentido, a seção seguinte apresenta o quadro normativo geral para o meio ambiente, especificando, posteriormente, a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, sancionada em 2010 pelo Presidente da República.

#### **4.3.1 Quadro normativo geral para o meio ambiente**

Com relação às Normas Técnicas elaboradas pela ABNT destacam-se, no Apêndice G, as principais Normas Brasileiras (NBR) relativas à disposição final de resíduos sólidos urbanos, e assuntos relacionados. Dentre elas está a NBR 10.004, de classificação de resíduos sólidos.

A ABNT, na NBR 10.004 (2004), “*classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente*” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 1). A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (Id., p. 2).

Sendo assim, os resíduos são classificados em:

- a) Resíduos classe I – Perigosos;
- b) Resíduos classe II – Não perigosos;
  - Resíduos classe II A – Não inertes.
  - Resíduos classe II B – Inertes.

Os resíduos de Classe I – perigosos, são os que requerem maior atenção por parte dos administradores locais, uma vez que os acidentes mais graves e de maior impacto ambiental são causados por esta classe de resíduos. Estes podem ser condicionados e armazenados

temporariamente, incinerados, ou dispostos em aterros sanitários especialmente desenhados para receber resíduos perigosos.

São considerados perigosos por apresentarem certas características de periculosidade<sup>50</sup>, tais como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (oriundos dos serviços de saúde).

Em contrapartida, os resíduos de Classe II-A, não inertes, como os resíduos de Classe II-B, inertes, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, devendo, no entanto, ter seus componentes observados (matérias orgânicas, papéis, vidros e metais), a fim de que seja avaliado o potencial de reciclagem.

A CETESB<sup>51</sup>, agência do Governo do Estado de São Paulo, responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo, apresenta suas próprias normas técnicas, relatórios e publicações.

Dentre as normas sobre o acondicionamento de resíduos apresentadas por este órgão estadual, destacam-se, no Apêndice G, a de procedimentos de operações de aterros industriais para resíduos perigosos, procedimentos para sistemas de incineração de resíduos de serviços de saúde, além de métodos de lixiviação de resíduos sólidos industriais.

Como apresentado até agora, as normas tanto da CETESB como da ABNT não regulam o descarte de REEE propriamente dito, mas enfatizam, apenas, o armazenamento e formas de descarte consciente (incineração, lixiviação) de resíduos industriais e de serviços de saúde.

Neste sentido, em levantamento realizado para esta pesquisa, buscou-se também informações acerca das **portarias** publicadas por órgãos do governo federal que regulamentam as atividades internas destes.

O Ministério do Interior é um deles com portarias relacionadas à disposição e tratamento de resíduos de qualquer natureza e à localização de indústrias potencialmente poluidoras.

Além destas, há também as portarias e instruções normativas publicadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que regulam o

---

<sup>50</sup> Segundo a ABNT (2004, p. 2), a **periculosidade** de um resíduo é a característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

<sup>51</sup> Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/institucional/institucional/52-Hist%C3%B3rico>>. Acesso em: 3 maio 2011.

manuseio, armazenamento e transporte de determinados resíduos químicos, proíbem a comercialização, uso e distribuição de determinado produto agrotóxico, assim como a importação de qualquer tipo de resíduo, dentre outras. Os números, ano de publicação e título destas portarias encontram-se dispostos no Apêndice G, ao final desta dissertação.

Ainda no que tange à esfera de regulamentação por parte da União, apresentam-se, a seguir, as leis e decretos federais que regem o meio ambiente.

A Lei n. 2.312, de 03 de setembro de 1954, regula as “Normas gerais sobre defesa e proteção da saúde” (nas questões referentes aos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde devem ser observadas as Normas Técnicas da ABNT – n. 12.807, 12.809 e 12.810.), sendo complementada pelo Decreto n. 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961, que regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei n. 2.312, de 03 de julho de 1954, das “Normas gerais sobre defesa e proteção da saúde”. Como acima mencionado, esta é outra lei para a regulação da área da saúde, que não faz parte do escopo desta pesquisa.

Em outro sentido, no que diz respeito à saúde dos mares e das águas brasileiras, há a Lei n. 5.357, de 17 de novembro de 1967, que estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras, dando também outras providências, estando diretamente ligada à Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, abordada mais a frente neste trabalho.

Outras leis, como a Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal; a Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras diretrizes; a Lei n. 6.803, de 02 de julho de 1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição e dá outras providências; e, a Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental, referem-se mais diretamente a divisões do território rural (áreas de plantação e de proteção ambiental permanente) e do território urbano com medidas controladas para o zoneamento industrial próximo à malha urbana.

Há a Lei n. 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. Neste mesmo sentido, existe o Decreto n. 97.634, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substância que comporta risco de vida, à qualidade de vida e ao meio ambiente, e dá outras providências.

No que tange à regulamentação do uso e acondicionamento de agrotóxicos, existe a Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a

produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências; cujo Decreto n. 98.816, de 11 de janeiro de 1990, veio para regulamentá-la.

Em sentidos específicos, mas que não abarcam o escopo da presente pesquisa, estão também o Decreto n. 875, de 19 de julho de 1993, que promulga a Convenção da Basileia sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito, assim como a Lei n. 8.723, de 28 de outubro de 1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores.

Para outros produtos tóxicos, como o amianto, há a Lei n. 9.055, de 01 de junho de 1995, que disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de quaisquer origens, utilizadas para o mesmo fim, regulamentada pelo Decreto n. 2.350, de 15 de outubro de 1997.

Com relações a sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, existe a Lei n. 9.605, de 28 de janeiro de 1998, também conhecida como a lei de crimes ambientais, regulamentada posteriormente pelo Decreto n. 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Porém, apesar de não haver uma lei, decreto ou portaria que regule o descarte de REEE até o momento, é importante apresentar a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a **Política Nacional de Meio Ambiente** (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, cuja regulamentação foi feita pelo Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990.

Em seu artigo segundo, a PNMA apresenta seus objetivos, como detalhado a seguir:

**Art. 2º** - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas;
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981).

No entanto, apesar de parecer regular toda a esfera ambiental, a PNMA é fiscalizada pelo CONAMA, ao qual compete “*estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e supervisionada pelo referido Instituto*” (BRASIL, 1981, grifo nosso), estabelecendo, também, normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.

Com relação às penalidades, descritas nos artigos 33 a 44 da PNMA, o descarte, ou o mal acondicionamento, dos REEE não é mencionado, como detalhado a seguir:

**Art. 34.** Serão impostas multas diárias de 61,70 a 6.170 Bônus do Tesouro Nacional (BTN), proporcionalmente à degradação ambiental causada, nas seguintes infrações:

- I - contribuir para que um corpo d’água fique em categoria de qualidade inferior à prevista na classificação oficial;
- II - contribuir para que a qualidade do ar ambiental seja inferior ao nível mínimo estabelecido em resolução;
- III - emitir ou despejar efluentes ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos causadores de degradação ambiental, em desacordo com o estabelecido em resolução ou licença especial;
- IV - exercer atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, sem a licença ambiental legalmente exigível ou em desacordo com a mesma;
- V - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;
- VI - causar poluição de qualquer natureza que provoque destruição de plantas cultivadas ou silvestres;
- VII - ferir, matar ou capturar, por quaisquer meios, nas Unidades de Conservação, exemplares de espécies consideradas raras da biota regional;
- VIII - causar degradação ambiental mediante assoreamento de coleções d’água ou erosão acelerada, nas Unidades de Conservação;
- IX - desrespeitar interdições de uso, de passagem e outras estabelecidas administrativamente para a proteção contra a degradação ambiental;
- X - impedir ou dificultar a atuação dos agentes credenciados pelo IBAMA, para inspecionar situação de perigo potencial ou examinar a ocorrência de degradação ambiental;

- XI - causar danos ambientais, de qualquer natureza, que provoquem destruição ou outros efeitos desfavoráveis à biota nativa ou às plantas cultivadas e criações de animais;
- XII - descumprir resoluções do CONAMA. (BRASIL, 1990).

Sendo assim, como afirmado na introdução desta dissertação, há um vácuo institucional na questão do descarte de REEE, como apresentado até o momento, e o CONAMA, órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), integrado ao MMA, delibera sob a forma de resoluções, proposições, recomendações e moções, visando o cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente.

Legisla por resoluções, segundo Besen (2006), ao “*definir, respectivamente, regras para a coleta, gerenciamento, tratamento e a destinação de pilhas e baterias e a responsabilidade pós-consumo dos produtores e os prazos de coleta de pneus inservíveis*”. O alcance de tais medidas é apenas pontual e referente a alguns tipos de resíduos de produtos pós-consumo, considerados especiais por serem mais impactantes, a exemplo das pilhas e baterias de celulares.

Algumas dessas resoluções são apresentadas no Apêndice G, apenas a título de ilustração, como prova do levantamento bibliográfico realizado, a partir do qual foi possível elencar as afirmações anteriormente apresentadas.

Saindo da esfera federal e analisando o quadro regulatório estadual, o Estado de São Paulo é um bom exemplo, pois contém, além de leis e decretos específicos, uma constituição própria e uma agência reguladora (CETESB) responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.

A Constituição do Estado de São Paulo, de 1989, no que diz respeito à seção do meio ambiente, foi mais detalhista que a Constituição Federal quando, no capítulo IV, referente ao Meio Ambiente, Recursos Naturais e do Saneamento, determina que:

**Art. 191.** - O Estado e os Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico. (SÃO PAULO, 1989).

No âmbito estadual paulista, apresentam-se, no Apêndice G, as principais leis e decretos sancionados relacionados à proteção do meio ambiente, dentre estas estão leis de

proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água; de zoneamento industrial metropolitano; política estadual de saneamento; além da Política Estadual do Meio Ambiente (PEMA) (Lei n. 9.509/97).

Com relação às resoluções e portarias competentes ao órgão do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente (SMA)<sup>52</sup>, não há muito que explanar, mas apenas apresentar sua preocupação com procedimentos de atualização e manutenção da PEMA além de programas de apoio aos municípios do estado, como detalhado no Apêndice G, ao final desta dissertação.

Ao longo desta seção ficou claro, portanto, que o quadro regulatório que deveria reger o descarte de REEE é falho, não havendo norma, lei, decreto, portaria ou resolução existente para a regulação desta questão.

O projeto de lei n. 354, que teve início de tramitação em 1989, alterado e consolidado no PL n. 203, de 1991, recebeu o Parecer n. 1.039, em 2010, tendo sua redação final, que “*institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*”, consolidado nos dispositivos do Substitutivo da Câmara dos Deputados e aprovados pelo Plenário, em 07 de julho de 2010, consolidou-se na forma de lei apenas em 2010, 21 anos depois, portanto, o que demonstra a morosidade e a falta de dinamismo do legislativo e do executivo brasileiro. Em 02 de agosto de 2010, a Lei n. 12.305, que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (PNRS), foi sancionada pelo Presidente da República.

#### 4.3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

De acordo com Grimberg (2005), a estruturação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos vem ao encontro de um dos grandes desafios a ser enfrentado pelos governos e pelo conjunto da sociedade brasileira - a magnitude do problema da geração de resíduos sólidos. Hoje, no Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada em 2000, pelo IBGE, coleta-se diariamente, cerca de 125.281 mil toneladas de resíduos domiciliares, sendo que 47,1 % dos mesmos vão para aterros sanitários. O restante, 22,3%, segue para aterros ditos controlados e 30,5% para lixões. Uma parcela mínima (nem contabilizada na pesquisa) é coletada seletivamente e destinada para a reciclagem.

Outro aspecto a ser considerado na ótica das mudanças necessárias no enfrentamento da excessiva geração de resíduos, refere-se ao desperdício. Os

---

<sup>52</sup> Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

resíduos orgânicos representam 69% do total descartado hoje no país. Anualmente 14 milhões de toneladas de sobras de alimentos, segundo o Ministério da Agricultura, viram literalmente lixo devido a procedimentos inadequados em toda a cadeia produtiva. (GRIMBERG, 2005, p. 12).

Para a autora, ocorre um duplo desperdício. Por um lado, deixa-se de reutilizar ou reciclar materiais (vidro, papel, papelão, metais, plásticos) que podem dinamizar um mercado gerador de trabalho e renda. E, por outro lado, gastam-se significativas cifras para enterrar resíduos. Estes recursos podem, por sua vez, ser redirecionados para finalidades mais relevantes como educação, meio ambiente, saúde, cultura.

Neste contexto, Grimberg (2005) aponta para o caminho da constituição de uma Política Nacional para estabelecer princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes e normas para o gerenciamento dos resíduos no país como sendo de extrema relevância. Mais relevante ainda é o fato dessa política definir um papel para o Estado na direção de um desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Assim, a regulamentação de sistemas de tratamento dos diversos tipos de resíduos gerados é um ponto chave que:

[...] envolve mudanças em toda cadeia produtiva, tendo em vista a busca de um novo paradigma – o da sustentabilidade ambiental. A responsabilização das indústrias envolve desde o processo de produção de bens e serviços até o pós-consumo, o que deverá levar à revisão de processos produtivos com vistas à redução da geração de resíduos. Esta abordagem requer do setor produtivo uma redefinição e uma nova postura quanto às matérias-primas utilizadas e quanto ao perfil de produtos oferecidos no mercado. (GRIMBERG, 2005, p. 13).

Trata-se, portanto, de se instituir leis que não induzam apenas à diminuição do volume de resíduos gerados, mas à redução da quantidade (massa) produzida, pois está em questão contemplar uma transformação mais ampla e consequente com patamares sustentáveis de produção e consumo (GRIMBERG, 2005).

Outros autores (AQUINO, 2011; CAPELINI, 2007; HORNINK et al., 2005; CARASCHI; LEÃO, 2002; CARVALHO, 1999; CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002; NUNESMAIA, 2002; POLAZ, 2008) também abordaram a questão da gestão de resíduos sólidos urbanos em suas obras, assim como da reutilização de certos materiais, da destinação e possível reciclagem destes resíduos.

Alinhada ao trabalho desses autores, a Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que:

**Art. 1º.** [...] institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. (BRASIL, 2010b).

Tendo sido regulamentada pelo Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que criou também o Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, o Art. 2º., do referido Decreto, deixa claro que a PNRS integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de Saneamento Básico, nos termos da Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, com a Lei n. 11.107, de 06 de abril de 2005, e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999.

Sendo assim, a PNRS, em seu Art. 4º:

**Art. 4º.** [...] reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2010b).

São princípios da PNRS:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;**
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;**
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade. (BRASIL, 2010b, art. 6º, grifo nosso).

São objetivos da PNRS:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;**
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n. 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:**
  - a) produtos reciclados e recicláveis;**
  - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;**
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável. (BRASIL, 2010b, art. 7º., grifo nosso).

Levando-se em consideração o Art. 9º. da PNRS, o qual destaca que “*na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*”, é interessante destacar o Art. 15 que trata do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

**Art. 15.** A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo

indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

- I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;
- III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;
- VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;
- X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;
- XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social. (BRASIL, 2010b).

Vale destacar que tal Plano será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas, fato este consolidado na Seção II, da Responsabilidade Compartilhada, Art. 30, o qual institui:

[...] a **responsabilidade compartilhada** pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [...]. (BRASIL, 2010b, art. 30, grifo nosso).

Incentivar a responsabilidade compartilhada é também incentivar a educação ambiental, visto que essas ações integradas têm por objetivo:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

**III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;**

**IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;**

V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental. (BRASIL, 2010b, art. 30, parágrafo único, grifo nosso).

Complementando essa afirmação, e considerado ponto-chave desta dissertação no que diz respeito ao descarte de REEE, é o que afirma o art. 33, da PNRS:

**Art. 33.** São obrigados a estruturar e implementar sistemas de **logística reversa**, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS<sup>53</sup> e do SUASA<sup>54</sup>, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

**VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.** (BRASIL, 2010b, grifo nosso).

Importante destacar que por “*produtos eletroeletrônicos e seus componentes*” incluem-se os resíduos classificados no Art. 13 da referida Lei, como resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Neste sentido, o §4º do Art. 33 supracitado, complementa-o afirmando que os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e embalagens via logística reversa, sendo que, de acordo com o §6º:

**§6º.** Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo

<sup>53</sup> SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

<sup>54</sup> SUASA – Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária.

plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010b, art. 33).

Quanto a essa “*destinação ambientalmente adequada*” dos resíduos e rejeitos, a PNRS, art. 47, capítulo VI, das proibições, proíbe as seguintes formas de destinação ou disposição final:

- I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;
- II - lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
- III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
- IV - outras formas vedadas pelo poder público. (BRASIL, 2010b).

Sendo ainda proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação (BRASIL, 2010b, art. 49).



## CAPÍTULO 5 – RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da análise das patentes levantadas e as tendências verificadas nesses documentos juntamente de sua discussão.

### 5.1 RESULTADOS DAS PATENTES

Para esta pesquisa foram selecionadas 37 palavras-chave levantadas na literatura, apresentadas no Apêndice C, das quais 17 são termos no idioma português (brasileiro) e 20 no idioma inglês. Realizadas em 24 de maio de 2011, às 21h40, as buscas foram efetuadas com os termos entre aspas, estratégia esta para a recuperação da expressão exata, e somente nos campos título e resumo. Os termos em português foram utilizados sem a devida acentuação tendo em vista que a base Esp@cenet não os indexa, ocasionando, conseqüentemente, sucessivos erros de sintaxe.

A partir do universo inicialmente recuperado, apresentado no Apêndice D, obteve-se a amostra apresentada no capítulo metodológico desta dissertação. Constatou-se maior incidência na recuperação de documentos nas buscas realizadas com os termos no idioma inglês, sendo que os termos “*electronic waste*” e “*electronic scrap*” foram os que mais recuperaram, com 13 documentos de patentes cada um. Em seguida ficou o termo “*technological waste*”, que recuperou 2 documentos de patentes. Os termos “*waste disposal technology*” e “*waste electrical and electronic equipment*” recuperaram um documento de patente cada.

As demais palavras-chave selecionadas, tanto as em inglês como as em português, obtiveram resultado nulo quanto à recuperação na base de dados de patentes Esp@cenet. A tabela pode ser visualizada na íntegra, com os demais termos cuja recuperação zerou, no Apêndice F, apresentado ao final desta dissertação.

A recuperação de documentos de patentes que tratam da problemática do descarte de lixo tecnológico, utilizando-se as palavras-chave anteriormente citadas, apontou um problema relacionado à própria definição do conteúdo informacional desse documento que merece destaque.

O documento de patente, por definição, traz informações técnicas, econômicas e jurídicas. Utilizando-se a nomenclatura da área de Ciência da Informação, o documento em si traz em seu conteúdo informação tecnológica e informação para negócios. De acordo com a II *Intergovernmental Conference on Scientific and Technical Information* (UNISIST II, 1979, p.

35) apud Jannuzzi (2002, p. 39), **informação tecnológica** refere-se, principalmente, às informações sobre transferência e aquisição de tecnologia como incremento ao desenvolvimento social e econômico. Engloba aspectos ligados às tecnologias de produto e processo e às áreas ligadas à tecnologia industrial básica, incluindo metrologia, certificação, normalização, propriedade intelectual, qualidade e produtividade (SILVA, 2001<sup>55</sup> apud MORAIS, 2005, p. 34).

Já **informação para negócios** “*é a informação sobre companhias, produtos, finanças, estatísticas, legislação e mercado, utilizada para subsidiar o processo decisório do gerenciamento das empresas industriais, de prestação de serviços e comerciais*” (MONTALLI; CAMPELLO, 1997, p. 321).

As palavras-chave utilizadas se referiram a termos relacionados ao descarte de lixo tecnológico. A não recuperação de documentos de patentes através de um conjunto significativo de palavras-chave retiradas da literatura da área aponta para a não utilização na elaboração do documento, por parte do inventor da tecnologia, dos termos citados, o que remete a não inclusão da própria temática no documento em si.

Cabe, portanto, a seguinte questão: os documentos de patentes, em seu conteúdo, não deveriam trazer todas as informações referentes aos possíveis danos ambientais da utilização de determinada tecnologia? Não é direito do cidadão, como aponta o próprio campo CTS, ter acesso a toda a informação que possa afetar direta ou indiretamente sua vida? Conforme apontado no aporte teórico desta dissertação, a questão do descarte dos REEE deve ser pensada e discutida em vista da manutenção e preservação da sustentabilidade ambiental para as gerações futuras.

Sendo assim, a seção seguinte apresenta a análise quantitativa e qualitativa dos resultados, para tentar responder às questões anteriormente levantadas, através do formulário de análise de conteúdo apresentado no Apêndice B.

## 5.2 TENDÊNCIAS VERIFICADAS

Conforme descrito e detalhado na seção 3.4.2, da informação nos documentos de patentes, esses documentos são estritamente complexos, pois contêm: folha de rosto, antecedentes da invenção, descrição da invenção, reivindicações, desenho(s) e resumo da invenção. Por isso, é importante destacar que o conteúdo desses documentos, analisado nesta

---

<sup>55</sup> SILVA, F. A. **A importância da tecnologia industrial básica para a inserção competitiva em empresas brasileiras**. São Carlos, UFSCar, 2001.

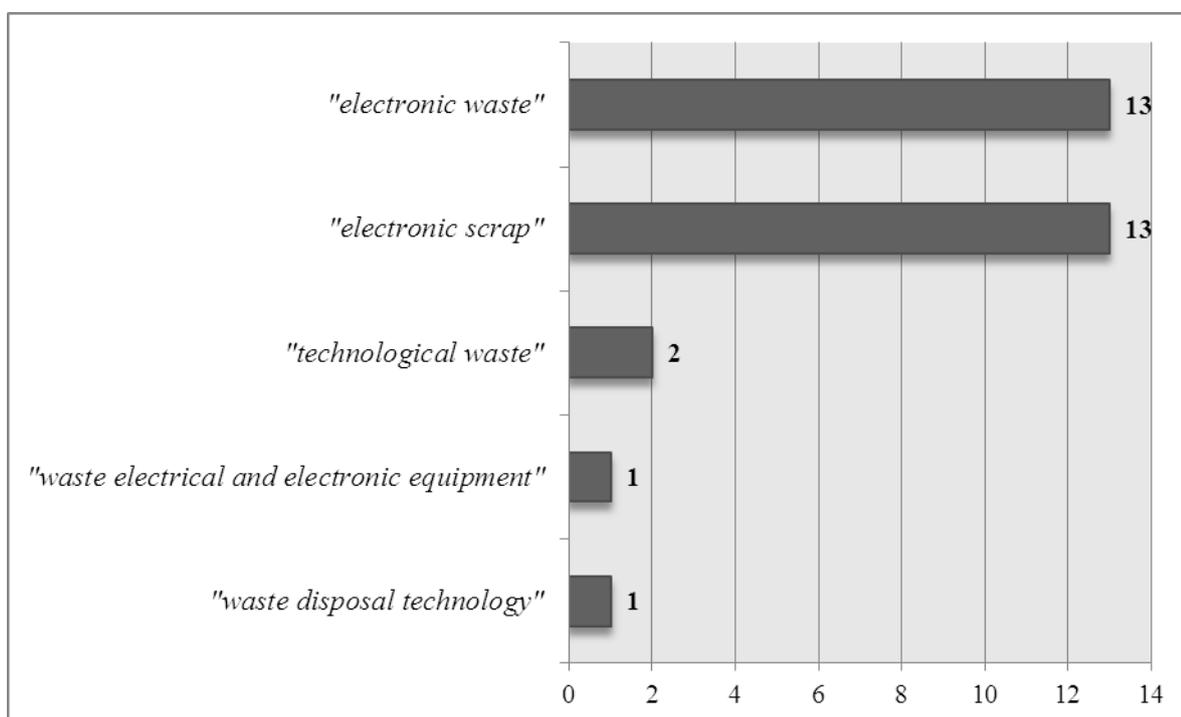
pesquisa, refere-se a todos os campos nestes contidos, sem exceções, sendo: a) título da patente; b) número do processo; c) número do pedido; d) número de prioridade; e) processo em PCT; f) data de depósito; g) data de publicação; h) classificação internacional; i) depositante; j) inventor; k) patente de invenção (produto ou processo) ou modelo de utilidade; l) idioma; m) país; n) descrição da tecnologia cuja patente está sendo reivindicada; o) reivindicações; p) resumo.

Além disso, conforme apresentado no formulário de análise de conteúdo, presente no Apêndice B, foram observados:

- 1) Os documentos citados;
- 2) A natureza jurídica do depositante (pessoa física ou pessoa jurídica);
- 3) As instituições citadas no documento;
- 4) A presença, ou não, de termos ou expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental;
- 5) Dados numéricos relacionados à questão da sustentabilidade;
- 6) Descrição da importância (social e/ou econômica) da tecnologia para a sociedade;
- 7) Citação de aplicações;
- 8) Citação de possíveis mercados;
- 9) Presença de informações sobre como proceder com o descarte de tal tecnologia após o término de seu ciclo de vida;
- 10) Explicitação das vantagens e desvantagens da utilização da tecnologia;
- 11) Presença de termos relacionados a possíveis riscos ambientais;
- 12) Citação de legislações.

A Figura 4, apresentada a seguir, permite visualizar o número de registros de pedidos de patentes recuperados por termos, sendo que tanto o termo “*electronic waste*” como o termo “*electronic scrap*” recuperaram 13 registros de pedidos de patentes cada um. O termo “*technological waste*” recuperou dois documentos de patentes, e os termos “*waste disposal technology*” e “*waste electrical and electronic equipment*” recuperaram apenas um registro cada um.

**Figura 4:** Número de registros de patentes sobre REEE recuperados por termo na base Esp@cenet.



Fonte: Elaboração própria.

No período de tempo analisado (2003 a 2011) observou-se a ocorrência de registros de pedidos de patentes recuperados por termo, conforme apresentado na Tabela 3.

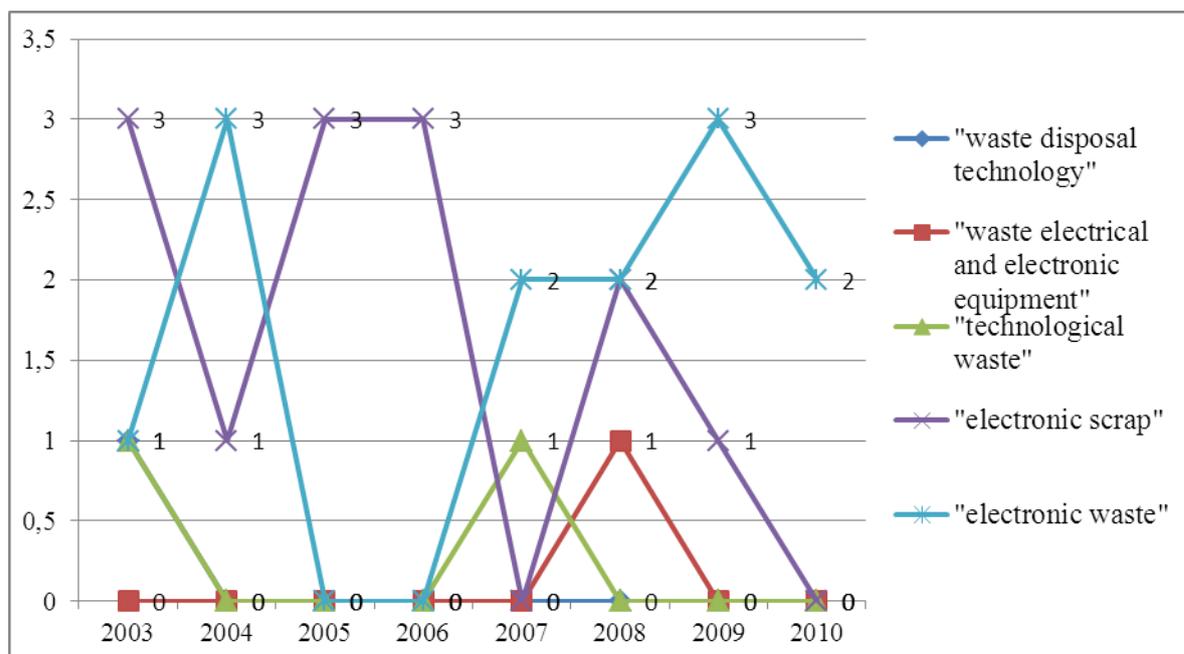
**Tabela 3:** Número de registros de pedidos de patentes sobre REEE recuperados por termos por ano de prioridade na base Esp@cenet.

ANO	"waste disposal technology"	"waste electrical and electronic equipment"	"technological waste"	"electronic scrap"	"electronic waste"	TOTAL
2003	1	0	1	3	1	6
2004	0	0	0	1	3	4
2005	0	0	0	3	0	3
2006	0	0	0	3	0	3
2007	0	0	1	0	2	3
2008	0	1	0	2	2	5
2009	0	0	0	1	3	4
2010	0	0	0	0	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>30</b>

Fonte: Elaboração própria.

Para uma visualização mais harmônica, os dados da matriz anterior são apresentados na Figura 5.

**Figura 5:** Número de registros de pedidos de patentes sobre REEE recuperados por termos por ano de prioridade na base Esp@cenet.



**Fonte:** Elaboração própria.

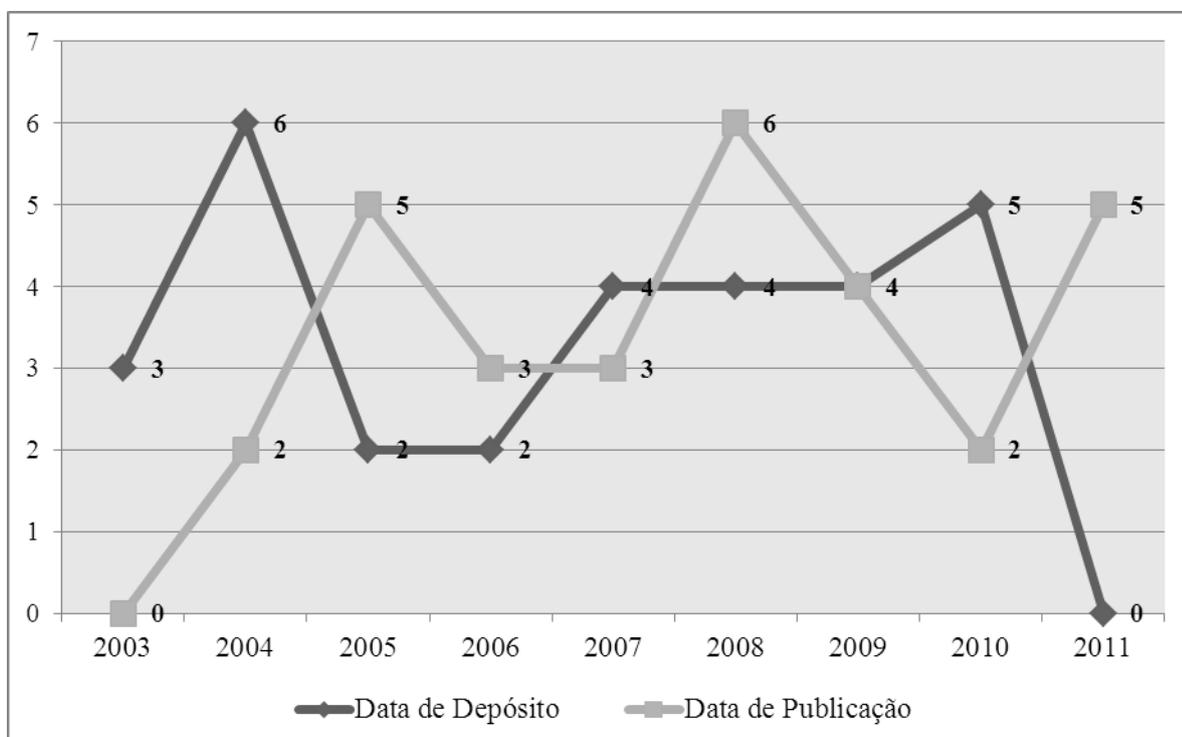
Analisando-se os pedidos de patentes acima mencionados, observou-se, quanto à origem de seu depósito, que 11 deles foram depositados somente nacionalmente, visto que o processo não fez uso do Tratado de Cooperação de Patentes (PCT).

Em contraposição, outros 19 pedidos de patentes recuperados tiveram seu depósito nacionalmente e também fizeram uso do Tratado PCT ao entrar com o pedido da patente na WIPO (WO), ou no escritório americano de patentes (USPTO), ou no escritório de patentes da União Europeia (EPO), e/ou em outros países cujo mercado lhes foi de interesse. Tal fato, de pedido internacional, indica que os inventores e requerentes (depositantes) da patente têm interesse em proteger sua tecnologia em outros possíveis mercados além de seu país de origem, isto é, os países que também receberam o pedido de proteção da patente são considerados, pelos depositantes, possíveis mercados para a comercialização da tecnologia reivindicada.

A Figura 6 apresenta o número de registros de pedidos de patentes por data de depósito e data de publicação dos pedidos de patentes recuperados ao longo do período de tempo (2003 a 2011) analisado. A data de depósito é a data registrada no protocolo do pedido

de patente para o depósito nacional, ou a data do registro do pedido internacional, sendo que este deve ocorrer dentro do prazo de prioridade (período de 12 meses contados da data do pedido no país de origem do depósito do pedido via PCT). Diferentemente da data de depósito, a data de publicação refere-se à data na qual o pedido de patente nacional teve seu período de sigilo findado (18 meses contados a partir da data de depósito). Tal data pode se referir também à notificação da entrada na fase nacional do pedido internacional depositado via PCT.

**Figura 6:** Número de registros de pedidos de patentes recuperados sobre REEE por data de depósito e de publicação na base Esp@cenet.



**Fonte:** Elaboração própria.

Como observado, três pedidos foram depositados em 2003, seis em 2004, dois em 2005 e em 2006, quatro depositados em 2007, 2008 e 2009, cinco em 2010 e nenhum em 2011. Conseqüentemente, dois pedidos foram publicados em 2004, cinco em 2005, três em 2006 e em 2007, seis em 2008, quatro em 2009, dois em 2010 e cinco em 2011.

Apenas a título de ilustração, acompanhou-se o depósito de dois pedidos de patentes. Um dos pedidos de patente, cujo ano de depósito foi 2003, teve sua publicação em 2007 (CH 696425 (A5)); e um pedido cujo depósito foi realizado em 2009 (WO2009095699 (A2)), teve sua publicação no mesmo ano.

Tais discrepâncias no período de sigilo dos pedidos podem ser justificadas devido ao fato de que, segundo Macedo e Barbosa (2000, p. 45), “*após o depósito do pedido de patente perante a autoridade governamental competente de cada país, o mesmo passa por diversas etapas assemelhadas*”, sendo que as diferenças das legislações nacionais são, preponderantemente, pela existência ou exclusão de alguma etapa na tramitação do pedido.

Os depositantes e a natureza jurídica destes também foram levantados. Conforme apresentado no Quadro 3, os depositantes que mais se destacaram foram dois pesquisadores, classificados como pessoa física, sendo um da Alemanha e o outro dos Estados Unidos da América. Todos os demais apresentaram somente um registro de pedido de patente sobre REEE recuperado.

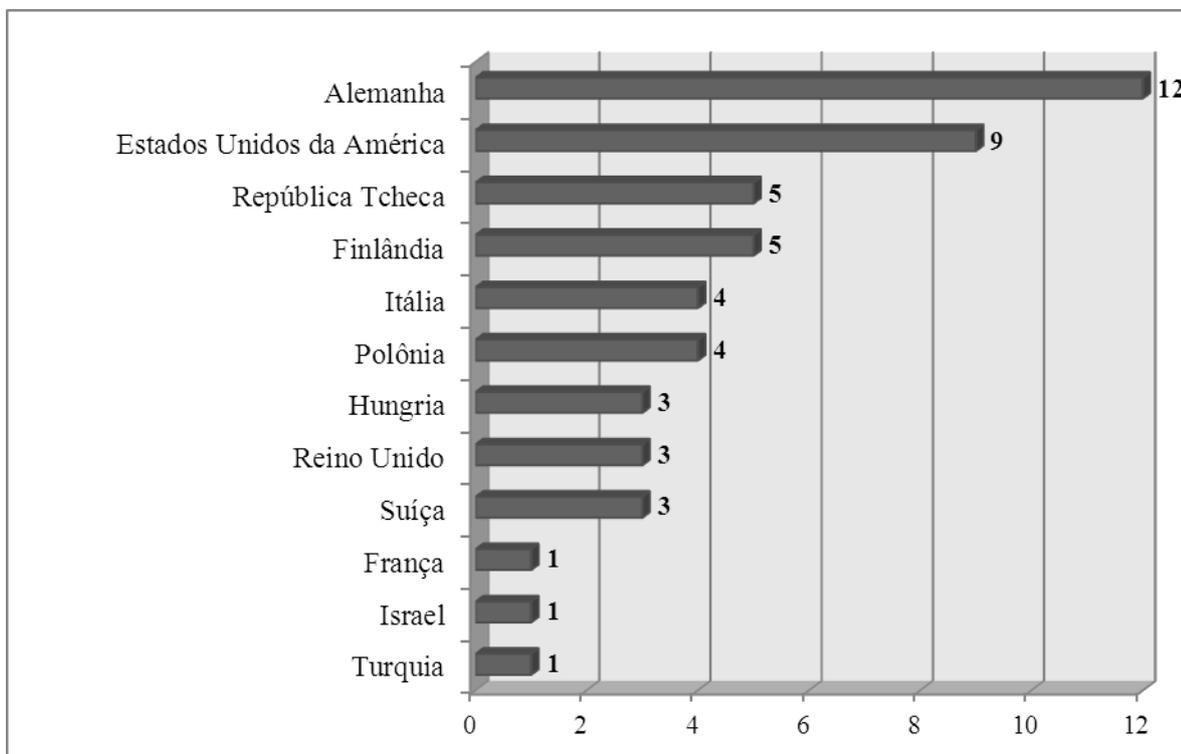
**Quadro 3:** Depositantes dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet que mais se destacaram.

<b>Nome do Depositante</b>	<b>Nacionalidade</b>	<b>Registros Recuperados</b>
Koslow, Alexander	Alemanha	2
Akridge, James R.	Estados Unidos da América	3

**Fonte:** Elaboração própria.

Dentre todos os 51 depositantes do universo analisado, a Figura 7, apresenta os registros de pedidos de patentes recuperados por nacionalidade. Observa-se que a Alemanha lidera possuindo 12 depositantes, seguida pelos Estados Unidos da América, com 9. A República Tcheca e a Finlândia possuem ambos 5 depositantes cada, assim como a Itália e a Polônia, com 4 depositantes cada um. A Hungria, o Reino Unido e a Suíça apresentaram três depositantes de pedidos de patentes cada, enquanto que a França, Israel e Turquia finalizam o ranking com apenas um pedido de patente cada um.

**Figura 7:** Número de registros de pedidos de patentes recuperados sobre REEE por nacionalidade de seus depositantes.

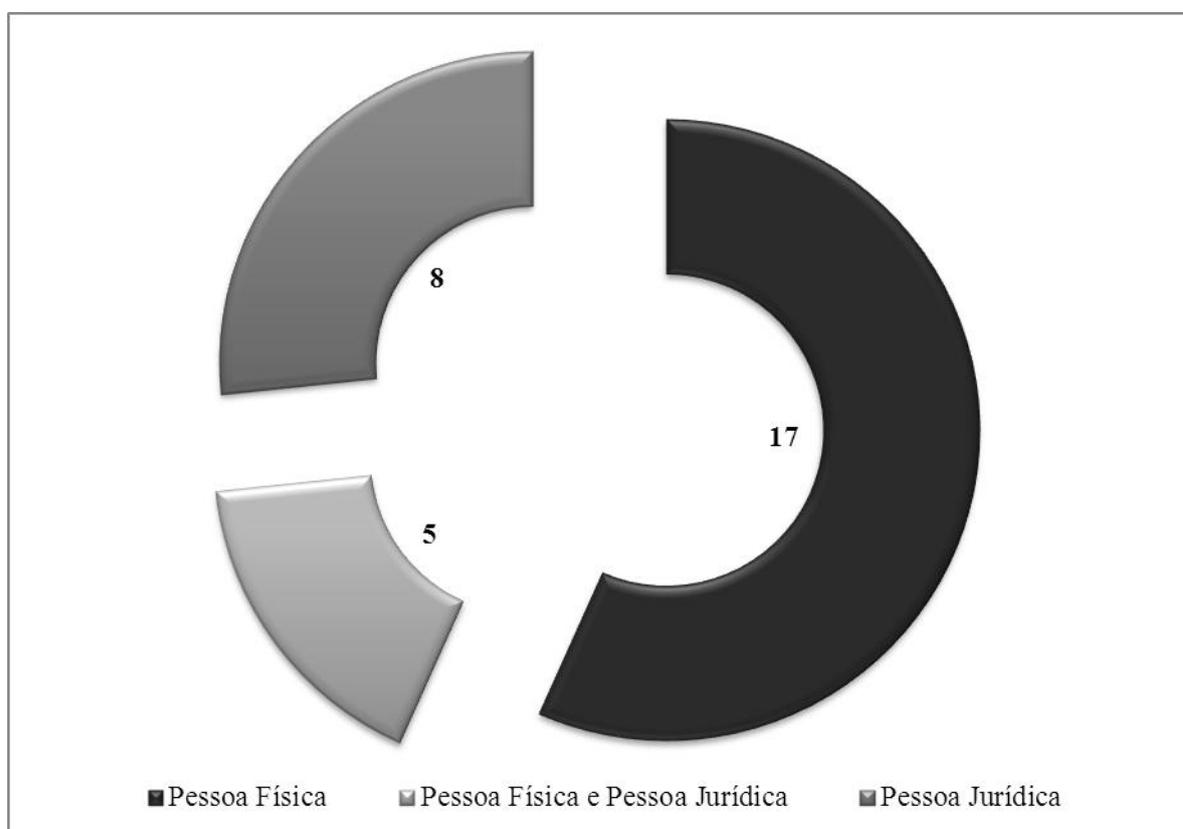


**Fonte:** Elaboração própria.

A natureza jurídica dos depositantes dos pedidos de patentes acima mencionados, e apresentada na Figura 8, é constituída por 17 depósitos de pessoa física, 8 de pessoa jurídica e 5 de co-depósito, sendo partilhado por pessoa física e pessoa jurídica.

Exemplo de co-depósito é o pedido de patente (WO2009095699 (A2)), requerido pela University Coventry (pessoa jurídica) que partilha o depósito junto de seus inventores Christopher Patrick Johnson e Vincent Eckerman (pessoas físicas). Por serem pesquisadores da citada universidade, esta deve, provavelmente, possuir uma política de inovação que partilha os ganhos das tecnologias patenteadas com seus inventores-pesquisadores, independentemente da porcentagem estabelecida.

**Figura 8:** Natureza jurídica dos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet.



**Fonte:** Elaboração própria.

Assim como foram apresentados os depositantes dos pedidos de patentes recuperados, destaca-se, no Quadro 4, os inventores de tais tecnologias. Neste caso, ambos são representados por pesquisadores de tais instituições.

**Quadro 4:** Inventores dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet que mais se destacaram.

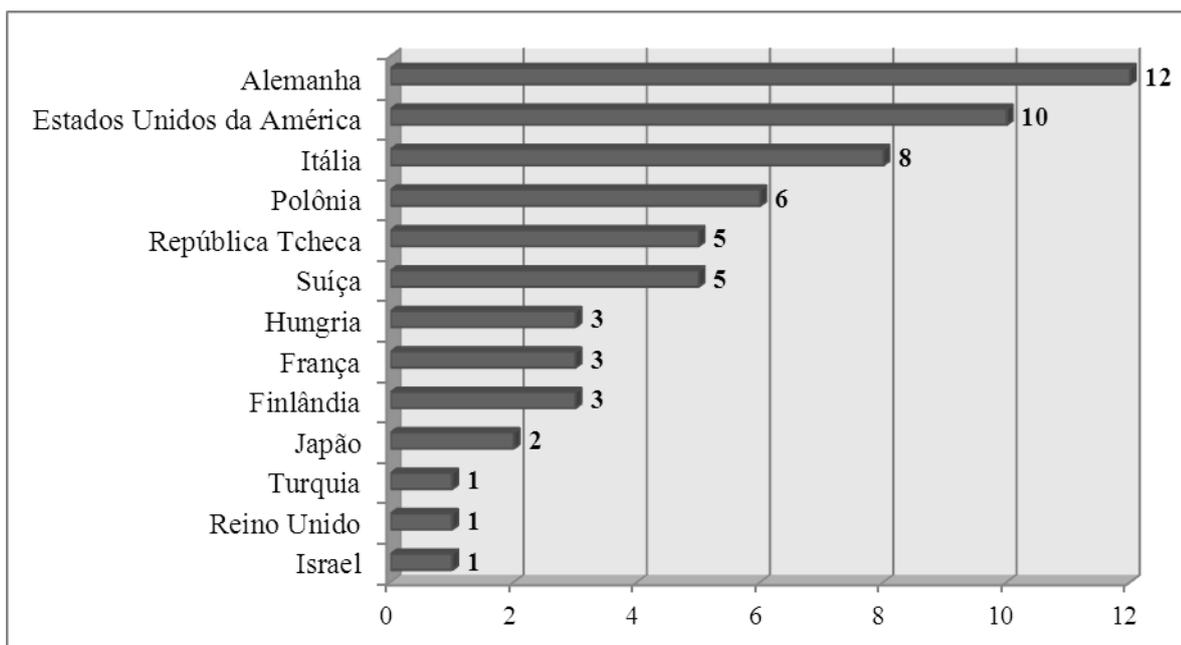
Nome do Inventor	Nacionalidade	Registros Recuperados
Akridge, James R.	Estados Unidos da América	3
Rainer, Bunge	Suíça	2

**Fonte:** Elaboração própria.

Dentre os 60 inventores do universo analisado, 12 são da Alemanha, 10 dos Estados Unidos da América, 8 da Itália e seis da Polônia. Conforme apresentado na Figura 9, a República Tcheca e a Suíça tiveram cinco inventores relacionados aos registros de pedidos de

patentes analisados. Hungria, França e Finlândia, três cada um. Japão, por sua vez, apresentou dois inventores enquanto que Turquia, Reino Unido e Israel fecharam o ranking com um inventor cada um.

**Figura 9:** Número de registros de pedidos de patentes recuperados sobre REEE por nacionalidade de seus inventores.



**Fonte:** Elaboração própria.

É importante destacar que, em princípio, o proprietário da invenção é o inventor, ou quem dele deriva tal direito. No entanto, como mencionam Macedo e Barbosa (2000, p. 34), “*como o invento pode ter sido realizado durante a vigência de relações trabalhistas entre inventor/empregado e empregador, existe a possibilidade de o empregador ou o contratante de serviços serem os proprietários*”. Com relação a isso, há três hipóteses adotadas pelas legislações nacionais que, considerando as relações de trabalho, definem a titularidade das invenções:

- 1. Pertencem exclusivamente ao empregador:** quando o empregado está contratado para realizar pesquisas ou que decorra da própria natureza da atividade contratada;
- 2. Pertencem exclusivamente ao empregado:** quando o invento é realizado sem relação com o contrato de trabalho ou de recursos tangíveis ou intangíveis de propriedade do empregador; e,
- 3. Pertencem a ambas as partes** [como o caso do pedido de patente acima mencionado]: quando não compreendido na primeira hipótese,

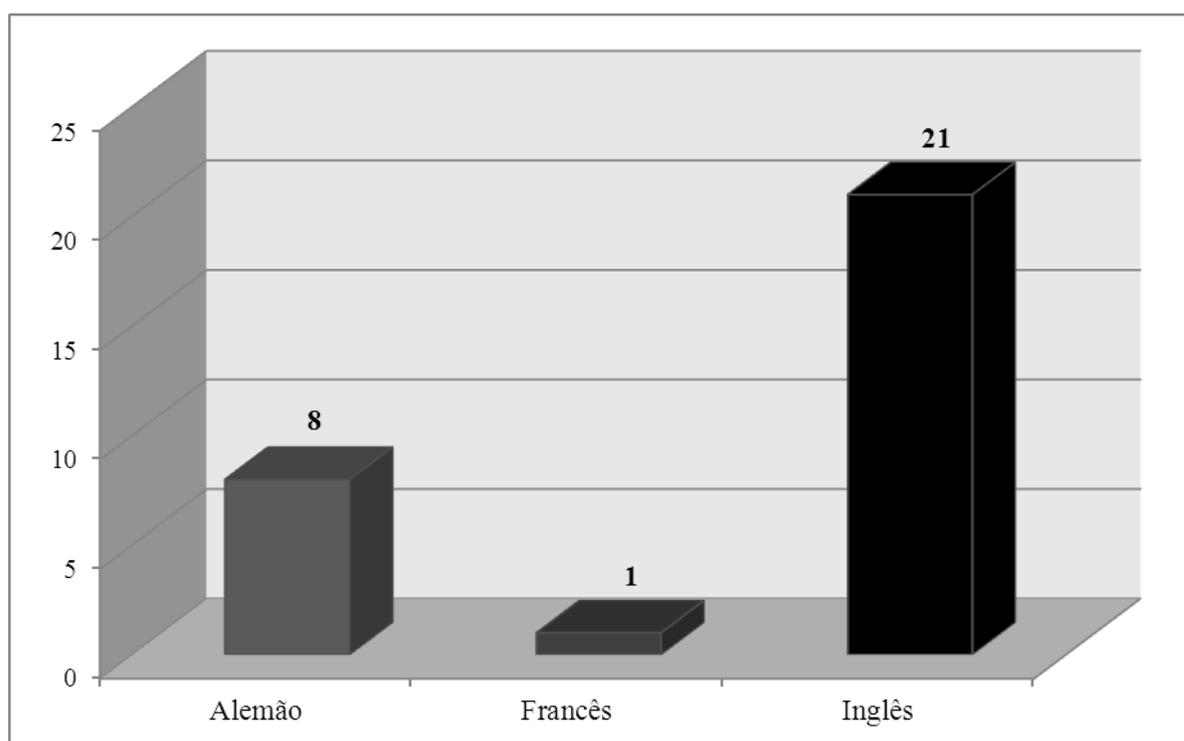
o invento foi realizado com recursos tangíveis ou intangíveis. (MACEDO; BARBOSA, 2000, p. 35, grifo nosso).

Quanto às tipologias dos registros de pedidos de patentes recuperados, obteve-se 21 pedidos de patente de invenção reivindicando processos, e, nove reivindicando produtos.

Conforme exposto no aporte teórico, na seção 3.4.2, da informação nos documentos de patentes, segundo o INPI (2011c), os tipos de privilégios concedidos no Brasil são: patentes de invenção, modelo de utilidade e desenho industrial.

A Figura 10 permite visualizar o idioma dos registros dos pedidos de patentes recuperados. Conforme apresentado na figura, foram recuperados 21 documentos em inglês, oito em alemão e somente um em francês.

**Figura 10:** Idiomas dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet.

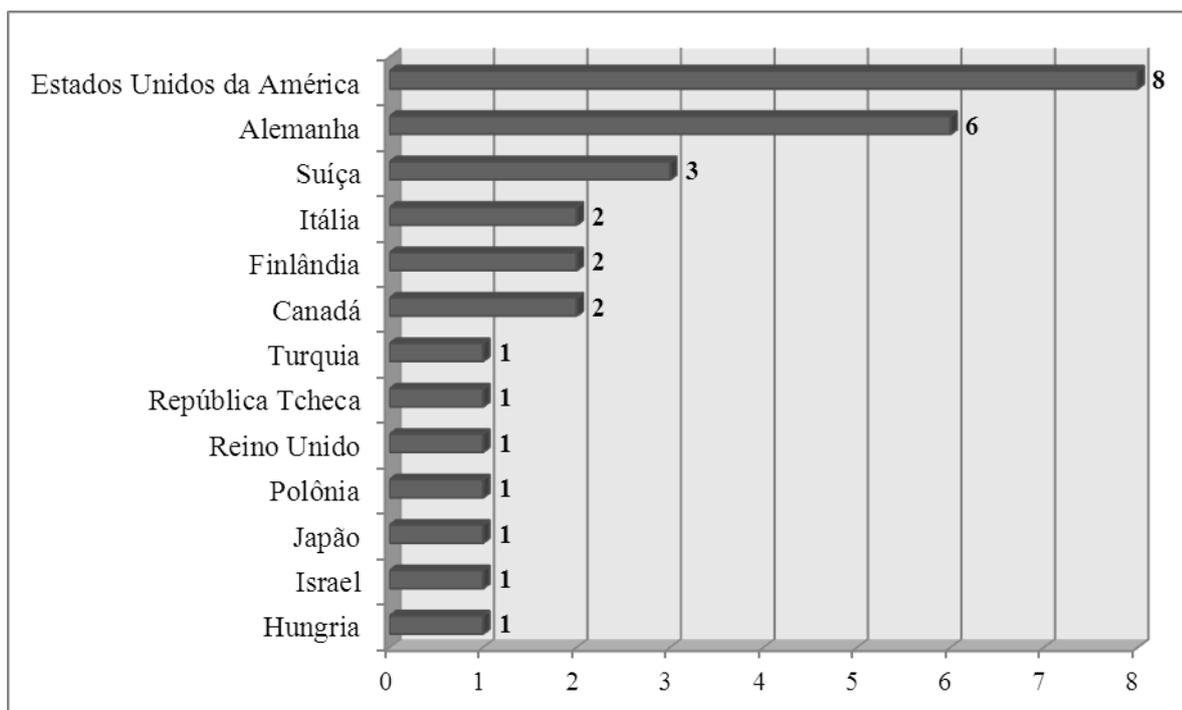


**Fonte:** Elaboração própria.

Conforme os idiomas acima mencionados, a nacionalidade dos pedidos de patentes recuperados divide-se entre 13 países distintos. Assim como o idioma inglês é o que mais se destaca, os Estados Unidos da América também lidera o ranking dos países com registros mais recuperados, tendo 8 documentos registrados. Seguido de Alemanha, com seis registros;

Suíça, com três; Itália, Finlândia e Canadá, com dois registros cada um; e, Turquia, República Tcheca, Reino Unido, Polônia, Japão, Israel e Hungria, com um registro cada um. Tais dados são apresentados na Figura 11.

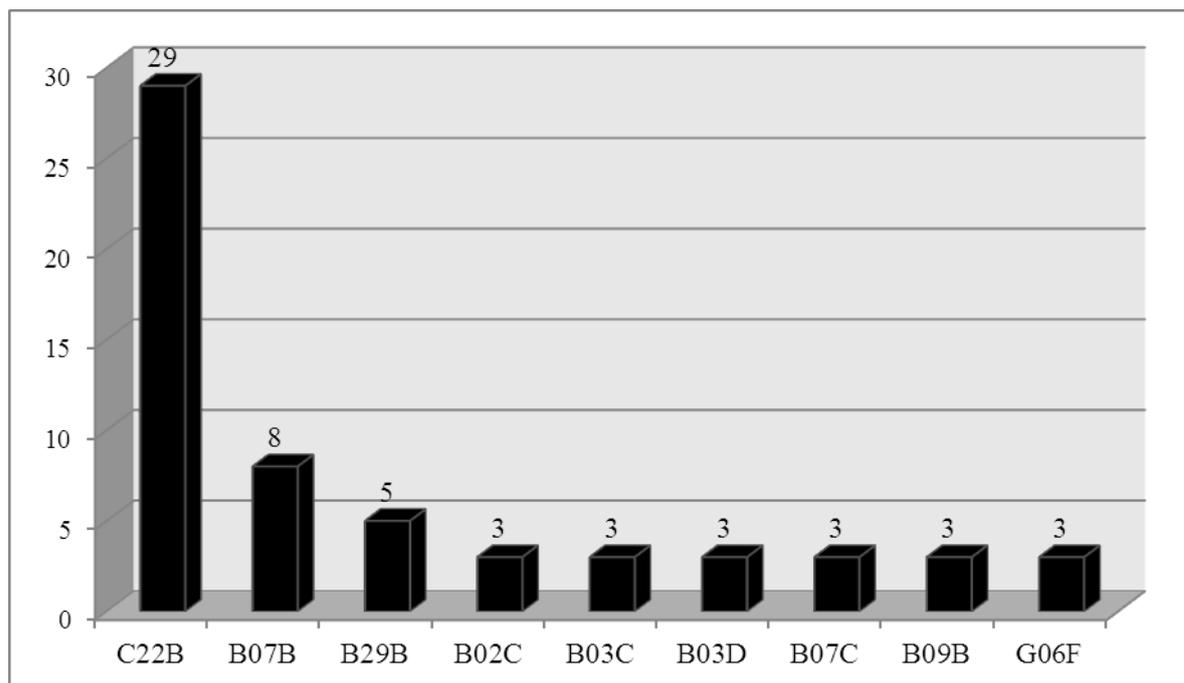
**Figura 11:** Número de registros por nacionalidade dos pedidos de patentes recuperados sobre REEE na base Esp@cenet.



**Fonte:** Elaboração própria.

O campo da Classificação Internacional de Patentes dos pedidos de patentes recuperados na base Esp@cenet também foi alvo de análise. Conforme apresentado na Figura 14, o grupo da IPC que mais foi utilizado para a descrição técnica desses documentos foi o C22B, com 29 ocorrências. Em seguida, com oito ocorrências, apareceu o grupo B07B, e, o grupo B29B, com cinco ocorrências.

Os demais grupos da IPC (B02C; B03C; B03D; B07C; B09B; G06F), representados na Figura 12, apresentaram somente três ocorrências no universo de pedidos de patentes analisado.

**Figura 12:** Número de ocorrências por grupos da IPC.

**Fonte:** Elaboração própria.

Conforme exposto no aporte teórico desta dissertação, na subseção 3.4.2.2, que versa sobre a Classificação Internacional de Patentes, de acordo com Jannuzzi et al. (2005, p. 4776), a Classificação foi criada com o objetivo de uniformizar a sistematização dos documentos de patente de invenção e servir como ferramenta de busca eficaz para a recuperação destes documentos por usuários do sistema de proteção patentária.

O Grupo **C22B**, da IPC, que apresentou maior recorrência no universo de pedidos de patentes aqui analisado, pertence à Seção C, que representa as tecnologias enquadradas na temática de Química e Metalurgia, que descreve, especificamente, as tecnologias sobre a produção ou refino de metais e/ou o pré-tratamento de matérias-primas. Conforme exposto no Quadro 5, este Grupo da IPC foi utilizado juntamente com outros Subgrupos para a descrição das tecnologias recuperadas sobre REEE.

**Quadro 5:** Grupo C22B e seus Subgrupos com maiores ocorrências nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet.

<b>Grupo e Subgrupos da IPC</b>	<b>Temática Abrangida</b>
C22B	Produção ou refino de metais; pré-tratamento de matérias-primas.
C22B 3/00	Extração de compostos metálicos de minérios ou concentrados por processos a úmido.
C22B 4/00	Tratamento eletrotérmico de minérios ou produtos metalúrgicos para obtenção de metais ou ligas.
C22B 7/00	Processamento de matérias-primas outras que não minérios por ex., sucata, a fim de produzir metais não ferrosos ou seus compostos.
C22B 9/00	Processos gerais de refino ou refusão de metais; Aparelhos para refusão de eletroescória ou refusão de metais a arco voltaico.
C22B 11/00	Obtenção de metais nobres.

**Fonte:** Elaboração própria.

Conforme apresentado na delimitação do universo (seção 2.2) desta pesquisa, a Seção B, da IPC, descreve as operações de processamento, transporte, separação e mistura. O Grupo **B07B**, segundo mais mencionado no ranking das classificações do universo estudado, descreve a separação de sólidos de outros sólidos por peneiramento, tamisação ou joeiramento ou utilizando correntes de gás; outros métodos de separação a seco aplicáveis a materiais a granel, por ex., artigos soltos capazes de serem manipulados como material a granel (INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, 2011c).

Assim, o Quadro 6 apresenta os Subgrupos, do Grupo B07B, mais utilizados na descrição do universo estudado.

**Quadro 6:** Grupo B07B e seus Subgrupos com maiores ocorrências nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet.

<b>Grupo e Subgrupos da IPC</b>	<b>Temática Abrangida</b>
B07B	Separação de sólidos de outros sólidos por peneiramento, tamisação ou joeiramento ou utilizando correntes de gás; outros métodos de separação a seco aplicáveis a material a granel, por ex., artigos soltos capazes de serem manipulados como material a granel.
B07B 1/00	Peneiramento, tamisação, joeiramento ou seleção de materiais sólidos por meio de redes, grades, telas ou similares.
B07B 4/00	Separação de sólidos de outros sólidos submetendo sua mistura a correntes de gás.

Quadro 6 – Continuação...

Grupo e Subgrupos da IPC	Temática Abrangida
B07B 13/00	Classificação ou seleção de materiais sólidos por métodos a seco, não incluídos doutro modo; Seleção de artigos que não seja por dispositivos de controle indireto.

**Fonte:** Elaboração própria.

O Grupo **B29B**, cujo número de ocorrências foi cinco, trata do preparo ou pré-tratamento do material a ser modelado; fabricação de grânulos ou pré-formados; recuperação de materiais plásticos ou outros constituintes de material de refugo contendo materiais plásticos. O Subgrupo **B29B 17/00** também foi citado ao descrever tecnologias que tratavam da recuperação de matérias plásticas ou outros constituintes de material de refugo contendo matérias plásticas.

Os demais Grupos mencionados na Figura 12, cuja recorrência foi de três unidades no universo de pedidos de patentes estudado, juntamente de seus respectivos Subgrupos mais citados, são apresentados no Quadro 7.

**Quadro 7:** Grupos e Subgrupos com recorrência igual a três nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet.

Grupos e Subgrupos da IPC	Temática Abrangida
B02C B02C13	Trituração, pulverização ou desintegração em geral; moagem do grão. Desintegração por moinhos dotados de elementos batedores rotativos.
B03C B03C 1/00	Separação magnética ou eletrostática de materiais sólidos dos materiais sólidos ou de fluidos; separação por meio de campos elétricos de alta-tensão. Separação magnética.
B03D B03D 1/00	Flotação; sedimentação diferencial. Flotação.
B07C B07C 5/00	Seleção postal; seleção de objetos isolados ou de material a granel capazes de serem separados peça por peça, por ex., por coleta. Seleção de acordo com a característica ou tipo dos artigos ou materiais a serem selecionados, por ex., por meio de controle efetuado por dispositivos que detectem ou meçam tais características ou tipos; seleção por dispositivos de acionamento manual, por ex., chaves.

Quadro 7 – Continuação...

<b>Grupos e Subgrupos da IPC</b>	<b>Temática Abrangida</b>
B09B B09B 3/00	Eliminação de resíduo sólido. Destruição de lixo sólido ou transformação de lixo sólido em algo de útil ou inofensivo.
G06F G06F 1/00	Processamento elétrico de dados digitais. Detalhes de equipamento para processamento de dados não abrangidos pelo grupos G06F 3/00-G06F 13/00 e G06F 21/00 (arquiteturas de computadores com programas armazenados para finalidades gerais G06F 15/76).

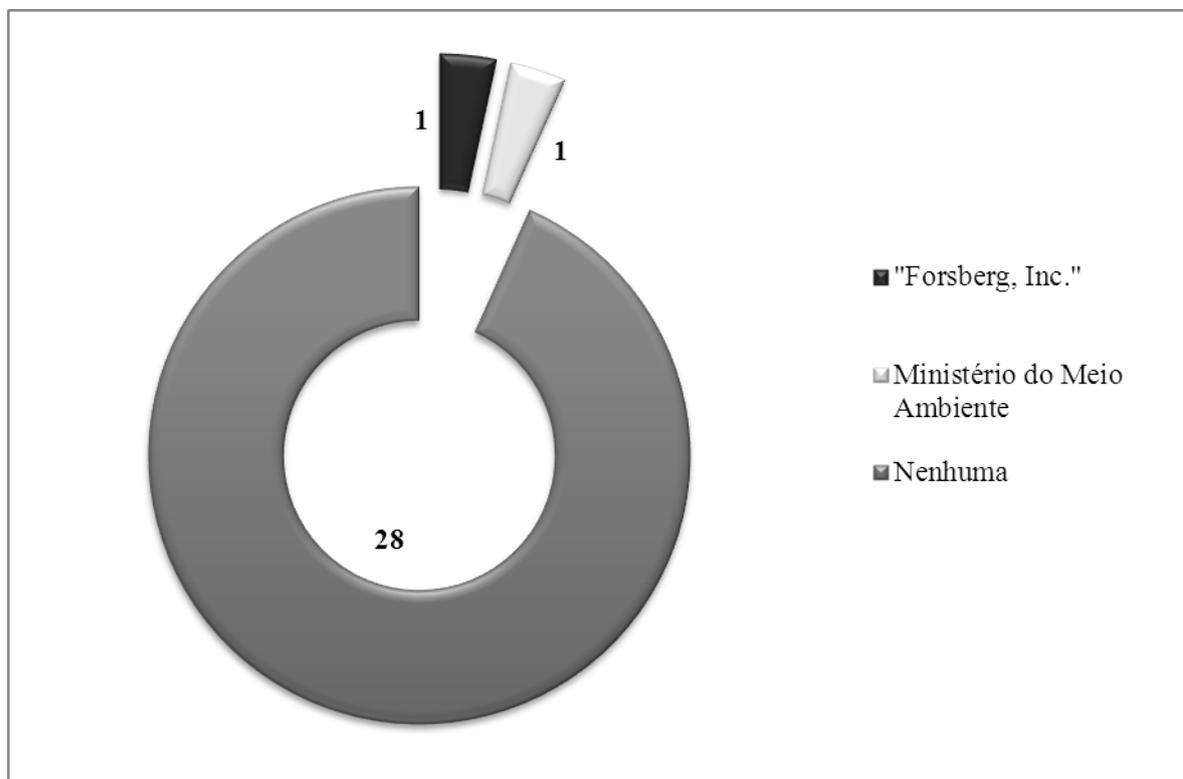
**Fonte:** Elaboração própria.

Assim, a partir do estudo das classificações acima apresentadas e das aplicações mencionadas nos documentos dos pedidos de patentes, foi possível categorizar o universo estudado nos seguintes grupos:

- 1) Métodos/processos para separação de plásticos contidos na sucata eletrônica;
- 2) Métodos/processos para separação de metais nobres contidos na sucata eletrônica;
- 3) Recipientes (produtos) para o acondicionamento e transporte seguro (sem quebra dos equipamentos) de REEE;
- 4) Recipiente (produto) em forma de caixa-lembrete para a conscientização para a separação e o recolhimento de diversos tipos de materiais recicláveis, incluindo os de REEE;
- 5) Outras tecnologias não relacionadas à temática:
  - a. Processo de aquecimento solar de água através de calor solar e/ou de resíduos de sucata eletrônica e/ou outros resíduos tecnológicos;
  - b. Software para jogos de computador;
  - c. Sistema para gestão da remoção de resíduos industriais;
  - d. Incinerador de resíduos orgânicos.

Outros tópicos foram levantados na análise do conteúdo dos pedidos de patentes recuperados. Quanto à citação de instituições, ao longo dos documentos, constatou-se que apenas duas foram citadas, em documentos distintos, em todo o universo analisado, conforme ilustrado na Figura 13.

**Figura 13:** Instituições citadas nos documentos de patentes recuperados na base Esp@cenet.



**Fonte:** Elaboração própria.

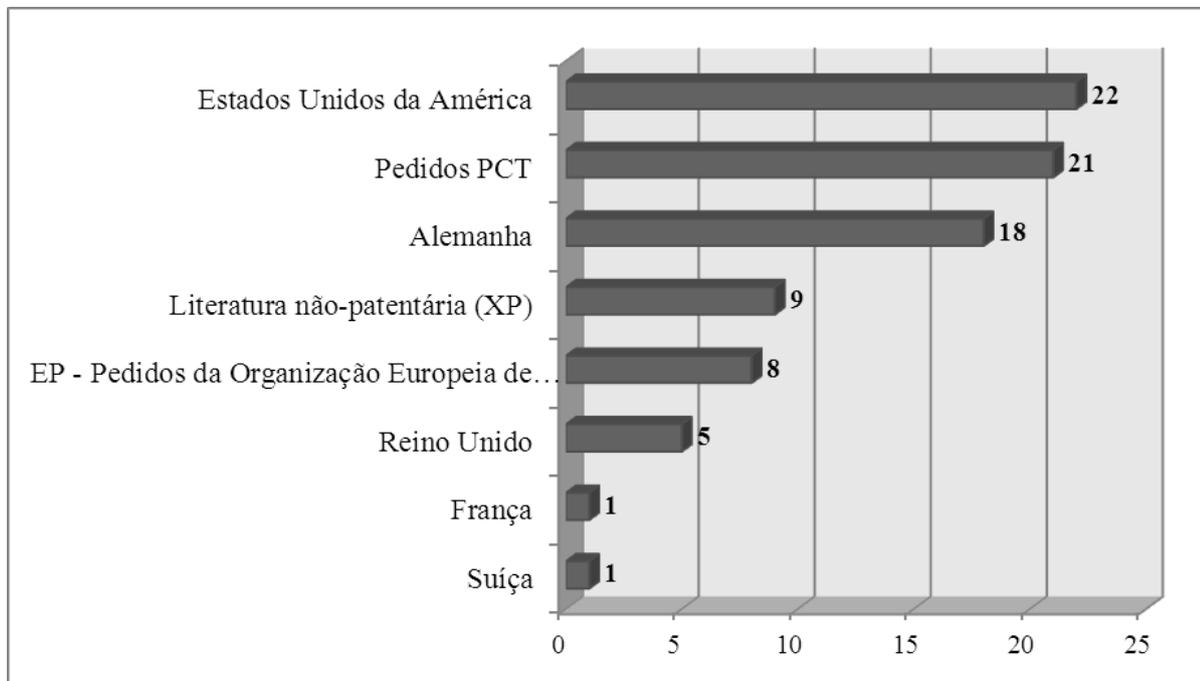
O Ministério do Meio Ambiente foi citado uma vez em um pedido de patente da República Tcheca cujo processo, de 2003, envolve um método para reciclagem de vidro pós-consumo originário de aparelhos de TV. Sua menção foi no que diz respeito à necessidade de se seguir certos padrões industriais no uso e descarte de matérias-primas impostos pelo MMA local.

A empresa "Forsberg, Inc." foi mencionada em um pedido de patente americano cujo processo, de 2010, envolve um processo para separação e recuperação de materiais metálicos e plásticos vindos de resíduos eletrônicos. Sua citação foi como meio de exemplificação comercial do método descrito, visto que tal companhia o utiliza em escala industrial.

No que diz respeito aos documentos de patentes citados ao longo da descrição dos registros de patentes aqui analisados, obteve-se um total de 85 documentos citados, sendo: a) 22 de patentes dos Estados Unidos da América; b) 21 de pedidos internacionais em fase PCT; c) 18 patentes da Alemanha; d) nove citações de documentos científicos não-patentários; e) oito de patentes pertencentes ao escritório europeu de patentes; f) cinco patentes do Reino

Unido; g) uma patente da França; e, h) uma patente da Suíça, conforme ilustrado pela Figura 14.

**Figura 14:** Nacionalidade dos documentos citados.



**Fonte:** Elaboração própria.

Com relação ao aparecimento de termos ou expressões que evidenciassem a preocupação do inventor (ou escritor do pedido) da patente com a temática da sustentabilidade ambiental, observou-se uma preocupação positiva nesta questão em 16 dos 30 documentos de patentes analisados.

Foi citada a necessidade do acondicionamento dos resíduos finais em aterros sanitários apropriados, conforme exposto no trecho a seguir: *“as cinzas tratadas e drenadas são armazenadas junto com as cinzas da grelha em um aterro sanitário apropriado/adequado”* (CH 696425 (A5)). Assim como o fato de aterros sanitários serem cada vez mais inaceitáveis por causa da contaminação do solo e das águas subterrâneas devido à lixiviação de contaminantes. Outros documentos evidenciaram também uma preocupação com o fato de que os resíduos de produtos despejados no meio ambiente demoram muito tempo para desaparecer por si só na natureza, causando poluição ambiental e ameaçando a saúde humana e a saúde ambiental.

A questão da sustentabilidade ambiental foi explicitada também através de uma preocupação com as matérias-primas resultantes e estas serem pura e facilmente reutilizáveis.

O Quadro 8 apresenta outros termos e expressões relacionados à sustentabilidade ambiental levantada no universo de pedidos de patentes analisado.

**Quadro 8:** Termos e/ou expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental levantadas no universo de pedidos de patentes analisado.

<b>Número de Prioridade</b>	<b>Nacionalidade</b>	<b>Termos ou expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental</b>
GB20080001820	Reino Unido	“Há uma necessidade de se depositar os REEE de forma segura ambientalmente amigável” ; “[os resíduos têm que ser] eliminados de acordo com a diretiva [europeia]”; “Em geral, é preferível que o material [...] do recipiente seja reciclado e/ou reciclável.”
US20040799826	Estados Unidos da América	“os resíduos industriais exigem manifestos ambientais para acompanhá-los a partir de um gerador para a manipulação e eliminação final” ; “O manifesto é, então, submetido a órgãos ambientais, como a EPA federal ou uma agência de associados em nível estadual”.
IL20040163342	Israel	“Considerações ambientais são muito importantes na reciclagem de sucata eletrônica. A disposição de equipamento eletrônico obsoleto é um problema de magnitude considerável. Tratar estes resíduos de uma forma que não prejudique o meio ambiente é um processo complexo devido à composição heterogênea do equipamento obsoleto.”
IT2007RM00073	Itália	“métodos que são simples, ambientalmente compatíveis e, ao mesmo tempo eficientes.”
US20100836806	Estados Unidos da América	“Lembre-se também que muitos dispositivos eletrônicos não são atualizáveis, e note bem que nunca os dispositivos atualizáveis são atualizados. Isto produz resíduos e lixo eletrônico, e aumenta a nossa pegada de carbono quando as substituições são fabricadas e comercializadas” ; “Algum do nosso lixo eletrônico é reciclado, mas muito não é. Pequenos dispositivos (por exemplo, telefones celulares) e unidades de componentes residuais de upgrades tendem a ir, literalmente, ‘para o lixo’ e, portanto, colocados em aterros locais.”
US20090255449P e US20090255454P	Estados Unidos da América	“não pode ser legalmente colocado no aterro. O mercúrio pode ser tóxico se em contato com águas subterrâneas ou contaminar o solo, e tem valor como matéria-prima se recuperado”.

Quadro 8 – Continuação...

<b>Número de Prioridade</b>	<b>Nacionalidade</b>	<b>Termos ou expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental</b>
US20090227385P	Estados Unidos da América	“Reciclagem desses materiais reduz significativamente a pressão sobre os aterros locais e, finalmente, sobre o meio ambiente”.

**Fonte:** Elaboração própria.

Apesar da clara preocupação e apontamento de termos e expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental, dados numéricos relacionados à questão da sustentabilidade ambiental somente foram identificados em três, dos 30, registros de patentes analisados.

Tais dados foram identificados em registros da Alemanha, da Finlândia e dos Estados Unidos da América, respectivamente. O conteúdo desta questão é apresentada no Quadro 9.

**Quadro 9:** Dados numéricos relacionados à temática da sustentabilidade ambiental presentes nos pedidos de patentes recuperados na base Esp@cenet.

<b>Número de Prioridade</b>	<b>Nacionalidade</b>	<b>Dados numéricos relacionados à sustentabilidade ambiental</b>
DE200510026451	Alemanha	“6 milhões de toneladas de velhos eletrodomésticos acumulam na Europa a cada ano. Aproximadamente um quinto dos resíduos é de materiais plásticos”.
FI20060000204	Finlândia	“Uma estimativa é que cerca de 2,5 milhões de toneladas de vários materiais de plástico são usadas atualmente na Europa e nos Estados Unidos para a fabricação de produtos eletrônicos”.
US20040839394	Estados Unidos da América	“existem 100 milhões de celulares usados nos Estados Unidos e pelo menos um fabricante fabrica o suficiente para substituir 250 mil celulares por mês”.

**Fonte:** Elaboração própria.

No que diz respeito à importância (social e/ou econômica) da tecnologia reivindicada para a sociedade, 10 documentos de patentes analisados apresentaram preocupação e destacaram sua importância ao longo dos documentos. Exemplo desta questão é mencionado

num pedido de patente inglês, número de prioridade GB20080001820, que destaca a necessidade do depósito dos REEE ser feita de forma segura e ambientalmente amigável (“*depositar os REEE de forma segura ambientalmente amigável*”).

O Quadro 10 destaca expressões que descrevem a importância das tecnologias reivindicadas para a sociedade, descrita nos demais registros de patentes.

**Quadro 10:** Expressões que descrevem a importância da tecnologia para a sociedade presentes nos pedidos de patentes sobre REEE recuperados na base Esp@cenet.

Número de Prioridade	Nacionalidade	Importância social/econômica da tecnologia para a sociedade
US20040839394	Estados Unidos da América	“evita a separação manual dos componentes do lixo eletrônico”.
WO2007TR00027	Turquia	“através deste método, desde que as partes eletrônicas não utilizadas não são jogadas no lixo e não poluem o meio ambiente e, assim, o efeito negativo para a saúde humana e saúde ambiental são eliminados.”
IT2007RM00073	Itália	“realizar um processo que é substancialmente simples, seguro e confiável”.
US20090255449P	Estados Unidos da América	“inclui ainda a etapa de obtenção de resíduos, oferecendo um desconto para as pessoas que possuem os resíduos, em que uma pessoa recebe o desconto mediante o envio dos resíduos para um local designado”.
US20100658460	Estados Unidos da América	“motiva a reciclagem em uma base diária” ; “O design juntamente com a impressão em cores verdes promove um lembrete diário de reciclagem e os específicos que precisa ser reciclado”.

**Fonte:** Elaboração própria.

Um pedido de patente chamou a atenção pela extensa preocupação social descrita ao longo do documento. O pedido de número de prioridade (US20100836806) pertencente aos Estados Unidos da América explanou que “*os custos sociais nesses lugares menos afluentes é muitas vezes chocante, usando trabalho infantil, com pouca ou nenhuma preocupação para a segurança industrial, e os trabalhadores expostos à paisagem circundante de poluentes químicos*”.

Foi interessante constatar que tal pedido de patente, cujo processo permite a redução do lixo eletrônico através de atualizações do dispositivo eletrônico afim de não torná-lo inutilizável tão rapidamente quanto a indústria espera, cita o fato de que *“ironicamente, muitas pessoas em lugares mais ricos só se dão conta de tudo isso [trabalho infantil e ambiente de trabalho inóspito] quando alguns desses poluentes químicos cruzar o seu caminho, em novos processos de fabricação, e voltam a eles por meio do alto teor de chumbo em brinquedos e substâncias cancerígenas no vestuário”*.

Com relação aos possíveis mercados das tecnologias dos pedidos de patentes recuperados, quatro ressaltam e/ou destacam claramente ao longo de seus documentos.

Dentre os quatro pedidos que apresentaram explicitamente o mercado para a tecnologia descrita no documento de patente, um pertence à República Tcheca (número de prioridade: CZ20030000975 20030407). Tal pedido evidencia o uso industrial de sua tecnologia. Uma patente dos Estados Unidos da América (US20080044877P) citou o uso de sua tecnologia especificamente em indústrias químicas. Outro pedido norte-americano (US20040799826) citou que *“as instalações do cliente podem ser desde um pequeno shopping center drive-in a grandes complexos industriais, entre outros”*.

O último pedido de patente que mencionou em seu documento seu possível mercado foi um pedido dos Estados Unidos da América (US20100658460) que menciona que seu produto, o *Fill-a-Box*, foi desenhado para ser colocado na cozinha da casa, ao lado da lixeira e/ou em cantinas ou locais de negócios.

A preocupação com a sustentabilidade ambiental também foi requerida no questionário de análise de conteúdo através de outra questão, mas desta vez no tocante à própria tecnologia cuja patente está sendo requerida. Nesta, questionou-se se o documento traz informações sobre como proceder com o descarte de tal tecnologia após o término de seu ciclo de vida. Tal prerrogativa não foi evidenciada em 27 dos documentos de patentes analisados, estando presente, portanto, em somente três registros.

Em um dos pedidos, de origem inglesa (número de prioridade: GB20080001820), há clara preocupação apresentada em diversas passagens do documento, sendo que para ilustrar tal afirmação destacou-se o seguinte excerto: *“o tabuleiro em si pode ser descartado após um período de uso e substituído, enquanto que a camada de suporte é reutilizada”*.

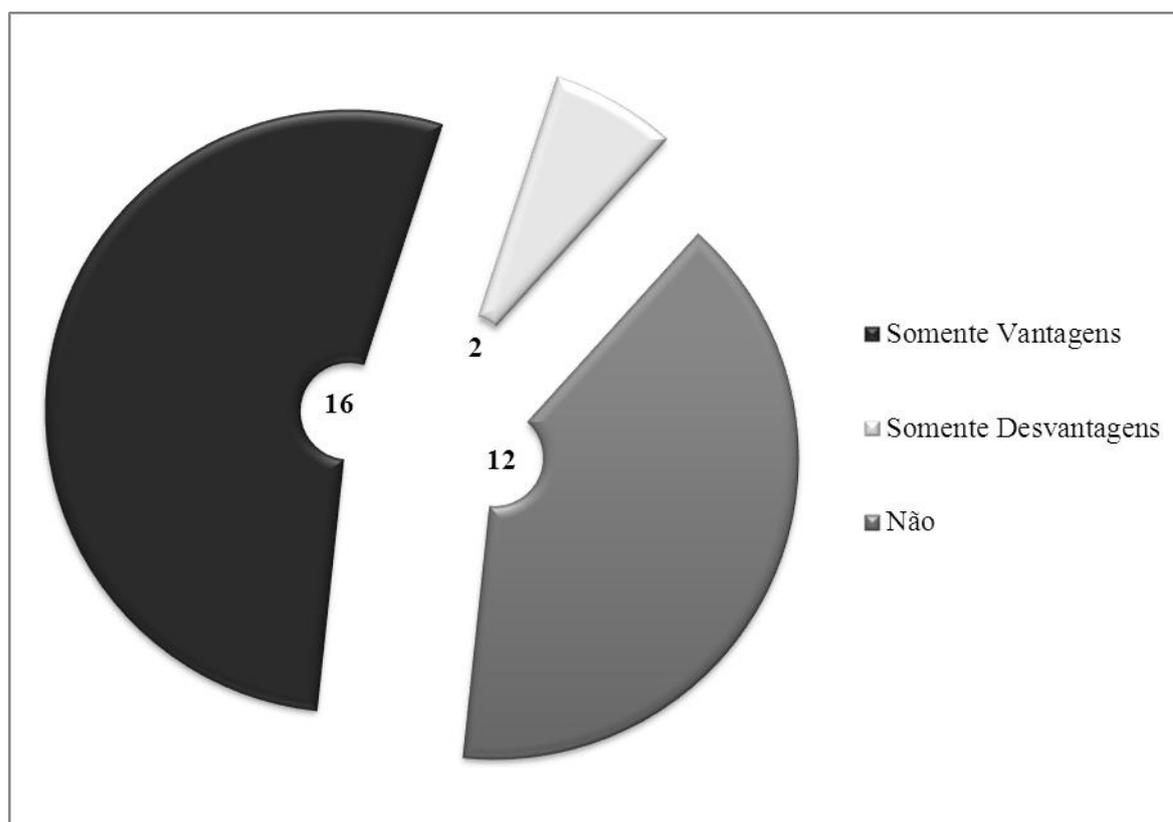
O pedido da Alemanha, DE200810010806, apresenta que a *“separação de parte da habitação técnica, e o derretimento e liquefação de peças de plástico e a efusão em blocos de lajes ou semi-acabados na indústria de plásticos possibilita o retorno da mercadoria para o ciclo de plásticos mistos”*. Além disso, deixa claro que *“a parte técnica deve ser reciclada”*.

*junto com outras peças de metal resultante da adição de sucata na produção que deve ser acessível no derrame associado em blocos ou placas ou na indústria de metal”.*

O pedido dos Estados Unidos da América, US20100658460, afirma que seu produto *“é projetado para ser fabricado de papelão, que é reciclável”.*

Quando requeridos sobre as vantagens e desvantagens, os pedidos de patentes aqui recuperados apresentaram clara distinção: 16 documentos apresentaram somente as vantagens de suas tecnologias, enquanto que 12 documentos não apresentaram vantagens nem desvantagens. Somente em dois documentos ficaram explícitas as desvantagens da dada tecnologia. A Figura 15 ilustra o comentado acima.

**Figura 15:** Número de registros de pedidos de patentes que explicitam as vantagens e as desvantagens da utilização de sua tecnologia.



**Fonte:** Elaboração própria.

Como exemplo das vantagens apresentadas pelos documentos de patentes analisados, tem-se um pedido suíço (CH20030001421), de incinerador de resíduos orgânicos, que deixa claro que uma de suas vantagens é o fato de que *“o custo do equipamento e do espaço é baixo”* além de apresentar alto nível de eficiência, demonstrado pelo trecho a seguir: *“Neste*

*experimento, cerca de 75% dos poluentes orgânicos foram removidos por flotação das cinzas pelo precipitador eletrostático”.*

Já em um pedido de patente inglês (GB20080001820), uma de suas vantagens ficou explicitada no seguinte trecho: *“Existem, portanto, desde modalidades de um recipiente versátil para resíduos de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, que é adaptado para lidar com luzes e outros itens de forma eficaz”.*

Há, portanto, que se destacar que as vantagens apresentadas pelos documentos de patentes analisados foram meramente de origem técnica, tanto no que diz respeito à sua estrutura (para produtos), como de seu processo, quanto de sua utilização.

Uma desvantagem foi apresentada no documento da República Tcheca (CZ20030000975) ao destacar que *“uma desvantagem deste método é que o material a ser processado deve estar seco, pois a umidade pode levar à degola de impurezas, resultando na limpeza imperfeita”.* Além disso, deixa claro que tal *“método ainda não é utilizado na prática”.*

Com relação ainda à questão da sustentabilidade, questionou-se a presença, ou não, de termos ou expressões relacionados a possíveis riscos ambientais. Do universo analisado, somente nove pedidos de patentes apresentaram tais termos.

Conforme destacado no Quadro 11, os pedidos de patentes que apresentaram termos ou expressões relacionados aos riscos ambientais, das tecnologias reivindicadas ou a ela relacionadas, relacionam-se com a questão do descarte ambientalmente inadequado dos rejeitos da sucata eletrônica e aos impactos por estes gerados em aterros sanitários impróprios, assim como ao meio ambiente de forma geral.

**Quadro 11:** Termos ou expressões relacionados a possíveis riscos ambientais recuperados nos documentos de pedidos de patentes sobre REEE na base Esp@cenet.

Número de Prioridade	Nacionalidade	Termos relacionados a riscos ambientais
GB20080001820	Reino Unido	“os consumidores são incentivados a eliminá-los de maneira segura e ambientalmente amigável, e há questões de segurança relativas a materiais tóxicos”; “lâmpadas fluorescentes contêm grandes quantidades de materiais tóxicos e sua eliminação apresenta problemas”.
DE200410001305	Alemanha	“Os problemas, destes elementos compostos, estão especialmente em sua disposição final. Eles ainda fazem parte - queimados ou depositados em aterros, e, assim, retirados do ciclo econômico - de forma insustentável.”
US20040839394	Estados Unidos da América	“coleta de resíduos, tratamentos, etc., para evitar a poluição ambiental” ; “os equipamentos eletrônicos, muitas vezes contêm materiais perigosos, como chumbo, cádmio, mercúrio, etc., que podem ser motivo de preocupação, quando descartados de forma inadequada”.
IL20040163342	Israel	“Simplesmente descartar velhos circuitos impressos, computadores velhos ou catalisadores de exaustão de veículos representa um problema ambiental”.
WO2007TR00027	Turquia	“Devido ao fato destes resíduos de produtos despejados exigirem muito tempo para desaparecer por si só na natureza, causa poluição ambiental e essa situação ameaça a saúde humana e a saúde ambiental”.
US20080044877P	Estados Unidos da América	“não pode ser legalmente colocado no aterro. O mercúrio pode ser tóxico se em contato com águas subterrâneas ou se houver contaminação do solo”.
US20090255449P e US20090255454P	Estados Unidos da América	“Aterros são cada vez mais inaceitáveis por causa da contaminação do solo e das águas subterrâneas devido à lixiviação de contaminantes.

**Fonte:** Elaboração própria.

Quando questionados sobre a citação, ou não, de legislações que abarcassem sua temática, 20 documentos de pedidos de patente nada apresentaram. No entanto, especificamente três, dos dez que apresentaram a citação de alguma legislação, mencionaram a Diretiva Europeia. Exemplo disso é o pedido inglês (GB20080001820), da University

Coventry e dos pesquisadores Christopher Patrick Johnson e Vincent Eckerman, que explanou a importância de se seguir as normas veiculadas na “*European Community Directive*” à risca e sua importância para a conscientização da população para a manutenção e preservação do meio ambiente como um todo.

As demais citações de legislações nos documentos de pedidos de patentes analisados foram apenas de cunho genérico, sem citar uma lei ou diretriz em específico, mas apenas a necessidade das ações relacionadas ao descarte da sucata eletrônica ser de acordo com a legislação vigente no país especificado.

Sendo assim, observou-se, no universo analisado, grandes contrastes evidenciados tanto por reivindicações puramente técnicas como por documentos que levaram em consideração mais do que somente uma descrição sumária da tecnologia em questão.

Um dos pedidos de patente reivindicado pelo escritório suíço, por exemplo, que tratou de uma invenção que fornece um processo simples e econômico para a remoção de contaminantes orgânicos de cinzas, e não citou nada relacionado ao descarte e/ou acondicionamento de REEE, tem sua importância destacada aqui no que diz respeito às questões relacionadas à sustentabilidade ambiental, pois apesar de não evidenciar os possíveis riscos ambientais a que sua tecnologia pode estar envolvida, e muito menos as formas de descarte desta após o término de seu ciclo de vida, traz a preocupação, ainda que insipiente, do armazenamento dos rejeitos provenientes à utilização de sua tecnologia em aterros sanitários apropriados e/ou adequados.

Em contrapartida, exemplo notável de preocupação com o meio ambiente e com a saúde humana foi evidenciado em um dos pedidos de patente inglês, o qual reivindica a invenção de um produto referente a um recipiente para o armazenamento e o transporte seguro de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Foi clara a importância dada, ao longo do documento, e à preocupação de seus inventores com a questão da sustentabilidade ambiental e também dos riscos ambientais que sua tecnologia envolve ao destacar o fato de os materiais utilizados na fabricação de tal recipiente ser reciclado e/ou reciclável não tendo, portanto, impactos adicionais ao meio ambiente.

## CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como intuito fornecer uma avaliação das tendências verificadas por meio de documentos de patentes, através de monitoramento tecnológico de produtos e processos relacionados ao descarte de lixo tecnológico na base de dados gratuita *online* Esp@cenet, por meio do desenvolvimento de um método de análise do conteúdo de patentes, além de contribuir e incentivar uma interação entre a área de Propriedade Intelectual com os estudos do campo CTS e a questão da sustentabilidade ambiental.

Visando contribuir com a sociedade como um todo, analisou-se o estado da técnica das tecnologias existentes para que o descarte de lixo tecnológico seja feito de maneira a colaborar para o crescimento socioeconômico de maneira sustentável. Atingida essa meta, toda a sociedade será beneficiada com ganhos econômicos, sociais e ambientais.

De caráter exploratório-descritivo e natureza quali-quantitativo, esta pesquisa fez uso da pesquisa bibliográfica para o levantamento da literatura e dos dados, e do monitoramento tecnológico e da análise de conteúdo como procedimentos de coleta e análise dos resultados. Foram selecionadas 37 palavras-chave levantadas na literatura, das quais 17 foram termos no idioma português (brasileiro) e 20 no idioma inglês. Realizadas em 24 de maio de 2011, às 21h40, as buscas foram executadas com os termos entre aspas, estratégia esta para a recuperação da expressão exata, e somente nos campos título e resumo.

Sendo assim, contou-se com um universo delimitado em 30 documentos de pedidos de patentes para a análise, sendo que, conforme apontado no aporte teórico desta dissertação, a questão do descarte dos REEE deve ser pensada e discutida em vista da manutenção e preservação da sustentabilidade ambiental para as gerações futuras.

Conforme apontado na introdução desta dissertação, o problema dos resíduos sólidos tem sido apontado como um dos mais graves da atualidade. A escassez cada vez maior de áreas para a implantação de novos aterros, aliada às limitações existentes para a recuperação dos materiais não renováveis, o baixo grau de implantação de novas alternativas de tratamento e reciclagem, representam hoje, um grande desafio, sobretudo aos países ditos em desenvolvimento, que, geralmente, não têm acesso à informação, tecnologias e tampouco dispõem de recursos financeiros para o correto encaminhamento da questão. A falta de informação implica ainda na inexistência, ou incompletas, políticas públicas de descarte voltadas à sustentabilidade ambiental.

Sendo assim, o Art. 23, item VI, da Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, apresenta como “*competência comum da União, dos Estados, do*

*Distrito Federal e dos Municípios [...] proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (BRASIL, 1988).*

Frisa-se ainda que, de acordo com o Título VII, da ordem econômica e financeira, capítulo I, dos princípios gerais da atividade econômica:

**Art. 170.** A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:

I - soberania nacional;

II - propriedade privada;

[...]

V - defesa do consumidor;

**VI - defesa do meio ambiente [...].** (BRASIL, 1988, grifo nosso).

De acordo com os objetivos desta dissertação, e conforme o panorama apresentado no Capítulo 4, do quadro regulatório para o descarte de REEE, ficou claro afirmar que o quadro normativo que deveria reger o descarte destes resíduos é falho, não havendo norma, lei, decreto, portaria ou resolução existente para a regulação desta questão em específico.

Há, porém, de se considerar que o projeto de lei n. 354, que teve início de tramitação em 1989, alterado e consolidado no PL n. 203, de 1991, recebeu o Parecer n. 1.039, em 2010, tendo sua redação final, que “*institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*”, consolidada em lei e sancionada pelo Presidente da República em 02 de agosto de 2010, no formato da Lei n. 12.305, um primeiro passo para o avanço da legislação brasileira para o descarte de REEE, dentre outros resíduos considerados perigosos pelas agências nacionais.

Conforme apontado no Capítulo 5 desta dissertação, os resultados analisados indicaram forte preocupação com questões relacionadas à sustentabilidade ambiental, considerando desde possíveis termos ou expressões e dados numéricos relacionados à sustentabilidade, passando pela descrição da importância dessas tecnologias para a sociedade, suas aplicações e possíveis mercados, até informações de como se proceder com o descarte de tais tecnologias ao término de seu ciclo de vida, suas vantagens e desvantagens, riscos ambientais envolvidos e legislações citadas por esses documentos de patentes.

Foi possível, a partir do estudo das classificações mencionadas nos documentos dos pedidos de patentes recuperados, e de suas aplicações, categorizar o universo estudado nos seguintes grupos:

- 1) Métodos/processos para separação de plásticos contidos na sucata eletrônica;

- 2) Métodos/processos para separação de metais nobres contidos na sucata eletrônica;
- 3) Recipientes (produtos) para o acondicionamento e transporte seguro (sem quebra dos equipamentos) de REEE;
- 4) Recipiente (produto) em forma de caixa-lembrete para a conscientização para a separação e o recolhimento de diversos tipos de materiais recicláveis, incluindo os de REEE;
- 5) Outras tecnologias não relacionadas à temática:
  - a. Processo de aquecimento solar de água através de calor solar e/ou de resíduos de sucata eletrônica e/ou outros resíduos tecnológicos;
  - b. Software para jogos de computador;
  - c. Sistema para gestão da remoção de resíduos industriais;
  - d. Incinerador de resíduos orgânicos.

Constatou-se que o idioma inglês predominou nos documentos do universo analisado, sendo os Estados Unidos da América o país líder no ranking dos que patentearam tecnologias de descarte e reciclagem de REEE, seguido de perto por Alemanha e Suíça. Houve menção de outros países como Itália, Finlândia, Canadá, Turquia, República Tcheca, Reino Unido, Polônia, Japão, Israel e Hungria, o que denota que o estudo de técnicas e práticas que envolvam o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos de sucata eletrônica está em difusão pelo mundo.

Os resultados indicaram também o aparecimento de termos ou expressões que evidenciaram a preocupação do inventor (ou escritor do pedido) da patente com a temática da sustentabilidade ambiental em 51% do universo estudado. No que diz respeito à importância (social e/ou econômica) da tecnologia reivindicada para a sociedade, 10 documentos de patentes analisados apresentaram preocupação e destacaram sua importância ao longo dos documentos.

A preocupação com a sustentabilidade ambiental, porém, deixou cabo na análise no que dizia respeito à presença de informações sobre como proceder com o descarte de tal tecnologia após o término de seu ciclo de vida. Tal prerrogativa não foi evidenciada em 27 dos documentos de patentes analisados.

Quanto aos termos e expressões relacionados aos possíveis riscos ambientais a que tais tecnologias estariam relacionadas, somente nove, dos 30 pedidos de patentes do universo, apresentaram tais termos.

No que diz respeito às legislações citadas nesses documentos, constatou-se que somente 10 pedidos explicitaram a importância de seguir tais regulamentações citando-as diretamente ou apenas em seus aspectos gerais, sendo que 3 destes 10, citaram diretamente a *European Community Directive*, de 2003.

Assim, os questionamentos levantados ao longo desta dissertação a respeito do acesso e uso de documentos de patentes como fonte de informação tecnológica, assim como do direito de acesso a essas informações por parte de qualquer interessado (incluindo não-especialistas em patentes ou em bases de dados de patentes) refletem claramente os ideais do campo CTS, expostos no aporte teórico.

Conforme mencionado, de forma idealizada, por Merton (1979) na discussão acerca do *ethos* científico da academia, e reforçado por Santos, Sousa e Ferraz (2011), vislumbra-se a patente para além do título de propriedade temporário que a define e utiliza-se o campo CTS como filtro para observá-la e compreendê-la: “*CTS discorda fortemente da privatização do conhecimento*”.

Neste sentido, é possível afirmar que uma solução para parte dos problemas acima mencionados seria a presença de um vocabulário controlado, ou um dicionário terminológico, nas bases de dados de patentes. Este suporte informacional eliminaria o empecilho tecnológico da diferença dos termos utilizados pelos pesquisadores não-especialistas, os termos utilizados pelos pesquisadores especialistas e os termos da própria base de dados de patente, conforme mencionado na seção 3.4.2 desta dissertação.

Sendo assim, ressalta-se a importância do vocabulário controlado como uma ferramenta para a socialização do conhecimento tecnológico presente nas bases de dados de patentes com o intuito de incluir os cidadãos pela perspectiva tecnológica. Conforme aponta o campo CTS, a tecnologia, assim como a ciência, é sim feita para os pares e, conseqüentemente, a sociedade acaba por ser excluída do debate e das reflexões a respeito das implicações sociais da ciência e da tecnologia. Disponibilizar o acesso é obrigação da União e tornar as bases de acesso público inclusivas, e não restritivas, também.

Infere-se também que, do ponto de vista abarcado pelo campo CTS, a informação tecnológica tem implicações diretas para a sustentabilidade ambiental, tanto no que diz respeito às suas fontes, seu conteúdo, quanto em seu uso. O comunismo do conhecimento científico, conforme apontado por Merton (1979) no aporte teórico desta dissertação, apesar de idealizado, se seguido à risca, possibilitaria maior interação e colaboração das diversas áreas do conhecimento, inclusive as relacionadas à questão da sustentabilidade sócio-econômica-ambiental.

Relacionado a isso, há, porém, que se considerar o fato de nossa sociedade ser capitalista e ter uma economia com bases fortemente alicerçadas no tripé da alta produtividade, curta meia vida dos produtos e alto consumismo. Por isso, por mais que cientistas e tecnólogos se esforcem para criar produtos ambientalmente corretos para minimizar ou corrigir os impactos gerados pelos demais produtos já criados pela humanidade, e globalmente difundidos, eles sozinhos não conseguirão reverter todo o impacto e desastres já gerados.

O campo CTS confirma e universidades, governo e sociedade como um todo têm que se unir para que novas práticas ambientalmente seguras sejam criadas e adotadas mundialmente a fim de que parte do impacto já gerado seja revertido, ou, numa visão mais realista, que novos impactos não sejam gerados ou ainda, apenas minimizados.



## REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, Biju P.; MOITRA, Soumyo D. Innovation assessment through patent analysis. **Technovation**, v. 21, n. 4, p. 245-252, abr. 2001.
- ABRAMOVAY, Ricardo. Entre Deus e o diabo: mercados e interação humana nas ciências sociais. **Tempo Social, Revista de Sociologia da USP**, v. 16, n. 2, p. 35-64, 2004.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria n. 329, de 02 de setembro de 1985**. Proíbe em todo o território nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária, dentre outros. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/329\\_85.htm#](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/329_85.htm#)>. Acesso em: 19 mai. 2011.
- AGUIAR, Afrânio C. Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 1991.
- ALBORNOZ, Mario. Los problemas de la ciencia y el poder. **Revista CTS**, v. 3, n. 8, p. 47-65, abr. 2007.
- ALLEN, Thomas J. **Managing the flow of technology**: technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization. Cambridge: MIT Press, 1993. 320 p.
- ALVES, Charmenie S. **Indicador do eco-conhecimento**: desenvolvimento sustentável sob a ótica acadêmica. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009. 245 f.
- ALVES, João M. S. **Análise de patentes na indústria avícola internacional**. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- ALVES, Rubem. Tecnologia e humanização. **Revista Paz e Terra**, v. 2, n. 8, p. 7-25, 1968.
- ANDRADE, Thales. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 89-106, jan./jun. 2004.
- ANDREASSI, Tales. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Thomson, 2007. 71 p. -- (Coleção Debates em Administração).
- ANGOTTI, José A. P.; AUTH, Milton A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.
- ANSANELLI, Stela L. M. Exigências ambientais europeias: novos desafios competitivos para o complexo eletrônico brasileiro. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 10, n. 1, p.129-160, jan./jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Os impactos das exigências ambientais europeias para equipamentos eletroeletrônicos sobre o Brasil.** 227 f, Tese (Doutorado em Economia)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. 227 f.

ANTUNES, Adelaide M. S. et al. Tendências tecnológicas de polietilenos e polipropileno através da prospecção em documentos de patente nos Estados Unidos e Europa – 1990/1997. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 56-63, 2000.

AQUINO, Cleide M. B. **Co-incineração de pneus com resíduos sólidos urbanos.** 94 f. Dissertação (Mestrado em Química)- Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. 94 f.

ARCHIBUGI, Daniele; PIANTA, Mario. Measuring technological change through patents and innovation surveys. **Technovation**, v. 16, n. 9, p. 451-468, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 98:** armazenamento e manuseio de líquidos inflamáveis e combustíveis. Rio de Janeiro, 1966. 21 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7.500:** identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2009. 59 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7.501:** transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia. Rio de Janeiro, 2005. 9 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7.502:** transporte de cargas perigosas – Classificação. Rio de Janeiro, 1983. 86 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7.503:** transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência e envelope – Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2009. 9 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7.505:** armazenamento de petróleo e seus derivados líquidos e álcool carburante. Rio de Janeiro, 1995. 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 8.418:** apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1984. 17 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 8.419:** apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1996. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.004:** resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.005:** procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido. Rio de Janeiro, 2004. 16 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.006:** procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 3 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.007:** amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 21 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.157**: aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento. Rio de Janeiro, 1987. 13 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.703**: degradação do solo – Terminologia. Rio de Janeiro, 1989. 45 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 11.174**: armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento. Rio de Janeiro, 1990. 7 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 11.175**: incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento. Rio de Janeiro, 1990. 5 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 12.988**: líquidos livres – Verificação em amostra de resíduos – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1993. 2 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.221**: transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2010. 6 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.894**: tratamento no solo (landfarming). Rio de Janeiro, 1997. 10 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.896**: aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA. **ABLP**. Disponível em: <<http://www.ablp.org.br/>>. Acesso em: 4 maio 2011.

AULER, Décio; BAZZO, Walter A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

AZEVÊDO, Alexandre C.; IRIZAWA FILHO, Edson K.-I.; GALÃO, Fabiano P. Percepções do consumidor sobre o meio ambiente e o lixo eletrônico em empresas de informática: um estudo exploratório na cidade de Londrina. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, Ponta Grossa, 2008. **Anais...** Ponta Grossa, 2008.

BAPTISTA, Sofia G. A inclusão digital: programas governamentais e o profissional da informação – reflexões. **Inclusão Social**, v. 1, n. 2, p. 23-30, abr./set. 2006.

BARATELLA, Paula R. M. **Análise do desenvolvimento de indicadores para a avaliação de sustentabilidade de edifícios brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011. 199 f.

BARBIERI, José C.; ÁLVARES, Antônio C. T. Inovações nas organizações empresariais. In: BARBIERI, José C. (Org.). **Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

BARBOSA, Cláudio R. **Propriedade intelectual: introdução à propriedade intelectual como informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 227 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979. 225 p.

\_\_\_\_\_. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006. 223 p.

BAUMAN, Zygmunt. Os consumidores na sociedade líquido-moderna. In: \_\_\_\_\_. **Vida líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007. p. 106-151.

\_\_\_\_\_. **Vidas desperdiçadas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005. 170 p.

BAZZO, Walter. A. A pertinência de abordagens CTS na educação tecnológica. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 28, p. 83-99, jan./abr. 2002.

\_\_\_\_\_. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 2. ed. Florianópolis: EdUFSC, 2010. 287 p.

\_\_\_\_\_; LINSINGEN, Irlan V.; PEREIRA, Luiz Teixeira V. **Introdução aos estudos CTS: (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri: OEI, 2003. 170 p. – (Cadernos Ibero-América).

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: EdUNESP, 1997. p. 11-71.

\_\_\_\_\_. **Risk society: towards a new modernity**. London: SAGE, 2007. 260 p.

\_\_\_\_\_. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Sebastião Nascimento (Trad.). São Paulo: Ed. 34, 2010. 367 p.

\_\_\_\_\_. **World risk society**. Cambridge: Polity Press, 1999.

BELLEN, Hans M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010. 253 p.

BESSEN, Gina R. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na Região Metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas**. 2006. 207 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. 207 f.

BOSSEL, Hartmut. Assessing viability and sustainability: a systems-based approach for deriving comprehensive indicator sets. **Conservation Ecology**, v. 5, n. 2, 2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 3 maio 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto-Lei n. 211, de 30 de março de 1970**. Dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde, no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde, e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/223594/decreto-lei-211-70-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 875, de 19 de julho de 1993.** Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D0875.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0875.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 2.350, de 15 de outubro de 1997.** Regulamenta a Lei n. 9.055, de 1º de junho de 1995, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1997/d2350.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1997/d2350.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 3.179, de 21 de setembro de 1999.** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D3179impressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3179impressao.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 8.468, de 08 de setembro de 1976.** Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/213741/decreto-8468-76-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 10.755, de 22 de novembro de 1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto n. 8.468, de 8 de setembro de 1976 e da providências correlatas. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/211018/decreto-10755-77-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 47.397, de 04 de dezembro de 2002.** Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n. 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/135019/decreto-47397-02-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 47.400, de 04 de dezembro de 2002.** Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n. 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/93385/decreto-47400-02-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961.** Regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei n. 2.321, de 03 de setembro de 1954, de normas gerais

sobre defesa e proteção da saúde. Disponível em:

<<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-49974-a-21-janeiro-1961-333333-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 52.497, de 21 de julho de 1970.** Aprova o Regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-lei 211, de 30 de março de 1970, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/223539/decreto-52497-70-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 97.634, de 10 de abril de 1989.** Dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substância que comporta risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1989/decreto-97634-10-abril-1989-448275-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 98.816, de 11 de janeiro de 1990.** Regulamenta a Lei n. 7.802, de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/110590/decreto-98816-90>>. Acesso em: 18 mai. 2011

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990.** Regulamenta a Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto/Antigos/D99274compilado.htm>>. Acesso em: 9 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CONSEMA n. 20, de 27 de julho de 1990.** Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”. Disponível em: <[http://www.apetres.org.br/legislacao\\_news/CONSEMA/DELIBERA%C3%87OES%20CONSEMA/1.990/DELIBERA%C3%87%C3%83O%20CONSEMA%2020%20DE%201990.pdf](http://www.apetres.org.br/legislacao_news/CONSEMA/DELIBERA%C3%87OES%20CONSEMA/1.990/DELIBERA%C3%87%C3%83O%20CONSEMA%2020%20DE%201990.pdf)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa SEMA/STC/CRS n. 1, de 10 de junho de 1983.** Disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas – PCB’s e/ou resíduos contaminados com PCB’s. Disponível em: <<http://www.inteligenciaambiental.com.br/sila/pdf/finssema01-83.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 997, de 31 de maio de 1976.** Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/214281/lei-997-76-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 1.172, de 17 de novembro de 1976.** Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º. de Lei n. 898, de

dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/213026/lei-1172-76-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 2.312, de 03 de setembro de 1954.** Normas gerais sobre defesa e proteção da saúde. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-2312-3-setembro-1954-355129-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771compilado.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 5.357, de 17 de novembro de 1967.** Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/1950-1969/L5357impressao.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.803, de 02 de julho de 1980.** Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6803.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981.** Dispõe sobre a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6902.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/revizee/legislacao/19\\_legislacao18122008091210.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/revizee/legislacao/19_legislacao18122008091210.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7347Compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7347Compilada.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 7.750, de 31 de março de 1992.** Dispõe sobre a política estadual de saneamento e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/180629/lei-7750-92-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos,

seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 8.723, de 28 de outubro de 1993.** Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8723.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8723.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.055, de 01 de junho de 1995.** Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9055.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9055.htm)>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm)>. Acesso em: 12 abr. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.472, de 30 de dezembro de 1996.** Disciplina o uso de áreas industriais que especifica e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/172035/lei-9472-96-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.477, de 30 de dezembro de 1996.** Alterada Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em:

<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/172030/lei-9477-96-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.605, de 28 de janeiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)>.

Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/110259/lei-da-educacao-ambiental-lei-9795-99>>.

Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.107, de 06 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/96781/lei-11107-05>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/95020/lei-de-saneamento-basico-lei-11445-07>>.

Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010b.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 17 mai. 2011.

BRASIL. Ministério do Interior. **Portaria MINTER n. 53, de 1º de março de 1979**. Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza. Disponível em: <[http://www.silvimiras.com.br/Legislacao/Arquivos/legislacao\\_288.pdf](http://www.silvimiras.com.br/Legislacao/Arquivos/legislacao_288.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Portaria MINTER n. 124, de 20 de agosto de 1980**. Estabelece normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto à coleções hídricas. Disponível em: <<http://www.ima.al.gov.br/legislacao/portarias-ministeriais/Portaria%20nb0%20124.80.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 005, de 15 de junho de 1988**. Submete ao licenciamento ambiental as obras de sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res0588.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 006, de 15 de junho de 1988**. Dispõe sobre a criação de inventários para o controle de estoques e/ou destino final de resíduos industriais, agrotóxicos e PCB's. Fixa prazos para a elaboração de diretrizes para o controle da poluição por resíduos industriais, do Plano Nacional e dos Programas Estaduais de Gerenciamento de resíduos industriais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res0688.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 006, de 19 de setembro de 1991**. Desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em leis e acordos internacionais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res91/res0691.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 008, de 06 de dezembro de 1990**. Estabelece os limites máximos de emissões de poluentes do ar, previstos no Programa Nacional de Qualidade do Ar (PRONAR). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0890.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 008, de 19 de setembro de 1991**. Veda a entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res91/res0891.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 07, de 04 de maio de 1994**. Proíbe a importação e exportação de resíduos perigosos, em todo o território nacional, de qualquer espécie, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0794.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, para o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 2, de 22 de agosto de 1991.** Estabelece que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas devem ser tratadas como fonte especial de risco para o meio ambiente até manifestação do órgão do meio ambiente competente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res91/res0291.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 3, de 28 de junho de 1990.** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 4, de 09 de outubro de 1995.** Proíbe a instalação de atividades que se constituam em “foco de atração de pássaros” em Área de Segurança Aeroportuária (ASA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res95/res0495.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 4, de 18 de setembro de 1985.** Dispõe sobre as Reservas Ecológicas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res85/res0485.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 5, de 05 de agosto de 1993.** Dispõe sobre normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, dá definições, classificações e procedimentos para seu gerenciamento e outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res0593.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 9, de 31 de agosto de 1993.** Dispõe sobre o gerenciamento, reciclagem, descarte, disposição, combustão, industrialização e comercialização de óleos lubrificantes usados ou contaminados. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res0993.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 10, de 14 de dezembro de 1988.** Dispõe sobre as Áreas de Proteção Ambiental (APA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res1088.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 13, de 06 de dezembro de 1990.** Dispõe sobre o licenciamento de atividades que possam afetar a biota das unidades de conservação, num raio de 10 quilômetros. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res1390.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 19, de 29 de setembro de 1994.** Dispõe sobre autorização em caráter excepcional, de exportação de resíduos perigosos contendo bifenilas policloradas (PCB). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res1994.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 20, de 19 de junho de 1986.** Dispõe sobre a classificação dos corpos das águas doces, salobras e salinas. Estabelece padrões de qualidade e de emissão e padrões de balneabilidade. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 23, de 12 de dezembro de 1996.** Dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos perigosos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res96/res2396.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 24, de 07 de dezembro de 1994.** Exige anuência prévia da CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear, para toda importação ou exportação de material radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res2494.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 37, de 30 de dezembro de 1994.** Dispõe sobre a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos de países de origem da OCDE para países não membros da OCDE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res3794.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este licenciamento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 257, de 30 de junho de 1999.** Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento adequados de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 258, de 26 de agosto de 1999.** Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. Disponível em: <[www.cprh.pe.gov.br/downloads/258de26deagostode1999.doc](http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/258de26deagostode1999.doc)>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 264, de 26 de agosto de 1999.** Dispõe sobre procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res26400.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 283, de 12 de julho de 2001.** Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res28301.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 308, de 21 de março de 2002.** Licenciamento ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30802.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 313, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 314, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31402.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 316, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31602.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 358, 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA n. 397, de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Comissão Nacional de Classificações. **Concla.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/concla/default.php>>. Acesso em: 10 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. Classificação Nacional de Atividades Econômicas. **CNAEweb.** Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 mai. 2011.

BRASIL. **Parecer 1.039, de 2010.** Redação final do Projeto de Lei do Senado n. 354, de 1989 (n. 203, de 1991, na Câmara dos Deputados). 2010a. Disponível em: <<http://www.lixo.com.br/documentos/PNRS-para-san%C3%A7ao-presidente-2-de-agosto.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **PL n. 203, de 1991.** Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <[http://imagem.camara.gov.br/dc\\_20.asp?selCodColecaoCsv=D&DataIn=2/4/1991&txpagina=2765&altura=700&largura=800](http://imagem.camara.gov.br/dc_20.asp?selCodColecaoCsv=D&DataIn=2/4/1991&txpagina=2765&altura=700&largura=800)>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **PL n. 229, de 2010.** Altera a Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, para dispor sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde pelos Municípios. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=82523&tp=1>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **PL n. 354, de 1989.** Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/atividade/materia/detalhes.asp?p\\_cod\\_mate=1711](http://www.senado.gov.br/atividade/materia/detalhes.asp?p_cod_mate=1711)>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME n. 19, de 29 de janeiro de 1981.** Proíbe, em todo o Território Nacional, a implantação de processos que tenham como finalidade principal a produção de bifenilas policloradas – PCB's, assim como o seu uso e comercialização. Disponível em: <<http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/detalhes.asp?Id=235>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

CABEDA, Marcelo. Inclusão digital e educação on-line em prol da cidadania: pontos para reflexão. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, fev. 2004.

CABRAL FILHO, Adilson V.; CABRAL, Eula D. T. Inclusão digital para a inclusão social: perspectivas e paradoxos. **Revista Debates**, v. 4, n. 1, p. 11-28, jan./jun. 2010.

CALVINO, Ítalo. **As cidades invisíveis**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. 152 p.

CANONGIA, Cláudia; PEREIRA, Maria N. F.; ANTUNES, Adelaide. Gestão da informação e monitoramento tecnológico: o mercado dos futuros genéricos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p.155-166, jul./dez. 2002.

CAPELINI, Marcia. **Potencialidade e aplicação da prevenção de resíduos de embalagens**: abordagem sobre o projeto do produto e o consumo. 273 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental)- Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007. 273 f.

CARASCHI, José C.; LEÃO, Alcides L. Avaliação das propriedades mecânicas dos plásticos reciclados provenientes de resíduos sólidos urbanos. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 6, p. 1599-1602, 2002.

CARNEIRO, Ana M. et al. Monitoramento tecnológico: desafios para ir além do P&D. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLÓGICA - ALTEC, 12., 2007, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2007. p. 1-16.

CARROLL, Chris. High-tech trash: will your discarded TV end up in a ditch in Ghana? **National Geographic Magazine – NGM.com**, jan. 2008. Disponível em: <<http://ngm.nationalgeographic.com/print/2008/01/high-tech-trash/carroll>>. Acesso em: 29 set. 2009.

CARVALHO, Marco A.; BACK, Nelson. Uso dos conceitos fundamentais da TRIZ e do método dos princípios inventivos no desenvolvimento de produtos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 3., Florianópolis, 2001. **Anais...** Florianópolis, 2001.

CARVALHO, Miriam F. **Comportamento mecânico de resíduos sólidos urbanos**. 330 f. Tese (Doutorado em Geotecnia)- Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999. 330 f.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. 2011. Disponível em: <[http://www.cgee.org.br/prospeccao/index.php?operacao=Exibir&serv=textos/topicos/texto\\_e\\_xib&tto\\_id=5&tex\\_id=1](http://www.cgee.org.br/prospeccao/index.php?operacao=Exibir&serv=textos/topicos/texto_e_xib&tto_id=5&tex_id=1)>. Acesso em: 18 jan. 2011.

CIUCCIO, Marialice T. P. **Estudo de tendências e oportunidades no desenvolvimento sustentável para a reciclagem de veículos e seus materiais**. 211 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004. 211 f.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 3 maio 2011.

COATES, Vary et al. On the future of technological forecasting. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 67, p. 1-17, 2001.

COELHO, Franklin D. A cidade digital e a apropriação social da inovação tecnológica. In: SILVEIRA, Sergio A. S. (Org.). **Cidadania e redes digitais**. São Paulo: CGI.BR, 2010. p. 186-207.

COOPER, Tim. Slower consumption: reflections on product life spans and the “throwaway society”. **Journal of Industrial Ecology**, v. 9, n. 1-2, p. 51-67, 2005.

CORAZZA, Rosana I. Tecnologia e meio ambiente no debate sobre os limites do crescimento: notas à luz de contribuições selecionadas de Georgescu-Roegen. **Revista Economia**, v. 6, n. 2, p. 435-461, jul./dez. 2005.

COSTA, Jurandir F. **O vestígio e a aura: corpo e consumismo na moral do espetáculo**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. (A Lei do Desejo).

CUNHA, Murilo B. **Para saber mais: fontes de informação em ciência e tecnologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2001. 168 p.

CUNHA, Murilo B.; CAVALCANTI, Cordélia R. O. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008. 451 p.

CUNHA, Valeriana; CAIXETA FILHO, José V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Gestão & Produção**, v. 9, n. 2, p. 143-161, ago. 2002.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán; DAVYT, Amílcar. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **REDES**, v. 3, n. 7, p. 13-52, 1996.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán; GOMES, Erasmo. Elementos para un ‘estado del arte’ de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. **REDES**, v. 5, n. 11, p. 231-255, 1998.

DERWENT INNOVATIONS INDEX. **Web of Knowledge [v.5.4] – Derwent Innovations Index Home**. 2011. Disponível em:

<[http://apps.webofknowledge.com/DIIDW\\_GeneralSearch\\_input.do?product=DIIDW&search\\_mode=GeneralSearch&SID=2EOdi54M6CJo3LIHIJK&preferencesSaved=>](http://apps.webofknowledge.com/DIIDW_GeneralSearch_input.do?product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&SID=2EOdi54M6CJo3LIHIJK&preferencesSaved=>)>. Acesso em: 24 out. 2011.

DIAS, Jefferson A.; MORAES FILHO, Ataliba M. **Os resíduos sólidos e a responsabilidade ambiental pós-consumo**. 2. ed. rev. atual. [s.l.], 2008. 100 p. Disponível em:

<[http://www.prsp.mpf.gov.br/prmmarilia/sala-de-imprensa/livro\\_pos\\_consumo\\_2ed.pdf](http://www.prsp.mpf.gov.br/prmmarilia/sala-de-imprensa/livro_pos_consumo_2ed.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2010.

DIAS, Rafael; DAGNINO, Renato. A política científica e tecnológica brasileira: três enfoques teóricos, três projetos políticos. **Revista de Economia**, v. 33, n. 2, p. 91-113, jul./dez. 2007.

DIRETIVA DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 27 de janeiro de 2003, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE). **Jornal Oficial da União Europeia**, v. 37, p. 24-38. Disponível em:

<[http://www.aipi.pt/files/1753\\_Directiva\\_2002-96-CE\\_%28REEE%29\\_%28Portugues%29\\_43d4e5ed9c191.pdf](http://www.aipi.pt/files/1753_Directiva_2002-96-CE_%28REEE%29_%28Portugues%29_43d4e5ed9c191.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2010.

DURKHEIM, Émile. **De la division du travail social**. França: Ed. Institut Nationale de la Langue Française, 1893. Disponível em:

<<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/mc000083.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2011.

ESPACENET. **Página inicial**. 2011. Disponível em: <<http://lp.espacenet.com/>>. Acesso em: 22 mar. 2011.

FALCONE, Daniele M. B.; AGNELLI, José A. M.; FARIA, Leandro I. L. Panorama setorial e perspectivas na área de polímeros biodegradáveis. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 5-9, 2007.

FARIA, Leandro I. L. **Prospecção tecnológica em materiais**: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico: aplicação na análise de tratamentos de superfície resistente ao desgaste. 176 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001. 176 f.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Pesquisa sobre propriedade industrial**. 2003. 55 p. Disponível em:

<<http://www.fiesp.com.br/download/pesquisa/propriedade.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

FEENBERG, Andrew. **Do essencialismo ao construtivismo**: a filosofia da tecnologia numa encruzilhada. Publicação interna. São Carlos: UFSCar, 2003. Disponível em:

<<http://www.rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/portu1.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2010.

FERRARI, Alfonso T. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 318 p.

FERRAZ, M. C. C. Reflexões sobre o uso de documentos de patentes em cursos de graduação. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 287-312, jul./dez. 2008.

FERRAZ, Maria Cristina C.; BASSO, Heitor C. Resíduos sólidos formados por lixo eletrônico: riscos ambientais e política de reaproveitamento. In: FÓRUM DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS PAULISTAS: CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS, 1., 2003, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2003. p. 286-296.

FERREIRA, Juliana M. B.; FERREIRA, Antônio C. A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, Valinhos, v. 3, n. 3, p. 157-170, 2008.

FERREIRA, Aurélio B. H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. São Paulo: Folha de S. Paulo, Nova Fronteira, 1988. 678 p.

FLORISSI, Elena. **Desenvolvimento urbano sustentável**: um estudo sobre sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. 128 f.

FONSECA JÚNIOR, Wilson C. Análise de conteúdo. In: DUARTE, Jorge (Org.); BARROS, Antonio (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 280-304.

FORTES, Andréa M. T.; SOARES, Aurora R. B. **Lixo tecnológico como instrumento para a CTS**. 2009. Disponível em:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/798-4.pdf?PHPSESSID=2009051513361219>>. Acesso em: 14 jul.2010.

FRANÇA, Ricardo O. Patente como fonte de informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 235-264, jul./dez. 1997.

FREIRE, Paulo. Papel da educação na humanização. **Paz e Terra**, v. 2, n. 9, p. 123-132, 1968.

FREY, Klaus. A dimensão político-democrática nas teorias de desenvolvimento sustentável e suas implicações para a gestão local. **Ambiente & Sociedade**, ano 4, n. 9, p. 1-34, 2001.

GALINA, Simone V. R. Análise do desenvolvimento tecnológico realizado no Brasil por empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., Salvador, 2002. **Anais...** Salvador, 2002. 16 p.

\_\_\_\_\_. O envolvimento do Brasil no desenvolvimento tecnológico do setor de telecomunicações medido através de indicadores quantitativos: concessão de patentes e dados bibliométricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 3., Florianópolis, 2001. **Anais...** Florianópolis, 2001.

GALLOPÍN, Gilberto C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators: a systems approach. **Environmental Modeling and Assessment**, v. 1, n. 3, p. 101-117, 1996.

GODINHO, Manuel M. Indicadores de C&T, inovação e conhecimento: onde estamos? Para onde vamos? **Análise Social**, v. 42, n. 182, p. 239-274, 2007.

GOOGLE Patents. Disponível em: <<http://www.google.com/patents>>. Acesso em: 24 out. 2011.

GRIMBERG, Elisabeth. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social. In: CAMPOS, Jayme O. (Org.); BRAGA, Roberto (Org.). **Gestão de resíduos**: valorização e participação. Rio Claro: LPM/IGCE/UNESP, 2005. p. 11-16.

GUIMARÃES, Roberto P.; FEICHAS, Susana A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 12, n. 2, p. 307-323, jul./dez. 2009.

GUIVANT, Julia S. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 16, p. 95-112, abr. 2001.

\_\_\_\_\_. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. **Revista Brasileira de Informações Bibliográficas – ANPOCS**, n. 46, p. 3-38, 1998.

HABERMAS, Jürgen. Técnica e ciência enquanto “ideologia”. Zeljko Loparic (Trad.), Andréa Maria Altino de Campos Loparic (Trad.). In: BENJAMIN, Walter; HORKHEIMER, Max; ADORNO, Theodor W.; HABERMAS, Jürgen. **Textos escolhidos**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. p. 278-343.

HANAI, Frederico Y. **Sistema de indicadores de sustentabilidade**: uma aplicação ao contexto de desenvolvimento do turismo na região de Bueno Brandão, Estado de Minas Gerais, Brasil. Tese (Doutorado em Ciências e Engenharia Ambiental)- Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009. 412 f.

HARVEY, David. Do fordismo à acumulação flexível. In: \_\_\_\_\_. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1993. p. 135-162.

HILTY, Lorenz M. Electronic waste: an emerging risk? **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 431-435, 2005.

HORNINK, Sérgio et. al. Gestão compartilhada de resíduos sólidos. In: CAMPOS, Jayme O. (Org.); BRAGA, Roberto (Org.). **Gestão de resíduos**: valorização e participação. Rio Claro: LPM/IGCE/UNESP, 2005. p. 17-28.

HUBERMAN, Leo. **História da riqueza do homem**. 21. ed. rev. Waltensir Dutra (Trad.). Rio de Janeiro: LTC, 1986. 313 p.

INDUSTRIAL PROPERTY DIGITAL LIBRARY. **Home Page**. 2011. Disponível em: <<http://www19.ipdl.inpit.go.jp/PA1/cgi-bin/PA1INIT?1320091949516>>. Acesso em: 24 out. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE versão 2.0**. IBGE, 2007. p. 10-39. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/concla/pub/revisao2007/PropCNAE20/CNAE20\\_Introducao.pdf](http://www.ibge.gov.br/concla/pub/revisao2007/PropCNAE20/CNAE20_Introducao.pdf)>. Acesso em: 11 mai. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **IBAMA – Início**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa IBAMA n. 2, de 19 de setembro de 2000**. Institui, no âmbito do IBAMA, o cadastro de produtores e importadores de pilhas e baterias. Disponível em: <<http://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/043000.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Portaria IBAMA n. 45, de 29 de junho de 1995**. Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos – REPAMAR, coordenada em nível de América Latina e Caribe pelo

Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS. Disponível em: <<http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/detalhes.asp?Id=1019>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Portaria IBAMA n. 113, de 25 de setembro de 1997.** Obriga ao registro no cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca. Disponível em: <[http://mpnuma.ba.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=35&Itemid=57](http://mpnuma.ba.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=35&Itemid=57)>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Portaria n. 125, de 30 de julho de 1999.** Regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <[http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/renima/cnia/lema/lema\\_texto/AGENCIAS/ANP/PT0125-300799.PDF](http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/renima/cnia/lema/lema_texto/AGENCIAS/ANP/PT0125-300799.PDF)>. Acesso em: 19 mai. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **INPI.** 2011a. Disponível em: <<http://pesquisa.inpi.gov.br/MarcaPatente/jsp/servimg/validamagic.jsp?BasePesquisa=Patentes>>. Acesso em: 24 out. 2011.

\_\_\_\_\_. **O que é patente? – Portal INPI.** 2011b. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_oquee](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_oquee)>. Acesso em: 20 abr. 2011.

\_\_\_\_\_. **Um pouco da história – Portal INPI.** 2011c. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_classificacao/historia\\_html](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_classificacao/historia_html)>. Acesso em: 20 abr. 2011.

\_\_\_\_\_. **Classificação Internacional de Patentes (IPC) – Portal INPI.** 2011d. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_classificacao](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_classificacao)>. Acesso em: 20 abr. 2011.

\_\_\_\_\_. **Seminário discute patentes verdes e sustentabilidade no INPI – Portal INPI.** 2011e. Disponível em: <<http://www5.inpi.gov.br/noticias/seminario-discute-patentes-verdes-e-sustentabilidade-no-inpi>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Em evento, INPI discute as “patentes verdes” – Portal do INPI.** 2011f. Disponível em: <<http://www5.inpi.gov.br/noticias/em-evento-inpi-discute-as-patentes-verdes>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Mais patentes verdes (e amarelas) – Portal do INPI.** 2011g. Disponível em: <[http://www5.inpi.gov.br/menu-superior/imprensa/clipping/marco-2011/noticias\\_05mar/mais-patentes-verdes-e-amarelas/](http://www5.inpi.gov.br/menu-superior/imprensa/clipping/marco-2011/noticias_05mar/mais-patentes-verdes-e-amarelas/)>. Acesso em: 24 nov. 2011.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Portaria n. 230, de 17 de dezembro de 2002.** Dispõe sobre os procedimentos necessários para o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Disponível em:

<<http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do;jsessionid=3FF3E3339B80608E69751648B0584A24?id=337>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

IVANISSEVIC, A.; FERNANDES, T. Descaminhos de nosso lixo. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 211, 2004.

JANNUZZI, Anna H. L.; AMORIM, Rita C. R.; SOUZA, Cristina G. Implicações da categorização e indexação na recuperação da informação tecnológica contida em documentos de patentes. **Ciência da Informação**, v. 36, n. 2, p. 27-34, maio./ago. 2007.

JANNUZZI, Anna H. L. et al. Recuperação da informação tecnológica: a questão do indexador na classificação internacional de patentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.

JANNUZZI, Celeste A. S. C. **Informação tecnológica e para negócios no Brasil**: conceitos e terminologias. Campinas: Alínea, 2002. 134 p.

JAPIASSU, Hilton. **Um desafio à educação**: repensar a pedagogia científica. São Paulo: Letras & Letras, 1999.

KREIMER, Pablo. Social studies of science and technology in Latin America: a field in the process of consolidation. **Science, Technology & Society**, v. 12, n. 1, 2007.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Content analysis**: an introduction to its methodology. Londres: SAGE, 1989. 191 p. -- (The Sage Commtext Series, v. 5).

KUHLTHAU, Carol C. Inside the search process: information seeking from the user's perspective. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n. 5, p. 361-371, 1991.

LASTRES, Helena M. M. Dilemas da política científica e tecnológica. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 2, 1995.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Ivone C. Benedetti (Trad.); Jesus de Paula Assis (Rev.). São Paulo: EdUNESP, 2000. 438 p. (Biblioteca Básica).

LAUTRÉ, Evelyne. O monitoramento informativo: da definição ao conteúdo. **Ciência da Informação**, v. 21, n. 2, p. 132-135, 1992.

LENZA, Pedro. **Direito constitucional esquematizado**. 12. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2008.

LINDHQVIST, Thomas. **Extended producer responsibility in cleaner production**: policy principle to promote environmental improvements of products systems. 2000. 196 f. Tese (Doutorado) – Lund University, Sweden, 2000.

LINSINGEN, Irlan V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007.

LOGAREZZI, Amadeu. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, Heloisa C. S. (Org.); LOGAREZZI, Amadeu (Org.). **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 85-117.

LOPES, Ilza L. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 60-71, maio/ago. 2002a.

\_\_\_\_\_. Uso das linguagens controlada e natural em bases de dados: revisão da literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 41-52, jan./abr. 2002b.

LÓPEZ CERREZO, José A. et al. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Tecnos, 1996.

LÓPEZ CERREZO, José A. Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 18, p. 41-68, 1998.

\_\_\_\_\_. Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. Paulo Varela Sendin (Trad), Lília Sendin Martins (Trad.). In: SANTOS, Lucy W. (Org.) et al. **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR, 2002. p. 3-39.

\_\_\_\_\_. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 20, p. 217-225, maio/ago. 1999.

MACEDO Maria F. G.; BARBOSA, A. L. F. **Patentes, pesquisa & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**. Rio de Janeiro: FioCruz, 2000. 161 p.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. Astrid de Carvalho (Trad.). São Paulo: EdUSP, 2008. 366 p.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 277 p.

MATHEUS, Renato F.; VANZ, Samile A. S.; MOURA, Ana M. M. Co-autoria e co-invenção: indicadores da colaboração em CT&I no Brasil. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 7., São Paulo, 2007. **Anais...** São Paulo, 2007.

MATTOS, Karen M. C.; MATTOS, Katty M. C.; PERALES, Wattson J. S. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., Rio de Janeiro, 2008. **Anais...** Rio de Janeiro, 2008.

MAZOCCO, Fabrício J. **A mediação das patentes sob o olhar CTS**. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

MERTON, Robert K. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, Jorge D. (Org.). **A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. p. 37-52.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Portal**. 2010. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/51496.html>>. Acesso em: 26 nov. 2010.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. 2011. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=ribalta>>. Acesso em: 4 abr. 2011.

MINAYO, Maria C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2000. 269 p.

MONTALLI, Katia M. L.; CAMPELLO, Bernadete S. Fontes de informação sobre companhias e produtos industriais: uma revisão da literatura. **Ciência da Informação**, v. 26, n. 3, p. 321-326, set./dez. 1997.

MOOERS, Calvin N. Zatoncoding applied to mechanical organization of knowledge. **American Documentation**, v. 2, n. 1, p. 20-32, jan. 1951.

MORAIS, Túlio L. M. **Inteligência competitiva a tecnologias do carbeto de silício para o setor de abrasivos**. 2005. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

NORONHA, Gabriela V. G. **A opulência planejada e a dúvida do destino do lixo**. 100 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais e Cidadania)- Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2008. 100 f.

NUNESMAIA, Maria F. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Brasileira de Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 120-129, jan./abr. 2002.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica: mensuração das atividades científicas**. Paulo Garchet (Trad.). [S.l.]: OCDE, FINEP, 2004. 136 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **What is intellectual property?** Disponível em: <[http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/450/wipo\\_pub\\_450.pdf](http://www.wipo.int/freepublications/en/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2010.

OSORIO M., Carlos. **Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques en CTS**. 2003. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/osorio5.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2010.

PACEY, Arnold. **The culture of technology**. Cambridge: MIT Press, 1990.

PAIM, Denise C. T; DIEHL, Astor A. **Metodologia e técnica de pesquisa em ciências sociais aplicadas: uma proposta de estudos**. Passo Fundo: Clío, 2002.

PARENTE, Aparecido. **Indicadores de sustentabilidade ambiental: um estudo do Ecological Footprint Method do Município de Joinville – SC**. Dissertação (Mestrado em Administração)- Universidade do Vale do Itajaí, Biguaçu, 2007. 196 f.

PINHEIRO, Nilcéia A. M.; SILVEIRA, Rosemari M. C. F.; BAZZO, Walter A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PINTO, Álvaro V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. v. 1.

POLAZ, Carla N. M. **Indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos**. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008. 186 f.

PORTER, Alan et al. **Forecasting and management of technology**. New York: J. Wiley, 1991.

PRAIA, João; CACHAPUZ, António. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. **Revista CTS**, v. 2, n. 6, p. 173-194, dez. 2005.

PUCKETT, Jim; SMITH, D. **Poison PCs and toxic TVs**. Junho, 2001. Disponível em: <<http://www.svtc.org/site/DocServer/ppc-ttv1.pdf?docID=124>>. Acesso em: 9 jun. 2010.

PUCKETT, Jim (Ed.). **The digital dump: exporting re-use and abuse to Africa**. Basel Action Network: Seattle, 2005. 85 p.

RABELO, Laudemira S. **Indicadores de sustentabilidade: uma sequência metodológica para a mensuração do progresso ao desenvolvimento sustentável**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. 170 f.

RAUD-MATTEDI, Cécile. A construção social do mercado em Durkheim e Weber: análise do papel das instituições na sociologia econômica clássica. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 20, n. 57, p. 127-142, 2005.

REED, Mark S.; FRASER, Evan D. G.; DOUGILL, Andrew J. An adaptative learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. **Ecological Economic**, v. 59, p. 406-418, out. 2006

RIBEIRO, Daniel V.; MORELLI, Márcio R. **Resíduos sólidos: problema ou oportunidade?** Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 135 p.

RODRIGUES, Angela C. **Impactos sócio-ambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil**. 2007. 321 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara D'Oeste, 2007. 321 f.

RODRIGUES, Arlete M. A utopia da sociedade sustentável. **Ambiente & Sociedade**, ano 1, n. 2, p. 133-138, 1998.

RODRÍGUEZ ACEVEDO, Germán D. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la educación en tecnología. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 18, p. 107-144, 1998.

ROWLEY, Jennifer. **A biblioteca eletrônica**. Brasília: Briquet de Lemos, 2002. 399 p.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 151 p.

SAGASTI, Francisco R. **Tecnologia, planejamento e desenvolvimento autônomo**. Lia Myumi (Trad.). São Paulo: Perspectiva, 1986. 158 p. -- (Debates, 186).

SALINAS, Rodrigo K. Introdução ao direito autoral. In: CRIBARI, Isabela (Org.). **Produção cultural e propriedade intelectual**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2007. p. 19-43.

SAMPAIO, Jorge T. **O que é inclusão digital?** 2003. Disponível em: <<http://www.sampa.org/sgc/base/arqasp?idarq=92>>. Acesso em: 11 jun. 2010.

SANTIAGO, Vanisa. O direito autoral e os tratados internacionais. In: CRIBARI, Isabela (Org.). **Produção cultural e propriedade intelectual**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2007. p. 44-61.

SANTOS, Boaventura S. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 63, p. 237-280, out. 2002.

SANTOS, Elis R. A.; SOUSA, Cidoval M.; FERRAZ, Maria C. C. Monitoramento tecnológico das patentes da UFSCar sob o enfoque CTS. In: HOFFMANN, Wanda A. M. (Org.). **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: desafios da construção do conhecimento. São Carlos: EdUFSCar, 2011. p. 67-84.

SANTOS, Marcio M. et al. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. **Parcerias Estratégicas**, n. 19, p. 189-229, dez. 2004.

SANTOS, Wildson L. P.; MORTIMER, Eduardo F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, dez. 2002.

SÃO PAULO (Estado). **CETESB: 01.012, de 1985**. Projeto e operação de aterros industriais para resíduos perigosos – Procedimento. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **CETESB: E15.011, de 1997**. Sistema de incineração de resíduos de serviço de saúde – Procedimento. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **CETESB: L1.030, de 1989**. Membranas impermeabilizantes e resíduos – Determinação da compatibilidade – Método de ensaio. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **CETESB: L5.510, de 1982**. Lixiviação de resíduos industriais – Método de ensaio. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **CETESB: L6.350, de 1990.** Solos: Determinação da biodegradação de resíduos – Método respirométrico de Bartha – Método de ensaio. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **CETESB: L10.101, de 1998.** Resíduos sólidos industriais – Método de ensaio. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **CETESB: P4.240, de 1981.** Apresentação de projetos de aterros sanitários. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/emergencias-quimicas/204-legisla??o>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Constituição do Estado de São Paulo.** Texto constitucional promulgado em 05 de outubro de 1989, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais n. 1/1990 a 32/2009. Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/dg280202.nsf/a2dc3f553380ee0f83256cfb00501463/46e2576658b1c52903256d63004f305a?OpenDocument>>. Acesso em: 9 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 10.251, de 30 de agosto de 1977.** Cria o Parque Estadual da Serra do Mar e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/211617/decreto-10251-77-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 898, de 18 de dezembro de 1975.** Disciplina o uso de solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/215043/lei-898-75-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 1.817, de 27 de outubro de 1978.** Estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1978/lei%20n.1.817,%20de%2027.10.1978.htm>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.134, de 02 de junho de 1988.** Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/188567/lei-6134-88-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.509, de 20 de março de 1997.** Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/171789/politica-estadual-do-meio-ambiente-lei-9509-97-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.866, de 28 de novembro de 1997.** Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/170520/lei-9866-97-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.300, de 16 de março de 2006.** Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e define princípios e diretrizes. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/159624/politica-estadual-de-residuos-solidos-lei-12300-06-sao-paulo-sp>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA n. 34, de 03 de junho de 1996.** Estabelece programas de apoio aos municípios da Região Metropolitana de São Paulo que pretendem utilizar áreas mineradas, abandonadas ou não, como locais para disposição de resíduos sólidos inertes, da classe III (NBR 10.004). Disponível em: <[http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/repositorio/etmc/res\\_sma\\_34\\_96.htm](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/repositorio/etmc/res_sma_34_96.htm)>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução SMA n. 34, de 27 de agosto de 2003.** Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2003\\_Res\\_SMA\\_34.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2003_Res_SMA_34.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução SMA n. 42, de 29 de dezembro de 1994.** Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/1994\\_Res\\_SMA\\_42.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/1994_Res_SMA_42.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução SMA n. 50, de 18 de julho de 1997.** Cria, no âmbito da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e Proteção dos Recursos Naturais – CPRN, o Grupo de Apoio ao Licenciamento Ambiental para apreciação dos pedidos de supressão de vegetação secundária de Mata Atlântica, nos estágios médio e avançado de regeneração. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/1997\\_Res\\_SMA50.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/1997_Res_SMA50.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2011.

\_\_\_\_\_. **Secretaria do Meio Ambiente.** Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: 18 maio 2011.

SCHMOOKLER, Jacob. Economic sources of inventive activity. **Journal of Economic History**, v. 22, n. 1, p. 1-20, mar. 1962.

SCHOR, Tatiana. Reflexões sobre a imbricação entre ciência, tecnologia e sociedade. **Scientia Studia**, v. 5, n. 3, p. 337-367, 2007.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, socialismo y democracia.** Atanasio Sánchez (Trad.). Buenos Aires: Claridad, 1946. 431 p. -- (Biblioteca de Ciencias Económicas, Políticas y Sociales, v. 2).

\_\_\_\_\_. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Maria Sílvia Possas (Trad.). São Paulo: Abril Cultural, 1982. 169 p. -- (Os Economistas, v. 33).

SCHWARZER, S. et al. E-waste: the hidden side of IT equipment's manufacturing and use. **Environment Alert Bulletin - United Nations Environment Programme**, jan. 2005.

SEKI, Tatiana T. **Gerenciamento de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos na Universidade Federal de São Carlos e no programa de coleta seletiva do município de São Carlos**. 112 f. Monografia (Bacharelado em Física)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007. 112 f.

SENNETT, Richard. **A corrosão do caráter**: as consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo. 15. ed. Marcos Santarrita (Trad.). Rio de Janeiro: Record, 2010. 204 p.

SILVA, José A. **Curso de direito constitucional positivo**. 34. ed. rev. atual. São Paulo: Malheiros, 2011. 928 p.

\_\_\_\_\_. **Processo constitucional de formação das leis**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2006. 373 p.

SNOW, Charles Percy. **As duas culturas**: e uma segunda leitura. Geraldo Gerson de Souza (Trad.), Renato de Azevedo Rezende (Trad.). São Paulo: EdUSP, 1995. 128 p.

SOUZA, Adriana S. **Formas de mensurar a sustentabilidade**: um estudo sobre os novos indicadores. Dissertação (Mestrado em Economia)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011. 71 f.

SOUZA, Rosali F. A classificação como interface da Internet. **DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação**, v. 1, n. 2, abr. 2000.

SPENGLER, Thomas; PLOOG, Martin; SCHRÖTER, Marcus. Integrated planning of acquisition, disassembly and bulk recycling: a case study on electronic scrap recovery. **OR Spectrum**, v. 25, p. 413-442, 2003.

STOWE, Dave. Electronic scrap: political pressures and regulatory challenges. **E-Scrap Marketplace**, 2008. Disponível em:

[www.tauber.umich.edu/DavidStowe/4\\_ElectronicScrap-PoliticalPressuresandRegulatoryChallenges.pdf](http://www.tauber.umich.edu/DavidStowe/4_ElectronicScrap-PoliticalPressuresandRegulatoryChallenges.pdf)>. Acesso em: 18 jun. 2010.

SUTZ, Judith. Ciencia, Tecnología y Sociedad: argumentos y elementos para una innovación curricular. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 18, p. 145-169, 1998.

TEIXEIRA, Paulo M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TIGRE, Paulo B. **Gestão da inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 282 p.

TRINCA, Tatiane P. **O corpo-imagem na “cultura do consumo”**: uma análise histórico-social sobre a supremacia da aparência no capitalismo avançado. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais)- Universidade Estadual Paulista, Marília, 2008.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. 2011. **Patft**. Disponível em: <<http://www.uspto.gov/>>. Acesso em: 22 mar. 2011.

VACCAREZZA, Leonardo S. Ciencia, Tecnologia y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 18, p. 13-40, 1998.

VARGAS, Milton. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa Omega, 1994. 286 p.

VIEIRA, Anna S. Monitoração da competitividade científica e tecnológica dos estados brasileiros: um instrumento de macropolítica de informação. **Ciência da Informação**, v. 28, n. 2, p. 174-189, mai./ago. 1999.

VIEIRA, Karina N.; SOARES, Thereza O. R.; SOARES, Laíla R. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da BRASKEM. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 3, n. 3, p. 120-136, set./dez. 2009.

WALDMAN, Maurício. **Lixo**: cenários e desafios: abordagens básicas para entender os resíduos sólidos. São Paulo: Cortez, 2010. 231 p.

WEIL, Simone. A racionalização: 23 de fevereiro de 1937. In: BOSI, Ecléa (Org.). **A condição operária e outros estudos sobre a opressão**. Therezinha G. G. Langlada (Trad.). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. (Coleção O Mundo, Hoje; v. 32). p. 111-127.

WIDMER, Rolf et al. Global perspectives on e-waste. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 25, p. 436-458, 2005.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **WIPO – Search Internacional and National Patent Collections**. 2011. Disponível em: <<http://www.wipo.int/patentscope/search/en/search.jsf>>. Acesso em: 24 out. 2011.



## APÊNDICE A: Referências da produção científica da autora

### Prêmios:

2009

Destaque – 5ª Colocação no 9º Congresso Nacional de Iniciação Científica CONIC-SEMESP na área de Ciências Sociais Aplicadas, Complexo Educacional FMU - Casa Metropolitana de Direito, em São Paulo.

### Capítulos de livros publicados:

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; RIGOLIN, C. C. D. O consumo e o lixo tecnológico sob o olhar Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: Valdemir Miotello; Wanda A. Machado Hoffmann (Org.). **Apontamentos de estudos sobre Ciência, Tecnologia & Sociedade**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010. p. 227-238.

### Trabalhos completos publicados em anais de congressos:

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; RIGOLIN, C. C. D. O direito à informação ambiental como forma de inclusão social: a problemática do acesso e uso de documentos de patentes como fonte de informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 24., 2011, Maceió/AL. **Anais do XXIV CBBB**. Maceió, 2011. p. 1-13.

BISCALCHIN, A. C. S.; GIGANTE, L. C. Indígenas na universidade: apropriação da informação e inclusão digital. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 24., 2011, Maceió/AL. **Anais do XXIV CBBB**. Maceió, 2011. p. 1-11.

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; RIGOLIN, C. C. D. Consumo, lixo tecnológico e impacto social sob o olhar do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 12., CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 7., 2010, Salvador. **Anais do 12º SNHCT e 7º CLAHCT - Textos completos apresentados em Simpósios Temáticos**. Salvador, UFBA, 2010.

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; BASSO, H. C. Produtos alternativos ao uso de madeiras nobres: monitoramento tecnológico da madeira sintética. In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UFSCAR, 8., CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM, 6., 2009, São Carlos. **Anais de Eventos da UFSCar**. São Carlos, 2009. v. 5.

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; BASSO, H. C. Monitoramento de tecnologias alternativas: um estudo da madeira sintética. In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9., 2009, São Paulo. **Anais do 9º Congresso Nacional de Iniciação Científica**. São Paulo, SEMESP, 2009.

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; BASSO, H. C. Monitoramento tecnológico da madeira sintética: um estudo exploratório na base de dados Esp@cenet. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 21., 2009, São José do Rio Preto. **Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP**, 2009.

#### **Resumos expandidos publicados em anais de congressos:**

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; RIGOLIN, C. C. D. Análise de patentes como metodologia de identificação do estado da técnica para o desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 2., 2010, São Carlos. **Anais do 2º EBBC**. São Carlos, UFSCar, 2010.

#### **Resumos publicados em anais de congressos:**

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C.; RIGOLIN, C. C. D. Consumo, lixo tecnológico e impacto social sob o olhar do campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 12., CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 7., 2010, Salvador. **Caderno de Resumos**. Salvador, UFBA, 2010.

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C. Recuperação de documentos de patentes em bases nacionais e internacionais sobre novas tecnologias em madeira sintética. In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UFSCAR, 8., CONGRESSO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO, 2., 2009, São Carlos. **Anais de Eventos da UFSCar**. São Carlos, 2009. v. 5. p. 1-1.

#### **Demais tipos de produção bibliográfica:**

GIGANTE, L. C. **Monitoramento de tecnologias alternativas**: um estudo da madeira sintética. UFSCar, 2009. (Trabalho de Conclusão de Curso).

#### **Produção técnica:**

GIGANTE, L. C.; FERRAZ, M. C. C. **Recuperação de documentos de patentes em bases nacionais e internacionais sobre novas tecnologias em madeira sintética**. 2009. (Relatório de pesquisa).

## APÊNDICE B: Formulário de codificação utilizado na análise de conteúdo

<b>Formulário de Análise de Conteúdo<sup>56</sup></b>
<p><b>1</b> Dados para identificação do documento de patente</p> <p>1.1 Palavra-chave buscada:            1.2 Título da patente:            1.3 Número do processo:            1.4 Número do pedido:            1.5 Número de prioridade:            1.6 Processo em PCT:            1.7 Data de depósito:            1.8 Data de publicação:            1.9 Classificação internacional:            1.10 Depositante:            1.11 Inventor:            1.12 Patente de: ( ) invenção [ ( ) produto ( ) processo ] ( ) modelo de utilidade            1.13 Idioma            1.14 País:</p>
<p><b>2</b> Documentos citados:</p>
<p><b>3</b> Natureza jurídica do depositante: ( ) pessoa física ( ) pessoa jurídica</p>
<p><b>4</b> Instituições citadas no documento:</p>
<p><b>5</b> Apresenta termos ou expressões relacionadas à sustentabilidade ambiental?            ( ) Sim ( ) Não Quais?</p>
<p><b>6</b> Dados numéricos relacionados à questão da sustentabilidade?            ( ) Sim ( ) Não. Quais?</p>
<p><b>7</b> Descreve a importância (social e/ou econômica) de sua tecnologia para a sociedade?            ( ) Sim ( ) Não. Qual?</p>
<p><b>8</b> São citadas aplicações? ( ) Sim ( ) Não. Quais?</p>
<p><b>9</b> São citados possíveis mercados? ( ) Sim ( ) Não. Quais?</p>
<p><b>10</b> Traz informações sobre como proceder com o descarte de tal tecnologia após o término de seu ciclo de vida? ( ) Sim ( ) Não. Quais?</p>

<sup>56</sup> Este formulário de análise de conteúdo foi elaborado pela autora com base no aporte teórico e nos objetivos desta dissertação.

<b>11</b> Explicita as vantagens e as desvantagens da utilização de sua tecnologia? ( ) Sim ( ) Não. Quais?
<b>12</b> Apresenta termos relacionados a possíveis riscos ambientais? ( ) Sim ( ) Não. Quais?
<b>13</b> Cita alguma legislação? ( ) Sim ( ) Não. Qual?
<b>14</b> Observações:

**Fonte:** Elaboração própria.

**APÊNDICE C: Palavras-chave selecionadas para o universo de análise da dissertação**

1. “descarte de equipamentos e componentes eletrônicos e tecnológicos”
2. “lixo digital”
3. “digital garbage”
4. “lixo high tech”
5. “high tech trash”
6. “descarte de aparatos e dispositivos técnicos”
7. “disposal of apparatus and technical devices”
8. “descarte de lixo tecnológico”
9. “disposal of equipment and electronic components and technological”
10. “electronic scrap”
11. “electronic scrap recovery”
12. “electrical and electronic products post-consumer”
13. “electrical and electronic waste”
14. “electric-electronic garbage”
15. “electronic waste”
16. “e-lixo”
17. “e-scrap”
18. “e-waste”
19. “lixo eletrônico-eletrônico”
20. “lixo eletrônico”
21. “lixo tecnológico”
22. “post-consumer waste”
23. “produtos eletrônicos e eletrônicos pós-consumo”
24. “reciclagem de lixo tecnológico”
25. “recuperação de sucata eletrônica”
26. “resíduos de equipamentos eletrônicos e eletrônicos”
27. “resíduos de tecnologia da informação”
28. “resíduos pós-consumo”
29. “resíduos tecnológicos”
30. “sucata eletrônica”
31. “tech trash”

Continuação...

32. “technological waste”
33. “waste disposal technology”
34. “waste electrical and electronic equipment”
35. “waste electrical-electronic”
36. “waste of information technology”
37. “waste recycling technology”

**Fonte:** Elaboração própria.

**APÊNDICE D: Universo inicial de registros de documentos de patentes recuperados na base de dados Esp@cenet por termo buscado**

<b>TERMOS</b>	<b>Número de Registros de Patentes Recuperados na Esp@cenet</b>
“descarte de aparatos e dispositivos tecnicos”	0
“disposal of apparatus and technical devices”	0
“descarte de equipamentos e componentes eletronicos e tecnologicos”	0
“disposal of equipment and electronic components and technological”	0
“descarte de lixo tecnologico”	0
“waste disposal technology”	1
“e-lixo”	0
“e-scrap”	0
“e-waste”	0
“lixo digital”	0
“digital garbage”	0
“lixo eletrico-eletronico”	0
“electric-electronic garbage”	0
“lixo eletronico”	0
“electronic waste”	79
“lixo high tech”	0
“high tech trash”	0
“lixo tecnologico”	0
“tech trash”	0
“produtos eletricos e eletronicos pos-consumo”	0
“electrical and electronic products post-consumer”	0
“reciclagem de lixo tecnologico”	0
“waste recycling technology”	4
“recuperacao de sucata eletronica”	0
“electronic scrap recovery”	0
“residuos de equipamentos eletricos e eletronicos”	0
“electrical and electronic waste”	0
“waste electrical and electronic equipment”	1
“waste electrical-electronic”	0
“residuos de tecnologia da informacao”	0
“waste of information technology”	0
“residuos pos-consumo”	0
“post-consumer waste”	0
“residuos tecnologicos”	0
“technological waste”	30
“sucata eletronica”	0
“electronic scrap”	55
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>

**Fonte:** Elaboração própria.



**APÊNDICE E: Codificação INID e dados mínimos requeridos à publicação****(10) Identificação do documento.**

- (11) Número do documento.
- (12) Designação do tipo de documento (pedido, patente, etc.).

**(20) Dados de pedidos nacionais.**

- (21) Número(s) designado(s) para o(s) pedido(s) nacional(is).
- (22) Data(s) de depósito do(s) pedido(s).
- (23) Outra(s) data(s), incluindo a de depósito das especificações completas após especificações provisórias ou data de exibição pública.

**(30) Dados de prioridade.**

- (31) Número(s) designado(s) para a prioridade unionista.
- (32) Data(s) de depósito de pedido(s) de prioridade unionista.
- (33) Padrão OMPI ST.3 identificando a autoridade governamental nacional outorgante do número do pedido de prioridade ou a autoridade regional outorgante do número do pedido de prioridade regional. Para os pedidos internacionais sob o PCT, deve ser usado o código “WO”.

**(40) Data(s) de acesso ao público.**

- (41) Data de acessibilidade ao público do documento por vista, ou cópia, por solicitação, de um documento ainda não examinado e sem concessão na ou antes da data mencionada.
- (42) Data de acessibilidade ao público do documento por vista, ou cópia, por solicitação, de um documento ainda não examinado e com concessão na ou antes da data mencionada.
- (43) Data de publicação impressa, ou processo similar, de um documento não examinado sem concessão antes ou até a data mencionada.
- (44) Data de publicação impressa, ou processo similar, de um documento examinado e com concessão ou somente uma concessão provisória na ou antes da data mencionada.
- (45) Data de publicação impressa, ou processo similar, exclusiva das reivindicações de um documento.
- (47) Data de acessibilidade ao público por vista, ou cópia por requisição, de um documento em que a concessão foi na ou antes da data mencionada.

**(50) Informação técnica.**

- (51) Classificação Internacional de Patente.
- (52) Classificação nacional.
- (53) Classificação Decimal Universal (CDU).
- (54) Título da invenção.
- (55) Palavras-chave.
- (56) Relação de documentos sobre o estado da técnica anterior, se separados do relatório descritivo.
- (57) Resumo ou reivindicações.
- (58) Campo de busca.

**(60) Referência a outros documentos de patentes nacionais legais ou processualmente relacionados, incluindo pedidos não publicados.**

- (61) Número e, se possível, data de depósito de pedidos anteriores, ou número de publicações anteriores, ou número de patentes anteriormente concedidas, certificados de inventor, modelo de utilidade ou similares em relação ao(s) qual(is) o presente documento é aditivo.
- (62) Número e, se possível, data de depósito de um pedido anterior em relação ao qual o presente documento é uma parte dividida.
- (63) Número e data do depósito de um pedido anterior em relação ao qual o pedido está relacionado, p. ex., pedido divisional.
- (64) Número de uma publicação anterior que é “reeditado”.

Continuação...

**(70)** Identificação das partes relacionadas ao documento.

(71) Nome(s) do(s) depositante(s).

(73) Nome(s) do(s) outorgado(s) titular(es).

(75) Nome(s) do(s) inventor(es), também depositante(s).

(76) Nome(s) do(s) inventor(es), também depositante(s) e outorgado(s).

**(80)** Identificação de dados relacionados a convenções internacionais, além da Convenção de Paris.

**Fonte:** Macedo; Barbosa (2000, p. 66-68).

**APÊNDICE F: Amostra de registros de documentos de patentes recuperados na base de dados Esp@cenet por termo buscado**

<b>TERMOS</b>	<b>Número de Registros de Patentes Recuperados na Esp@cenet</b>
“descarte de aparatos e dispositivos tecnicos”	0
“disposal of apparatus and technical devices”	0
“descarte de equipamentos e componentes eletronicos e tecnologicos”	0
“disposal of equipment and electronic components and technological”	0
“descarte de lixo tecnologico”	0
“waste disposal technology”	1
“e-lixo”	0
“e-scrap”	0
“e-waste”	0
“lixo digital”	0
“digital garbage”	0
“lixo eletrico-eletronico”	0
“electric-electronic garbage”	0
“lixo eletronico”	0
“electronic waste”	13
“lixo high tech”	0
“high tech trash”	0
“lixo tecnologico”	0
“tech trash”	0
“produtos eletricos e eletronicos pos-consumo”	0
“electronical and electronic products post-consumer”	0
“reciclagem de lixo tecnologico”	0
“waste recycling technology”	0
“recuperacao de sucata eletronica”	0
“electronic scrap recovery”	0
“residuos de equipamentos eletricos e eletronicos”	0
“electrical and electronic waste”	0
“waste electrical and electronic equipment”	1
“waste electrical-electronic”	0
“residuos de tecnologia da informacao”	0
“waste of information technology”	0
“residuos pos-consumo”	0
“post-consumer waste”	0
“residuos tecnologicos”	0
“technological waste”	2
“sucata eletronica”	0
“electronic scrap”	13
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

**Fonte:** Elaboração própria.



## **APÊNDICE G: Quadro normativo para o acondicionamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil**

### **1. Normas ABNT – Resíduos Sólidos:**

- NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos.
- NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos.
- NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos.
- NBR 10.703 – Degradação do Solo – Terminologia.
- NBR 12.988 – Líquidos Livres – Verificação em Amostra de Resíduo.

### **2. Normas ABNT sobre Aterros Sanitários/Industriais:**

- NBR 8418 – Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos.
- NBR 8419 – Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos.
- NBR 10.157 – Aterros de Resíduos Perigosos - Critérios para Projeto, Construção e Operação.
- NBR 13.896 – Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação.

### **3. Normas ABNT sobre Tratamento, Armazenamento e Transporte de Resíduos:**

- NBR 98 – Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.
- NBR 7.500 – Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais – Simbologia.
- NBR 7.501 – Transporte de Cargas Perigosas – Terminologia.
- NBR 7.502 – Transporte de Cargas Perigosas – Classificação.
- NBR 7.503 – Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas.

- NBR 7.505 – Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante.
- NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos: Classe II – Não Inertes; e, Classe III – Inertes (Antiga NB-1264).
- NBR 11.175 – Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265).
- NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos (antiga NB-1183).
- NBR 13.221 – Transporte de Resíduos.
- NBR 13.894 – Tratamento no Solo (Landfarming).

#### **4. Normas da CETESB sobre o acondicionamento de resíduos:**

- CETESB: 01.012 (1985) - Projeto e Operação de Aterros Industriais para Resíduos Perigosos - Procedimento.
- CETESB: E15.011 (1997) - Sistema de Incineração de Resíduos de Serviço de Saúde - Procedimento.
- CETESB: L1.030 (1989) - Membranas Impermeabilizantes e Resíduos - Determinação da Compatibilidade - Método de Ensaio.
- CETESB: L5.510 (1982) - Lixiviação de Resíduos Industriais: Método de Ensaio.
- CETESB: L6.350 (1990) - Solos: Determinação da Biodegradação de Resíduos - Método Respirométrico de Bartha - Método de Ensaio (norma suspensa: indica a consulta da NBR 14283, de 1999).
- CETESB: L10.101 (1998) - Resíduos Sólidos Industriais: Método de Ensaio.
- CETESB: P4.240 (1981) - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários.

#### **5. Portarias do Ministério do Interior:**

- Portaria do Ministério do Interior - MINTER n. 53, de 1º de março de 1979 - Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza.

- Portaria MINTER n. 124, de 20 de agosto de 1980 - Dispõe sobre a localização de indústrias potencialmente poluidoras e construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica.
- Portaria Interministerial MINTER/MIC/MME n. 19, de 29 de janeiro de 1981 - Proíbe, em todo o Território Nacional, a implantação de processos que tenham como finalidade principal a produção de bifenilas policloradas – PCB's, assim como o seu uso e comercialização.

#### **6. Instruções Normativas e Portarias do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA):**

- Instrução Normativa SEMA/STC/CRS n. 1, de 10 de junho de 1983 - Disciplina as condições a serem observadas no manuseio, armazenamento e transporte de bifenilas policloradas – PCB's e/ou resíduos contaminados com PCB's.
- Portaria n. 329, de 02 de setembro de 1985 – Proíbe em todo o Território Nacional, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos agrotóxicos organoclorados, destinados à agropecuária.
- Portaria IBAMA n. 45, de 29 de junho de 1995 - Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, coordenada em nível de América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais - CEPIS.
- Portaria MME-MMA n. 1, de 29 de julho de 1999 - Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado.
- Portaria IBAMA n. 113, de 25 de setembro de 1997 - Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca.

- Portaria n. 230, de 17 de dezembro de 2002 – Dispõe sobre os procedimentos necessários para o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- Instrução Normativa IBAMA n. 2, de 19 de setembro de 2000 – Institui, no âmbito do IBAMA, o cadastro de produtores e importadores de pilhas e baterias.

## **7. Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA):**

- Resolução CONAMA n. 4, de 18 de setembro de 1985: dispõe sobre as Reservas Ecológicas.
- Resolução CONAMA n. 1, de 23 de janeiro de 1986: dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, para o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental.
- Resolução CONAMA n. 20, de 19 de junho de 1986: dispõe sobre a classificação dos corpos d'água doces, salobras e salinas. Estabelece padrões de qualidade e de emissão e padrões de balneabilidade.
- Resolução CONAMA n. 006, de 15 de junho de 1988: dispõe sobre a criação de inventários para o controle de estoques e/ou destino final de resíduos industriais, agrotóxicos e PCB's. Fixa prazos para a elaboração de diretrizes para o controle da poluição por resíduos industriais, do Plano Nacional e dos Programas Estaduais de Gerenciamento de resíduos industriais.
- Resolução CONAMA n. 5, de 15 de junho de 1988: submete ao licenciamento ambiental as obras de sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana.
- Resolução CONAMA n. 10, de 14 de dezembro de 1988: dispõe sobre as Áreas de Proteção Ambiental (APA).
- Resolução CONAMA n. 3, de 28 de junho de 1990: dispõe sobre padrões de qualidade do ar e concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

- Resolução CONAMA n. 8, de 06 de dezembro de 1990: estabelece os limites máximos de emissões de poluentes do ar, previstos no Programa Nacional de Qualidade do Ar (PRONAR).
- Resolução CONAMA n. 13, de 06 de dezembro de 1990: dispõe sobre o licenciamento de atividades que possam afetar a biota das unidades de conservação, num raio de 10 quilômetros.
- Resolução CONAMA n. 008, de 19 de setembro de 1991: veda a entrada no país, de materiais destinados à disposição final e incineração no Brasil.
- Resolução CONAMA n. 2, de 22 de agosto de 1991: estabelece que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas devem ser tratadas como fonte especial de risco para o meio ambiente até manifestação do órgão do meio ambiente competente.
- Resolução CONAMA n. 6, de 19 de setembro de 1991: desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em leis e acordos internacionais.
- Resolução CONAMA n. 5, de 05 de agosto de 1993: dispõe sobre normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, dá definições, classificações e procedimentos para seu gerenciamento e outras providências.
- Resolução CONAMA n. 9, de 31 de agosto de 1993: dispõe sobre o gerenciamento, reciclagem, descarte, disposição, combustão, industrialização e comercialização de óleos lubrificantes usados ou contaminados.
- Resolução CONAMA n. 07, de 04 de maio de 1994: dispõe sobre a importação e exportação de qualquer tipo de resíduo.
- Resolução CONAMA n. 19, de 29 de setembro de 1994: dispõe sobre autorização em caráter excepcional, de exportação de resíduos perigosos contendo bifenilas policloradas (PCB).
- Resolução CONAMA n. 24, de 07 de dezembro de 1994: trata da importação e exportação de rejeitos radioativos.

- Resolução CONAMA n. 37, de 30 de dezembro de 1994: dispõe sobre a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos de países de origem da OCDE para países não membros da OCDE.
- Resolução CONAMA n. 4, de 09 de outubro de 1995: proíbe a instalação de atividades que se constituam em “foco de atração de pássaros” em Área de Segurança Aeroportuária (ASA).
- Resolução CONAMA n. 23, de 12 de dezembro de 1996: dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997: dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este Licenciamento. Dentre eles consta: tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas.
- Resolução CONAMA n. 257, de 30 de junho de 1999: dispõe sobre o descarte e o gerenciamento adequados de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final.
- Resolução CONAMA n. 258, de 26 de agosto de 1999: obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas.
- Resolução CONAMA n. 264, de 26 de agosto de 1999: dispõe sobre procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento.
- Resolução CONAMA n. 283, de 12 de julho de 2001: dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde (em revisão).
- Resolução CONAMA n. 308, de 21 de março de 2002: licenciamento ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.
- Resolução CONAMA n. 316, de 29 de outubro de 2002: dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

- Resolução CONAMA n. 313, de 29 de outubro de 2002: dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Resolução CONAMA n. 314, de 29 de outubro de 2002: dispõe sobre o registro de produtos destinados a remediação e dá outras providências.
- Resolução CONAMA n. 397, de 05 de julho de 2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA n. 358, 29 de abril de 2005: dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

#### **8. Decretos e Leis do Estado de São Paulo referentes à proteção do meio ambiente:**

- Decreto-Lei n. 211, de 30 de março de 1970: dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde, no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde, e dá providências correlatas.
- Decreto n. 52.497, de 21 de julho de 1970: aprova o Regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-lei 211, de 30 de março de 1970, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde.
- Lei n. 898, de 18 de dezembro de 1975: disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água.
- Lei n. 997, de 31 de maio de 1976: dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente, estabelece padrões técnicos de qualidade e emissão, institui instrumentos de proibição e exigências gerais para licenças e registros dos estabelecimentos geradores de material poluente, procedimentos administrativos e amplia competências da CETESB.
- Decreto n. 8.468, de 08 de setembro de 1976: regulamenta a Lei n. 997, de 31 de maio de 1976.
- Lei n. 1.172, de 17 de novembro de 1976: delimita as áreas relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água.

- Decreto n. 10.251, de 30 de agosto de 1977: cria o Parque Estadual da Serra do Mar e dá outras providências.
- Decreto n. 10.755, de 22 de novembro de 1977: dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto n. 8.468, de 08/09/76.
- Lei n. 1.817, de 27 de outubro de 1978: relativa a zoneamento industrial metropolitano.
- Lei n. 6.134, de 02 de junho de 1988: dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
- Lei n. 7.750, de 31 de março de 1992: dispõe sobre a política estadual de saneamento.
- Lei n. 9.472, de 30 de dezembro de 1996: disciplina o uso de áreas industriais que especifica e dá outras providências.
- Lei n. 9.477, de 30 de dezembro de 1996: dispõe sobre alterações da Lei n. 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- Lei n. 9.509, de 20 de março de 1997: dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei n. 9.866, de 28 de novembro de 1997: disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
- Decreto n. 47.397, de 04 de dezembro de 2002: dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n. 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
- Decreto n. 47.400, de 04 de dezembro de 2002: regulamenta dispositivos da Lei Estadual n. 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.

- Lei n. 12.300, de 16 de março de 2006: institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e define princípios e diretrizes.

**9. Resoluções e Portarias da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo referentes à proteção do meio ambiente:**

- Resolução SMA n. 42, de 29 de dezembro de 1994: aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
- Resolução Estadual SMA n. 34, de 03 de junho de 1996: estabelece programas de apoio aos municípios da Região Metropolitana de São Paulo que pretendem utilizar áreas mineradas, abandonadas ou não, como locais para disposição de resíduos sólidos inertes, da classe III conforme a NBR 10.004.
- Resolução SMA n. 50, de 25 de julho de 1997: dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
- Resolução SMA n. 34, de 27 de agosto de 2003: regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
- Deliberação CONSEMA n. 20, de 27 de julho de 1990: aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.



## APÊNDICE H: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)

Além do quadro regulatório apresentado nesta dissertação, é importante apresentar que a Comissão Nacional de Classificações (CONCLA), órgão colegiado diretamente subordinado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), supervisor do Sistema Estatístico Nacional (SEN) ligado diretamente ao IBGE, disponibiliza uma série de classificações estatísticas nacionais usadas no sistema estatístico e nos cadastros administrativos do País e às classificações internacionais a elas associadas.

Composta por 21 seções, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) é usada na produção e disseminação de informações por tipo de atividade econômica nas estatísticas econômicas e socioeconômicas. Gerida pelo IBGE, sendo este responsável pela documentação da classificação, desenvolvimento dos instrumentos de apoio, disseminação e atendimento aos usuários sobre a aplicação da classificação. Competem-lhe, também, a manutenção da classificação e a condução dos processos de revisão.

A CNAE 2.0 é uma classificação estruturada de forma hierarquizada em cinco níveis, com 21 seções, 87 divisões, 285 grupos, 673 classes e 1301 subclasses, sendo que o quinto nível hierárquico, o das subclasses, é definido para uso da Administração Pública.

No Quadro 12, a seguir, resume-se a organização hierárquica da CNAE 2.0:

**Quadro 12:** Organização Hierárquica da CNAE 2.0.

Nome	Nível	Número de Grupamentos	Identificação
Seção	Primeiro	21	Código alfabético de 1 dígito
Divisão	Segundo	87	Código numérico de 2 dígitos
Grupo	Terceiro	285	Código numérico de 3 dígitos
Classe	Quarto	673	Código numérico de 4 dígitos + dígito verificador (DV)
Subclasse	Quinto	1301	Código numérico de 7 dígitos (incluindo o DV)

**Fonte:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007, p. 17).

No nível mais alto de agregação, também chamado nível de tabulação, a CNAE 2.0 está organizada em vinte e uma categorias (IBGE, 2007, p. 18-19), discriminadas no Quadro 13.

**Quadro 13:** Seções da CNAE.

Seção	Denominação
A	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura
B	Indústrias extrativas
C	Indústrias de transformação
D	Eletricidade e gás
E	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação
F	Construção
G	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas
H	Transporte, armazenagem e correio
I	Alojamento e alimentação
J	Informação e comunicação
K	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados
L	Atividades imobiliárias
M	Atividades profissionais, científicas e técnicas
N	Atividades administrativas e serviços complementares
O	Administração pública, defesa e seguridade social
P	Educação
Q	Saúde humana e serviços sociais
R	Artes, cultura, esporte e recreação
S	Outras atividades de serviços
T	Serviços domésticos
U	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

**Fonte:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007, p. 19).

Com o intuito de verificação da classificação da CNAE 2.0<sup>57</sup> correspondente à temática do descarte de REEE, foi realizada uma busca com o termo “*eletroeletrônicos descarte*”, cujo resultado obteve nenhum registro encontrado. Testou-se também o termo “*eletroeletrônicos reciclagem*”, mas nenhum registro foi encontrado também.

Para verificar a existência, ou não, de uma categoria própria que abranja os equipamentos eletroeletrônicos, uma busca com o termo “*eletroeletrônicos*” foi realizada tendo recuperado quatro registros pertencentes a três classificações distintas que regulam a fabricação, o comércio varejista e o aluguel de eletroeletrônicos, porém que não abarcam, ou regulam, a questão do descarte desses equipamentos, como mostrado no Quadro 14.

<sup>57</sup> Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 mai. 2011.

**Quadro 14:** Classificações recuperadas com o termo “eletroeletrônicos”.

<b>Código</b>	<b>Descrição CNAE</b>
2790-2/99	controle remoto para aparelhos eletroeletrônicos; fabricação de
4753-9/00	aparelhos eletroeletrônicos domésticos ou pessoais; comércio varejista
7729-2/02	aparelhos eletroeletrônicos; aluguel de
7729-2/02	utensílios e aparelhos eletroeletrônicos de uso doméstico; aluguel de

**Fonte:** Elaboração própria.