

Equipamentos Eletro-eletrônicos Ambientalmente Adequados

Eliane M. Grigoletto

Unisal, Campinas, São Paulo, Brasil, eliane@sj.unisal.br

José Rocha Andrade da Silva

CTI-Center of Information of Technology "Renato Archer", Campinas, Brasil, rocha@cti.gov.br

RESUMO

Atualmente, a competição do mercado tem direcionado as indústrias para otimizar os processos de manufatura objetivando produzir equipamentos eletro-eletrônicos ambientalmente adequados. A grande demanda e a obsolescência muito rápida dos eletro-eletrônicos são os fatores que contribuem para aumentar a poluição do meio ambiente. O presente trabalho apresenta as melhorias realizadas na indústria produtora de eletro-eletrônicos e os novos materiais, ligas, o problema dos resíduos da produção e inclui as iniciativas governamentais e empresariais que tratam dos aspectos de regulamentação e descarte de lixo eletrônico no Brasil.

key-words: eletro-eletrônicos, sustentabilidade, processos, ligas de solda.

ABSTRACT

Nowadays, marketing competitiveness has been driving industries to change the manufactures processes to produce electro-electronic equipment environment-friendly. The great demand and the rapid electro-electronic product obsolescence are considered the main factors that increase world pollution. This paper presents the improvements in the electronics manufacturing industry and describes new materials, solder alloys, and production residues, including the government and business initiatives that address the issues of regulation and disposal of electronic residues in Brazil.

key-words: electro-electronic, sustainability, processes, solder alloy.

1. INTRODUCTION

O homem sempre se adaptou a ambientes adversos e com este objetivo ele realiza modificações que possibilitam sua sobrevivência, porém a grande produção industrial e o uso sem limites dos recursos naturais podem levar à extinção do ser humano, considerando o impacto ambiental de suas atividades produtivas.

O grande desafio a ser vencido pela humanidade atualmente é manter o ambiente natural que lhe foi cedido

pelo planeta, melhorando as condições de sua existência e a qualidade de vida da população que o habita (Dias, 2006).

A conscientização dos pequenos e grandes empreendedores e dos trabalhadores que desempenham tarefas no setor produtivo, bem como de todos que habitam o espaço globalizado quanto ao uso dos recursos com parcimônia, diminuiria a intervenção na natureza e os impactos ambientais.

A empresa como moldes antigos levava em consideração os aspectos econômicos sendo os insumos : capital, matéria-prima e recursos humanos, e como o final de produção sendo os bens e serviços, os salários e renda, os juros e dividendos. A alteração nas atividades das organizações atuais incluiu além dos fatos descritos, os aspectos sociais, como o uso dos recursos naturais como ar e água, composição da mão-de-obra e qualidade da mão-de-obra e como aspecto que interessa à sociedade, a avaliação da poluição produzida que pode prejudicar o meio ambiente (Donaire, 2010).

O acúmulo de equipamentos eletrônicos obsoletos descartados em aterros e que tem destino indeterminado, tem contaminado o meio ambiente, principalmente o solo e os lençóis freáticos, sendo este fato, juntamente com os aspectos sociais da produção, uma preocupação das empresas na atualidade (Grigoletto, 2011).

Este trabalho tem por objetivo apresentar as soluções encontradas por institutos de pesquisa e organismos internacionais normativos que pesquisaram amplamente os danos ao meio ambiente e ao trabalhador, que estão relacionados aos materiais e processos fabris usados para montagem de equipamentos eletrônicos, descreve inclusive as inovações nos materiais e processos de soldagem, assim como as iniciativas governamentais e empresariais que tratam dos aspectos regulamentação e descarte de lixo eletrônico no Brasil.

2. OS ELEMENTOS QUÍMICOS E A POLUIÇÃO AMBIENTAL

Resíduos gerados à partir do processo de obtenção e reciclagem de chumbo podem ser adicionados ao ambiente, contaminando o ar, a água e o solo. Quando aquecido, o chumbo combina-se diretamente com não-metais como por exemplo o enxofre, o selênio e o telúrio (Grigoletto, 2013).

Na indústria, a intoxicação de trabalhadores expostos a longo período a chumbo é chamada de saturnismo (Goodman e outros, 1983).

Exportadores de eletroeletrônicos brasileiros interessados no mercado europeu estão atendendo a Diretiva 2002/95/EC que vigora desde 1º de Julho de 2006, elaborada pelos países europeus, relacionada ao uso de elementos químicos perigosos.

Os países europeus possuem área limitada para o descarte de resíduos assim elaboraram normas para uso de substâncias tóxicas com o objetivo de conter o aumento da poluição. O Mercado Comum Europeu adotou diretivas RoHS e WEEE que restringem o uso de substâncias químicas perigosas em produtos eletroeletrônicos, elaboradas pelo Parlamento Europeu.

A Diretiva RoHS – “Restriction of use of Hazardous Substances” restringe o uso de várias substâncias perigosas na fabricação de equipamentos eletroeletrônicos incluindo o chumbo.

A iniciativa da União Européia para diminuir a contaminação ambiental foi elaborar a diretiva européia WEEE- “Waste Electrical and Electronic Equipment” para a preservação do meio ambiente. A Diretiva 2002/96/EC foi uma iniciativa do Parlamento Europeu de 2003 e discorre sobre o tratamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos, abrangendo a reciclagem dos equipamentos, incentivando a reutilização destes e a redução de seu descarte (Bacelar, 2008).

3. LIGA SAC

A liga eutética de estanho-chumbo tem sido tradicionalmente usada para soldagem de componentes em placas de circuito impresso, porém devido às exigências de mercado, conseqüência da necessidade da preservação do meio ambiente, esta foi substituída pela liga SAC, ou seja, liga de estanho-prata-cobre, Sn/Ag/Cu na composição 95.5Sn3.8Ag0.7Cu para uso na soldagem de componentes sobre superfície, sendo seu uso relativamente novo em empacotamentos eletrônicos (Hossain e outros, 2006).

4. INICIATIVAS PARA DIMINUIR A POLUIÇÃO

Uma importante iniciativa do governo brasileiro que abrange os diversos setores industriais foi a aprovação da Lei Federal 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, representando um avanço na preservação ambiental (BRASIL, 2010).

A PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que a disposição e o tratamento dos resíduos

sólidos a serem descartados são de responsabilidade de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que produzam resíduos ou que desenvolvam ações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

5. CONCLUSÃO

O uso de novos materiais no processo produtivo de eletroeletrônicos, a conscientização de empresários e elaboração de leis nacionais para o uso dos recursos naturais com o objetivo de preservar o meio ambiente, pode diminuir a poluição ambiental, e tem sido de importância fundamental para equilibrar o enorme consumo de elementos químicos retirados da natureza.

O conceito de sustentabilidade, o uso de novos métodos de produção mais limpa, a conscientização da população e a implantação de procedimentos que conciliam a produção industrial podem contribuir para reduzir a poluição e preservação dos recursos naturais.

REFERENCES

About WEEE Care

<http://www.wastecare.co.uk/compliance-services/weecare/>(15/04/2014).

Bacelar, T. (2008) “Muda Brasil , A Rede , Outubro, pp. 12-19, São Paulo.

Dias, R. (2006), *Gestão Ambiental, Responsabilidade Social e Sustentabilidade*, Editora Altas, Brazil.

Donaire D. (2010), *Gestão Ambiental na Empresa*, 2 ed. Editora Atlas.

Facts about lead, lead in today’s world, health information, uses of lead, adult exposure, developing uses, did you know. Disponível em <http://www.leadinfo.com/>.(27/04/2001).

Grigoletto, E.M., Silva, J.R.A. (2011). “Iniciativas para Diminuir o Impacto Ambiental”. *IPESI Eletrônica e Informática*, pp.41-42.

Grigoletto, E.M. (2003) “Propriedades de Tensão e Fadiga Isotérmica de Junta de Cobre com as ligas de Sn63-Pb37, Sn62-Pb36-Ag2 e Sn42-Bi58” Tese de Doutorado, UNICAMP-Universidade de Campinas, Campinas, Brasil.

Goodman, L.S., Gilman, A.G. e Gilman, A. (1983). *As Bases Farmacológicas da Terapêutica*, vol. 2, Guanabara Koogan S.A, pp 1414, Rio de Janeiro.

Hossain, M.M., Zahedi, F., Agonafer (2006) D., “Reliability of Lead(Pb) Free SAC Solder Interconnects with Different PWB Surface Finishes under Mechanical Loading”, IEEE, pp.1038-1048.

Rohs Guide Compliance, Disponível em <http://www.rohsguide.com/>(15/04/2014)

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.