



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA



A INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA IMPULSIONANDO A ECONOMIA VERDE E A SUSTENTABILIDADE

**A INDÚSTRIA
ELÉTRICA E ELETRÔNICA
IMPULSIONANDO A
ECONOMIA VERDE E A
SUSTENTABILIDADE**

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

Diretoria de Desenvolvimento Industrial

Carlos Eduardo Abijaodi

Diretor

Diretoria de Comunicação

Carlos Alberto Barreiros

Diretor

Diretoria de Educação e Tecnologia

Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti

Diretor

Diretoria de Políticas e Estratégia

José Augusto Coelho Fernandes

Diretor

Diretoria de Relações Institucionais

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora

Diretoria de Serviços Corporativos

Fernando Augusto Trivellato

Diretor

Diretoria Jurídica

Hélio José Ferreira Rocha

Diretor

Diretoria CNI/SP

Carlos Alberto Pires

Diretor

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA – ABINEE

Humberto Barbato

Presidente Executivo

Irineu Govêa (Itautec)

Presidente do Conselho de Administração

Ricardo Lamenza

1º Vice-Presidente

Gilberto de Almeida Peralta (General Electric)

2º Vice-Presidente

Rafael Paniagua Merchán (ABB)

3º Vice-Presidente

abinee



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA



**A INDÚSTRIA
ELÉTRICA E ELETRÔNICA
IMPULSIONANDO A
ECONOMIA VERDE E A
SUSTENTABILIDADE**

© 2017. CNI – Confederação Nacional da Indústria.
Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

CNI

Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS

C748i

Confederação Nacional da Indústria.

A indústria elétrica e eletrônica impulsionando a economia verde e a sustentabilidade / Confederação Nacional da Indústria, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – Brasília : CNI, 2017.

62 p.

1. Sustentabilidade 2. Indústria Elétrica 3. Indústria Eletrônica I. Título

CDU: 502.14 (063)

CNI

Confederação Nacional da Indústria

Sede

Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (61) 3317- 9000
Fax: (61) 3317- 9994
www.cni.org.br

ABINEE

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

Sede

Avenida Paulista, 1313 – 7º andar
01311-923 – São Paulo – SP
Tel.:(11) 2175-0000
Fax: (11) 2175-0090
www.abinee.org.br

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Linhas dos Produtos Eletroeletrônicos	19
<hr/>	
Figura 2 – Evolução global da geração de REEE (em milhões de toneladas)	22
<hr/>	
Figura 3 – Geração de REEE (em milhares de toneladas) por país na América Latina em 2014	23

LISTA DE **TABELAS**

Tabela 1 – Cenário para a Indústria Eletroeletrônica

17

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 AÇÃO TRANSVERSAL E SUSTENTABILIDADE	12
2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR	15
2.1 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA	15
2.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL.....	18
3 ASPECTOS REGULATÓRIOS RELEVANTES PARA O SETOR	27
4 PRÁTICAS SETORIAIS E EMPRESARIAIS RELACIONADAS COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	31
4.1 PRÁTICAS SETORIAIS COORDENADAS PELA ASSOCIAÇÃO	32
4.2 PRÁTICAS EMPRESARIAIS RELACIONADAS AOS ODS	35
5 TENDÊNCIAS E RUPTURAS: O FUTURO DO SETOR FRENTE AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE.....	43
5.1 PRINCIPAIS TENDÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, NO MARCO DA SUSTENTABILIDADE, QUE SÃO REPRESENTATIVAS PARA O SETOR	43
5.2 DESAFIOS PARA O SETOR NO MARCO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (MERCADO, TECNOLOGIA, REGULAÇÃO)	54
5.3 OPORTUNIDADES PARA O SETOR NO MARCO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	57
REFERÊNCIAS	61



○ APRESENTAÇÃO

O envolvimento da Abinee com a questão da sustentabilidade não é novo. A Associação participou ativamente, por 20 anos, das discussões da Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em 2010 e que trouxe um novo paradigma de comportamento para toda a sociedade. De lá pra cá, este tema tem evoluído com a urgência e prioridade compatíveis à sua importância.

Nesses últimos tempos, temos discutido a melhor forma de se implantar um sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos em todo o País. De forma proativa, a Abinee criou a Green Eletron, que nasce com o desafio de contribuir para que as empresas atendam às legislações ambientais, com a destinação ambientalmente adequada dos produtos sem uso descartado pelos consumidores.

Este documento, liderado pela CNI, atualiza o quadro apresentado durante o encontro da indústria na Rio+20, em 2012, e apresenta uma mostra clara de que como o setor eletroeletrônico está buscando o caminho da economia circular e a melhor utilização dos nossos recursos naturais. Essa é a consciência que nos levará ao desenvolvimento sustentável e garantirá o futuro de gerações.

Humberto Barbato

Presidente-executivo da Abinee



7



○ INTRODUÇÃO

Este relatório é uma iniciativa da Abinee, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, em atendimento à solicitação da Confederação Nacional da Indústria (CNI), para elaboração de um documento que apresente os avanços consolidados pelo setor na área da sustentabilidade. A proposta foi revisar os desafios e as oportunidades identificados em 2012 (durante o encontro da indústria na Rio+20), avaliar as tendências ligadas à sustentabilidade para o futuro, as possíveis repercussões sobre os setores industriais e as oportunidades de inovação nesta área.

Principal entidade representativa do setor eletroeletrônico no país, a Abinee reúne aproximadamente 500 associados – dentre os quais estão os principais players mundiais do setor, além de um grande contingente de empresas de porte pequeno e médio.

Fundada em setembro de 1963, tem como função principal a representação do setor no contexto da economia brasileira, bem como a prestação de uma série de serviços a seus associados, apoiada por um quadro permanente de funcionários, do qual fazem parte engenheiros, economistas, advogados, administradores de empresa especialistas em comércio exterior, dentre outras especializações.

Devido à diversificação existente na linha de produtos das associadas, as empresas são distribuídas entre Diretorias de Áreas Setoriais, criadas com o objetivo de aglutina-las e melhor atender os objetivos de cada setor produtivo, garantindo assim o desenvolvimento competitivo do setor elétrico e eletrônico do país, a defesa de seus legítimos interesses e sua integração à comunidade.

O engajamento da Abinee e do setor eletroeletrônico no ambiente da economia sustentável estende-se e aprofunda-se a cada ano. Agora com 5 anos de operação, o Departamento de Sustentabilidade da Abinee (DRSA) já apresenta resultados concretos, contribuindo para práticas ambientalmente corretas e socialmente responsáveis.



Nestes últimos cinco anos, desde a publicação do fascículo original na Rio+20, o setor eletroeletrônico navegou sobre águas tranquilas. Durante grande período de crises política e econômica que se retroalimentavam, a Abinee fez sua parte, tratando dos temas do setor e defendendo em diversas vezes, a necessidade da implementação de uma política industrial que busque a inovação sustentável, para que o país possa promover um salto de desenvolvimento.

Os desafios são imensos, mas o fato é que, com uma indústria forte e competitiva, existe sim a possibilidade de o setor eletroeletrônico encontrar oportunidades e sair fortalecido deste período turbulento.

1.1 Ação transversal e sustentabilidade

O setor elétrico e eletrônico brasileiro tem atuação transversal. Está presente do começo ao fim do processo produtivo - da indústria de base ao consumidor final. Produz equipamentos e serviços para a infraestrutura, voltados especialmente às áreas de energia elétrica (geração, transmissão e distribuição), telecomunicações (que interligam o país), equipamentos para automação industrial (que beneficiam praticamente todos os setores industriais) e equipamentos de informática (equipamentos fundamentais a qualquer operação). A indústria elétrica e eletrônica ocupa lugar proeminente na malha produtiva nacional. Trata-se de um setor que irradia o avanço tecnológico, o que acarreta intenso efeito multiplicador sobre o conjunto da economia brasileira.

Está também na ponta da atividade econômica. Desenvolve e apresenta ao consumidor uma vasta gama de produtos: de computadores a celulares, tablets, notebooks, de fogões e geladeiras a micro-ondas, televisores e equipamentos de áudio, além de motores elétricos, transformadores e geradores, plugues, interruptores e tomadas – e mais uma infinidade de itens.



Mesmo que a sustentabilidade seja um assunto bem abordado pela sociedade, é necessário que a economia brasileira se torne mais verde e eficiente para que se consiga atingir os objetivos previstos nas leis pertinentes de cada setor. Com as perspectivas de retomada do crescimento nos próximos anos, surgem grandes desafios e oportunidades, fazendo com que a sustentabilidade, essa que achamos ser a longo prazo, seja uma ação do nosso presente. Além disso, levando-se em conta as tendências de avanços tecnológicos e o perfil de empregos do setor, teremos que investir muito em educação e qualificação profissional, para atender a toda essa dinâmica de uma nova indústria com uma base ainda mais tecnológica.

2





○ CARACTERIZAÇÃO DO SETOR

2.1 Caracterização econômica

A indústria elétrica e eletrônica – como todos os demais segmentos industriais – não vive alienada do mundo que a cerca, sendo beneficiária ou vítima das ações governamentais e dos movimentos do mercado interno e internacional. O desempenho do setor é impactado diretamente pelas condições macroeconômicas do País. A partir de 2014, foram registradas sucessivas quedas de faturamento, consequência do enfraquecimento do mercado interno e da influência do acirramento da crise política que paralisou a economia. Em 2013, o faturamento do setor atingiu R\$156,7 bilhões. Em 2016, chegou a R\$ 131,2 bilhões.

Na média, considerando os últimos 8 anos, a indústria elétrica e eletrônica tem sido responsável pela manutenção de 285 mil empregos diretos. São empregos de alto nível (engenheiros, economistas, administradores de empresas, advogados, técnicos em diversas áreas do conhecimento, entre outras especialidades). Em 2012 e 2013 o setor eletroeletrônico manteve 308 mil empregados diretos, quantidade reduzida para 293.600 em 2014 e para 234 mil em 2016.

Note-se, portanto, que principalmente nos últimos três anos, a produtividade anual ficou abaixo da média dos 8 anos, o que, considerando toda a situação política e econômica vivida pelo Brasil, há que ser considerado como um ‘ganho’ de produtividade.

Apesar disso, o Brasil ocupa o 6º lugar no mercado mundial de celulares. No mercado mundial de computadores pessoais, ocupa a 10ª posição no ranking.

Nesses últimos anos, o País deu passos firmes para informatização de sua economia, contribuindo para o acesso à informação por



parte da população. Hoje, existem no País cerca de 250 milhões de dispositivos móveis em operação. Segundo pesquisa do IBGE/PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE), 46% dos domicílios possuem computador. Destes, 41% com acesso na internet.

O cenário que se desenha com a internet das coisas e com a maior utilização de energias renováveis na matriz energética torna a indústria elétrica e eletrônica ainda mais presente na vida das pessoas. A partir da chegada de novas tecnologias, produtos e equipamentos ganharão diferentes roupagens e funções; novos produtos surgirão tendo como foco a otimização e uso racional de recursos naturais, ou seja, integrados na economia sustentável e no novo padrão de consumo que surgirá daí.

2.1.1 Perspectivas

Para 2017, há a perspectiva de reverter o período de quedas do faturamento da indústria eletroeletrônica. A estimativa é de crescimento de 2%, resultado de uma variação muito próxima da estabilidade em todos os segmentos do setor, situando-se entre de 0% a +6%.

O setor espera pequena recuperação da taxa de investimentos do País, de 15% do PIB, em 2016, para 15,5%, em 2017. O ambiente para o consumo deverá ainda ter influência do aumento da taxa de desemprego e da massa de rendimento real em queda no próximo ano e tanto as exportações como as importações deverão ficar no mesmo nível de 2016. Os investimentos deverão permanecer estáveis, o mesmo acontecendo para a produção e o emprego.

Assim, os recursos investidos deverão alcançar R\$ 2,4 bilhões no ano de 2017, com crescimento de 2% na comparação com 2016, enquanto o setor empregará 237 mil trabalhadores, em torno de 4 mil funcionários a mais do que no final do ano anterior.



A tabela abaixo apresenta o panorama e dados do setor eletroeletrônico entre 2012 e 2016, com projeções de 2017.

Tabela 1 – Cenário para a Indústria Eletroeletrônica

INDICADORES GERAIS	2012	2013	2014	2015	2016	2017 ⁽¹⁾
Faturamento (R\$ bilhões)	144,5	156,7	153,8	142,5	129,4	132,6
Faturamento (US\$ bilhões)	73,9	72,6	65,3	42,7	37,2	41,7
Número de Empregados (em mil) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	308,0	308,6	293,6	248,1	232,8	237,0
Investimentos em Ativo Fixo (porcentagem sobre o faturamento)	2,6%	2,7%	2,5%	2,3%	1,8%	1,8%
Investimentos em Ativo Fixo (R\$ milhões)	3.732	4.168	3.831	3.236	2.381	2.439
Exportações (US\$ FOB milhões)	7.719	7.218	6.552	5.912	5.615	5.700
Importações (US\$ FOB milhões)	40.229	43.599	41.158	31.435	25.587	29.000
Saldo da Balança Comercial (US\$ FOB milhões)	-32.510	-36.381	-34.060	-25.522	-19.972	-23.300
Fluxo de Comércio (US\$ FOB milhões) ⁽²⁾	47.948	50.818	47.710	37.347	31.202	34.700
Exportações/Faturamento (%)	10,4%	9,9%	10,0%	13,8%	15,1%	13,7%
Importações/Mercado Interno de Bens Finais(%)	21,6%	23,0%	23,3%	27,1%	26,7%	26,6%
Produção Física Industrial - PIM-PF - Setor Eletroeletrônico (% a.a.) ⁽³⁾	-8,3%	4,1%	-4,8%	-21,0%	-11,1%	4,0%

Fontes: IBGE, BACEN e MDIC/SECEX.

⁽¹⁾ Projeções atualizadas em abril de 2017.

⁽²⁾ Exportações + Importações.

⁽³⁾ Agregação ABINEE.

⁽⁴⁾ Série revisada.

⁽⁵⁾ Dados CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – Ministério do Trabalho e Emprego.

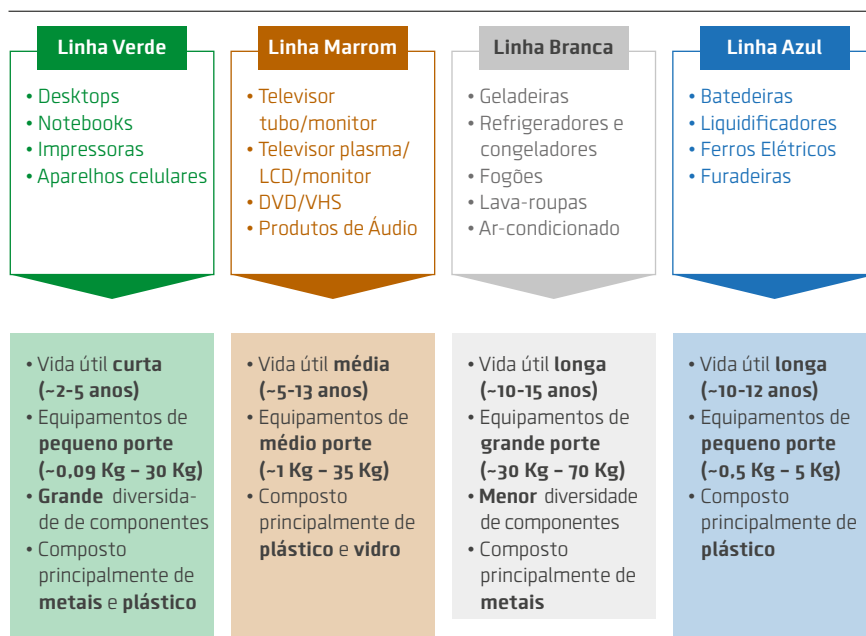


2.2 Caracterização socioambiental

2.2.1 Cadeia produtiva e a utilização de recursos

O setor eletroeletrônico engloba uma vasta gama de produtos e componentes no mercado brasileiro e mundial. Para uma melhor ideia desta dimensão, esses produtos, que têm seu funcionamento dependente do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos, se dividem em 11 diferentes áreas setoriais na Abinee, a saber: Automação Industrial; Componentes Elétricos e Eletrônicos; Dispositivos Móveis de Comunicação; Equipamentos de Segurança Eletrônica; Equipamentos Industriais; Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica; Informática; Material Elétrico de Instalação; Serviço de Manufatura em Eletrônica; Telecomunicações; Utilidades Domésticas Eletroeletrônicas.

Outra forma de classificar os Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE); diz respeito aos produtos de uso doméstico, identificando-os em quatro diferentes linhas diferenciadas pelas cores Verde, Marrom, Branca e Azul. Na Figura 1, pode-se observar os tipos de produtos eletroeletrônicos nas quatro diferentes linhas e algumas de suas características.

**Figura 1 – Linhas dos Produtos Eletroeletrônicos**

Fonte: ABDI (2013).

Estes diversos Equipamentos Eletroeletrônicos (EEEs), que vão dos mais variados itens, desde componentes, partes e peças, até celulares, televisores e torres de transmissão, são compostos por uma grande variedade de materiais como: plástico, vidro, metais ferrosos/não ferrosos e metais pesados.

Ao tentar fazer uma generalização dos materiais que compõem os EEEs, tem-se que os metais ferrosos (preciosos e terras raras) representam a menor parte do peso total dos equipamentos. Já os plásticos estão presentes em uma maior fatia desta porcentagem, podendo representar 21% do peso dos EEEs. Os metais ferrosos por sua vez, são os materiais com maior parcela na composição percentual dos EEEs, chegando a compor cerca de metade do seu peso. No entanto, como destacado inicialmente, por se tratar de um setor com grande diversidade de produtos, cada categoria de EEEs tem sua particularidade em relação aos materiais e substâncias presentes em sua composição.



Para a obtenção dos materiais necessários à fabricação dos EEEs é necessário realizar a extração de recursos naturais, quando não há o reaproveitamento e a reinserção dos mesmos na cadeia produtiva. Logo, as atividades de mineração para obtenção de metais desempenham um papel fundamental na produção dos EEEs, uma vez que práticas de reciclagem e recuperação destes materiais ainda ocorrem em escala limitada.

A necessidade de novos modelos de negócio é uma preocupação na área de EEE, onde o aumento de 60% da extração de recursos naturais nas últimas duas décadas, reflete-se na escassez de metais que compõem esses tipos de equipamentos, como o gálio, índio, ouro, prata, tungstênio, cobre, antimônio e estanho. Esta é uma ação que já está acontecendo em diversas empresas do setor, as quais investem cada vez mais em novos projetos que levam em consideração os preceitos da economia circular, recuperando assim valor para toda a cadeia produtiva.

2.2.2 Principais aspectos ambientais

As empresas sediadas no Brasil, que atuam no setor elétrico e eletrônico, representam um importante setor industrial brasileiro. Tal setor compreende uma extensa área de atividades fabris, como na fabricação de geradores, motores elétricos, transformadores, conversores, retificadores, assim como bens de consumo da indústria eletroeletrônica.

É importante destacar que o setor eletroeletrônico brasileiro se responsabiliza majoritariamente pela montagem e distribuição dos produtos nos estados, pois grande parte das matérias-primas e componentes são importados de outros países, como a China e os do Sudeste Asiático.



A indústria de componentes eletroeletrônicos no Brasil permanece sem incentivos e sem políticas industriais que promovam a sua produção local, tornando assim a importação o meio mais viável de adquirir estes componentes de alto valor agregado. Além de incentivos para produção local, a indústria de componentes eletroeletrônicos deve ser competitiva, e possuir uma grande escala de produção, para que assim tenha capacidade de se manter e atender o mercado mundial.

Sendo assim, ao se analisar o processo de fabricação dos EEEs no Brasil, pode-se dizer que os impactos ambientais desses produtos estão atrelados às emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) geradas pelo transporte, assim como as geradas pelo consumo de energia elétrica ao longo da vida útil destes equipamentos.

Sobre o impacto do consumo de energia está atrelado a dois fatores: à geração e distribuição de energia nos diferentes tipos de matrizes e à quantidade de energia consumida em seu uso. Cabe ressaltar que, apesar de inevitáveis, as emissões de GEE geradas pelo consumo de energia no Brasil são muito menores quando comparadas à média dos países no mundo. Isto ocorre, pois, a rede de geração de energia que compõe nossa matriz elétrica é, em grande parte, composta por fontes renováveis (tendo como base a geração hidrelétrica) que, por sua vez, representa no máximo, 1/5 das emissões de uma usina a gás natural ou 1/10 de uma usina a carvão. A matriz brasileira tem uma presença de renováveis comparável ao que muitos outros países buscam alcançar em algumas décadas.

Outro impacto relevante que está sendo abordado a nível nacional diz respeito à geração de resíduos ao final da vida útil dos EEEs. Esta questão vem sendo exaustivamente trabalhada pelo setor, o qual está engajado em formalizar a implementação de um sistema nacional para garantir a coleta e a destinação final ambientalmente adequada destes equipamentos descartados.



A importância do descarte ambientalmente correto do REEE é uma chave essencial para a redução de impactos ambientais. De acordo com o relatório publicado pela UNI-IAS, *United Nations University – Institute for the Advanced Study of Sustainability*, com o título “*eWaste in Latin America*”, foram gerados, no ano de 2014, cerca de 7kg de REEE por habitante no Brasil. Para o ano de 2018, projeta-se que serão aproximadamente 8,3kg por habitante.

Pesquisas indicam que o REEE é um dos poucos resíduos que continua crescendo no mundo. Sua taxa de geração global anual é de 5% e estima-se que seu volume aumente em até 500% em alguns países. A Figura 3 contém dados da evolução da geração deste resíduo no continente americano, enquanto a Figura 4 apresenta os dados de geração dos países da América Latina no ano de 2014.

Figura 2 - Evolução global da geração de REEE (em milhões de toneladas)

CONTINENTE	REGIÃO	ANOS								
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Américas	Caribe	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	América Central	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3
	América do Norte	6,8	7,0	7,3	7,5	7,6	7,8	7,9	8,1	8,3
	América do Sul	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2

Fonte: Adaptado de Oliveira (2016).



Figura 3 – Geração de REEE (em milhares de toneladas) por país na América Latina em 2014



Fonte: Adptado de UNU-IAS (2015).

As duas figuras comprovam o aumento do REEE no continente americano ao longo dos anos, com exceção do Caribe que se manteve constante. O Brasil dentre os países da América Latina, se destaca como líder na geração de REEE, tendo gerado aproximadamente 1,4 milhões de toneladas no ano do estudo.

Sendo assim, o tratamento correto deste resíduo, que pode ser considerado um impacto ambiental e social em potencial, torna-se



indispensável na proteção do meio ambiente e da vida humana, evitando problemas como a redução no descarte indevido de REEE em aterros, o manuseio e/ou disposição inadequada destes resíduos, o esgotamento de elementos necessários ao fornecimento de produtos e funções às próximas gerações e a perda da efetividade do processo de reciclagem.

Ao se abordar este aspecto como uma visão mais ampla, podemos identificar impactos positivos para a sociedade, como o aumento do nível de consciência ecológica do cidadão e a geração de empregos em uma nova atividade econômica – a Logística Reversa e Reciclagem de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos.

3





○ ASPECTOS REGULATÓRIOS RELEVANTES PARA O SETOR

Estão destacadas a seguir leis, decretos e resoluções mais pertinentes ao setor eletroeletrônico no que se refere aos temas ambientais e de estímulo à inovação:

- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em seu artigo 30º, define o conceito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e, em seu artigo 33º, institui a obrigatoriedade da implementação de sistemas para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, pilhas e baterias (dentre outros produtos).
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamentou a lei 12.305/2010, estabelecendo que os sistemas de Logística Reversa seriam oficializados mediante a um Acordo Setorial, Termo de Compromisso ou regulamento do poder público.
- Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que implementou a Política Nacional sobre Mudança do Clima. A lei prevê “mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso dos recursos e das emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros”.
- Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. A lei estabelece “os níveis máximos de consumo de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no país, bem como as edificações construídas”.



- Resolução Conama nº 401, de 4 de novembro de 2008. “Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias”. O artigo 3º estabelece que os fabricantes e importadores de pilhas e baterias devem “apresentar ao órgão ambiental competente plano de gerenciamento de pilhas e baterias que contemple a destinação ambientalmente adequada”.
- Decreto 7746, de 05 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de licitações públicas, para estabelecer critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP.
- Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991. Denominada como Lei de Informática, é um importante instrumento de política industrial, que objetiva garantir a competitividade das empresas das áreas de tecnologia da informação comunicação (TIC) e automação, a partir da isenção ou redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI).

Como contrapartida a este benefício fiscal, as empresas habilitadas na Lei investem uma parcela do seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), estimulando o desenvolvimento e a inovação tecnológica, além de assegurar a preservação ao meio ambiente.

Vários avanços já foram obtidos em relação aos materiais empregados na produção destes produtos, como maior eficiência no consumo de energia elétrica e, mais recentemente, no descarte destes materiais equipamentos.

- Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Conhecida como Lei do Bem, esta regulamentação trata de um conjunto de incentivos fiscais ao setor produtivo.



O capítulo III desta Lei refere-se aos incentivos à inovação tecnológica. Empresas de qualquer setor econômico dispõem deste mecanismo para o desenvolvimento de novas tecnologias, conseqüentemente, gerando novos produtos, processos, serviços, conhecimento e recursos humanos qualificados para o País. Para incentivar o desenvolvimento tecnológico, são concedidas reduções da carga tributária para empresas que investem em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

O Programa de Inclusão Digital, previsto em seu Capítulo IV, proporciona à população menos favorecida o acesso às facilidades da tecnologia da informação e comunicação, capacitando-a na prática básica das técnicas computacionais, voltadas tanto para o aperfeiçoamento da qualificação profissional, quanto para a melhoria do ensino.

Por conta dos ajustes fiscais que o governo realizou no ano de 2015, o Programa de Inclusão Digital - que previa a isenção do PIS/Cofins sobre a venda no varejo de computadores, tablets, modems, roteadores e smartphones - foi revogado. Até o fechamento deste documento, o incentivo permanece válido via liminar obtida pela Abinee.

4





○ PRÁTICAS SETORIAIS E EMPRESARIAIS RELACIONADAS COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)¹ são resultado de um acordo global, firmado pelos países em junho de 2012 durante a Rio+20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável). Tal iniciativa é composta por 17 objetivos, os quais servem como um guia no desafio rumo à mudança para um sistema de desenvolvimento mais justo e igualitário. Para alcançarmos este modelo de desenvolvimento sustentável é fundamental a participação de todos. Tendo isso em vista, a Abinee reuniu algumas ações setoriais que contribuem para essa agenda.

Abaixo apresentamos algumas das iniciativas promovidas pela entidade, que estimulam a inovação e o desenvolvimento competitivo das empresas associadas, de forma ambientalmente correta e socialmente responsável.

¹ Para saber mais sobre os ODS e a agenda 2030 a serem atingidos acesse: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>



4.1 Práticas Setoriais coordenadas pela associação

GREEN Eletron – Gestora para Logística Reversa de Eletroeletrônicos

ODS Relacionado:



12.2 – Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais;

Descrição:

O crescimento do consumo de equipamentos eletroeletrônicos, principalmente nos países emergentes como o Brasil, quer seja pelas inovações tecnológicas ou pelo desejo de posse de novos equipamentos pelos consumidores, tem demandado das empresas, do governo e da sociedade, a criação de alternativas estruturadas para a coleta e o tratamento ambientalmente adequado destes produtos após sua vida útil. Ao mesmo tempo, a Lei brasileira Nº 12.305/2010 (PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos) exige soluções para a destinação adequada de diversos resíduos, dentre eles os eletroeletrônicos.

Em resposta a estas demandas, a Abinee fundou em abril de 2016 a GREEN Eletron – Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, com o objetivo principal de estruturar, implantar e gerenciar um Sistema Coletivo de Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, garantindo assim que suas empresas associadas atendam a legislação vigente, com relação às exigências legais e metas estabelecidas. Atuando com parceiros de reconhecida experiência no ramo, a GREEN Eletron contratará e coordenará os serviços de coleta, manejo, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos eletroeletrônicos recebidos em seus Pontos de Recebimento. O quadro social da GREEN Eletron não está limitado às associadas da Abinee, podendo ser integrada por pessoas jurídicas, com ou sem fins lucrativos, sediadas no País, e que atuem na produção, importação e/ou comercialização de equipamentos elétricos e eletrônicos.

Conforme destacado pela diretora de Ambiente Urbano da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, Zilda Veloso, “a adoção de um modelo onde se utilizam gestoras, semelhante ao adotado pela Europa, por exemplo, permite que haja uma maior eficiência e sinergia de esforços com um menor custo, onde as empresas, por meio da gestora, poderão compartilhar toda a infraestrutura criada para o recolhimento dos equipamentos, adotar estratégias conjuntas de comunicação e educação ambiental, padronizar e otimizar procedimentos, permitindo uma maior eficiência operacional”.

Com isso, a proposta da GREEN Eletron é de contribuir para integração da logística reversa nas ações de política industrial do setor eletroeletrônico, além de promover a economia circular, visando à geração de valor e à redução de custos a suas associadas.



IPD Eletron – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Complexo Eletroeletrônico e Tecnologia da Informação

ODS Relacionado:



9.5 – Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento;

Descrição:

O Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Complexo Eletroeletrônico (IPD Eletron) é uma Entidade Tecnológica Setorial, sem fins econômicos, criada pela Abinee com o intuito de promover o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas empresas do setor eletroeletrônico.

Possui a missão de estimular a pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), por meio da promoção de parcerias entre empresas e institutos de ciência e tecnologia, visando ao aumento da competitividade industrial.

Dentre os seus principais objetivos, contribui com políticas públicas estruturadas para as áreas de ciência, tecnologia e inovação, estimula e aprimora a gestão da inovação nas empresas, e apoia na captação de recursos à inovação para compartilhamento do risco tecnológico.

Campanha contra celular pirata

ODS Relacionado:



8.2 – Atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e dos setores intensivos em mão de obra;

Descrição:

Com o objetivo de combater o mercado ilegal de celulares, a Abinee lançou em setembro uma campanha publicitária nacional contra a venda de aparelhos falsificados no País. A campanha composta de anúncios de rádio, televisão, mídia exterior e mídias sociais adverte por meio de uma abordagem divertida e clara sobre os riscos de se adquirir aparelhos não homologados. No âmbito educativo, o Pepino phone ou o Abacaxi phone traz uma série de advertências que visam alertar o consumidor para os riscos desses aparelhos. Até o fechamento dessa edição eram mais de 8,2 milhões de visualizações no YouTube e 15 milhões no Facebook.

Para mais informações sobre o programa e informações Anatel acesse o site da campanha: <http://urele.com/MZZi>



Compras Sustentáveis - Cartilha de requisitos ambientais para compras públicas sustentáveis

ODS Relacionado:



12.1 – Implementar o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis;

Descrição:

Com o objetivo de propor requisitos ambientais para orientar os processos de contratações públicas sustentáveis de produtos eletroeletrônicos, a Abinee criou uma cartilha que apresenta sugestões de requisitos a serem inseridos nos editais de compra.

A cartilha traz além do requisito, sugestões de verificação se tal critério é de fato atendido pela empresa concorrente.

A intenção é realizar este trabalho para diferentes tipos de equipamentos eletroeletrônicos. A primeira cartilha desta série foi desenvolvida para requisitos de impressoras e suprimentos.

Acreditamos que, com o grande volume de demanda e recursos envolvidos, as Compras Públicas Sustentáveis possam contribuir de modo significativo para a promoção de produtos mais sustentáveis.

Para implementação do conceito de produção e consumo sustentáveis, a Abinee irá participar junto com a CNI da criação das câmeras setoriais para definição de requisitos de sustentabilidade nas compras públicas. A Proposta da CNI é criar um canal de comunicação com o governo federal, envolvendo os setores produtivos no processo de criação dos requisitos de seus produtos. Este trabalho faz parte do escopo previsto no acordo de cooperação entre CNI, Ministério do Meio Ambiente e Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio.



4.2 Práticas Empresariais relacionadas aos ODS

Empresa: HP

Case: Economia Circular Aplicada à Impressora HP Deskjet 5822

ODS Relacionado:



12.5 – Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso;

Descrição do projeto:

Em março de 2017, a HP lançou no mercado brasileiro a impressora HP Deskjet 5822. Mais do que um novo produto, este modelo traz inovações importantes, pois foi concebido e produzido dentro do conceito da economia circular. A HP recebe equipamentos obsoletos e cartuchos de impressão por meio de seu programa de logística reversa Planet Partners, e os produtos são desmontados e reciclados na Sintronics, tornando-se matérias primas para novas impressoras. A nova impressora é fabricada no Brasil utilizando esse plástico, e também traz maior eficiência no consumo de energia e traz funções que otimizam o uso de papel - tais como o tanque de tintas, que não requer o uso de cartuchos convencionais e permite imprimir mais com menos troca de tintas, reduzindo desperdício. Os frascos de tinta que abastecem a impressora também podem ser descartados dentro do programa Planet Partners da HP e voltam à empresa para serem recicladas novamente, fechando o ciclo. Além disso, as peças de comunicação ligadas ao produto orientam os compradores quanto ao conceito de economia circular, um caso único de abordagem do tema junto ao consumidor final.



Empresa: Siemens

Case: Business to Society: Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável

ODS Relacionado:



7.2 – Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis;

Descrição do projeto:

Ajudar o Brasil a impulsionar sua economia, desenvolver empregos e qualificação local, inovar com agregação de conhecimento local, cuidar do meio ambiente e melhorar a qualidade de vida são alguns dos objetivos da Siemens em direção ao desenvolvimento sustentável, descritos no relatório *Business to Society*. Por meio de seu portfólio, que traz soluções para a eletrificação dos transportes, redes inteligentes de distribuição de energia, digitalização da indústria e da área de saúde, a empresa visa contribuir com a redução dos gases de efeito estufa, eficiência energética e no uso de materiais. As turbinas para geração de energia a partir de biomassa e eólica ajudaram os clientes da empresa a reduzir 3 milhões de toneladas de carbono por ano. Internamente, a companhia tem investido em tecnologias para reduzir as emissões: em 2016, as operações da Siemens no Brasil reduziram 32% das emissões em comparação ao ano de 2014.

Empresa: Whirlpool

Case: Programa Resíduo Zero

ODS Relacionado:



12.4 – Alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes (...), para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente;

Descrição do projeto:

A fabricante de eletrodomésticos vem trabalhando na redução dos resíduos gerados em suas fábricas desde 2000 – mas o passo mais significativo foi dado em 2011, quando foi colocada a meta de zerar o envio de resíduos para aterros. Na época, o total de resíduos com essa destinação era de 8%. Essa meta foi atingida em 2014 para resíduos industriais e em 2015 para não industriais. Uma das estratégias foi envolver a cadeia de fornecedores para encontrar alternativas de aproveitamento para os diferentes materiais. Resíduos de alimentos vão para empresas que produzem ração animal; resíduos de processado, para fornos de cimenteiras e espuma de poliuretano é reutilizada na produção de cadeiras, por exemplo. O projeto também estimulou mudanças na concepção dos produtos dentro do conceito *design for environment* – onde cada nova geração de refrigeradores, micro-ondas e outros eletrodomésticos têm de ter impacto ambiental menor do que sua geração anterior, com destaque para a reciclabilidade dos itens e possibilidade de reaproveitamento dos materiais no pós-consumo.



Empresa: Schneider Eletric

Case: Barômetro Planeta & Sociedade

ODS Relacionado:



5.5 – Garantir a participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidades para a liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública;

Descrição do projeto:

Empresa especializada em gestão de energia e automação, a Schneider Electric baliza sua política global de sustentabilidade por meio de um conjunto de 16 indicadores que são revisados a cada dois anos, o Barômetro Planeta & Sociedade. A ferramenta analisa o desempenho da empresa de acordo com os pilares social, ambiental e econômico e permite à empresa gerar metas e ajustar suas ações para alcançá-las. Em 2016, a meta foi superada por atingir uma pontuação total de 8,48 pontos em uma escala de 10. Em 2014, o desempenho alcançado em sustentabilidade havia sido de 6,33 pontos. Contribuíram para o resultado o fato de mais de 80% dos produtos da empresa terem sido projetados com ferramentas de design sustentável e mais de 90% dos funcionários terem recebido treinamentos por pelo menos um dia ao longo de um ano. Na subsidiária brasileira, um dos destaques foi o aumento da participação das mulheres na força de trabalho da empresa, que ultrapassou a meta de 32% do quadro, chegando a 42% do total graças a uma política de diversidade.



Empresa: HPE – Hewlett Packard Enterprise

Case: Programa Design for Environment

ODS Relacionado:



12.2 – Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais;

Descrição do projeto:

A HPE é a divisão de produtos corporativos da HP (servidores, redes, datacenters, parques de tecnologia). Nos últimos anos, o design dos equipamentos passou a considerar o impacto ambiental na produção e após a vida útil. Assim, o programa Design for Environment foi criado para atender a três prioridades: Eficiência energética (redução da energia necessária para fabricar e utilizar os produtos); inovação de material (diminuir a quantidade de material usado e priorizar aqueles com menos impacto ambiental) e design para reciclabilidade (equipamentos são projetados de forma que tenham maior valor no final da vida útil e sejam mais fáceis de reciclar). Como reflexo dessas diretrizes, a fábrica que produz servidores da HPE no Brasil, em Campinas (SP), gerencia desde os resíduos sólidos (papel, papelão, plástico, pallets e madeira), por meio de parceria com fornecedores especializados, até os equipamentos. Entre agosto de 2015 e abril de 2016, foram enviadas 188 toneladas de equipamentos para reciclagem, sendo 90 toneladas processadas na Sinctronics, que coloca em prática o conceito da economia circular.



Empresa: WEG Motores

Case: Centro de Negócios de Eficiência Energética WEG

ODS Relacionado:



9.4 – Modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos;

Descrição do projeto:

Os motores elétricos hoje respondem por mais de 68% do consumo de energia elétrica na indústria, e a WEG busca mostrar aos clientes que a substituição de motores antigos por novos de maior eficiência traz vantagens ambientais, como redução dos gases de efeito estufa, e econômicas. Por isso a WEG criou o Centro de Negócios de Eficiência Energética (CNEE), que desenvolve ferramentas e auxilia clientes nas suas avaliações. O CNEE atua em três focos: substituição de motores antigos por novos de maior eficiência; redimensionamento de motores, uma situação usual na indústria; e automação de sistemas, com melhoria da produtividade e economia de energia. Em 2015, a WEG lançou o See+, software que permite ao próprio cliente comparar o consumo de seu motor atual com outros mais eficientes, oferecendo indicadores técnicos e financeiros para análise individual. Desde 2009 foram atendidos 1.300 clientes, 70 mil motores elétricos foram substituídos e foi gerada uma economia média de 12,42% do consumo de energia para essas empresas.

Empresa: Baterias Moura

Case: Logística Reversa

ODS Relacionado:



13.3 – Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima;

Descrição do projeto:

O recolhimento das baterias fabricadas pela Moura é realizado há 35 anos e o sistema vem sendo aperfeiçoado para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Após o esgotamento energético da bateria, a sucata pode ser entregue em qualquer um dos 73 pontos da Rede de Distribuição Moura (RDM) em todo o Brasil. De lá, são encaminhadas para a unidade de reciclagem de sucatas de baterias, pertencente ao Grupo Moura. A empresa dispõe de tecnologia certificada pela norma de gestão ambiental ISO 14001 para realizar a reciclagem da sucata que, após tratada, é utilizada como matéria prima no processo fabril novamente – primeiro, a sucata de bateria é triturada com separação do plástico dos componentes metálicos como o chumbo. O plástico é recuperado e reutilizado na produção de caixas e tampas de novas baterias, e o chumbo segue o processo de separação, fundição, refino e lingotamento, culminando na fabricação de novas baterias. Hoje, a empresa consegue recuperar e reciclar mais de 95% das baterias antigas.



Empresa: Ericsson

Case: Gestão Ecológica e Recuperação de Produtos

ODS Relacionado:



12.5 – Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização

Descrição do Projeto:

Durante o ano de 2016, a Ericsson coletou 1.200 toneladas de equipamentos eletrônicos em fim de vida útil na América Latina, como parte de programa global de Gestão Ecológica e Recuperação de Produtos. Mais de 98% dos materiais coletados (hardware, baterias, cabos e componentes de infraestrutura de comunicações) foram reciclados por meio de acordos com parceiros credenciados na reciclagem de resíduos eletrônicos, com redução de riscos ambientais e de descarte ilegal. Os países que mais contribuíram para este marco foram Brasil México, Panamá e Chile, com posterior reinserção de componentes como aço, plástico e cobre em outras indústrias. O programa existe desde 2005 e é baseado em parcerias com os clientes para a recuperação dos equipamentos eletrônicos e ações de conscientização do mercado sobre os riscos desse tipo de resíduo. Em 2014, a América Latina, sozinha, foi responsável pela geração de 9% de todo o resíduo eletroeletrônico do mundo, e a Ericsson estima que a quantidade de resíduos deve aumentar entre 5% e 7% por ano, por isso a região é considerada prioritária para ações de logística reversa e reciclagem.



Empresa: Positivo Tecnologia

Case: Análise de Ciclo de Vida

ODS Relacionado:



12.2 – Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais;

Descrição do Projeto:

Fabricante de computadores e de dispositivos para uso educacional, a Positivo realiza desde 2010 a Análise de Ciclo de Vida (ACV) de cada etapa de seu processo produtivo, o que inclui a de avaliação de fornecedores que participam da reciclagem e destinação correta dos materiais após o fim da vida útil dos equipamentos. Esses fornecedores devem contar com as certificações ISO 14001, de gestão ambiental, e ISO 9001, de gestão da qualidade, e na escolha deles também são consideradas a certificação OHSAS 18001, de saúde e segurança ocupacional, e a diretiva europeia RoHS (sigla em inglês para Restrição de Certas Substâncias Perigosas), voltada para meio ambiente e saúde. O sistema de logística reversa da Positivo Tecnologia conta com o apoio da rede de assistência técnica em todo o Brasil, que envia os equipamentos obsoletos para as unidades industriais de Curitiba e Manaus. Lá, é realizada a desmontagem dos aparelhos e os componentes são separados por tipo de material e encaminhados para recicladores credenciados, responsáveis pela destinação final dentro dos princípios da legislação vigente.

5





○ **TENDÊNCIAS E RUPTURAS: O FUTURO DO SETOR FRENTE AOS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE**

O setor eletroeletrônico tem importância fundamental em praticamente todos os setores industriais. Cresce a cada ano o percentual de eletrônica presente nos produtos finais e em toda a cadeia produtiva, inclusive no setor de bens de capital. Além disso, as tendências para a indústria do futuro incluem novas tecnologias cada vez mais interligadas, seguindo o conceito da internet das coisas (IoT) e a manufatura avançada. Dentro desse contexto, o setor de equipamentos eletroeletrônicos torna-se cada vez mais uma indústria de base, extremamente necessária para o avanço da indústria brasileira de forma competitiva e inovadora. Os componentes elétricos e eletrônicos são o coração do sistema e o avanço tecnológico desses componentes é o que assegura a inovação e a competitividade para máquinas, equipamentos e sistemas, assim como para os produtos finais – computadores, celulares, eletrodomésticos, equipamentos de áudio, motores, transformadores, entre tantos outros.

5.1 Principais tendências nacionais e internacionais, no marco da sustentabilidade, que são representativas para o setor

5.1.1 Logística Reversa

A Logística Reversa de Eletroeletrônicos é, sem dúvida, um dos temas que mais tem demandado a atenção e investimento do setor no que tange à sustentabilidade. Com a proximidade da assinatura de um Acordo Setorial com o Governo Federal, o qual irá trazer as regras, objetivos e premissas para operacionalização de um sistema



de Logística Reversa em âmbito nacional, as empresas terão que se dedicar à esta questão, de modo a garantir a implementação de toda a infraestrutura necessária para realizar a coleta e tratamento adequado dos equipamentos que colocam no mercado.

Esta é uma realidade não só no Brasil, mas na grande maioria dos países. De certo que na Europa e demais países desenvolvidos, esta é uma prática já corriqueira entre as empresas, sendo uma obrigação dos fabricantes e importadores que pretendem operar nestes países. No Brasil teremos o desafio de criar uma nova cultura no consumidor, proporcionando alternativas para que tenham como se desfazer de seus equipamentos no final de vida útil.

Como mencionado neste documento, a Abinee criou em 2016 a GREEN Eletron, uma nova entidade voltada especificamente para auxiliar suas associadas a cumprir esta exigência legal. Com a proposta de criar um sistema coletivo para a Logística Reversa de Eletroeletrônicos, a GREEN Eletron irá gerenciar todas operações do sistema, desde a comunicação com o consumidor, até a garantia da destinação ambientalmente correta dos equipamentos coletados. Desta forma, a proposta é reduzir os custos que a empresa teria ao implementar tal infraestrutura de modo individual e aumentar a eficiência do sistema, por se tratar de uma entidade focada exclusivamente na operação e melhoria da Logística Reversa de Eletroeletrônicos.

Uma das tendências que a Logística Reversa pode trazer, são os desdobramentos de suas atividades e as novas iniciativas que isto pode estimular. A exemplo disso, já acompanhamos o surgimento de um novo setor da economia, com diversos empregos sendo gerados em empresas de transporte, gestão e reciclagem de Resíduos Eletroeletrônicos. Outra vertente que tem emergido é a preocupação das empresas em reaproveitar os materiais, partes e peças presentes nos equipamentos que foram descartados pelos consumidores, trabalhando o conceito da economia circular. A



proposta é que este pensamento já comece a estar presente nas fases iniciais de design dos novos produtos, permitindo assim a criação de novos modelos de negócio e o melhor reaproveitamento dos recursos empregados na fabricação.

5.1.2 Economia Circular

Como o próprio nome diz, a economia circular vem para mudar o conceito da atual economia linear, ajudando a trazer respostas aos problemas desencadeados por este tipo de sistema econômico comumente utilizado. Este ciclo, que tende a ser fechado, traz em seu conceito a mudança do fluxo único dos materiais, tanto biológicos quanto tecnológicos, para um direcionamento circular, no qual é embasado por uma série de filosofias como: berço ao berço (cradle to cradle), economia de desempenho, biomimética, ecologia industrial, capitalismo natural.

Para o setor eletroeletrônico, que depende fortemente de materiais biológicos (como a matéria prima de seus produtos e componentes) e também tecnológicos (como os produtos e componentes em si, assim como fabricação, transporte, manutenção, energia), a economia circular é uma tendência que vem sendo e continuará a ser explorada e desenvolvida no país, exigindo assim, um preparo dos fabricantes e importadores do setor à novos modelos de negócio, cada vez mais restauradores e regenerativos.

No caso dos produtos eletroeletrônicos, a destinação ambientalmente correta (prevista pela Lei 12.305, através da logística reversa) após sua vida útil, permite a redução do resíduo descartado inadequadamente e promove a recuperação de materiais, sendo esta uma grande contribuição para a economia circular. Pois, assim, fecha-se o ciclo econômico, retirando o resíduo de seu túmulo (locais de descarte) e o levando novamente ao seu berço (fábrica). O próximo desafio para o setor será, além de avançar no aumento do volume coletado, integrar o conceito da



economia circular na fabricação de novos equipamentos, tornando-os mais recicláveis e utilizando menos componentes de difícil tratamento. Um número cada vez maior de empresas associadas à Abinee já põe em prática estes conceitos, sendo pioneiros neste novo modelo de economia circular.

5.1.3 Internet das Coisas (Internet of Things - IoT)

A internet das coisas é a comunicação máquina a máquina (IoT e M2M, nas siglas em inglês) e está provocando uma revolução nas formas de industrialização, na concepção de serviços, nos hábitos de consumo, na utilização dos recursos naturais e na gestão pública das cidades.

De acordo com a consultoria IDC, até 2020, o universo digital crescerá a uma taxa de 17%, gerando US\$ 1,7 trilhão ao ano. Serão bilhões de objetos conectados compondo o universo de IoT, sem contar smartphones, tablets, TVs e a wearables, que apresentam também novas funcionalidades a partir de maior interação dispositivos. A IoT veio para ficar e colocar o setor eletroeletrônico como protagonista das novas tendências.

A perspectiva da IoT no Brasil já é também uma realidade e deve movimentar US\$ 4,1 bilhões em 2016. Segundo uma consultoria especializada em mercado, os negócios nesta área tendem a apresentar crescimento acentuado no Brasil até 2020, com expansão de 22% da receita e 30% no número de dispositivos. As novas tecnologias estão fomentando inúmeras oportunidades de negócios para os mais variados setores entre eles: Automação, telecomunicações, equipamentos para geração, transmissão e distribuição (GTD) e componentes que já estão atuando neste mercado por meio de novas tecnologias e inovações.

A Abinee formalizou (em 2016) a criação da comissão de IoT com caráter multissetorial, reunindo indústrias associadas de diversos



segmentos representadas pela entidade. O objetivo da comissão é atuar diretamente com os Ministérios e Governo para a criação de regulamentos de IoT, e discutir a aplicação de tecnologias e conectividades voltadas ao ambiente industrial.

Essa tendência amplia o papel da indústria eletroeletrônica em todo o conjunto da economia, o que levará à criação de novos mercados e incentivará os investimentos, por parte das indústrias, em aprimoramento e pesquisas de novos produtos, soluções e tecnologias integradas, fomentando a criação de bases para o desenvolvimento de IoT, da indústria avançada (4.0), da agricultura de precisão, das cidades inteligentes, dos recursos avançados de saúde (e-health), etc.

Pode-se dizer que a IoT veio para promover uma maior economia, gerando assim, eficiência aos serviços e sistemas produtivos. Contudo, essa maior conexão máquina a máquina (M2) também vem ao encontro de uma das premissas do Departamento de Sustentabilidade - DRSA, que é promover o desenvolvimento sustentável. A malha de conexões que se criará, nos mais variados segmentos, desde o setor de agricultura e produção alimentícia, passando por redes de energia e infraestrutura pública, por exemplo, irá evitar o desperdício de energia e gastos desnecessários de recursos, devido ao acesso e controle imediato do sistema. Isso permitirá uma resposta mais rápida às adversidades e contribuirá para modelos de negócios mais sustentáveis.

O governo federal vem trabalhando na criação de um Plano Nacional de Internet das Coisas (IoT), que segundo o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, terá como objetivos principais, a formação de mão de obra especializada e a criação de um ecossistema favorável ao desenvolvimento e à implantação de soluções de IoT no Brasil.



A contribuição da IoT para a sustentabilidade passa por um gerenciamento mais adequado dos recursos naturais utilizados na fabricação e utilização de produtos, graças aos dispositivos de conectividade e controle. Em países como Holanda e Alemanha, empresas estão utilizando as tecnologias de automação e a IoT para reduzir seu consumo de energia e gerenciar seus resíduos, bem como oferecer soluções de sustentabilidade aos seus consumidores.

Mesmo com o acirramento das leis de proteção ambiental em vários países, a geração de resíduos continua sendo um fator de preocupação para as empresas, e as novas tecnologias ajudam a eliminar ineficiências no processo fabril e permitem a utilização dos recursos naturais de forma muito mais controlada. Além disso, as empresas poderão desenvolver soluções mais robustas para seus produtos quando chegarem perto do fim da vida útil com base na análise de dados do comportamento do consumidor. Um fabricante de materiais esportivos, por exemplo, poderá oferecer um serviço de logística reversa para o consumidor com base na data em que ele comprou seus últimos pares de tênis, e reciclar esse material evitando o descarte inadequado.

5.1.4 Indústria 4.0

O conceito da Indústria 4.0 nasceu na Alemanha, em 2011, com base na digitalização das operações na indústria - trata-se de uma nova revolução industrial. Nesta forma de manufatura avançada, todos os processos de decisão das fábricas serão tomados pelas próprias máquinas com base em informações fornecidas de dentro do sistema de manufatura em tempo real, e externas, fornecidas pelo ecossistema de fornecedores e consumidores. Neste modelo, faz-se importante a automação da cadeia como um todo.

Esta quarta revolução industrial está sendo construída sobre a anterior, identificada como a era digital, mas tem características distintas como a velocidade e o impacto das mudanças que tem



promovido. Esta nova indústria é caracterizada pela fusão de tecnologias que combinam as esferas física, digital e biológica.

As possibilidades que podem ser criadas por bilhões de pessoas e máquinas conectadas, são virtualmente ilimitadas. À medida que o poder de processamento e capacidade de armazenamento dos aparelhos aumentam, o acesso à informação que gera conhecimento é facilitado, potencializando novas tecnologias que compõem o cenário da indústria 4.0, dentre as quais destacamos: Computação em nuvem, big data, robótica avançada, IoT, inteligência artificial, novos materiais e novas tecnologias de manufatura aditiva, como a impressão 3D.

No Brasil, existem ainda diversos desafios para o avanço da indústria 4.0, sendo necessária uma estratégia para o desenvolvimento industrial brasileiro. Inserir o setor industrial nesta nova forma de manufatura avançada é essencial para a competitividade do país. Algumas empresas já adotam algumas tecnologias em sua produção com o objetivo, por exemplo, de reduzir custos da perda e do desperdício de energia.

Na Abinee, este tema está sendo trabalhado no âmbito da Área de Automação Industrial, onde diferentes setores da indústria (como alimentos, bebidas e automotivo) são avaliados para identificar suas demandas e oportunidades de aperfeiçoamento. Com isso, as empresas associadas à Abinee podem contribuir nesta linha de automatização e integração da produção, contribuindo para a geração de melhores resultados para a cadeia como um todo.

Entretanto, precisamos ter no Brasil uma evolução estrutural que permita tais avanços, sendo este um dos grandes desafios desta mudança de paradigma. Além disso, como todo processo tecnológico envolve rápidas mudanças, faz-se importante capacitar profissionais tornando-os aptos a atender toda a demanda que moverá a indústria 4.0, já que a produção em larga escala será substituída



por uma “inteligência artificial”, personalizada, com o objetivo de reduzir os custos, eliminar erros nos processos industriais e aumentar assim a lucratividade e a competitividade das empresas.

5.1.5 Energia fotovoltaica

Com a crescente demanda por fontes geradoras nos últimos anos, transformou-se indispensável o entendimento da energia fotovoltaica como uma opção viável no país.

No Brasil, a energia solar cresceu cerca de 70% nos últimos dois anos. Os principais motivos para tal arrancada decorrem da redução de mais de 70% no preço da energia solar nos últimos dez anos em comparação com o aumento de mais de 50% nas tarifas de energia elétrica em 2015. Estima-se que a participação da energia solar na matriz energética vai passar de 0,02% em 2015 para acima de 10% em 2030.

Com isso, a autoprodução de energia fotovoltaica representará 13% do consumo de eletricidade e 3% do consumo energético total em 2024. Deste montante, a geração distribuída corresponderá a algo equivalente à soma das energias asseguradas das duas maiores usinas hidroelétrica atualmente existente no País: Itaipu e Tucuruí I e II.

- A contribuição da geração distribuída

O Plano decenal de energia 2024, elaborado pela empresa de pesquisa energética (EPE), destaca o papel da geração distribuída – autoprodução e fotovoltaica no atendimento a demanda de eletricidade. “A autoprodução e a eficiência elétrica contribuirão para atender uma base de consumo duas vezes maior que a atual”, diz o diretor de estudos Econômico – Energéticos e Ambientais da EPE, Ricardo Gorini de Oliveira.



As estimativas são factíveis, como demonstram os números de novas conexões de geração distribuída no Brasil. Segundo dados da Aneel, em janeiro de 2017, o Brasil ultrapassou mais de 7 mil conexões de geração distribuída (geração de energia pelos próprios consumidores).

Para ampliar e aprofundar as ações de estímulo à geração de energia pelos próprios consumidores, o Ministério de Minas e Energia (MME) lançou, em dezembro de 2015, o Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica (ProGD). Com R\$ 100 bilhões em investimentos do ProGD, a previsão é que, até 2030, 2,7 milhões de unidades consumidoras poderão ter energia gerada por elas mesmas. Essa Resolução Aneel 678/2015 estabelece o sistema de compensação de Energia Elétrica, à medida que o consumidor instale pequenos geradores como painéis solares por exemplo.

5.1.6 Gestão Energética

O Brasil tem um enorme desafio pela frente: Até 2030 deve reduzir em 10% o consumo de energia elétrica. A meta ambiciosa foi estabelecida pelo Plano Nacional de eficiência Energética (PNEf). O Brasil fechou o ano de 2016 com participação de 43,2% de renováveis na matriz energética nacional, crescimento de dois pontos percentuais em relação ao verificado no ano anterior.

Quando considerada a oferta interna de energia elétrica brasileira – toda a energia necessária para movimentar a economia –, as fontes renováveis também se destacam, com previsão de elevar sua participação de 82,4% em 2016 para 83,3% em 2017. Na classificação por tipo de fonte, estima-se que a energia hidráulica permaneça sendo a mais predominante na matriz elétrica de 2017, sendo responsável por 67,9%, inferior ao ano de 2016 que era 68,6%. Outras fontes renováveis como biomassa e eólica, deverão passar a uma proporção de 8,8% para 9,0% e 5,3% para 6,5%, respectivamente, de 2016 para 2017.



- Eficiência Energética

Consumo inteligente, motores elétricos, geração distribuída e políticas de incentivos são os grandes aliados na busca pelo uso consciente dos recursos energéticos. Para disciplinar a aplicação dos recursos naturais destinados a programas de eficiência energética, foi implementada a Lei nº 13.280/16 a fim de fortalecer o Programa Nacional de Elétrica (Procel) que passou a receber 20% dos recursos para eficiência energética aplicados pelas concessionárias de serviços de distribuição de energia elétrica.

Com as novas demandas do setor industrial, como otimização do consumo de energia e menor geração de emissões, além dos desafios climáticos (como a seca dos reservatórios em 2014 - 2015), surge a necessidade de diversificação das fontes energéticas para que o Brasil fique menos suscetível a crises no abastecimento hídrico e energético. Não há dúvida quanto à necessidade de se expandir a oferta de energia, uma vez que o país espera a recuperação do crescimento econômico nos próximos anos. Entretanto, além de expandir a geração, será preciso estimular a eficiência energética nas fábricas, o que resultaria em enormes ganhos econômicos e ambientais.

- Programa Brasileiro de Etiquetagem

Há mais de três décadas, a iniciativa tem contribuído para a conservação do uso da energia elétrica, bem como para o desenvolvimento econômico do país e da sociedade. O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica tem o objetivo de ser um indicador de eficiência energética de um produto.

O selo foi criado pela Eletrobras como prêmio para as empresas que produzem equipamentos que consomem menos energia elétrica. Foram estabelecidas metas para melhorar o consumo elétrico dos motores de rendimento energético, e as indústrias passaram a realizar estudos que levassem à produção de eletroeletrônicos de alta eficiência, envolvendo todas as cadeias de produtos.



O Programa de Etiquetagem, por meio do Inmetro, fornece informações sobre a eficiência do produto indicando parâmetros com o objetivo de influenciar a escolha dos consumidores, que podem tomar as decisões mais conscientes no ato da compra.

Um exemplo recente são as lâmpadas incandescentes, que deixaram o mercado nacional por não atender os níveis mínimos de eficiência energética. Firmaram-se como opções para o consumidor, o uso de lâmpadas LED ou fluorescentes. Ao longo dos últimos cinco anos, outro exemplo são as geladeiras de consumo de 74 kWh/mês, que passaram a consumir 24 kWh/mês. De modo geral a geladeira hoje consome 60% menos energia que a produzida há dez anos. Isso também acontece com os freezers, condicionadores de ar, computadores e motores elétricos.

A Abinee apoia a etiquetagem dos produtos, tendo participado da comemoração dos 20 anos do selo Procel em 2014. No ano seguinte, a Abinee foi chamada pelo Ministério de Minas e Energia para um estudo com o objetivo de substituir os motores de baixo rendimento por motores de alto rendimento, sem custos para os consumidores. A indústria está se empenhando para tornar seus equipamentos mais eficientes e integra esforços para que a etiquetagem seja abrangente em todo o Brasil.

- Motores elétricos eficientes

Em 29 de Outubro de 2015, a Aneel publicou um programa de incentivo à substituição de motores elétricos antigos por novos, mais eficientes. A iniciativa concede bônus e arca com parte do custo de aquisição destes bens. A Abinee junto com a CNI e PUC-RJ, contribuiu com estudos e subsídios para este projeto de eficiência energética, voltado principalmente para o setor industrial. A medida da ANEEL tem foco na substituição de motores elétricos antigos e ineficientes em operação, que respondem por aproximadamente um terço do consumo da energia elétrica nacional. Estima-se que



30% de toda energia elétrica do Brasil seja consumida por motores elétricos. As empresas interessadas em utilizar o benefício devem procurar as concessionárias distribuidoras de energia elétrica, conforme estabelecimento na chamada pública nº 02/2015 – Projeto de eficiência energética.

5.2 Desafios para o setor no marco do desenvolvimento sustentável (Mercado, Tecnologia, Regulação)

O setor eletroeletrônico enfrenta o desafio de colocar em prática as demandas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tais como a logística reversa e a destinação correta dos equipamentos ao fim de sua vida útil, em um ambiente de atual recessão econômica, instabilidade política e com um sistema fiscal ainda desfavorável para a atividade. Hoje, o REEE não recebe qualquer tipo de isenção de impostos para que se transforme em insumo reinserido no processo industrial novamente. Pelo contrário, em alguns Estados brasileiros, a matéria-prima de origem reciclada passa por bitributação – ou seja, é duplamente taxada. Na prática, a questão fiscal não está presente nem na forma de incentivos, nem com isonomia de tributos entre matéria-prima virgem e reciclada. Esse seria um primeiro passo para o Brasil avançar na viabilidade econômica da reciclagem de eletroeletrônicos.

Além disso, no âmbito das discussões do Acordo Setorial do setor, um dos pontos de entrave é a incidência de tributos sobre a ‘visible fee’, a taxa que o consumidor pagaria na aquisição de um produto novo. Pela proposta da indústria, essa taxa, que deverá estar discriminada na nota fiscal do produto adquirido, será direcionada para um fundo administrado pela entidade gestora responsável pela operação da logística reversa. Este é um dos pontos em que as negociações estão mais complexas, pois o governo pretende



tributar essa taxa – e a incidência de impostos sobre a visible fee, em alguns casos, oneraria demais o consumidor final.

Outro grande desafio é de mudar a cultura de destinação final dos eletrodomésticos de maior porte que ainda impera no Brasil. Refrigeradores, fogões, máquinas de lavar roupa são exemplos de produtos que dificilmente voltam à indústria por meio dos canais formais de logística reversa. Isso ocorre porque existe, entre a população, a percepção de que são produtos ‘valiosos’, por isso são repassados a terceiros, ou encaminhados para os recicladores informais, os chamados sucateiros, que representam uma concorrência pelo bem ao final de sua vida útil. Produtos como refrigeradores e fogões possuem quantidades de aço e cobre que são valorizados pelos sucateiros, mas o processo de descarte nesses casos não leva em consideração os potenciais riscos ambientais – como o escape de um gás de refrigerador, por exemplo.

Segundo depoimento de um dos executivos da indústria consultados para esta publicação, o desafio do setor é investir de forma massiva em comunicação para que essa cultura do repasse entre em desuso e os produtos cheguem em maior volume para a correta manufatura reversa e reaproveitamento dos componentes. Segundo ele, para que se alcance um percentual de 17% de reciclagem de equipamentos, será necessário investir bastante em comunicação. A exceção são os programas de eficiência energética das concessionárias de energia, que têm incentivado os consumidores de menor renda a trocarem seus refrigeradores por versões mais modernas e econômicas. As concessionárias e parceiros do varejo, por sua vez, fazem com que esses equipamentos retornem à indústria do jeito certo. Esse comportamento do consumidor brasileiro foi corroborado pelo estudo da Global Intelligence Alliance (GIA, 2011), que aponta que os consumidores dificilmente descartam seus equipamentos eletroeletrônicos quando optam por trocá-los antes do final de sua vida útil, estendendo assim sua sobrevida. No Brasil, é comum a



reutilização desses aparelhos, os quais são passados para terceiros por meio de doação (29%), venda (19%) ou permanecem guardados nas gavetas (35%) por terem um valor percebido pelo usuário.

Ademais, é preciso entender as demandas locais para que as oportunidades de adaptação aos costumes locais possam ser consideradas, tornando as iniciativas de coleta mais eficientes. Em alguns estados brasileiros, a forma de se comunicar com o consumidor é bem particular, assim como os itens de escolha do produto, no momento da compra, também podem variar. A questão da logística ainda tem um peso maior no ato da compra, devido à necessidade das trocas ou reparos. Sabe-se que as grandes empresas varejistas do setor eletroeletrônico, possuem o mercado e-commerce crescente e competitivo, com preços cada vez mais atraentes ao consumidor. No entanto, é necessário que estes atores assumam também sua parcela de responsabilidade frente à logística reversa, garantindo que os produtos que estão colocando no mercado, tenham uma destinação ambientalmente adequada.

Até que as pendências relativas à assinatura do Acordo Setorial sejam sanadas, outro fato que preocupa a indústria é a proliferação de Estados com legislações específicas sobre o descarte de resíduos eletroeletrônicos. A maioria das empresas ouvidas para este trabalho manifestou preocupação dupla em relação a atender à PNRS e também às legislações estaduais.

Outro desafio para o setor é a ausência de uma cultura voltada para o uso de materiais de origem reciclada no processo industrial. Isso começa com o próprio consumidor brasileiro, que vê o produto reciclado como tendo qualidade inferior, o que não é verdade. Romper com esses estigmas é necessário, e trata-se de um processo de educação do consumidor. Em alguns segmentos, como o Business to Business (B2B), esse processo é mais natural – o consumidor corporativo está começando a entender. Várias empresas que foram ouvidas para esta publicação concordam em um ponto:



os produtos de tecnologia fabricados no país poderiam conter um índice ainda maior de resinas recicladas na sua fabricação, mas isso não ocorre porque ainda há dificuldades de fazer os equipamentos obsoletos voltarem para a indústria. Aqui, mais uma vez, educar o consumidor para o descarte adequado é um imperativo.

Nas questões econômicas, o mercado cinza ainda é um concorrente que não se pode desprezar – tanto em termos de concorrência propriamente dita, pois as lojas ou vendedores não são cadastrados junto aos fabricantes e distribuidores e, portanto, adquirem as mercadorias de fontes não confiáveis, sem gerar valor para o Brasil – quanto em termos do processo de logística reversa e reciclagem desses componentes, que ao final de sua vida útil aparecerão nos sistemas de recolhimento, tendendo a onerar as empresas formalmente estabelecidas no Brasil e signatárias de compromissos para o descarte correto dos equipamentos.

5.3 Oportunidades para o setor no marco do desenvolvimento sustentável

As oportunidades que o setor eletroeletrônico tem à sua frente ao tangenciar a sustentabilidade se iniciam com a própria possibilidade de se obter uma gestão mais sustentável dos recursos naturais (energia, água, matérias primas), visto que a inovação aplicada ao design também gera economia de materiais. Como lembrou um executivo de uma grande fabricante de hardware, um computador há alguns anos pesava 25 kg e hoje há notebooks que pesam menos de 1 kg.

A já mencionada economia circular surge para romper com a lógica do modelo linear de produção e consumo, sendo uma grande oportunidade tanto para a redução de custos com o consumo de matérias primas recicladas, quanto para tornar viáveis os processos de logística reversa. As duas possibilidades se retroalimentam. Uma



sugestão para que o tema avance no Brasil seria a formação de uma comissão na Abinee para advogar pela criação de um incentivo para as empresas que aplicam o conceito. Uma estratégia de *advocacy* em torno dessa causa poderia unir a indústria, o que aceleraria a transição para esse modelo. Uma vez que se tornasse uma política oficial de incentivo, mais empresas poderiam se beneficiar do conceito, e um novo diagrama de produção seria desenhado, com geração de empregos, redução dos custos do processo, minimização do descarte de resíduos (e menores custos para dispô-los). Seria possível prever um cenário de geração de novos negócios, habilitados e capacitados para realizar a manufatura reversa dos equipamentos e transformá-los para posterior aproveitamento na indústria eletroeletrônica.

Na Europa, por exemplo, onde a economia circular vem sendo amplamente discutida em fóruns como os eventos promovidos pela Fundação Ellen McArthur, já começa a surgir um framework institucional para o tema. O Brasil também já tem exemplos de empresas adotando os princípios, cujo know-how pode ser compartilhado em discussões semelhantes. Alguns destes exemplos foram demonstrados neste documento, no capítulo de práticas empresariais.

Independentemente de estímulos ou regulações específicas, para que a economia circular seja aplicada em maior escala no Brasil, é importante atentar para o conceito do tamanho da circunferência do círculo – quanto menor esta circunferência, maior a produção de valor. Ou seja, quanto mais integradas estiverem a fonte dos resíduos e a unidade fabril que irá aproveitá-los no processo produtivo, mais eficiente e menos custoso será o processo. A oportunidade que o setor eletroeletrônico pode ajudar a construir é aproximar esses dois polos, estimular a colaboração entre empresas.

Além disso, será preciso comunicar o consumidor em relação a esse novo conceito – colocar nas campanhas de marketing e nos releases de divulgação para a imprensa, pensar formas diferenciadas de



educar a população para o conceito, de forma a ajudar a sociedade a compreender os benefícios e elevar o nível da discussão sobre os REEEs no país. A comunicação do tema precisa ser de uma forma branda que não aborde a restrição ao consumo, mas que eduque o consumidor a um consumo mais sustentável, uma vez que é direito do consumidor usufruir das inovações tecnológicas que lhe são apresentadas e que trazem benefícios para suas situações de trabalho e lazer.





○ REFERÊNCIAS

ABINEE. **Panorama Econômico e desempenho setorial**. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon40.htm>>.

Acesso em: 06 fev. 2017

ABDI – Agencia Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de equipamentos eletroeletrônicos**: análise de viabilidade técnica e econômica. Brasília: ABDI, 2013.

BALDÉ, C. P.; WANG, F.; Kuehr, R.; Huisman, J. **The global e-waste monitor – 2014**. Bonn: United Nations University, 2015.

MAGALINI, F.; KUEHR, R.; BALDÉ, C. P. eWaste in Latin America. s. l.: UNU – IAS, 2015.

MENDES, H. M. R. **Análise de experiências internacionais com a logística reversa de eletroeletrônicos**: comparação com a realidade brasileira e recomendações. 2017. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade) – Uninove, São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, U. R. **Contribuições para a melhoria da gestão de resíduos de eletroeletrônicos no Brasil, no contexto da sustentabilidade ambiental**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2016.

ODM BRASIL. **Os objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. Disponível em: <<http://www.odmbrasil.gov.br>>. Acesso em: 21 nov. 2016

ONU BRASIL. **Os objetivos do desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 05 dez. 2016

PACTO GLOBAL. **Conheça os dez princípios do pacto global**. Disponível em: <<http://www.pactoglobal.org.br/>>. Acesso em: 15 ago. 2017.



WORLD ECONOMIC FORUM. **A Quarta Revolução Industrial.**

Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

WISHBOX TECHNOLOGIES. **A Manufatura aditiva e impressão 3D.**

Disponível em: <<http://wishbox.net.br/>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI

Robson Braga de Andrade

Presidente

Diretoria de Relações Institucionais – DRI

Mônica Messenberg Guimarães

Diretora de Relações Institucionais

Gerência Executiva de Meio Ambiente e Sustentabilidade – GEMAS

Shelley de Souza Carneiro

Gerente-Executivo de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Cíntia de Matos Amorim Viana

Daniela Cestarollo

Elisa Romano Dezolt

Erica dos Santos Villarinho

José Quadrelli Neto

Lucia Maria de Souto

Marcos Vinícius Cantarino

Mário Augusto de Campos Cardoso

Percy Baptista Soares Neto

Priscila Maria Wanderley Pereira

Rafaela Aloise de Freitas

Renata Medeiros dos Santos

Sérgio de Freitas Monforte

Wanderley Coelho Baptista

Equipe

Diretoria de Comunicação – DIRCOM

Carlos Alberto Barreiros

Diretor de Comunicação

Gerência Executiva de Publicidade e Propaganda – GEXPP

Carla Gonçalves

Gerente-Executiva de Publicidade e Propaganda

Diretoria de Serviços Corporativos – DSC

Fernando Augusto Trivellato

Diretor de Serviços Corporativos

Área de Administração, Documentação e Informação – ADINF

Maurício Vasconcelos de Carvalho

Gerente Executivo de Administração, Documentação e Informação

Alberto Nemoto Yamaguti

Normalização

Departamento de Sustentabilidade

João Carlos Redondo

Diretor

Ademir Brescansin

Gerente

Henrique Mendes

Gustavo Acra

Analistas

Amélia Santos

Assistente

Cris Cruz

Estagiária

Departamento de Comunicação

Carla Franco

Gerente de Comunicação

Jean Carlo Martins

Assessor de Comunicação

Departamento de Tecnologia e Política Industrial

Israel M. Guratti

Geraldo Takeo Nawa

Fabián Yaksic

Equipe

Roberto Barbieri

Kelly Caporalli

Robson Freitas

Assessores de Coordenação

Cristina Tozzi Keller

Analista de Economia

Editorar Multimídia

Projeto gráfico e diagramação



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA