



**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPONENTE CURRICULAR
CIRCUITOS ELÉTRICOS DO CURSO DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL DA FACULDADE SENAI PARAÍBA**

Ayla de Assunção Neris – ayla.neris@outlook.com
Faculdade Madre Tereza, Departamento de Matemática
Endereço: Rua Ubaldo Figueira nº 1777, Nova Brasília
CEP: 68927239 – Santana – Amapá

João Germano da Silva Filho – germano_pb@hotmail.com
Faculdade Senai
Av. das Indústrias - Distrito Industria
58083-050 – João Pessoa – PB

Maria de Fátima Kallynna Bezerra Couras – kallynna.mary@gmail.com
Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Mecânica programa
de pós-graduação em Sistemas Mecatrônicos-PPMEC-UnB
Endereço: Campus Darcy Ribeiro - Asa Norte
CEP: 70.910-900 – Brasília – Distrito Federal

Moises Hamsses Sales de Sousa – moiseshamsses@yahoo.com.br
Faculdade Senai
Av. das Indústrias - Distrito Industria
58083-050 – João Pessoa – PB

Pablo Henrique Ursulino de Pinho – pablohenriqueifpb@gmail.com
Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Mecânica programa de pós-graduação
em Sistemas Mecatrônicos-PPMEC-UnB
Endereço: Campus Darcy Ribeiro - Asa Norte
CEP: 70.910-900 – Brasília – Distrito Federal

Resumo: *A sociedade moderna vive produzindo novidades tecnológicas que motivam as pessoas a darem seus antigos aparelhos eletroeletrônicos como desatualizados. O descarte descuidado de equipamentos eletrônicos gera problemas sociais e ambientais, pois grande parte destes possuem materiais químicos nocivos à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Atualmente, algumas iniciativas tem tentando conscientizar a população e criar legislações que regulamentem o produção, transporte e tratamento desse lixo.*

Palavras-chaves: *Lixo eletrônico, Sustentabilidade, Tecnologia e Meio Ambiente (CTSA).*



INTRODUÇÃO

A realidade atual mostra uma crescente aceleração na produção e no consumo de produtos eletrônicos. Com o incentivo do marketing, os novos e periódicos lançamentos com alguma inovação incremental tornam o equipamento anterior prematuramente obsoleto, acelerando o seu descarte. Por consequência é acarretado um crescimento exponencial desse tipo do resíduo, que, ao ser enviado para os aterros industriais, superlota ainda estes locais e oferece riscos ao meio ambiente.

Com o enfoque na busca de um equilíbrio entre a constante evolução de processos industriais e a sustentabilidade, lembrando que a sustentabilidade implica em um modelo ambientalmente correto, socialmente justo e economicamente viável, esta proposta tem como objetivo conscientizar e alertar os educandos da disciplina de circuitos elétricos, do primeiro período, do curso de tecnologia em automação industrial, da Faculdade SENAI Paraíba para esta problemática. Nesse sentido, buscamos aportes teóricos nos documentos referenciais que preconizam a educação básica de nível tecnológico no Brasil, com destaque para as questões sociais e ambientais. Nesta perspectiva, a educação baseada nos contextos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) pode ser um caminho a seguir a fim de tentar minimizar as questões que vem prejudicando a Natureza.

A partir deste contexto, é importante conciliar o estudo do descarte desses produtos aos possíveis impactos ambientais e sociais que possam ocasionar danos ao meio ambiente e a saúde da população. Esta temática vinculada ao estudo de conteúdo do componente curricular em questão com abordagem de ensino Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), que trabalha os problemas do contexto que os alunos estão inseridos, buscando prepará-los para a prática da cidadania, despertando um olhar crítico da realidade, através de seus próprios questionamentos e construindo uma nova forma de se relacionar com o mundo.

A presente proposta relaciona o conteúdo da disciplina com o descarte inadequado dos componentes eletrônicos, placas de circuitos internos e suas implicações, desta forma os diversos impactos ambientais provocados pelas ações indevidas do homem podem ser pontuados e explicados.

Neste sentido, é importante informar que o nível tóxico de um determinado metal, assim como sua disponibilidade (capacidade de interação de um contaminante com um sistema biológico), está relacionado a vários fatores, tais como: forma química em que o metal encontra-se no ambiente, sua capacidade de biotransformação em subprodutos mais ou menos tóxicos, vias de introdução do metal no organismo humano. Sendo que, as principais vias de introdução no organismo são pelo ar inalado, por via oral ou por via dérmica. Com base nessas informações consideramos pertinente o estudo desta temática no componente, com o objetivo de preservar o meio ambiente e a saúde do homem e dos seres vivos.

Consumismo

A sociedade moderna gera um apelo muito intenso para que os usuários se mantenham sempre atuais e comprem produtos novos [G1 2007]. Tal fato leva o nome de consumismo, o qual tem relação direta com o aumento da produção de lixo eletrônico.

Em países desenvolvidos, os ciclos de substituição de aparelhos estão cada vez mais acelerados. O tempo médio para troca dos celulares - que já são mais de 102 milhões em uso no nosso País - e de menos de dois anos. Já os computadores, cuja base instalada e estimada



em 33 milhões, são substituídos a cada quatro anos nas empresas e a cada cinco anos pelos usuários doméstico [Moreira 2007a].

Além desse fator, outra característica que motiva a desatualização destes produtos e a sua transformação em lixo eletrônico é que em geral a aquisição de um aparelho novo e, monetária e tecnologicamente, mais vantajosa que o reparo de um produto usado. As pessoas perdem o hábito de usar algo até que ele esteja completamente desgastado, ao primeiro sinal de defeito são substituídos por um novo produto.

Descarte

Atualmente, na maior parte do globo, não existem leis que definam os locais onde deve ser depositado esse tipo de lixo [Moreira 2007b]. Isso torna habitual o depósito dele no lixo comum ou sua queima a céu aberto, sem que as precauções apropriadas para evitar danos sejam realizadas.

A questão se torna mais grave graças a presença de substâncias tóxicas não biodegradáveis na maioria dos produtos que constituem o lixo eletrônico. Tal substância, quando não tratada adequadamente, oferece sérios riscos à saúde dos catadores de lixo e ao meio ambiente.

Composição

O lixo eletrônico é composto por diversas substâncias, desde elementos químicos simples a hidrocarbonetos complexos. Das substâncias presentes os metais são os que se apresentam em maior quantidade chegando a representar mais de 70%. Levando em conta que alguns dos metais presentes nessa tabela possuem alto valor comercial foi realizado o cálculo de quanto se obteria se esses materiais fossem extraídos e vendidos. Os metais analisados foram o Ouro, a Prata e a Platina. Baseado nos índices econômicos fornecido pelo Reuters no dia 8 de setembro de 2008 foram obtidos os seguintes valores para os referidos metais, Tabela 1.

Tabela 1. Composição de uma tonelada de sucata eletrônica mista

Ferro	Entre 35% e 40%
Cobre	17%
Chumbo	Entre 2% e 3%
Alumínio	7%
Zinco	Entre 4% e 5%
Ouro	Entre 200 e 300 gramas
Prata	Entre 300 e 1.000 gramas
Platina	Entre 30 e 70 gramas
Fibras e Plásticos	7%
Papel e Embalagens	5%
Resíduos não Recicláveis	Entre 3% e 5%

METODOLOGIA

Iniciou-se com a elaboração da proposta pedagógica, que relaciona o conteúdo da disciplina de circuitos elétricos com a questão do descarte inadequado dos componentes eletrônicos, onde foram levantados alguns pontos pertinentes a serem abordados na



sequência didática, relacionando as questões ambientais vinculadas ao cotidiano e os conceitos científicos dos assuntos do componente curricular.

A proposta está baseada na teoria sócio-construtivista desenvolvida por Vigostky, que trata do desenvolvimento do indivíduo a partir da sua interação como o meio, com os outros indivíduos e na educação baseada nos contextos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que como exposto anteriormente, trabalha os problemas do contexto que os alunos estão inseridos, buscando prepará-los para a prática da cidadania, despertando um olhar crítico da realidade, através de seus próprios questionamentos e construindo uma nova forma de se relacionar com o mundo.

Na segunda etapa, primeiro momento (duas aulas) iniciou-se com apresentação de algumas imagens a fim de levantar opiniões prévias dos alunos a cerca da temática abordada. Em seguida foram apresentadas imagens de componentes eletrônicos.

Na terceira etapa, segundo momento (duas aulas) o objetivo é apresentar e explicar os diversos conceitos científicos que se pretende ensinar no componente em questão e algumas aplicações industriais e do nosso cotidiano.

Na quarta etapa terceiro momento (duas aulas) terá como finalidade a apresentação e explicação dos diversos conceitos científicos que se pretende ensinar no componente em questão e algumas aplicações industriais e do nosso cotidiano, articulado com o que preconiza os documentos legais.

Na quinta etapa quarto momento (duas aulas) o objetivo é a conscientização dos impactos que os componentes eletrônicos e suas aplicações causam no solo e na saúde quando descartadas inadequadamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que a presente proposta contribua com a conscientização, preservação do meio ambiente e a saúde do homem e dos seres vivos, bem como, com processo de ensino e aprendizagem dos conceitos do componente curricular a partir de um ensino com enfoque sócio construtivista, atendendo os documentos referenciais que legaliza a educação básica de nível tecnológico, através da abordagem de ensino Ciência Tecnologia Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), que trabalha os problemas do contexto que os alunos estão inseridos, induzindo-os a construção novos conceitos, proporcionando assim o desenvolvimento de um cidadão crítico, reflexivo e consciente dos seus direitos e deveres.

Conclusões

Diante do exposto, pode-se afirmar que o descarte inadequado de equipamentos eletrônicos e os resíduos gerados por estes compõem um problema atual, grave, já que os componentes tóxicos contidos nestes equipamentos podem causar danos nocivos ao meio ambiente e a saúde humana.

Portanto, conclui-se que os conceitos de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) atrelado ao estudo dos conteúdos da disciplina Circuitos Elétrico, atende ao que preconiza a metodologia sócia construtivista no ensino de tecnologia, onde o aluno deve ser protagonista do próprio conhecimento, através da reflexão da sua relação com o ambiente ao qual faz parte.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.T. GONÇALVES, “O lado obscuro da high tech na era do neoliberalismo: seu impacto no meio ambiente”. In: <http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/o-lado-obscuro-da-high-techna-era-do.html>. Acesso em: 17 set. 2016.

J. CARPANEZ, “10 mandamentos do lixo eletrônico”. In: <http://g1.globo.com/noticias/tecnologia/0,,mul87082-6174,00.html>. Acesso em: 17 set. 2016./

NOGUEIRA, C.F. Convergência entre a teoria de Vygotsky e o construtivismo/construcionismo. In: http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/Draft_Convergencia_Vygotsky_construtivismo_construcionismo.pdf. Acesso em: 6 de maio de 2017.

PADRONI, R.M; JÚNIOR, A.C; THOBIAS, M.A; TREVELIN, A. T. Estudo do estilo de aprendizagem do tecnólogo. In: http://www.open.edu/openlearncreate/pluginfile.php/55259/mod_resource/content/1/artigo_rosa_alfredo_ana.pdf. Acesso em: 6 de maio de 2017.

SANTOS,P.L.W; SCHNETZLER.P.R. Educação e cidadania. In: Wildson Luiz Pereira dos Santos e Roseli Pacheco Schnetzler. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 3ed. Ijuí: Ed. Unijuí 2003.

VYGOTSKY, L. S., LURIA, A. R. & LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone Edusp 1988.