XXVIII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BELÉM – PA

DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS

DANIELLE JACON AYRES PINTO

ELÍSIO AUGUSTO VELLOSO BASTOS

AIRES JOSE ROVER

Copyright © 2019 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG – Minas Gerais
Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS – Sergipe
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Secretário Executivo - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - Unimar/Uninove – São Paulo

Representante Discente – FEPODI
Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro
Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC – Santa Catarina
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP – São Paulo
Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF – Distrito Federal (suplente)
Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP – São Paulo (suplente)

Secretarias:
Relações Institucionais
Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM – Santa Catarina
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR – Ceará
Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM– Distrito Federal
Relações Internacionais para o Continente Americano
Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG – Goías
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão
Relações Internacionais para os demais Continentes
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo
Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB – Paraíba

Eventos:
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch (UFSM – Rio Grande do Sul)
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho (Unifor – Ceará)
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta (Fumec – Minas Gerais)

Comunicação:
Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro (UNOESC – Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho (UPF/Univali – Rio Grande do Sul Prof.
Dr. Caio Augusto Souza Lara (ESDHC – Minas Gerais

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP – Pernambuco

---

D597

Direito, governança e novas tecnologias [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/CESUPA

Coordenadores: Danielle Jacon Ayres Pinto; Elísio Augusto Velloso Bastos; Aires Jose Rover – Florianópolis: CONPEDI, 2019.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-5505-849-3
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Direito, Desenvolvimento e Políticas Públicas: Amazônia do Século XXI

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Congressos Nacionais. 2. Assistência. 3. Isonomia. XXVIII Congresso Nacional do CONPEDI (28 : 2019 :Belém, Brasil).

CDU: 34

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Belém - Pará - Brasil

XXVIII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BELÉM – PA

DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS

Apresentação

O XXVIII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BELÉM – PA mostrou que os temas relacionados às novas tecnologias estão cada vez mais inseridos na realidade jurídica, social, política e econômica brasileira e do mundo. Diversos fenômenos do cenário digital foram abordados ao longo dos trabalhos e deixaram em evidência uma interconectividade de temas e áreas do conhecimento que demonstraram que a busca por soluções nessa esfera só pode ser pensada de forma multidisciplinar e alicerçada na criatividade e inovação. Assim, importantes discussões foram travadas no universo da Inteligência Artificial, Novas Tecnologias e suas repercussões na Relação com o Poder do Estado; da Governança, Novas Tecnologias e suas repercussões no Direito Civil, no Direito Internacional, no Direito Ambiental, no Direito do Trabalho, no Direito Penal e nas Relações Econômicas; e, por fim, das repercussões da Lei Geral de Proteção de dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018).

Lista dos artigos, falta tirar os que não foram apresentados, não anotei o nome...

A INFLUENCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL SOBRE O SISTEMA DEMOCRÁTICO

A INTERNET É A ÁGORA MODERNA: AS NOVAS TECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTO DE EXERCÍCIO DIRETO DO PODER

BLOCKCHAIN E DEMOCRACIA: A NOVA TECNOLOGIA A SERVIÇO DA CIDADANIA

BOLHAS SOCIAIS E SEUS EFEITOS NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO: DITADURA DO ALGORITMO E ENTROPIA NA INTERNET

O USO DE RECONHECIMENTO FACIAL BASEADO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SISTEMAS DE VIGILÂNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NO DIREITO À PRIVACIDADE

A OFENSA AO PRINCÍPIO DA NEUTRALIDADE DA REDE E, POR CONSEGUINTE, AOS DIREITOS HUMANOS EM VIRTUDE DOS SERVIÇOS DE INTERNET OFERECIDOS PELAS EMPRESAS DE TELEFONIA MÓVEL

CROWDFUNDING ENQUANTO CONTRATO VIRTUAL: UMA ANÁLISE DA NATUREZA JURÍDICA E DE SUAS ESPÉCIES

DIREITO E INTERNET: PERSPECTIVAS REGULATÓRIAS NO DIREITO BRASILEIRO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE PROVEDORES CASEIROS DE INTERNET

GOVERNANÇA CORPORATIVA EM STARTUPS

GOVERNANÇA E CULTURA ORGANIZACIONAL NA INDÚSTRIA FINANCEIRA: O PAPEL DO SUPERVISOR E REGULADOR BANCÁRIO

A LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE PARTICIPAÇÃO POPULAR

A RELAÇÃO DE CONSUMO E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: REFLEXÕES ACERCA DA VULNERABILIDADE DO CONSUMIDOR

LEI 13.709/2018 - LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS E OS REFLEXOS NAS PESQUISAS CLÍNICAS

AUTORIDADE GARANTIDORA NÃO INDEPENDENTE E SUAS IMPLICAÇÕES NA TUTELA DO DIREITO CONSTITUCIONAL À PRIVACIDADE

O USO DE SOFTWARES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS DECISÕES DA JUSTIÇA CRIMINAL: PARÂMETROS PARA CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO

A AÇÃO CONTROLADA EM FACE DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS CONSTITUCIONAIS NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

DESAFIOS DA GOVERNANÇA AMBIENTAL E ANÁLISE JURÍDICA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA RODOVIA BR-319 SOB A LUZ DO PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO GARANTIDORA DO DIREITO FUNDAMENTAL AO MEIO AMBIENTE

O PARADOXO ENTRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PRODUÇÃO DE LIXO ELETRÔNICO: UM DESAFIO NACIONAL DO SÉCULO XXI

O DIREITO À DESCONEXÃO: INSTRUMENTO DE EFETIVAÇÃO DOS DIREITOS DA PERSONALIDADE DO TRABALHADOR

INVESTIMENTO EM STARTUPS: ALTERNATIVA À POLÍTICA DE AUSTERIDADE

SANDBOX, UM MODELO REGULATÓRIO ATRAENTE PARA INCENTIVAR A OFERTA DE SERVIÇOS FINANCEIROS INOVADORES E QUE CONTRIBUI PARA UMA LEGISLAÇÃO MAIS ASSERTIVA

MATURIDADE DA INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E A INFLUÊNCIA NA TOMADA DE DECISÃO EM ESCRITÓRIO DE ADVOCACIA: UM ESTUDO DE CASO DE LAWTECHS E LEGALTECHS

Prof.º Dr.º Aires José Rover - UFSC

Prof.ª Dr.ª Danielle Jacon Ayres Pinto – IMM/ECEME e UFSC

Prof.º Dr.º Elísio Augusto Velloso Bastos - CESUPA - Centro Universitário do Estado do Pará

Nota Técnica: Os artigos que não constam nestes Anais foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals, conforme previsto no artigo 8.1 do edital do evento. Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

O PARADOXO ENTRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PRODUÇÃO DE LIXO ELETRÔNICO: UM DESAFIO NACIONAL DO SÉCULO XXI

HE PARADOX BETWEEN TECHNOLOGICAL INNOVATION AND ELECTRONIC WASTE PRODUCTION: A 21ST CENTURY NATIONAL CHALLENGE

Cintia Barudi Lopes [1]

Resumo

O presente artigo aborda um grande paradoxo da atualidade: como conciliar os avanços tecnológicos promovidos pela Legislação da Inovação com a exagerada produção de lixo eletrônico no país. Faz-se uma abordagem sobre o paradoxo entre incentivo à Inovação Tecnológica realizado pela nova legislação a respeito e, de outro lado, o desestímulo brasileiro às atividades de reciclagem e às políticas públicas de descarte adequado de um tipo de lixo cuja produção tende a crescer alarmantemente no século XXI e se tornar um desafio que ultrapassa a região norte do país, ganhando contornos nacionais.

Palavras-chave: Inovação, Avanços tecnológicos, Lixo eletrônico, Logística reversa

Abstract/Resumen/Résumé

This article addresses a major paradox today: how to reconcile the technological advances promoted by the Innovation Legislation with the excessive production of electronic waste in the country. An approach is made to the antagonism between the incentive to Technological Innovation made by the new legislation and, on the other hand, the Brazilian discouragement to recycling activities and public policies for the proper disposal of a type of waste whose production tends to grow alarmingly. in the 21st century and become a challenge that surpasses the northern region of the country, gaining national contours.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Innovation, Technological advancements, Electronic waste, Reverse logistic

[1] Doutora em Direito Administrativo pela PUC/SP

Introdução

O presente artigo pretende abordar um grande paradoxo do século XXI: o incentivo às atividades de inovação no país e a produção exacerbada de lixo eletrônico.

Aborda-se como que os avanços tecnológicos, em especial com a edição da nova legislação a respeito, lei n° 13.243/16 e o decreto que a regulamenta n° 9.283/2018, abrem as portas da cadeia de inovação no Brasil, simplificando os procedimentos administrativos voltados às atividades de pesquisa, ciência e tecnologia e estimulando a interação entre os vários setores sociais.

Se, de um lado, as novidades legislativas incrementam as políticas de desenvolvimento socioeconômico no Brasil, de outro, chama a atenção para um problema cuja tendência é de aumento a cada avanço tecnológico, que consiste na produção e descarte inadequado de lixo eletrônico, afetando todas as regiões do país e representando até um dilema mundial.

Diante desse cenário, o artigo foi elaborado de forma a contemplar três partes. Na primeira parte, faz-se uma pesquisa sobre a situação da destinação final do lixo no Brasil, os problemas com os lixões a céu aberto que ainda existem e a insuficiência da atividade de reciclagem.

Na segunda parte, passa-se para a análise das novas legislações de inovação no país, abordando quais as principais políticas públicas que são implementadas visando uma simplificação dos procedimentos e uma interação entre os setores público e privado para que haja um incremento do desenvolvimento econômico nacional.

Analisa-se, portanto, as principais diretrizes da Emenda 85/15, que incentivou a edição da Lei n° 13.243/16 e seu decreto federal n° 9.283/18.

Na terceira e última parte, faz-se uma abordagem sobre o paradoxo existente entre a inovação e a produção do lixo eletrônico. Verifica-se que, apesar das políticas públicas de incentivo à cadeia de inovação no Brasil, o certo é que teremos um aumento exagerado de lixo eletrônico e um dilema que será um grande desfaio nacional: como descartar de forma adequada ambientalmente os resíduos de equipamentos eletrônicos obsoletos face ao avanço tecnológico.

A metodologia adotada na pesquisa considerou não apenas as principais obras doutrinárias sobre a matéria, como também artigos científicos sobre o tema, além de

notícias da atualidade divulgadas em sites ligados às ações de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação, bem como de logística reversa e de reciclagem no país.

Pelos dados coletados nessa pesquisa, constatou-se que, antes de ser um problema das várias regiões do pais, em que a região norte se mostra uma das mais deficitárias, esse dilema é de ordem nacional e, nesse século XXI, ganha contornos mundiais.

Finaliza-se a pesquisa concluindo que o dilema da destinação correta do lixo eletrônico é um grande desafio que a atividade inovativa não conseguirá evitar, de modo que somente com o incremento de políticas de educação ambiental, aliadas a reciclagem e coleta seletiva, parcerias com empresas especializadas no reaproveitamento desses resíduos e, finalmente, com a logística reversa implantada pelos agentes econômicos, é possível reverter os sérios danos que esses resíduos produzem ao meio ambiente e à saúde da população brasileira.

1 A precária situação da destinação final do lixo no Brasil

Atualmente, vive-se na era do consumo. Quanto mais se consome para viver, já que as ofertas são cada vez maiores, mais resíduos são produzidos. O grande dilema brasileiro, para não dizer mundial, ainda é o que fazer com o lixo produzido cotidianamente pelos habitantes, como fazer para reduzi-lo, como coletá-lo e qual a melhor destinação final desses resíduos, já que por muitos e muitos anos tal dilema não representava qualquer preocupação, pois o lixo sempre foi jogado em qualquer lugar, causando contaminações de mananciais, poluição de rios e mares e prejuízos à saúde pública.

> As quantidades geradas são assustadoras, o gerenciamento é caro e ainda precário, os sistemas de tratamento, apesar de tecnologicamente avançados, são operacionalmente complicados e custosos. No Brasil, principalmente em municípios de até 20.000,00 habitantes, a disposição final do lixo ainda é realizada em lixões a céu aberto e em aterros sanitários controlados, em contraposição a uma maior valorização dos materiais recicláveis através da coleta seletiva, do reaproveitamento e do empreendedorismo socioambiental. (ISA, 2015, p. 321-325)

Deve-se lembrar que a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981, em seu artigo 3º, inciso III, alínea "d", estabelece que poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, lancem matéria ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. Assim, o lixo ou resíduo, como expressões sinônimas usualmente utilizadas, consiste não somente em substâncias sólidas, mas também compreende qualquer substância gasosa, líquida ou em outro estado de matéria que tenha aptidão de produzir poluição.

Conforme ensinamentos de Celso Antonio Pacheco Fiorillo (2006, p.178) a respeito do conceito de resíduo sólido, tem-se que:

> A Resolução Conama n. 5/93, no seu art. 1º, estabelece: 'Para os efeitos desta Resolução definem-se: I – resíduos sólidos: conforme a NBR n. 10.004, da Associação Brasileira de Normas técnicas – ABNT – 'Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível'.
>
> Com isso, verificamos que a denominação resíduo sólido inclui as descargas de materiais sólidos provenientes das operações industriais, comerciais, agrícolas e da comunidade. Em outras palavras, podemos afirmar que os resíduos sólidos são 'considerados qualquer lixo, refugo, lodo, lamas e borras resultantes de atividades humanas de origem doméstica, profissional, agrícola, industrial, nuclear ou de serviço, que neles se depositam, com a denominação genérica de lixo, o que se agrava constantemente em decorrência do crescimento demográfico dos núcleos urbanos e especialmente das áreas metropolitanas.

Dessa forma, a expressão *resíduo sólido* compreende não somente o lixo doméstico, produzido pela população, mas também outras classificações, como aquele proveniente de resíduos hospitalares, industriais, profissionais, comerciais, nucleares e até agrícola. Daí que, no tocante a regulamentação jurídica do tema, vê-se que não existe um regulamento único, já que o regime jurídico a que se sujeita o resíduo sólido varia conforme sua classificação. A regulamentação jurídica é encontrada mais propriamente

nas Resoluções CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – nos 2/1986, 5/1993 e 6/1998, cada qual tratando das particularidades que cada conteúdo de resíduo necessita.

A situação dos resíduos sólidos no Brasil é alarmante.

Estudos feitos pela Escola Politécnica da USP (PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet, 2004, p.162) destacam os dados levantados oficialmente a respeito deste retrato brasileiro:

> Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relativos ao saneamento básico no ano de 2000, mostrados na Figura 5.2, apontam que das cerca de 230 mil toneladas de resíduos geradas por ano no Brasil, cerca de 22% são destinadas a vazadouros a céu aberto ou lixões. A maioria absoluta, cerca de 75%, destina-se a aterros controlados[1] ou sanitários. Entretanto, a quantidade de resíduos dispostos em vazadouros a céu aberto ainda é bastante expressiva.
>
> Por outro lado, a análise dos dados da Tabela 5.1 indica que, em cerca de 70% dos distritos que possuem serviços de limpeza urbana, ainda existem vazadouros a céu aberto. Ou seja, apesar de a maioria dos resíduos ser disposta em aterros, o número de vazadouros a céu aberto é extremamente elevado, mais que o dobro do número de aterros. Os quase 6 mil lixões reconhecidamente existentes (fora os que não foram identificados pela pesquisa) demonstram a situação de precariedade do sistema de saúde pública e de política ambiental do país.
>
> [...]
>
> Vazadouros ao céu aberto ou lixões são depósitos nos quais o lixo é simplesmente descarregado sem qualquer tratamento. Esse destino do lixo, além dos riscos à saúde pública, tem como consequências a poluição do solo e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Em muitos casos, nesses vazadouros também são dispostos resíduos industriais e de serviços de saúde. Trata-se, portanto, de uma forma completamente descontrolada, uma vez que não existem medidas prévias de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

Dados mais atuais de pesquisas demonstram que a existência de lixões a céu aberto nas cidades brasileiras ainda é alarmante. O Brasil tem quase 3.000 lixões funcionando em 1.600 cidades, segundo relatório da Abrelpe (Associação Brasileira de

[1] Aterro controlado são antigos lixões que passam por um certo tipo de tratamento técnico, mas que ainda não é considerado totalmente eficiente, já que não possui impermeabilização do terreno, embora sejam preferíveis aos lixões; e aterros sanitários são aqueles que possuem impermeabilização do terreno, tratamento do chorume e drenagem de água conforme técnicas de controle ambiental.

Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). A produção de lixo aumentou, mas o País não avançou em coleta seletiva. (Portal Geo referência, 2018).

O fato é que os lixões a céu aberto já deveriam estar encerrados há muito tempo, desde 2014, prazo este estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como fatal para sua extinção definitiva.

Não bastasse essa previsão legal, o certo é que ainda há milhares de aterros irregulares, com quase total ausência de incineradores (locais destinados à queima de resíduos em alta temperatura), método também bastante questionado, já que tais incineradores deverão possuir tecnologia adequada para cada tipo de resíduo, uma vez que a queima desses materiais libera gases tóxicos, sob pena de comprometimento da saúde pública e do meio ambiente, quando os resíduos hospitalares não são lançados diretamente em lixões e aterros sanitários.

O lixo industrial atualmente também é uma preocupação constante, tendo em vista o crescente processo industrial da sociedade contemporânea. É o lixo proveniente da atividade industrial que necessita de matéria-prima para a produção dos bens de consumo, gerando, por via de consequência, lixo decorrente dessa atividade de manufatura, que muitas vezes pode ser prejudicial à saúde. O retrato brasileiro revela que parte deste lixo industrial é lançada em depósitos, quando sólido, e outra parte geralmente é despejada em rios ou mares, quando líquida.

Quanto ao chamado lixo nuclear ou radioativo também cabem algumas observações. O artigo 21 da Constituição Federal de 1988 trata da competência exclusiva da União, dentre as quais se encontra aquela inserida no inciso XXIII, alíneas “a” e “b”, de explorar os serviços e as instalações nucleares de qualquer natureza, desde que tais atividades sejam feitas para fins pacíficos. As atividades no âmbito nuclear englobam as instalações nucleares e a utilização de radioisótopos para finalidades medicinais, agrícolas, industriais e de pesquisa, apresentando alto índice de risco à saúde humana e ao meio ambiente devido à radiação emitida pelas substâncias manipuladas.

Os problemas ambientais estão relacionados com os acidentes que ocorrem nas usinas e com o destino do chamado lixo atômico – os resíduos que ficam no reator, local onde ocorre a queima do urânio para a fissão do átomo. Por conter elevada quantidade de radiação, o lixo atômico tem que ser armazenado em recipientes metálicos protegidos por caixas de concreto, que posteriormente são lançados ao mar. São inegáveis os benefícios que a radioatividade traz à humanidade. Porém, são inegáveis também os prejuízos à saúde e à paz que o emprego incorreto provoca.

Ultimamente, a reciclagem e a coleta seletiva vêm sendo indicadas como melhores métodos para a solução da questão de tratamento dos resíduos sólidos. Trata-se de um processo pelo qual o lixo, por meio de um conjunto de técnicas, é reutilizado como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Ao invés de a matéria virar lixo, passa a ser reaproveitada para dar origem a novo produto.

Claro que não se espera que com a reciclagem o problema da destinação final dos resíduos sólidos esteja totalmente resolvido.

> O conhecimento científico e tecnológico na área de resíduos sólidos urbanos é bastante recente e ainda existe um longo caminho a ser percorrido. No Brasil, a quantidade de programas de reciclagem de resíduos urbanos é ainda bastante inexpressiva; ainda há muito a se fazer e a se desenvolver. Para efeito de comparação, nos Estados Unidos, em 1991, já havia cerca de 4 mil programas de coleta seletiva, enquanto a pesquisa do IBGE em 2000 apontou apenas cerca de seiscentos programas de reciclagem no Brasil. (PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet, 2004, p.201).

E se engane quem pensa que os dados referentes aos programas de reciclagem no Brasil tiveram uma melhora expressiva. De todo lixo produzido no Brasil, 30% tem potencial para ser reciclado, porém apenas 3% deste total é efetivamente reciclado. (AMARAL, Daniela Soares; RODRIGUES, Elisangela Ronconi, 2018).

Inegavelmente, o problema da precária situação do tratamento dos resíduos sólidos urbanos dependerá, para sua solução, de uma mudança profunda na postura social, a ser desenvolvida com a ajuda destes métodos de reciclagem, bem como de educação ambiental, que demandam tempo e aperfeiçoamento.

Sem sombra de dúvidas, pode-se dizer que na atualidade a grande causa de agravamento da situação do lixo urbano é o aumento do consumo exacerbado da população. As pessoas vão ter que se conscientizar que quanto mais se consome mais lixo é gerado, piorando cada vez mais uma situação que já é crítica.

Não se espera, obviamente, que as pessoas deixem de consumir de uma hora para outra. Nem muito menos que abram mão de produtos indispensáveis à sobrevivência. Reduzir a produção de lixo é praticar um consumo com responsabilidade, evitando-se excessos e impulsos na sua aquisição, escolhendo aqueles considerados recicláveis, evitando também o desperdício, principalmente de alimentos.

O esclarecimento da população é imprescindível para que a mesma se sinta motivada a participar dos processos de reciclagem e a perceber a necessidade de mudança.

Colocadas essas considerações, percebe-se que a solução do problema da destinação final do lixo no Brasil ainda é um grande desafio. A solução virá com a conjugação de fatores e com apoio do Estado, da sociedade e das empresas que compõem a cadeia produtiva.

Por outro lado, a Emenda da Inovação, Emenda Constitucional 85/2015, é considerada um marco no estreitamento das relações entre o setor público e o setor privado, ambos agora aliados na promoção do desenvolvimento tecnológico, a fim de que as ideias inovadoras possam surgir em todos os campos sociais.

Vê-se, pois, que o avanço tecnológico é uma porta que se abre a cada dia no país, em especial com a edição da emenda 85/15 e a legislação de inovação, que introduzem novos paradigmas para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil mas que, de outro lado, alerta para um grande desafio brasileiro, quiçá mundial, que se refere à questão do aumento do lixo eletrônico e seu irregular descarte.

Para enfrentar melhor esse paradoxo, passamos primeiro a abordar as novas diretrizes criadas pela Emenda da Inovação e a respectiva legislação infraconstitucional que impulsiona a cadeia inovativa no Brasil, e que, apesar dos avanços tecnológicos que trará, têm despertado também preocupação com o descarte de equipamentos eletrônicos obsoletos que fatalmente será produzido.

2 A Emenda 85/2015: estímulo ao desenvolvimento, tecnologia, pesquisa e Inovação

A emenda constitucional 85/2015, considerada o marco da Inovação no país, tem por fim tornar mais seguro e menos burocrático o ambiente tecnológico e de pesquisa como estratégia para o desenvolvimento dos setores social e econômico.

Marcelo Minghelli (2018, p.144) explica:

> No âmbito deste contexto, a inovação não é apenas um processo fundamental para a economia do País, é também é um elemento essencial para a manutenção do Estado Democrático de Direito. A forma como se produz a inovação, como esta é apropriada e para o que será destinada é fundamental para definir os contornos da nova esfera pública, que agora é impactada pelas novas tecnologias e para sempre será modificada pelas consequências de suas utilizações.

Objetiva-se com ela a promoção de cooperação entre os setores público, entre o público e privado e entre as empresas para a efetiva realização de atividades científicas e tecnológicas que beneficiem diversas áreas sociais. A emenda e a legislação atual de Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia pretendem diminuir os obstáculos que sempre existiram para a interação entre os setores público e privado.

As parcerias entre o público e privado, embora não seja novidade alguma no ordenamento jurídico, nunca foram muito bem vistas, por representar riscos aos recursos públicos. A Inovação e sua nova legislação vem para criar um ecossistema favorável a essa cooperação.

Estimula-se também as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), além das agências de fomento e os serviços sociais autônimos.

A partir da emenda 85/2015 e da antiga legislação do assunto (Lei n° 10273/2004 – que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica) foi editada a Lei n° 13.243/2016, regulamentada pelo Decreto n° 9.283/2018.

Importante, portanto, desenvolver nessa parte um resumido ensaio sobre a nova Legislação de Inovação a fim de se entender o contexto existente por trás da nova regulamentação sobre o assunto.

Pois bem. Fica bem evidente nas regulamentações jurídicas de Inovação, em especial a emenda 85/2015 (que deu nova redação ao art. 218 da CF) e a Lei n° 13.243/2016, que o Estado passa a ser o grande incentivador e promotor do desenvolvimento científico, da pesquisa, da tecnologia e inovação.

Apesar das novas regulamentações incentivarem uma interação entre Estado, mercado e sociedade civil, o certo é que o papel do Estado como articulador da Inovação é fundamental.

Esse novo papel que o Estado brasileiro deve assumir é reforçado por diversos outros dispositivos constitucionais alterados pela referida emenda.

Nessa toada, o art. 23, inciso V, da CF, com alteração dada pela Emenda 85/15, estabelece como competência comum dos entes federados, União, Estados, Distrito Federal e Municípios promover os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação.

Por sua vez, o art. 24, inciso IX da CF, também alterado pela referida emenda, estatui que é competência concorrente entre União, Estados e Distrito Federal legislar sobre educação, cultura, ensino, desporto, ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Vê-se, portanto, que a competência da União para legislar sobre normas gerais de ciência, tecnologia, pesquisa, desenvolvimento e inovação não exclui a competência concorrente dos Estados Membros e do Distrito Federal de editar normas específicas. Assim, cada Estado Membro pode legislar sobre questões específicas de Inovação, respeitadas as normas gerais da União.

Cabe ainda menção ao art. 167, §5° da CF que recebeu nova redação da emenda 85, para trazer uma flexibilidade orçamentária, permitindo uma realocação de recursos públicos em projetos de pesquisa.

Marco Marrafon (2016), a respeito do aludido artigo, comenta:

> A EC 85/2015 acrescentou o parágrafo 5º no artigo 167. Esse dispositivo excetua a necessidade de autorização legislativa (contida no inciso IV) para transposição, remanejamento ou transferência de uma categoria de programação para outra quando se tratar de atividades de ciência, tecnologia e inovação. Para esses temas, agora somente é necessário um ato do Poder Executivo do ente.

A emenda 85/15 alterou também a nomenclatura do capítulo IV do Título VIII da Constituição Federal, de modo que agora a nomenclatura passou a ser "Da Ciência, Tecnologia e Inovação", assim como também foram alterados vários itens do art. 218 da CF, a começar pelo seu *caput* e vários parágrafos.

No mesmo sentido, o art. 219 da CF também recebeu um novo parágrafo único para obrigar o Estado a estimular a construção e manutenção de parques tecnológicos.

A Emenda 85/15 ainda criou dois novos artigos. O art. 219-A para permitir que os entes federados firmem instrumentos de cooperação com órgãos e entidades públicos e com entidades privadas, inclusive para o compartilhamento de recursos humanos especializados e capacidade instalada, para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação, mediante contrapartida financeira ou não financeira assumida pelo ente beneficiário, na forma da lei.

E o art. 219-B estatui o chamado Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e que será organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação.

Percebe-se, pela emenda 85/15, um novo perfil estatal, uma nova governança, já que ao Estado brasileiro, em cooperação com universidades, Instituições de Ciência e

Tecnologia, sociedade civil, empresas privadas, deverá ser o grande promotor da inovação no país.

Seguindo esse entendimento, vale destacar que a Lei n° 13.243/16 foi editada para alterar a antiga legislação sobre a matéria (lei n° 10273/2004) e ajustá-la aos ditames da emenda constitucional 85/2015.

Sobre a antiga Lei n° 10273/2004, que foi editada para regulamentar os artigos 218 e 219 da CF, antes da sua nova redação pela emenda 85/15, é bom esclarecer que ela já previa a interação entre ICTs (instituições de Ciência e Tecnologia), seus pesquisadores, fundações de apoio e empresas privadas para a realização de atividades inovativas e tecnológicas, com a previsão de estímulos às parcerias, tais como, compartilhamento de laboratórios e instalações, recebimento de contribuição pecuniária da ICT ou da fundação associada pelo pesquisador envolvido no projeto ou bolsa de estímulo à inovação.

Ocorre que, como as ICTs não são dotadas de personalidade jurídica própria, sendo entes integrantes dos quadros da administração direta, os vários estímulos já previstos na antiga legislação esbarravam em obstáculos jurídicos aplicados ao setor público, como obrigatoriedade de licitação e a contratação de recursos humanos por meio de concurso público, levando tais parcerias a controle por diversos processos administrativos pelos órgãos responsáveis, contribuindo para uma insegurança jurídica na operacionalidade das atividades referentes à inovação.

Havia, então, a necessidade de se alterar a antiga legislação para ajustá-las a novas diretrizes da emenda constitucional 85/15, fortalecendo os estímulos já existentes e desobstruindo os impasses jurídicos que travam a operacionalidade das atividades entre os setores.

A nova legislação, lei n° 13.243/16 começou alterando o conceito de ICT, ampliando-o para compreender não apenas as entidades da administração pública direta e universidades públicas destinadas à pesquisa, mas agora abrangendo também as entidades privadas sem fins lucrativos, como organizações sociais, desde que destinadas à projetos de pesquisa, ciência, tecnologia e inovação.

Além disso, a nova legislação ainda precisou alterar a Lei n° nº 8.958/94 que dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio a fim de que se tornasse mais seguro o repasse de verbas para as referidas fundações que funcionam como “caixas” das ICTs

(sendo entidades da administração direta associam-se às fundações de apoio para que estas possam gerir contratos e recursos em seu próprio nome).

Cristiane Vianna Rauen (2016, p26), em artigo publicado, explica:

> Conforme apresentado no quadro 2, a inclusão do parágrafo 7° no Artigo 1° da Lei n° 8.958/1994 (Brasil, 1994), conferida pela Lei n° 13.243/2016, passa a estabelecer que os recursos financeiros de contrapartidas previstos neste artigo "poderão ser repassados pelas contratantes diretamente para as fundações de apoio" (que funcionará como o "caixa" da ICT), tornando claro que os recursos advindos de atividades de inovação poderão permanecer na instituição. Trata-se, portanto, de um grande avanço na diminuição de insegurança jurídica sobre procedimentos para captação de recursos externos, além de um grande incentivo ao envolvimento de ICTs em atividades inovativas.

Conforme essa alteração, como vários institutos de pesquisa públicos correspondem a órgãos da administração, o recebimento de financiamento por eles acabava sendo incorporado à arrecadação do Tesouro Nacional, o que desestimulava bastante as atividades inovativas. Atualmente, com a nova redação, os financiamentos se incorporam à própria instituição.

A redação original da Lei de Inovação já previa a criação dos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica) que sempre funcionaram como gestores da política institucional de Inovação dos ICTs. Atualmente, com a alteração feita pela Lei n° 13.243/16, esses núcleos, além de ganharem novas atribuições, ainda podem adquirir personalidade jurídica de fundação de apoio.

> Essa possibilidade dará a essas instituições, entre outras vantagens, maior flexibilidade na gestão de seus recursos financeiros (dissociados, portanto, dos orçamentos das ICTs), maior celeridade e possiblidade de atração de perfis e contratação de funcionários mais qualificados em relação às atribuições previstas e, como consequência, maior profissionalismo na gestão da política de C,T&I das ICTs. (Rauen, 2016, p.32).

Finalmente, destaca-se, ainda, que a Lei n° 13.243/16 foi recentemente regulamentada pelo Decreto n° 9.283/2018, cuja principal função é efetivar as medidas de incentivo à pesquisa, ciência, tecnologia e inovação instituídas pela nova legislação.

Dentre os destaques dos principais pontos do Decreto, salienta-se a autorização conferida às ICT's públicas que integram os quadros da administração indireta, às agências de fomento, às empresas estatais a participarem minoritariamente do capital social de empresas; a regulamentação jurídica de instrumentos destinados à celebração de parcerias como termo de outorga, acordos de parcerias e convênios; simplifica os mecanismos de prestação de contas privilegiando os resultados obtidos nas parcerias; dispensa de licitação para contratação de produtos ligados à pesquisa e desenvolvimento, limitando os casos de obras e serviços de engenharia ao valor de R$300 mil reais e facilita a transferência de tecnologia de uma ITCs pública para o setor privado.

Enfim, essas são as mais importantes medidas adotadas pela atual legislação de Inovação visando a promoção mais simplificada das atividades de pesquisa e ciência como estratégia para o desenvolvimento social e econômico do país.

Na próxima e última parte desse artigo, demonstrar-se-á como que a Inovação, ao mesmo tempo que tem por principal finalidade criar um ambiente propício ao desenvolvimento social e econômico, vem, por outro lado, contribuindo para aumentar a produção do lixo eletrônico no Brasil, um dos grandes desafios da sociedade no presente século.

3 O antagonismo entre inovação e produção de lixo eletrônico: grande desafio nacional do século XXI

A inovação tecnológica, tão privilegiada pela atual legislação brasileira, vem contribuindo para um dos problemas mais desafiantes do presente século: o que fazer com o descarte do chamado lixo eletrônico ou e-lixo?

Ao mesmo tempo que a tecnologia evolui a passos largos, os antigos celulares, smartphones, computadores, impressoras e outros equipamentos eletrônicos são substituídos por novos e, lamentavelmente, essa substituição tem gerado um enorme problema social e ambiental, já que no Brasil a grande parcela desse descarte é feita em locais impróprios para o recebimento desses resíduos, contribuindo para o risco de contaminações por materiais compostos por substâncias altamente tóxicas.

O Brasil é líder na produção de lixo eletrônico na América Latina. Na pesquisa produzida pela Organização das Nações Unidas (ONU), o país produz anualmente 1,5 mil tonelada. O Brasil é o sétimo maior produtor de lixo eletrônico do mundo, ficando atrás apenas

de China, Estados Unidos, Japão, Índia, Alemanha e Reino Unido, respectivamente. (FELIPE, Mathias, 2018).

Há uma constante preocupação no mundo com o descarte incorreto desse lixo. No Brasil, a preocupação aumentou diante do famoso caso da empresa Saturnia, uma das maiores fabricantes de baterias automotivas no país, que funcionava em Sorocaba, no interior de São Paulo. O descarte foi feito por muitos anos no próprio pátio da empresa, com contato direto do ácido tóxico da bateria com o solo. O terreno está totalmente contaminado pelo chumbo e os moradores da região cavam indevidamente o solo para que o material seja vendido a ferros-velhos.

Os governos devem investir em coletas destinadas ao e-lixo, vez que a reciclagem desse material deve ser realizada por profissional especializado, ante o risco de contaminação, que é alto. Segundo o último levantamento do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, só 724 dos 5.570 municípios têm algum tipo de coleta de e-lixo. (FELIPE, Mathias, 2018).

No caso de Manaus, estudos apontam que em 2020 a capital receberá descarte de mais de seis toneladas de lixo eletrônico. (SOUZA, Silane, 2017). O risco de contaminação ambiental é alarmante se considerarmos que em Manaus boa parte desse resíduo ainda é descartado em terrenos baldios, ruas, igarapés ou até mesmo junto com o lixo domiciliar.

> Há postos de coleta insuficientes e a população não é bem informada a respeito deste tipo de descarte, o que favorece o aumento da poluição causada por materiais. Esses materiais possuem substâncias nocivas em sua composição como cádmio, chumbo e mercúrio. Se descartados de forma inadequada, podem contaminar o solo e o lençol freático, além de ser um desperdício de material reciclável, afirmou a engenheira, que também faz parte do Programa de Soluções Inovadoras da Fundação Amazonas Sustentável (FAS). (MENESES, Alik, 2018).

A lei n° 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos também demonstrou uma preocupação com o problema, hoje intensificado com a revolução tecnológica e as novas regras de estímulo e incentivo à Inovação, já abordadas anteriormente. A obsolescência dos equipamentos eletrônicos e a rápida atividade inovativa, atualmente privilegiada pela nova lei da Ciência, Tecnologia e Inovação, acelera o surgimento de um tipo de lixo que representa o grande desafio do nosso século.

O lixo eletrônico é altamente prejudicial para o meio ambiente e para a saúde humana devido a presença de materiais pesados. No Brasil, existe uma grande carência de coleta seletiva desse tipo de lixo e de empresas destinadas ao gerenciamento do descarte e ao reaproveitamento desses resíduos. A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos cria, para tanto, o sistema chamado de logística reversa, segundo o qual deve haver um monitoramento do produto do consumidor após o esgotamento de sua vida útil para seu retorno ao produtor, a fim de que este dê um destino ambientalmente adequado a ele, seja desmanchando-o, seja reaproveitando a matéria-prima na produção de novos equipamentos.

> A logística reversa faz retornar ao setor empresarial os resíduos de seus negócios e empreendimentos, para reaproveitamento ou destinação final adequada. Esta medida otimiza os esforços de reaproveitar, reusar e reduzir resíduos, pois os fabricantes certamente detêm mais do que ninguém o conhecimento do produto e de seu processo produtivo e saberão desenvolver estratégias para seu desmonte e reaproveitamento.
> Como não poderia deixar de ser, os consumidores finais são chamados a fazerem a sua parte. Eles devem seguir as regras estabelecidas para a coleta seletiva, com a segregação prévia dos resíduos, sempre da forma que dispuser os titulares do serviço público de limpeza urbana. Também, fica obrigado o consumidor, a acondicionar corretamente os resíduos contemplados pelo sistema de logística reversa estabelecido pelos fabricantes em acordos setoriais, em associação ou não com o poder público. (R.Y. Natume; F.S.P. Sant' Anna, 2011, p.6).

Importante dizer que a Lei n° 12.305/2010 ainda estabelece uma responsabilidade compartilhada entre produtores, fabricantes, importadores e comerciantes no que tange ao recolhimento dos resíduos desses equipamentos eletrônicos e, obviamente que cabe aos consumidores o dever de descartar corretamente esses resíduos, nos locais adequados.

Política pública sobre o adequado aproveitamento e descarte de lixos eletrônicos existe. O que falta é incentivar mais a reciclagem desses resíduos e educar a população brasileira que ainda, em sua maioria, faz o descarte juntamente com o lixo domiciliar. O que ainda é necessário são parcerias promovidas pelo Poder Público com empresas especializadas para a composição da cadeia de logística reversa.

> No cenário brasileiro de mercado formal há um comércio de reciclagem de REEE em cidades paulistas como São José dos Campos-SP e Suzano, onde empresas realizam algumas etapas da logística reversa como transporte, manuseio, armazenamento, trituração, tratamento químico e destinação final do lixo eletrônico (GM & C LOGÍSTICA E TRANPORTE, 2014; SUZAQUIM INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA., 2014). Já na capital paulista, destaca-se a presença de 3 (três) multinacionais que fornecem serviços de gerenciamento e reciclagem de sucatas eletroeletrônicas (CIMELIA RECICLAGEM DE ELETROELETRÔNICOS, 2014; ESTRE, 2014; TCG RECYCLING, 2014).
>
> Uma delas (Oxil) possui unidades, também, nos estados de Alagoas, Paraná, Bahia, Rio de Janeiro e Sergipe (ESTRE, 2014) e outra (TCG Recycling Brasil) envia os REEE, após a trituração, para refinarias na Alemanha e Canadá (TCG RECYCLING, 2014).
>
> Outros estados brasileiros, também, são sedes de empresas que oferecem serviços de logística e reciclagem de REEE, como Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul. A tecnologia mais desenvolvida entre esses Estados encontra-se em Pernambuco, onde há a transformação dos REEE em granulados (ECOBRASIL RECICLAGEM DE ELETRÔNICOS, 2014; OSTER, 2014; RER REPRESENTAÇÕES TECNOLÓGICAS, 2014). (SANT'ANNA, Lindsay Teixeira; MACHADO, Rosa Teresa Moreira; BRITO, Mozar José de; 2015, p.97).

Em Manaus, a empresa Descarte Correto, localizada no Parque Shangrilá, realiza várias atividades na cadeia de logística reserva, desde a coleta, reciclagem até destinação final dos resíduos. No caso dos computadores recuperados, são direcionados ao projeto de "Inclusão Digital" que promove mais de 40 cursos de audiovisual para pessoas carentes. (SOUZA, Silane, 2017).

Mas a logística reversa na região norte do país ainda precisa avançar. Sabe-se que em Manaus muito poucas empresas se dedicam à logística reversa. Assim, por exemplo, a empresa HP faz o recolhimento dos resíduos, mas somente de sua marca. Essa empresa criou um sistema de agendamento e os consumidores podem, em data marcada, enviar os cartuchos e torners para a HP, ao invés de descarta-los em lixos comuns.

Manaus ainda está bem longe dos índices ideais dos grandes centros de pesquisa e reaproveitamento do lixo. No polo industrial de Manaus, empresas como Honda e Baterias Moura estão mais avançadas em políticas de reaproveitamento dos resíduos e materiais. Mas ainda há muito a se avançar. A Philips também desenvolveu um programa

chamado de ciclo sustentável cujo projeto piloto começou em Manaus, tendo sido depois expandido para mais de 25 cidades brasileiras, como São Paulo e Rio de Janeiro.

De nada adianta incentivar cada vez mais o compartilhamento de equipamentos, mão-de-obra, recursos e conhecimentos entre o setor público e o privado, a fim de se estimular a pesquisa científica e tecnológica no país se, ao mesmo tempo, não se investir em mais políticas públicas e programas de coleta seletiva, educação ambiental e de logística reversa.

Acredita-se, também, que a falta de punição de todos os agentes econômicos contribui para o cenário precário do lixo eletrônico. Ainda hoje várias empresas deixam de cumprir um dever de manterem um sistema de logística reversa imposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, sem que sofram qualquer punição dos poderes públicos. A situação, contudo, tende a mudar. Em São Paulo, por exemplo, a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, regulamentou que a partir de outubro de 2018 para as organizações obterem a licença ambiental terão a obrigatoriedade de implantaram o sistema de logística reversa. (VGResíduos, 2018).

Outros Estados brasileiros também precisam adotar medidas similares a fim de que o sistema de logística reversa, aliado à educação ambiental da população, possa contribuir para a solução desse mal do século. Não bastasse isso, o que se percebe é que o Brasil também deixa de lucrar com a falta de reaproveitamento adequado do lixo eletrônico. É que o país perde quando não reaproveita os resíduos ou os equipamentos eletrônico, quando isso é possível, assim como quando deixa de vender os metais pesados existentes nos equipamentos descartados, como o ouro, por exemplo.

Dessa forma, todo mundo perde, o meio ambiente, a população, as empresas e o governo. A saída para esse desafio continua sendo a educação ambiental, uma vez que os consumidores devem ser bem informados sobre o descarte devido desses resíduos eletrônicos. As políticas públicas de reciclagem e de reaproveitamento também devem ser cada vez mais desenvolvidas, ao lado da exigência de cumprimento do sistema de logística reversa pelos agentes econômicos. Somente com esse trabalho conjunto é possível resolver um dilema existente no país e no mundo inteiro.

4 Conclusões

Diante dos dados expostos nesse artigo, constata-se que o problema do descarte do lixo eletrônico não é um desafio apenas da Amazônia, do Brasil, mas de todo o planeta.

O Brasil é um dos maiores produtores de lixo no ranque mundial, mas ainda muito pouco é realmente reciclado e investido no destino final e no descarte desses resíduos sólidos.

As atuais legislações sobre Ciência, Pesquisa, Tecnologia e Inovação, Lei n° 13.243/16 recentemente regulamentada pelo Decreto n° 9.283/2018, dão conta de que o Brasil pretende investir e incentivar o desenvolvimento social e econômico com as atividades inovativas a serem compartilhadas entre os setores público, privado e sociedade civil.

As novas regras trazidas pela Lei n° 13.243/16 e seu decreto 9.283/18 facilitam os processos de integração entre os setores, ampliando o conceito de ICTs (instituições de ciência e tecnologia), para abranger também pessoas jurídicas privadas sem fins lucrativos e, assim, facilitar o fluxo de compartilhamento de equipamentos, mão-de-obra, conhecimentos e recursos entre os diversos agentes envolvidos.

Demonstrou-se que o principal alicerce da política da nova legislação é incentivar a relação entre o Estado, que assume o papel de grande promotor do fomento das atividades inovativas, e os agentes públicos e privados que se dedicam à pesquisa e à ciência, trazendo maior segurança jurídica aos agentes integrantes da cadeia de inovação no país.

Os avanços legais são louváveis e prometem facilitar e flexibilizar os procedimentos administrativos ligados à pesquisa, ciência, tecnologia e inovação no país. Mas, ao mesmo tempo que as atividades de inovação são incentivadas, de outro, essa revolução tecnológica gerará o risco de um aumento significativo de produção de lixo tecnológico no Brasil.

Realmente, as novas tecnologias causam uma obsolescência dos atuais equipamentos eletrônicos e o descarte desses instrumentos em locais inadequados ambientalmente falando são cada vez maiores.

A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, preocupada com o cenário brasileiro, estabeleceu como política pública a exigência dos agentes econômicos de realizarem a chamada logística reversa, mecanismo pelo qual os fabricantes e produtores, extensível também aos comerciantes e importadores, devem providenciar medidas para que o produto, ao final de sua vida útil, volte às empresas para que seja realizada sua reciclagem, desmontagem, reaproveitamento ou até mesmo a venda da matéria-prima a outros setores.

Foram levantadas no artigo as iniciativas de algumas empresas em várias regiões do país. Constatou-se que na região norte, em especial em Manaus, apesar de existirem projetos nesse sentido, ainda há muito a se avançar em termos de logística reversa e de coleta seletiva de resíduos eletrônicos. O problema, antes de ser regional, é nacional e, no presente século, ganha contornos mundiais, dado o avanço acelerado das novas tecnologias.

O desafio é grande. Não é um problema apenas regional. O Brasil ainda investe muito pouco em políticas públicas de educação ambiental, de reciclagem e em parcerias com empresas especializadas na coleta, transporte e reaproveitamentos desses resíduos que dependem de um tratamento diferente ante os riscos de contaminação ambiental mediante contato com metais pesados.

A saída para esse desafio do século XXI ainda é a educação ambiental da população que não tem conhecimento adequado sobre os riscos que o descarte irregular desses resíduos eletrônicos pode causar ao meio ambiente e à saúde dos consumidores. O lixo eletrônico ou e-lixo ainda é descartado juntamente com o lixo domiciliar representando um risco ao meio ambiente.

Além da educação ambiental, o fato é que o país, além de fomentar práticas inovativas e a cooperação entre os setores público e privado para as atividades de pesquisa, ciência e tecnologia, ainda precisa promover as práticas de reciclagem e coleta seletiva, investir em parcerias com empresas especializadas em lixos eletrônicos e fomentar os agentes econômicos a adotarem a logística reversa, contando sempre com a colaboração da população para que o descarte seja feito em locais ambientalmente adequados.

5 Referências Bibliográficas

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de direito ambiental brasileiro. 7ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

ISA – Instituto Socioambiental. Almanaque Brasil socioambiental. São Paulo, 2005.

MINGUELLI, Marcelo. A nova estrutura normativa de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 23, n. esp., p. 143-151, 2018.

R.Y. Natume; F.S.P. Sant' Anna. Resíduos Eletroeletrônicos: um desafio para o desenvolvimento sustentável e a nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD". São Paulo – Brazil – May 18th-20ndth – 2011.

RAUEN, Cristiane Vianna. O novo marco legal da inovação no Brasil: O que muda na relação ICT-empresa? Artigo publicada em Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, Brasília, n. 43, 81 p., fev.2016.

SANT'ANNA, Lindsay Teixeira; MACHADO, Rosa Teresa Moreira; BRITO, Mozar José de. A Logística Reversa de Resíduos Eletrônicos no Brasil e no mundo: o desafio da desarticulação dos atores. Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 6, n. 2, p. 88-105, mai/ago 2015.

Sites pesquisados

AMARAL, Daniela Soares; RODRIGUES, Elisangela Ronconi. Reciclagem no Brasil: Panorama atual e Desafios para o futuro. Disponível em https://portal.fmu.br/reciclagem-no-brasil-panorama-atual-e-desafios-para-o-futuro/. Acesso em 11/07/2019.

FELIPE, Mathias. O Brasil é líder de produção de lixo eletrônico na América Latina. Disponível em https://www.techtudo.com.br/noticias/2018/09/brasil-e-o-lider-de-producao-de-lixo-eletronico-na-america-latina.ghtml. Acesso em 15/07/2019.

MARRAFON, Marco. Emenda da Inovação é diretriz para novo paradigma de governança pública. Disponível em https://www.conjur.com.br/2016-jan-18/constituicao-poder-emenda-inovacao-diretriz-paradigma-governanca. Acesso em 12/07/2019.

MENESES, Alik. Lixo eletrônico jogado com demais resíduos é perigo à natureza e à população em Manaus. Disponível em https://www.acritica.com/channels/manaus/news/descarte-correto-de-lixo-eletronico-esbarra-em-falta-de-postos-de-coleta-em-manaus. Acesso em 15/07/2019.

Portal Geo Referência. Disponível em http://portalgeoreferencia.com.br/noticias/2018/09/brasil-produz-mais-lixo-mas-nao-avanca-em-coleta-seletiva/. Acesso em 10/07/2019.

SOUZA, Silane. Descarte irregular de lixo ameaça o meio ambiente. Disponível em https://www.acritica.com/channels/manaus/news/lixo-eletronico. Acesso em 15/07/2019.

VGResíduos. Como afastar sanções aplicando a logística reversa de resíduos? Disponível em https://www.vgresiduos.com.br/blog/afastar-sancoes-aplicando-a-logistica-reversa-de-residuos/. Acesso em 16/07/2019.