

# Análise de rótulos de produtos domissanitários como forma de discutir a química no cotidiano dos estudantes

Luciana Maria de Jesus Baptista Gomes, Luis Gustavo Magro Dionysio e Jorge Cardoso Messeder\*

## ABSTRACT (Analysis of household cleaning product labels to discuss everyday chemistry with students)

Chemistry is present in the daily students' life through the use of products at home, such as household cleaning products. Still, it is hard for students to perceive it vividly in their lives, because within syllabi, chemistry is reduced to formulas, names and reactions, opening a gap between school knowledge and their reality. That is why this work describes a demo-investigative activity, conducting analysis of household cleaning product labels, with the goal of helping the student to reaffirm and / or reframe their knowledge about them and their relation to safety, health, environment, science and technology. Conducted in two schools with very different economic realities, there were perceived similarities in the perception of the students and teacher's ability to act as mediator between school knowledge and students' knowledge so they reframe chemistry in their own lives.

**KEYWORDS:** demo-investigative activity, STS, situated learning

## Resumo

A Química está presente no cotidiano do aluno por meio da utilização de produtos no ambiente doméstico, como os produtos domissanitários. Ainda assim, os alunos têm dificuldade em percebê-la em sua vida, pois por conta do conteúdo programático, a Química se reduz a fórmulas, nomes e reações, ocorrendo um distanciamento entre o conhecimento escolar e sua realidade. Assim, este trabalho descreve uma atividade demonstrativa-investigativa, realizando a análise de rótulos de produtos domissanitários, com o objetivo de auxiliar o discente a reafirmar e/ou ressignificar seus conhecimentos sobre os mesmos e sua relação com segurança, saúde, meio ambiente, ciência e tecnologia. Realizado em duas escolas com realidades econômicas muito diferentes, foram percebidas semelhanças na percepção do alunado e a possibilidade do professor atuar como mediador entre o conhecimento escolar e o conhecimento do aluno para que este ressignifique a própria Química em sua vida.

**Palavras-chave:** atividade demonstrativa-investigativa, CTS, contextualização no ensino

## Introdução

A Educação Química é uma área relativamente nova, se comparada às outras áreas de conhecimento da Química, que busca pelo seu reconhecimento, entre aqueles que investigam a Química, pois, por não conferir pesquisas caracteristicamente quantitativas e positivistas, se torna uma área pouco valorizada por seus pares (Chassot, 2004).

A situação se torna mais complexa, pois esta área é o elo entre o conhecimento científico produzido e o que deve ser

ensinado ao estudante de diferentes níveis de ensino, para que a disciplina seja mais uma oportunidade de compreensão do mundo. O aluno dessa forma se apropria dos conceitos científicos para que seja apto a tomada de decisões mais criticamente, constituindo-se como cidadão.

Entretanto, diversos estudos têm apontado que a Educação Química que ocorre na escola tem aumentado a distância entre os alunos, reforçando a transmissão do conhecimento, tornando-a como uma disciplina de difícil entendimento e restringida a nomes, fórmulas e métodos que parecem desvinculados da sua realidade (Quadros, 1998; Lima et al., 2000; Gomes e Gouveia, 2012).

Vivemos num mundo repleto de reações e compostos químicos. Devemos conhecer um pouco da realidade química para compreender a vida de um modo geral. No entanto, a escola pouco tem desenvolvido interesse nos alunos para o estudo dessa disciplina e pouco resultado tem atingido no

\*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, Brasil.

**Correos electrónicos:** lucianajbg@yahoo.com.br, lugum@yahoo.com.br, jorge.messeder@ifrj.edu.br

**Fecha de recepción:** 10 de octubre de 2013.

**Fecha de aceptación:** 15 de junio de 2014.

sentido de alfabetizar cientificamente os alunos nessa área, nem em termos teóricos nem na prática (Santos, 2002). Reconhecidamente a Química está presente no cotidiano e as situações corriqueiras que envolvem fenômenos químicos são oportunidades para uma aprendizagem significativa para o aluno, com possibilidades de discussões sobre meio ambiente, ciência, tecnologia e sociedade (Pinheiro, Silveira e Bazzo, 2007).

Para o êxito da atividade, o professor precisa repensar seu papel, ao assumir-se como pesquisador de sua práxis, refutando a postura de docente conteudista, definido neste trabalho como aquele preocupado somente com o conteúdo programático, numa aula que primazia o conteúdo desvinculado da realidade do aluno. Como mediador do conhecimento, perpassa pelo viés socioambiental, para que o aluno assumo o papel ativo no processo de ensino-aprendizagem e também perceba as implicações ambientais da Química (Krasilchik, 2007; Demo, 2010).

Descreveremos a seguir a prática pedagógica dos professores-pesquisadores com o objetivo de relacionar o conhecimento científico e o cotidiano do aluno, que propuseram a análise de rótulos de produtos domissanitários utilizados nas residências dos alunos. Cabe ressaltar que os professores que conduziram a pesquisa em campo possuem classe social e formação acadêmica semelhantes. Ambos são graduados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e na época da pesquisa eram mestrandos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e moram na mesma região da cidade.

Tal prática desenvolvida buscou mais do que uma simples conferência de substâncias presentes, mas pôde oferecer também uma oportunidade de discussão em sala de aula sobre segurança química, saúde, meio ambiente e tecnologia envolvidos na produção e utilização dos mesmos.

## Metodologia

Selecionamos para este artigo uma atividade demonstrativa-investigativa que foi elaborada considerando a definição de Silva, Machado e Tunes (apud Justi, 1998); os autores ampliam o conceito de atividades experimentais ao utilizar espaços, escolares ou não, e materiais diversos que favorecem a interdisciplinaridade e contextualização. Desse modo, o aluno tem a possibilidade de perceber uma visão mais sistêmica dos fenômenos e também sua complexidade; nesse aspecto, o aprender Ciência se torna uma relação entre o fazer e o pensar. Neste tipo de atividade, o professor apresenta durante as aulas fenômenos simples para poder introduzir aspectos teóricos.

A atividade descrita propõe que o aluno reafirme e/ou ressignifique seus conhecimentos sobre produtos domissanitários e sua relação com segurança, saúde, meio ambiente, ciência e tecnologia. São denominados produtos domissanitários aqueles destinados a processos de higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, tendo como finalidade senão a limpeza de ambientes domiciliares, coletivos ou públicos ou mesmo tratamento da água, regulado por lei

específica, a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976 (Brasil, 1976). Estão incluídos nessa categoria os inseticidas, raticidas, desinfetantes e detergentes.

A atividade ocorreu em duas turmas da 1ª série do Ensino Médio, com uma média de 35 alunos, oriundas de duas escolas (aqui codificadas como "A" e "B") com perfis muito distintos, com os objetivos comuns de: identificar as substâncias químicas constituintes dos produtos domissanitários utilizados nas residências dos alunos; esclarecer as funções dessas substâncias químicas; discutir sobre o uso indiscriminado dos produtos domissanitários em casa e a segurança quanto à manipulação e armazenamento e, finalmente, identificar os efeitos para a saúde humana e para o meio ambiente.

Essa atividade possibilitou também pontuar possíveis diferenças e semelhanças de produtos de limpeza entre as turmas analisadas, já que as mesmas têm perfis bem diferenciados: a escola A é pública de esfera estadual, em área urbana, situada em bairro de classe média baixa, funciona com Ensino Médio regular, horário noturno. 80% da turma de 1ª série que participou da atividade são jovens (de 16 até 25 anos) que trabalham durante o dia e estudam à noite. Já a escola B é particular, em área urbana, situada em bairro de classe média alta, funciona com os Ensinos Fundamental e Médio regular, horário diurno. A turma de 1ª série que participou da atividade é composta por jovens de 14 a 16 anos que só estudam. Ambas estão situadas no município do Rio de Janeiro.

Ressalta-se que os professores-pesquisadores também delinearam seus próprios objetivos de aprendizagem profissional: identificar as concepções prévias dos alunos acerca da composição e do uso de produtos químicos domissanitários e suas consequências para a saúde humana; adequar a linguagem específica à faixa etária dos alunos e contextualizar para facilitar a apropriação do tema. Ambas as turmas tiveram dois tempos-aula disponíveis, o que significa cem minutos.

Como conversa inicial motivadora, dentro do assunto sobre reações químicas, foi discutida a composição dos produtos químicos que são utilizados em casa para a limpeza e que às vezes não são muito bem conhecidos. Foi sugerido então que os alunos trouxessem um rótulo de um produto químico utilizado em casa com a função de limpar para uma análise em sala. Divididos em grupos, em sala, os alunos receberam uma folha com uma tabela para o preenchimento com alguns dados do produto escolhido. À medida que a curiosidades e dúvidas surgiram, o professor orientava, problematizando e discutindo com os grupos, observando os tópicos de ciência, tecnologia, segurança, saúde e meio ambiente. Finalmente, ocorreu o preenchimento, com a participação de todos, de um quadro único para pontuar possíveis semelhanças entre os produtos analisados.

## Resultados e discussão

A pesquisa realizada em sala de aula baseou-se em uma de nossas proposições que indicam que o aluno ao produzir

algo em aula (textos, descrições, justificativas, sínteses, análises, avaliações) ou fora dela, nos permite conhecer como o aluno pensa, ao realizamos a análise dessas produções discentes. Tal proposição se norteia à ideia de Boaventura Santos de que “todo o conhecimento é autoconhecimento” (Santos, 2002). As pesquisas da área de ensino de química têm sido dadas muito destaque aos aspectos do conhecimento, quando se abordam as relações de ensino e aprendizagem. Porém, o ideal é que o aluno seja compreendido em seus vários aspectos, dando ênfases aos valores, atitudes, sentimentos, considerando os aspectos cognitivos. Com essa atitude na análise de uma prática de ensino, não cometeríamos o equívoco de fragmentar os alunos, não os percebendo em sua totalidade e na possibilidade das atividades educativas contribuir positivamente na formação das suas identidades (Galiuzzi, 2002).

O quadro 1 resume os resultados encontrados, demonstrando algumas semelhanças percebidas entre as duas escolas, aparentemente muito diferentes entre si.

A escola A constatou que 21% dos rótulos não tinham validade mencionada. Esse resultado demonstra uma contradição com a legislação que exige a indicação do prazo de validade, conforme a Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) número 57, de 11 de julho de 1995 (Brasil 1995).

Dos produtos rotulados com datas de validade, observa-se que, em ambas as escolas, as marcas são de empresas de grande porte, com um marcante apelo publicitário. Esse perfil corrobora com a pesquisa econômica realizada por Meirelles (2011), sócio-diretor do Instituto Data Popular, que mostra as classes C e D consumindo também “marcas conhecidas, porque confiam e que valem o quanto custam”.

Na escola A, 20% dos rótulos não tinham corante e nem aromatizante, pois se tratava de alvejante à base de hipoclorito de sódio, comumente chamada de água sanitária. O aluno desta escola também citou o uso do chamado “cloro caseiro”, que é obtido pela dissolução do cloro granulado em água. O uso deste tipo de cloro como produto de limpeza era desconhecido pelos alunos da escola B, pois eles somente conheciam o cloro granulado utilizados em recipientes específicos para a conservação da água de piscinas; os alunos dessa turma possuem piscina em suas casas ou são frequentadores de clubes de classe média alta. Aqui ficou demonstrado que um mesmo produto químico pode ter diferentes utilizações dependendo da classe social que o utiliza.

A referência à questão ambiental nos produtos domésticos e em outros produtos é uma tendência que prevalece desde a década de 1990, seja por conta de uma maior preocupação com a preservação do planeta. Muitas vezes a educação ambiental se reduz ao apelo higienista e individualista, ou seja, de que cada pessoa é responsável pela degradação do planeta, mas não leva em conta o sistema capitalista no qual o mundo está imerso, em que há o culto ao consumo (Santos, 2008; Vicário et al., 2010). Aproveitando a oportunidade desse apelo ecológico, seja com slogans ou imagens referentes à preservação do planeta, está o negócio articulado de modo que atenda ao chamado “consumidor verde”

**Quadro 1. Resultados encontrados nas escolas.**

| <i>Crítérios para análise</i>                     | <i>Escola A</i>  | <i>Escola B</i>   |
|---|--|---|
| Validade mencionada no rótulo                     | 79%  | 100%  |
| Medida de segurança mais citada                   | “conservar fora do alcance de crianças e de animais domésticos” (100%)       | “conservar fora do alcance de crianças e de animais domésticos” (100%)      |
| Como conservar o produto                          | 25% dos rótulos  | 7% diziam que a embalagem não deveria ser reaproveitada                     |
| Corantes e aromatizantes                          | 80% presentes, mas não há especificação do tipo de corante e/ou aromatizante | 64% presente, mas não há especificação do tipo de corante e/ou aromatizante |
| Referência à questão ambiental – slogans, imagens | 64%  | 86%   |
| Uso de produtos sem rótulos                       | 71% dos alunos utilizam: cloro, desinfetante, amaciante e sabão líquido      | 21% já utilizaram desinfetante e 7% sabão feito de óleo usado               |
| Acidentes domésticos                              | 15% dos alunos   | não houve   |

(Makower apud Giacomini Filho, 2004) que pode ser definido como aquela pessoa que adquire produtos com algum agregado ambiental. Ainda que brevemente, os professores discutiram com os alunos se as ações propostas em alguns rótulos —“economize água”, por exemplo— seriam suficientes para melhorar a situação ecológica e econômica do planeta.

Na escola A, 71% dos alunos utilizam produtos sem rótulo, prevalecendo o uso do cloro (depois aparece desinfetante, amaciante e sabão líquido). Em conversa com a turma sobre o motivo, os alunos defenderam o custo baixo e o produto ser tão eficiente quanto o de marca conhecida.

Para os alunos da escola A, 50% acham importante um produto ser cheiroso como sinônimo de qualidade. Os demais fatores citados foram: “ser eficiente”, 21%; “ter qualidade”, 14%; “tirar sujeira”, 7%; “recomendar a segurança”, 7%; “não possuir toxinas”, 4% e “embalagem legal”, 4%.

Para os alunos da escola B, em relação ao que caracteriza um bom produto de limpeza prevaleceu também a ideia de “ter um aroma agradável” em 50% das respostas; “preocupação com o ambiente”, 43%; “ser fiel às informações contidas no rótulo”, 28%; “ser eficaz”, 21%; “ter boa relação custo x benefício” e “possuir data de validade”, 14%; “não manchar roupas”, “praticidade”, “ser incolor” e “não ser tóxico” apareceram em 7% das respostas.

Pelo descrito, independente de classe social, o fator aroma parece ser determinante para a limpeza. Pesquisando na internet, ao associar “produto de limpeza” com a palavra “cheiroso”, nada menos que cento e quarenta e oito mil links foram sugeridos pelo site de busca Google, confirmando que

é uma tendência social, a de exigir que um produto de limpeza tenha que deixar o ambiente “perfumado”. Mas durante a atividade, foi ressaltado que não há necessidade de fragrância para que haja limpeza, mesmo porque o aromatizante e o corante não têm a função de promover desinfecção ou ação bactericida. Ou seja, a eficácia química para limpeza não está relacionada ao potencial odorífero de um produto domissanitário.

Na escola A, como já demonstrado no quadro, 15% dos alunos mencionaram terem sofrido ou saberem de pessoas que sofreram algum tipo de intoxicação por produto domissanitário; a mais citada foi de criança ingerir acidentalmente cloro que estava armazenado em garrafa de refrigerante. Dois fatores devem ser considerados nesta análise: apesar de todos os produtos com rótulos recomendarem a “manter longe de crianças e de animais domésticos”, os produtos estavam guardados em lugares de fácil acesso para as crianças e o próprio recipiente de armazenamento do produto em uma garrafa que a criança conhece como sendo de algo que pode ser degustado. Portanto, a venda em feira livre e em comércio da área suburbana do produto em embalagem indevida e a estocagem inapropriada em casa foram fatores que facilitaram o acidente doméstico, o que corrobora com a pesquisa apurada por Presgrave, Camacho e Villas Boas (2008). Outras situações de intoxicações mencionadas foram o desenvolvimento de quadro alérgico por uso excessivo dos produtos e o de uma aluna, dona-de-casa, “passar mal” ao lavar banheiro com vários produtos misturados. Realizada dessa forma, a atividade descrita proporcionou momentos de discussão e de reflexão sobre os cuidados necessários na utilização de produtos aparentemente considerados “inofensivos” no uso doméstico e sobre o marketing utilizado com informações nos produtos químicos que podem ser dúbias ou levar a conclusões equivocadas (como a associação de cheiro com a eficiência na limpeza).

### Considerações finais

Fica evidente o papel do professor de sair do seu patamar de mero transmissor de conhecimento químico que não seja contextualizado com a realidade do aluno e possibilitar uma atividade em que são discutidos temas que não estejam presentes nem mesmo nos currículos de formação dos professores: normalmente, o professor não tem em suas estruturas curriculares algum conteúdo sobre os riscos químicos de produtos usados em casa com a finalidade de limpeza. O mesmo assunto produtos domissanitários e riscos para a saúde não são tratados na temática do Ensino Médio. O que se constata é mais o destaque aos cuidados em laboratório quando para muitos alunos a realidade de manipular produtos em casa é muito mais próxima do que vivência num laboratório. Um conhecimento não se torna maior que o outro, mas é importante que o professor reflita sua realidade escolar para trazer a Química presente no dia-a-dia do aluno.

A quantidade de conteúdos em Química considerados mínimos para o ano letivo do Ensino Médio é muito extenso; logo qualquer atividade que demanda de um tempo “extra”

fica comprometida. Vários assuntos do cotidiano do aluno que poderiam ser abordados em aulas de Química não são contemplados devido à necessidade de se cumprir um plano de curso e, dependendo da instituição, apenas focado na resolução de exercícios que visa o sucesso em concursos de acesso ao Ensino Superior, como o Exame Nacional para o Ensino Médio (ENEM). Em suma, muitas vezes o docente tem que cumprir o extenso conteúdo estabelecido no currículo escolar e, se sobrar tempo, realizar atividades diferenciadas como a descrita nesse trabalho.

Em contrapartida à realidade acima descrita, alguns autores de livros didáticos reconhecem a urgência de discutir Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ao tratar de Química em sala de aula e apresentam os conceitos químicos em seções ou todo o conteúdo programático em abordagem CTS (Mortimer e Machado, 2002; Santos e Mól, 2005; Santos e Mól, 2010 e Lisboa, 2011). Para que as propostas da abordagem CTS ocorram de fato e atuem na práxis educacional é necessária uma nova configuração curricular na abordagem de temas de relevância social associada a problematização das construções históricas, além da utilização de diferentes tipos de materiais didáticos confeccionados com materiais do dia-a-dia dos alunos (Nascimento e Von Linsingen, 2006; Ricardo, 2007).

É fundamental que o aluno tenha a oportunidade de ressignificar a química em seu cotidiano, por meio da análise da sua exposição a produtos que são perigosos e que são de fácil aquisição. Essa relação entre química e sociedade possibilita que o aluno perceba, por exemplo, as estratégias de marketing estabelecidas e possa fazer escolhas com um novo olhar mais sistêmico e crítico, considerando os aspectos econômicos e éticos que permeiam a fabricação de um produto de limpeza.

### Referências bibliográficas

- Brasil, Portaria SVS 57, de 11 de julho de 1995, “Normas para Registro de Produtos Saneantes”, Ministério da Saúde, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, de 11. 7. 1995. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 12 jul. 1995. Seção 1, 10317, consultada por última vez em enero 04, 2013, en la URL <http://www.pragas.com.br/legislacao/bancodedados/port57-95.php>
- Brasil, Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, “Dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências”. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 24 set. 1976, 12647-12672, consultada por última vez em enero 04, 2013, en la URL [http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/lei\\_6360\\_76.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/lei_6360_76.pdf)
- Chassot, A., *Para que (m) é útil o ensino?*, 2ed. Canoas, Brasil: Ed. ULBRA, 2004.
- Demo, P., *Educação e Alfabetização Científica*. São Paulo, Brasil: Papirus, 2010.
- Galiazzi, M. C. y Moraes, R., *Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de*

- professores de Ciências, *Ciência & Educação*, **8**(2), 237-252, 2002.
- Giacomini Filho, G., *Ecopropaganda*. São Paulo, Brasil: SENAC, 2004.
- Gomes, L. M. J. B. y Gouveia, D. S. M., Há Química no meio do caminho, no meio do caminho há Química. En: *Simpósio de Profissionais do Ensino de Química*, **11**, 2012. Campinas, Brasil: Ed. da UNICAMP, 2012 (Comunicação oral).
- Justi, R. y Romanelli, L. I., *Aprendendo Química*. Ijuí, Brasil: UNIJUI, 1998.
- Krasilchik, M. y Marandino, M., *Ensino de Ciências e Cidadania*, 2. ed. São Paulo, Brasil: Moderna, 2007.
- Lima, F. L. L., Pina Barbosa, M. S. L.; Barbosa, R. M. N. y Jófili, Z. M. S., Contextualização no ensino de cinética química, *Química Nova na Escola*, **11**, 26-29, 2000.
- Lisboa, J. C. F. (org.) *Química*, Vol. 1, 2 e 3. Coleção Ser Protagonista. São Paulo, Brasil: SM, 2011.
- Meirelles, R., *16º Fórum de Debates das Brazilianas.org*. São Paulo, Brasil, 2011 (Comunicação oral).
- Mortimer, E. F. y Machado, A. H. *Química para o ensino médio*. São Paulo, Brasil: Scipione, 2002.
- Nascimento, T. G. & Von Linsingen I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o Ensino de Ciênciasy *Convergência Revista de Ciências Sociais*, (42), 1405-1435, 2006.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F. y Bazzo, W. A., Ciência, Tecnologia e Sociedade: a Relevância do Enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio, *Ciência & Educação*, **13**(1), 71-84, 2007.
- Presgrave, R. F., Camacho, L. A. B. y Villas Boas, M. H. S., A profile of unintentional poisoning caused by household cleaning products, disinfectants and pesticides, *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, **24** (12), Dec. 2008, consultada por última vez en enero 08, 2013, en la URL [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008001200019&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001200019&lng=en&nrm=iso)
- Quadros, A. L. Feromônios, *Química Nova na Escola*, **07**, 7-10, 1998.
- Ricardo, E. C. Educação CTS: obstáculos e possibilidades para a sua implementação no contexto escolar, *Revista Ciência e Ensino*, Edição Especial, **1**, 2007.
- Santos, B. S., *Um discurso sobre as ciências*, 13. ed. Porto, Portugal: Afrontamento, 2002.
- Santos, M., *Por uma outra globalização – do pensamento único à consciência universal*, 15ª ed. Rio de Janeiro, Brasil: Record, 2008.
- Santos, W. L. P. y Mól, G. S. (coords.). *Química cidadã [Chemistry citizen]*, Vol. 1. São Paulo, Brasil: Nova Geração, 2010.
- Santos, W. L. P. y Mól, G. S. (coords.). *Química e sociedade*. São Paulo, Brasil: Nova Geração, 2005.
- Santos, W. L. P. and Mortimer, E. F., Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira, *Revista Ensaio*, **2**(2), 1-23, 2002.
- Vicário, D. H. O., Carvalho, J. L., Biancardi, L. and Gallo, Z., A ética do consumo, *Scientia FAER*, São Paulo, ano 2, **2**, 1º Semestre. 2010, consultada pela última vez en enero 08, 2013, en la URL <http://www.f aer.edu.br/revistafaer/artigos/edicao2/denis.pdf>