Leis que regem o lixo informático em São Paulo, Santa Catarina e Paraná



Gleison de Sousa Amorim[1]; Kleber geoubert Amaral Bueno[1]
[1]UNISOCIES – Joinville/SC

RESUMO
O grande aumento da população aliado ao uso crescente de novos equipamentos informático é preocupante, uma vez que o lixo informático ainda não possui destinação correta e segura. A rapidez com que a informática se desenvolve torna muitos bens e produtos obsoletos, havendo descarte de grandes proporções todos os dias. A preocupação é crescente, pois a geração de resíduos informáticos causa danos severos e irreversíveis aos seres vivos, ao meio ambiente e à economia porque trazem em sua composição muitos metais pesados, altamente tóxicos e contaminantes. Sendo assim, a pesquisa objetiva descrever as leis que regem o lixo informático em São Paulo, Santa Catarina e Paraná. Como resultado da pesquisa descreve-se que são necessários ajustes na lei e os Estados devem ser os maiores articuladores, incentivadores e fiscalizadores das leis relacionadas ao lixo informático.

Palavras-chave: *Lixo informático, Meio ambiente, Legislação ambiental*

ABSTRACT
The great increase of the population allied to the increasing use of new computer equipment is worrisome, since the computer waste has not yet a correct and safe destination. The speed with which computer technology is developed makes many goods and products obsolete, with large quantities being discarded every day. Concern is growing because the generation of computer waste causes severe and irreversible damages to living beings, the environment and the economy because they contain in their composition many heavy, highly toxic and contaminating metals. Therefore, the objective of the research is to describe the laws that govern the computer waste in São Paulo, Santa Catarina and Paraná. As a result of the research it is described that adjustments are required in the law and states should be the greatest articulators, supporters and inspectors of laws related to computer waste.

Keywords: *Computer waste, Environment, Environmental legislation.*

1. INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, desenvolveram-se novidades na sociedade e com elas hábitos de consumo, processos de produção visando à eficiência e a expansão da industrialização que fez surgir efeitos negativos no meio ambiente (SANTOS *et al.*, 2013).

A preocupação com meio ambiente e a busca pelos caminhos que deve seguir para preserva-lo são cada vez mais necessários considerando está afirmação, é que surge o interesse em fazer essa pesquisa.

O estudo objetiva, descrever as leis que regem o lixo informático em São Paulo, Santa Catarina e Paraná. Partido da questão problema, quais são as leis e suas funcionalidades relacionando o meio ambiente e o descarte do lixo informático?

O reaproveitamento dos produtos informáticos, o recondicionamento e a remanufatura de computadores e periféricos, o recondicionamento de suas peças, a reciclagem de seus materiais, devem ser planejados e organizados sistemática e metodicamente por todos os agentes sociais comprometidos com o assunto (Indústria, Governo, Consumidor) (ACOSTA; WEGNER; PADULA, 2008).

2. Logística reversa

A logística reversa é uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos produtos de pós-venda e pós-consumo, visando a retomada ao ciclo de negócio ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos (LEITE, 2009).

A logística reversa consiste na estratégia da coleta, inspeção, reciclagem, renovação, e remanufatura de produtos usados ou reutilizados, incluindo equipamentos e máquinas alugadas (ALUMUR *et al.,* 2012).

Essa abordagem divide-se em duas áreas de atuação: logística reversa de pós-venda e a de pós-consumo (Leite, 2009). A logística reversa de pós-venda, trata do planejamento, controle e destinação dos bens sem uso ou com uso mínimo, que retornam à cadeia de distribuição por motivos de devolução, problemas de garantia, avarias durante o transporte, prazo de validade expirado, entre outros (Chaves, Batalha, 2006; Silva, Moita Neto, 2011).

2.1 Lixo informático

O lixo informático traz muitas consequências tanto para o meio ambiente quanto para os seres vivos e os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto podem durar por vários anos e diversas gerações.

Este tipo de lixo possui características específicas, constituindo uma categoria especial e que vem recebendo grande atenção (LIMA et al., 2016). O autor ainda destaca que o lixo informático tem características próprias que o diferencia do lixo comum.

O crescimento das inovações no mercado, cria um alto grau de obsolescência de produtos informáticos que reduz a sua vida útil, com forte tendência à descartabilidade (LEITE, 2009).

Silva (2010) explica que já é possível observar tanto no âmbito mundial como nacional a preocupação por parte das autoridades com o crescente número do lixo denominado lixo informático.

2.2. Leis que protegem o meio ambiente

Existem muitas leis que foram aprovadas pelos nossos governantes, no intuito de proteger o meio ambiente, mas que não são aplicadas ou fiscalizadas por parte do governo e pela sociedade num contexto geral. Nesse capitulo serão abordadas algumas leis que foram criadas em alguns estados brasileiros, mas, que na grande maioria dos casos não são executadas.

A Constituição Federal Brasileira de 1988, publica para conhecimento de todos de forma abrangente e moderna os assuntos relacionados a preservação do meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável reservado a União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a obrigação de proteger o meio ambiente e de controlar a poluição. Mesmo a nossa legislação brasileira sendo uma das mais rígidas e atualizadas do mundo, não se consegue examinar um dispositivo para o controle apropriado dos descartes de resíduos sólidos. (CONSTITUIÇÃO DO BRASIL, 1988).

No Brasil, em 1991, o Congresso Nacional decretou o Projeto de Lei 203/91, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos que diz respeito ao gerenciamento desses resíduos, ou seja, a segregação, a coleta, a manipulação, a triagem, o acondicionamento, o transporte, o armazenamento, o beneficiamento, a comercialização, a reciclagem, a disposição final e o tratamento. (PORTAL DA CÂMARA, 2016).

Conforme o Artigo 7º, a Política Nacional de Resíduos Sólidos tem por objetivos:

I - disciplinar a gestão, reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos; II - preservar a saúde pública, proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente, eliminando os prejuízos causados pela geração e/ou disposição inadequada de resíduos sólidos; III - formar uma consciência comunitária sobre a importância da opção pelo consumo de produtos e serviços que não afrontem o meio ambiente e com menor geração de resíduos

sólidos e de seu adequado manejo, bem como sobre a relevância da separação e adequada disponibilização do lixo domiciliar para fins de coleta; IV - gerar benefícios sociais e econômicos aos municípios que se dispuserem a licenciar, em seus territórios, instalações que atendam aos programas de tratamento e disponibilização final de resíduos sólidos; V - estimular e valorizar as atividades de coleta de resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis; VI - fomentar o reaproveitamento de resíduos como matérias primas e fontes de energia; VII - propugnar pela imediata regularização, ou na impossibilidade dessa medida, pelo encerramento das atividades e extinção de locais que se prestem à inadequada destinação de resíduos sólidos. (PORTAL DA CAMARA, 2016).

A empresa que descumprir a lei será responsabilizada administrativamente, civil e criminal. A responsabilidade da empresa não exclui da pessoa física, ou seja, os empregados, autores ou participantes do crime. Para aplicar a lei na empresa infratora se observa a gravidade do fato e os riscos à saúde pública e ao meio ambiente, se a empresa já cometeu outros tipos de crime contra o meio ambiente e a situação econômica da empresa, sendo passíveis de multa diária de até quatorze mil reais (MEDUAR, 2008).

No âmbito nacional, em 2010, o então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei 12305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluído os perigosos, às responsabilidades dos seus geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

O governo instalou em 17/02, o Comitê Orientador de Logística Reversa, que vai definir a regulamentação das regras para devolução de lixo como pilhas, lâmpadas, eletrônicos e embalagens de agrotóxicos. A logística reversa está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O comitê é formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Os sistemas de devolução dos resíduos aos fabricantes serão implementados principalmente por meio de acordos setoriais com a indústria.

A lei prevê a logística reversa para as cadeias produtivas de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e produtos eletroeletrônicos. A expectativa do governo é que, com o trabalho do comitê, parte das medidas previstas na PNRS entre logo em vigor. O Comitê Orientador de Logística Reversa se reunirá a cada quatro meses. (PEREIRA, CARVALHO, 2011, p. 11).

Oliveira, Gomes e Afonso (2010) confirmam essa realidade e afirmam que apenas alguns poucos governos estaduais, a exemplo, de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, já

elaboraram regulamentações específicas para seus resíduos eletroeletrônicos sobre a responsabilidade compartilhada da lei 12.305/10.

Apesar disso, a maioria dos estados brasileiros carecem de leis específicas na questão do lixo informático. Segue alguns estados que criaram leis especificas para o lixo informático.

2.2.1. Santa Catarina Lei Estadual nº 11.347

A Lei Estadual n° 11.347, de 2000, dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos no estado de Santa Catarina.

Esta lei visa estabelecer a coleta, recolhimento e destino final de pilhas, baterias e lâmpadas em Santa Catarina, que após seu uso ou esgotamento energético são considerados resíduos perigosos à saúde e ao meio ambiente e, entende-se que, devem ser destinados corretamente. Considerando pilhas e baterias as que contenham em sua composição um ou mais elementos como chumbo, mercúrio, cádmio, lítio, níquel e seus compostos.

Estes resíduos não poderão ser dispostos em aterros sanitários comuns destinados a resíduos domiciliares. Os produtos eletroeletrônicos que contenham pilhas ou baterias inseridas em sua estrutura, de forma insubstituível, também são abrangidos por esta lei. Estes produtos, após sua utilização ou esgotamento energético, devem sem entregues aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes, para o repasse aos fabricantes ou importadores. Estes deverão, por sua vez, proceder com a reciclagem, tratamento, reutilização ou disposição final ambientalmente adequada para estes produtos.

Também, deverão ser entregues ao fabricante, importador ou distribuidor, após seu esgotamento energético, as baterias industriais destinadas a telecomunicações, usinas elétricas, sistemas interruptores de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partidas de motores a diesel e uso geral industrial.

Os estabelecimentos que comercializam lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de vapor de mercúrio, lâmpadas de vapor de sódio e lâmpadas de luz mista, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores, ficam obrigados a aceitar dos consumidores a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas. (SANTA CATARINA, LEI, 11.347).

Aos fabricantes, importadores, comerciantes e à rede autorizada de assistência técnica são obrigados à implantação de mecanismos operacionais para a coleta, o transporte e o armazenamento dos produtos acima citados. Sendo também de

responsabilidade dos fabricantes e importadores a implantação de sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final destes produtos, de forma tecnicamente segura e adequada à saúde e ao meio ambiente, e de acordo com as normas ambientais e de licenciamento ambiental para estas atividades. (SANTA CATARINA, LEI, 11.347).

A fiscalização relativa ao cumprimento da Lei Estadual n° 11.347 é de competência da Fundação de Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA), da Polícia Ambiental e da Secretaria de Estado da Saúde. (SANTA CATARINA, LEI, 11.347).

2.2.2. São Paulo Lei Estadual nº 13.576.

O projeto de lei nº 33/2008, do deputado Paulo Alexandre Barbosa institui normas e procedimentos para o gerenciamento e destinação final do lixo informático e reciclagem criada pelo Governo do estado de São Paulo.

Os componentes eletrônicos são considerados lixo informático e se aplica a esta lei: Faço saber que a Assembleia Legislativa decreta e eu promulgo a seguinte lei: Artigo 1º - Os produtos e os componentes eletroeletrônicos considerado lixo tecnológico devem receber destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade. Parágrafo único - A responsabilidade pela destinação final é solidária entre as empresas que produzam, comercializem ou importem produtos e componentes eletroeletrônicos. Artigo 2º - Para os efeitos desta lei, consideram-se lixo tecnológico os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como: I - componentes e periféricos de computadores; II - monitores e televisores; III - acumuladores de energia (baterias e pilhas); IV - produtos magnetizados. Artigo 3º - A destinação final do lixo tecnológico, ambientalmente adequada, dar-se-á mediante: I - processos de reciclagem e aproveitamento do produto ou componentes para a finalidade original ou diversa (BARBOSA, 2009, p.1).

A lei nº13.576/09 não foi aprovada na sua totalidade, pois algumas cláusulas poderiam criar empecilhos para as empresas, que acabariam migrando para outros Estados do país.

Agora é preciso acompanhar e conferir se a lei irá funcionar ou não, e utilizá-la como modelo para uma lei federal, que ainda não existe. Através de uma lei que abrangesse todo o país, as empresas teriam que se responsabilizar pelos seus produtos durante a vida útil do aparelho.

Com isso, o usuário teria ainda mais pontos de coleta de equipamentos, poderia cobrar por melhores serviços e a reciclagem ficaria garantida, tornando em longo prazo o produto mais barato para o consumidor final. (BARBOSA, 2009).

A destinação final do lixo informático deverá ocorrer em alinhamento com a legislação ambiental e as normas de saúde e segurança pública, respeitando-se as vedações e restrições estabelecidas pelos órgãos públicos competentes. No caso de lixo informático, componentes e equipamentos eletroeletrônicos que contenham metais valiosos, metais pesados ou substâncias tóxicas, a destinação final deverá ser realizada mediante a obtenção de licença ambiental expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, que poderá exigir a realização de estudos de impacto ambiental para a autorização. (BARBOSA, 2009).

Qualquer componente eletroeletrônico comercializado no Estado de São Paulo deve indicar com destaque, nas suas embalagens ou rótulos, as seguintes informações ao consumidor, de que esse produto não deve ser descartado em lixo comum, e orientação sobre postos de entrega, endereço e telefone de contato dos responsáveis pelo descarte do material em desuso e, disposição final. (BARBOSA, 2009).

2.2.3 Paraná lei Estadual nº 15.851

No estado do Paraná também existem leis que foram criadas com intuito de proteger o meio ambiente. A lei nº 15.851/2008, dispõe que fabricantes e empresas produtoras, distribuidoras e que comercializam equipamentos de informática, instaladas no Estado do Paraná, ficam obrigadas a criar e manter programas de recolhimento e reciclagem ou destruição de equipamento tecnológico (informático), sem causar nenhum problema ou contaminação do meio ambiente. (PARANÁ, 2008).

Há ainda a lei nº 16.953/2011, a qual prevê multa por danos ambientais a qual caracterize também qualquer ato que o depósito de lixo seja em lugar não apropriado ou local público.

Entende-se aqui lixo qualquer resido sólido, orgânico ou inorgânico de origem industrial, comercial, hospitalar e doméstico, resultante de qualquer atividade, econômica ou diária do homem e da sociedade. (PARANÁ, 2008).

Barbieri (2007 p.73) considera que “não é necessário recorrer a estudos sofisticados para constatar que a grande maioria das empresas ainda não incorporou o meio ambiente em suas considerações cotidianas”.

Conforme nos autores percebemos que o Brasil possui várias leis de proteção ao meio ambiente, tanto no âmbito nacional como estadual, mas que por alguns motivos políticos e de interesse empresarial muitas delas não são aplicadas. Com isso, o lixo informático aumenta a cada dia, o meio ambiente sofre com a exploração de matéria prima, tornando o meio mais contaminado e a população em geral não se preocupa com esse problema.

3. Procedimento metodológico

A pesquisa quanto ao objetivo caracteriza-se como descritiva, utilizando a abordagem qualitativa, acerca do tema proposto e desenvolveu-se por meio de pesquisa bibliográfica. Na condução do estudo utilizou-se livros, artigos científicos e dissertações de mestrado.

A relevância e a qualidade de uma pesquisa de bibliografia têm mais relação com a forma de exposição e à combinação da literatura pesquisada, do que com o número de referências, citações e fontes de citações (CORNFORD; SMITHSON, 1996).

4. Conclusões

A logística e o meio ambiente podem e devem ter uma convivência de maneira inteligente e de certa maneira também lucrativa, pois as duas juntas podem trazer soluções estratégicas para as organizações.

A contribuição ambiental foi a motivações para o desenvolvimento desta pesquisa, poder informar e esclarecer dúvida sobre um assunto de vital importância para a sociedade foi satisfatório.

A pesquisa se justifica primeiro porque ainda há poucos estudos sobre o tema e a preocupação com a destinação final do lixo informático que tem crescido.

Os autores concluem que muitos são os desafios das autoridades, entre elas, a informalidade, falta de fiscalização, alto custo da logística reversa, necessidade de maiores campanhas de educação ambiental aliada à fiscalização e principalmente a falta de incentivos fiscais.

A informalidade no Brasil chega a cerca de 30% e acredita que se reduzir a carga tributária que incide sobre o setor poderia gerar empregos e trazer este mercado para a formalidade e melhorar a economia. Outra solução para incentivar a indústria da reciclagem no setor é conceder benefícios fiscais às empresas que realizam a logística reversa, além

de potencializar os ganhos registrados como a Lei do Bem de 2005, que prevê incentivos fiscais a empresas que desenvolvam inovações tecnológicas.

Para tanto, são necessários ajustes na lei, a mesma diz que o fabricante tem que montar uma estrutura para a cadeia de suprimentos eletroeletrônicos por meio da logística reversa, todavia o empresariado responsável pelo lixo informático não quer ficar com a conta dos resíduos cinza, que por sinal tem bastante aceitação pela população no Brasil.

Os autores destacam que os Estados devem ser os maiores articuladores, incentivadores e fiscalizadores além de parceiros no processo de coleta seletiva, se articulando junto às empresas recicladoras, as ONGs, as associações de catadores e a indústria, incentivando a abertura de mais usinas de reciclagem por meio de instrumentos fiscais e, cobrando dos órgãos responsáveis mais fiscalização efetividade sobre todos os envolvidos, de forma a criar uma estrutura realmente comprometida com a sociedade e com o meio ambiente, servindo de estimulo ao crescimento desse setor.

4. REFERENCIAS

ACOSTA, B.; WEGNER, D.; PADULA, A. D. **Logística reversa como mecanismo para redução do impacto ambiental originado pelo lixo informático**. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2008.

Alumur, S *et al*. **"Multi-period reverse logistics network design"**. European Journal of Operational Research, v. 220, n. 1, p. 67-78, 2012.

BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 8. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

BARBOSA, Paulo Alexandre. LEI Nº 13.576, DE 6 DE JULHO DE 2009 (Projeto de lei nº 33/2008, Institui, Norma e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/2009_Lei_Est_13576.pdf>. Acesso em 23 set. 2016.

Chaves, G. L. D.; Batalha, M. O. **"Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados"**. Gestão & Produção, v. 13, n. 3, p. 423-434, 2006.

CORNFORD, T.; SMITHSON, S. **Project Research in Information Systems**: A Student's Guide. London, UK: Macmillan, 1996.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL DO BRASIL DE 1988. Resíduos sólidos. Disponível em:<http://www.mpba.mp.br/atuacao/ceama/material/doutrinas/residuos/residuos_solidos2.pdf>. Acesso em: 10 Jun. 2016.

Leite, P. R. **Logística reversa − meio ambiente e competitividade**. 2. Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

LIMA, M. L. M. *et al*. MANUFATURA REVERSA E O GERENCIAMENTO ADEQUADO DO LIXO ELETRÔNICO. Disponível em: <http://www.blogdocancado.com/wp-content/uploads/2011/02/09.pdf/>. Acesso em 09 nov. 2016.

MEDUAR, O. **Coletânea de Legislação Ambiental**: Constituição Federal. 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

OLIVEIRA, R. S.; GOMES, E. S.; AFONSO, J. C. **O lixo eletrônico**: uma abordagem para o ensino fundamental e médio. Química Nova Escola, v. 32, n. 4, p. 240-248, 2010.

PARANA. Lei nº 15.851, de 10 de junho 2008. Diário oficial executivo, Curitiba 10 de jun. 2008. ed.7738, p.3. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=9158&indice=1&totalRegistros=1>. Acesso em: 01 nov. 2016.

PARANA. Lei nº 16.953, de 29 de novembro de 2011. Diário oficial executivo, Curitiba 10 de jun. 2008. ed.8598, p.3. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=62483&indice=1&anoSpan=2011&anoSelecionado=2011&isPaginado=true>. Acesso em 01 out. 2016.

PEREIRA, Eli de Jesus; CARVALHO Rodrigo Amorim Motta. DESCARTE DE COMPUTADORES: REUSO E RECICLAGEM DE SEUS COMPONENTES – UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO 2011. Disponível em: <http://www.fatecsaocaetano.edu.br/fascitech/index.php/fascitech/article/view/46/> Acesso em: 10 nov. 2016.

Portal da Câmara dos Deputados. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <ttp://www2.camara.gov.br/internet/proposicoes/chamadaExterna.html?lin>. Acesso em: em 10 nov.2016.

SANTOS, C. A. F *et al*. **A Logística Reversa e suas Implicações na Sustentabilidade**: um estudo de caso de uma organização intermediária da cadeia reversa do ramo de sucatas. Espacios, v. 34, n. 5, 2013.

SANTA CATARINA. LEI Nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000 - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências. 2000. Disponível em: <http://200.192.66.20/alesc/docs/2000/11347_2000_lei.doc>. Acesso em: 10 Jun. 2016.

SILVA, J. R. N. DA. LIXO ELETRÔNICO: UM ESTUDO DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL NO CONTEXTO NO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS – IFAM

CAMPUS MANAUS CENTRO. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 1, 2010, BAURU. ANAIS... IBEAS, 2010. DISPONÍVEL EM: <HTTP://WWW.IBEAS.ORG.BR/CONGRESSO/ TRABALHOS2010/III-009.PDF>. ACESSO EM: 07 MAIO. 2016.

Silva, E. A.; Moita Neto, J. M. **"Logística reversa nas Indústrias de Plásticos de Teresina-PI**: Um Estudo de Viabilidade". Polímeros, v.21. n. 3, p. 246-251, 2011.