

A imagem pública da Química apresentada nos artigos on-line da revista Ciência Hoje.

The public image of Chemistry presented in the online articles of Ciencia Hoje magazine.

Adilson de Santana Santos¹, Alcione Torres Ribeiro¹, Marcos Antônio Pinto Ribeiro¹

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Campus Jequié-BA

Resumo

O presente estudo foi realizado através da análise dos conteúdos dos artigos on-line da revista Ciência Hoje, categoria de Química, publicados nos anos de 2011 e 2012. O principal objetivo foi identificar a imagem pública da química nesses artigos a partir das categorias obtidas na investigação inicial. A metodologia considerada mais oportuna foi a Análise de Conteúdo que possibilita compreender criticamente o sentido das comunicações. Através da análise dos dados, pode-se afirmar que a imagem pública da química é retratada como uma ciência útil, central e interdisciplinar, refletindo uma imagem positiva. Uma imagem negativa também foi evidenciada, sendo considerada uma ciência poluidora, que enfrenta um ambiente hostil diante da sociedade. Portanto, a imagem pública da química obtida na revista Ciência Hoje é bastante coerente com a investigação inicial e pode ser classificada em duas dimensões: positiva e negativa.

Palavras-chave: imagem pública, revista Ciência Hoje, Química

Abstract

The present study was performed over of the analysis of the contents in the online articles of Ciencia Hoje magazine, Chemistry category, published on the years 2011 to 2012. The main objective was to identify the public image of chemistry in these articles from the categories obtained in the initial investigation. The methodology considered most timely was Content Analysis which enables a critically understand the meaning of communications. By analyzing of the data, it can be agree that the

public image of chemistry is portrayed as a useful science, central and interdisciplinary, reflecting a positive image. A negative image was also evidenced, being considered a polluting science which faces a hostile environment before the society. Therefore, the public image of chemistry obtained in the *Ciencia Hoje* magazine is quite coherent with the initial investigation and can be classified in two dimensions: positive and negative.

Keywords: Public Image, *Ciencia Hoje* magazine, Chemistry.

1. Introdução

A comunicação do conhecimento é indissociável do seu processo de produção. Logo, o fluxo de informações permite que diferentes classes possam aplicar o conhecimento desenvolvido, que pode refletir no desencadeamento de novos conhecimentos para a comunidade científica. Assim, um conhecimento só é ciência se obtiver respaldo dentro de uma mesma comunidade científica, o que só se efetiva no interior de uma configuração comunicativa [1].

Em relação aos processos comunicativos, é importante mencionar que podem ser realizados em meio a uma comunidade científica, em que seus membros participam efetivamente na legitimação do conhecimento, mas também podem ser realizados com o objetivo de “atingir” um público leigo, o que necessitará da adequação da linguagem científica para uma linguagem mais simples. Enquanto a comunicação científica, que também é conhecida como comunicação entre os pares, estabelece o diálogo com o público da comunidade científica, a divulgação científica visa à comunicação do conhecimento para o público diversificado, fora da comunidade científica [2].

Além da comunicação científica e da divulgação científica, o ensino é também uma das formas de comunicação do conhecimento científico. Com o ensino, as novas gerações têm o privilégio de ter acesso ao conhecimento que foi produzido ao longo dos tempos. Portanto, a escola figura como importante nível de transmissão do conhecimento científico, capaz de transmitir às gerações futuras, as descobertas da ciência num determinado período. Sem a escola não haveria o acúmulo do conhecimento e sem esta também não haveria progresso constitutivo do conhecimento científico [1].

A investigação a respeito da imagem pública da química é importante tendo em vista que estereótipos são criados e podem refletir uma imagem, muitas vezes, negativa, que comprometerá a aceitação dos conceitos científicos, vinculados à química, no meio escolar e na comunidade em geral. As iniciativas de divulgação científica são importante contexto de análise por ter a característica de disseminar o conhecimento científico, através da transposição da linguagem científica para uma

linguagem popular, podendo incorrer na sedimentação distorcida a respeito da imagem da ciência em geral.

Em relação à comunicação do conhecimento científico, Targino salienta que:

É esta idéia de circulação contida na assertiva transcrita que se denomina comunicação. Esta permite a troca de informações, donde se conclui que enquanto a informação é um produto, uma substância, uma matéria, a comunicação é um ato, um mecanismo, é o processo de intermediação que permite o intercâmbio de idéias entre os indivíduos. A comunicação é um fenômeno natural e intrínseco ao homem, variando de acordo com as características dos grupos nos quais e entre os quais se efetiva. Como tal, o processo de comunicação pressupõe um estoque comum de elementos preexistentes – **linguagem, expressões, códigos** etc. -, essencial para facilitar o fluxo informacional [3].

É importante inferir que a comunicação é inerente às atividades do homem, e esta requer processos comunicativos para que um determinado conhecimento científico possa ser disseminado para diferentes meios, seja ele no âmbito da comunidade científica, a qual a descoberta está vinculada, ou para um público diversificado, leigo. Assim, “enquanto a comunicação científica é a forma de estabelecer o diálogo com o público da comunidade científica – comunicação entre os pares -, a divulgação científica visa à comunicação para o público diversificado, fora da comunidade científica” [2].

A divulgação científica contempla benefícios para a ciência, como por exemplo, o acesso à informação pelo público leigo por meio da transposição de uma linguagem científica para uma linguagem mais simples, conforme aponta Pombo:

Ao procurar tornar acessíveis a um público não especializado os resultados da sua investigação, isto é, ao ser obrigada a converter a linguagem formal do discurso científico na linguagem vulgar, é a própria construção do conhecimento científico que sai reforçada, a sua densidade explicativa, a sua proximidade aos fatos da experiência empírica, o seu sentido do real, a consciência das suas finalidades críticas e de emancipação racional da humanidade [1].

Portanto, a divulgação científica além de cumprir a função de democratizar o acesso ao conhecimento científico, propicia a chamada alfabetização científica favorecendo, portanto, a inclusão do cidadão em debates de temas especializados que podem trazer impactos para seu cotidiano [4, 5].

1.1 A divulgação científica no Brasil

A consolidação das atividades de divulgação científica no Brasil começa a se manifestar no início do século XIX com a chegada da Corte Portuguesa no país, ocorrendo a abertura de portos e foram também criadas as primeiras instituições de ensino superior, refletindo algum interesse ligado à ciência. Este fato histórico é considerado a manifestação mais consistente das atividades de divulgação no Brasil na época [6, 7, 8].

Apesar de bastante lacunar, com a participação de cientistas e acadêmicos, as atividades de divulgação científica começam a ter maior respaldo também na imprensa que noticiavam frequentemente acontecimentos relacionados à ciência, dando amplo destaque para a visita que Einstein fez ao Brasil, em 1925, e relatou também a visita de Marie Curie, em 1926 [7, 8].

Atualmente são crescentes, no Brasil, as ações do governo que procuram incentivar as ações de divulgação científica no país, tendo em vista o crescente número de editais das agências de fomento que financiam tais iniciativas. Por outro lado, a população tem demonstrado interesse por temas relacionados à ciência e à tecnologia, criando um ambiente fértil para as atividades de divulgação da ciência. Contudo, em química, tais atividades ainda são escassas, o que não condiz com a importância que tal conhecimento representa para a sociedade.

Mesmo com poucos relatos na literatura a respeito da divulgação científica em química, verifica-se que a internet é bastante utilizada, constituindo um meio relativamente barato e bastante abrangente para a disseminação do conhecimento científico, na qual é possível encontrar diversos experimentos, vídeos e diferentes programas que simulam a realização de atividades práticas. Alguns autores como Borges et al. [9] citam que “técnicas tradicionais de divulgação da química geralmente utilizadas incluem shows de química, demonstração de experimentos, jogos, gincanas e peças teatrais”, além de revistas produzidas com este fim, como em jornais, televisão, livros, cinemas, museus e também em salas de aula.

A revista Ciência Hoje, vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) é uma revista que tem grande reputação no meio acadêmico, constituindo um veículo de matérias da atualidade e de interesse social [10]. Tal revista tem abordagem bastante ampla em temas de diversas áreas, inclusive a química, e constitui um meio de divulgação que “tem contribuído significativamente para a difusão e desenvolvimento do conhecimento científico” [10].

1.2 A imagem pública da Química

As ações das pessoas que representam ou lidam diretamente em um contexto de estudo, acabam transmitindo para o público uma imagem que pode ser negativa ou positiva. Assim, mesmo de forma involuntária, estereótipos podem ser criados vindo a comprometer a aceitabilidade do conhecimento científico pela sociedade.

Como afirmam Schummer e Spector [11], a imagem pública da ciência, em especial a imagem da química, foi moldada ao longo de muitos séculos e solidificada na interface entre a ciência e o público e resulta da interação entre cientistas e não-cientistas. Afirmam ainda que as imagens visuais sejam extremamente importantes para levar a mensagem ao público.

Chamizo [12] completa que a química atual é herdeira de uma grande quantidade de ações e tradições que influenciaram a vida cotidiana de várias culturas. Logo, é importante registrar que a imagem atual da química foi formada ao longo da história e que os químicos desempenharam papel fundamental na sua criação.

O conhecimento da imagem pública da química é de grande relevância, pois, como afirmam Schummer e Spector [11], ao contrário das outras disciplinas, a química não só domina a imagem da ciência em geral, mas também se destaca pela sua imagem extremamente conservadora da sua auto-representação, pois retrata a profissão do químico, através da produção e divulgação de material que eles acreditam que melhor descreva sua profissão.

Com base nas investigações realizadas em trabalhos de vários autores como Schummer e Spector [11], Chamizo [12], Homburg [13], Laszlo [14], Mégrelis [15] e Morris [16] foi possível a criação de categorias que retratam a imagem da química, podendo esta ser negativa ou positiva, conforme Figura 1.

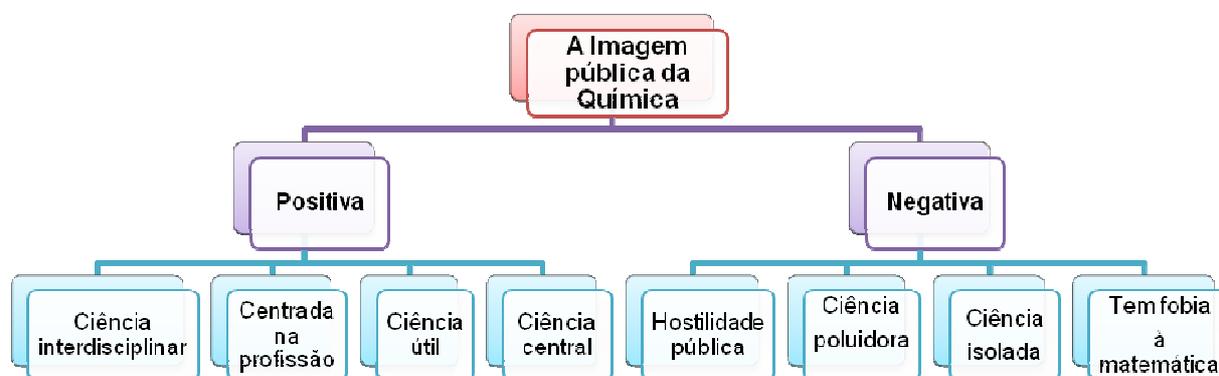


Figura 1 - Imagem pública da química obtida na investigação

Fonte: Dados da revisão bibliográfica

As categorias denotam a imagem da química através da investigação e reflete as principais correntes em que os estudos se apoiaram por meio de razões e acontecimentos históricos que, mesmo de forma involuntária, criou estereótipos que retratam a química.

Neste contexto, este trabalho tem o objetivo de investigar a imagem pública da química que é apresentada nos artigos on-line da revista Ciência Hoje, categoria de Química, publicados nos anos de 2011 e 2012 e comparar com as imagens reportadas na Figura 1.

2. Contexto metodológico

A metodologia adotada seguiu os pressupostos da Análise de Conteúdo (AC) que, segundo Bardin [17] trata-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas destas mensagens).

Esta técnica é a que mais se adéqua com os propósitos da análise, pois como afirma Gil [18], “é uma técnica que foi empregada originalmente em pesquisas sobre o conteúdo de jornais e visa descrever de forma objetiva, sistemática e qualitativa o conteúdo manifesto da comunicação”

O cenário de pesquisa foi a revista *Ciência Hoje*, que é uma publicação do Instituto *Ciência Hoje*, vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e disponibiliza seus artigos on-line e em uma categoria específica para Química, constituindo-se em um dos principais veículos de divulgação científica do Brasil. Tal categoria apresenta diversos artigos que tratam de várias temáticas, o que viabilizou a obtenção de dados diversificados e coerentes com a proposta em estudo.

A coleta de dados apenas na revista *Ciência Hoje* não comprometeu os resultados da pesquisa, pois é uma revista que não só oferece um panorama completo da produção intelectual e tecnológica das universidades, institutos e centros de pesquisa nacionais e dos avanços da ciência internacional e se dirige à comunidade acadêmica, aos professores e estudantes de ensino médio e à sociedade em geral, mas também tem o diferencial que é a presença de pessoas ligadas à comunidade científica, inclusive químicos, no seu corpo editorial [10].

Diante das diversas seções de artigos que constitui o cenário pesquisado, procedeu-se leituras para escolha dos artigos que consistiria na demarcação do que será analisado. A revista *Ciência Hoje*, versão on-line, possui quatro seções: *blogue*, *notícias*, *colunas* e *resenhas*, em que são publicados muitos artigos que contemplam diferentes áreas do conhecimento. Os textos distribuídos entre essas quatro seções pertencem a várias categorias, sendo que a categoria escolhida para análise foi a categoria “*Química*”, especificamente os artigos publicados nos anos de 2011 e 2012, totalizando 67 artigos. Vale ressaltar que, este período foi escolhido por conta do pouco tempo disponível para analisar os dados e apresentá-los como requisito do Trabalho de Conclusão de Curso.

A etapa de exploração do material consistiu na etapa de organização e sistematização das categorias dos artigos que retratam a imagem pública da química, conforme as categorias pré-estabelecidas inicialmente na investigação. As categorias obtidas foram classificadas em duas dimensões da imagem pública da química: positiva e negativa.

Por fim, a etapa de tratamento e análise dos dados constituiu de uma breve introdução do que seria discutido nas categorias e fundamentar através da transcrição de trechos dos artigos para melhor

entendimento do que seria tratado e, subsequentemente, subsidiar com algum aporte teórico equivalente com o contexto do conteúdo dos artigos.

3. Análise e discussão dos dados

A investigação inicial, objetivando a codificação das ideias principais a respeito da imagem pública da química que historicamente reflete a respeito das ações e também o comportamento dos químicos, cria estereótipos que se dividem em duas categorias: positiva e negativa. A categoria que apresenta com uma imagem “positiva” da química está ciência interdisciplinar, centrada na profissão, ciência útil e central. Sendo que a categoria que apresenta uma imagem “negativa” da química engloba hostilidade pública, ciência poluidora, isolada e uma ciência que tem fobia à matemática. Através de um recorte do artigo “Rolou uma química” publicado no ano de 2011, que julgo bastante importante, procuro delinear o início da discussão:

“O impacto disso deve se refletir a médio e longo prazo, com maior procura dos estudantes por carreiras ligadas à pesquisa. Um dos nossos objetivos foi retirar da química o rótulo de vilã.” [19].

É digno de registro refletir a respeito da questão da química como vilã. Logo, denota-se que ações desenvolvidas por este ramo da ciência, de alguma forma, vêm contribuindo para que o público em geral crie afirmações que repercutem negativamente na sua imagem pública. Esses objetivos foram traçados para o desenvolvimento de atividades durante a comemoração do ano de 2011, que foi proclamado pela Organização das Nações Unidas, o Ano Internacional da Química (AIQ).

Além da preocupação em retirar da química o rótulo de vilã, o mesmo artigo traz ainda que a ciência vive um momento importante em sua história por causa do caminho que tem tomado em direção à sustentabilidade ambiental. Ou seja, nas entrelinhas fica ratificado que toda preocupação a respeito da imagem da química parte de pressupostos que, historicamente, se perpetuaram e no momento atual, devem ser direcionados de forma que os riscos para o meio ambiente sejam minimizados.

Os artigos analisados no período revelam que apesar do reconhecimento da química como uma ciência com muitas aplicações práticas, ainda existem posicionamentos contrários em relação à aceitação destes conhecimentos químicos no contexto das ações cotidianas:

“Muitos jovens dizem não gostar de ciências e de química, mas adoram aparelhos eletrônicos e séries investigativas de televisão que usam raciocínio e experimentos para resolver mistérios” [20].

“Segundo o organizador, os textos podem ser vistos como respostas dos nossos pesquisadores à crítica de que o uso de produtos químicos em vários

setores da indústria no século 20 é responsável por uma parte dos males do planeta” [21].

Mesmo no momento atual, com a nítida importância do conhecimento químico na resolução e manutenção de situações do cotidiano, a química ainda enfrenta um ambiente hostil em que a sociedade frequentemente rejeita ou deixa passar despercebida a utilização prática de todo este conhecimento. Esse ambiente hostil verificado corrobora com o que foi enfatizado no trabalho de Mégrelis [15] e também nas definições de Laszlo [14] que propuseram a investigar a imagem pública da química no século XIX.

Outra situação apontada nos textos dos artigos que merece bastante destaque é a imagem da química como uma ciência poluidora. A revista Ciência Hoje, que se propõe à divulgação da ciência, levando o conhecimento com uma linguagem acessível à comunidade, ainda nos remete a uma imagem negativa da química, porém já se identifica na abordagem dos conteúdos que as ações que envolvem a química já são direcionadas para a preservação do meio ambiente:

“Trata-se de um reator capaz de remover tanto a matéria orgânica quanto o nitrogênio – elemento potencialmente prejudicial à saúde humana – presentes nos resíduos gerados por fábricas e residências, o que torna esse sistema de limpeza mais simples e barato que os usados atualmente. A limpeza do esgoto começa com a atuação das bactérias nitrificantes. Durante duas horas, o reator recebe um fluxo de oxigênio, que é usado pelas bactérias para transformar o nitrogênio – presente no esgoto na composição da amônia, substância altamente prejudicial para o ser humano e o meio ambiente – em uma molécula com um átomo de nitrogênio e três de oxigênio chamada nitrato” [22].

“Todos os dias, nosso organismo é exposto a milhares de substâncias químicas que colocam em risco a nossa saúde. Talvez você não saiba, mas na sua corrente sanguínea provavelmente correm substâncias químicas tóxicas como o DDT e o bisfenol A. Basta comer, beber e respirar para que nosso organismo fique exposto a uma enorme variedade de produtos químicos naturais e artificiais. Essas duas substâncias fazem parte da lista da Organização Mundial da Saúde (OMS) de compostos químicos de maior preocupação mundial atualmente. Também estão na lista substâncias que já são proibidas desde a década de 1970, mas que ainda estão presentes no meio ambiente e, por extensão, no corpo humano, como os bifenil-policlorados (PCBs) e os dicloro-difenil-tricloroetanos (DDTs)” [23].

No primeiro trecho fica evidente um exagero em citar o nitrogênio como “elemento potencialmente prejudicial à saúde humana”. Vale ressaltar que o ar atmosférico é constituído por uma mistura de gases, sendo o gás nitrogênio o constituinte majoritário e essencial para a atuação de bactérias que agem nas raízes das plantas.

De certa forma, a análise desses conteúdos permite afirmar que a química tem uma imagem “negativa”, principalmente em relação aos impactos que podem causar à natureza. O artigo “Corpo poluído”, conforme foi mencionado relata que “todos os dias nosso organismo é exposto a milhares de substâncias químicas que colocam em risco a nossa saúde”. Logicamente existem sim produtos químicos que merecem cuidados especiais, porém não se pode negar a importância que muitas substâncias têm. Com uma linguagem generalista, a chance de incorrer em afirmações deturpadas a respeito da imagem da química é elevada, o que poderá refletir em uma imagem negativa. Na análise de outros artigos, mais uma vez a química é vista como vilã dos impactos que podem causar à saúde humana:

*“De acordo com os pesquisadores, os resultados, ainda que parciais, mostram que o processo de tratamento de água no Brasil, apesar de ser eficiente para remover microrganismos, pode não funcionar tão bem para eliminar contaminantes químicos. [...]. A preocupação é que eles venham a interferir na saúde humana. Já existem estudos que mostram que alguns contaminantes, mesmo em pequenas quantidades, podem afetar negativamente uma série de organismos, como espécies de peixes, anfíbios e répteis. É importante ter em mente que a contaminação biológica sempre traz consigo uma resposta aguda na população, como diarreia, vômito e cólera. **Já a contaminação química está associada a efeitos crônicos (grifo meu), que podem se manifestar somente em longo prazo, o que acaba dificultando a avaliação do risco relacionado à exposição a essas substâncias**” [24].*

“Ambos têm notícias muito intrigantes, e algumas preocupantes, a nos dar sobre a composição da água que bebemos. [...]. Os tratamentos disponíveis removem partículas e parte das substâncias dissolvidas, dependendo das características químicas dessas substâncias. O resultado é uma água transparente e, geralmente, inodora e insípida, mas não quimicamente pura. Que horror, não é mesmo? Exigimos água quimicamente pura, já! Perda de tempo. É impossível, ou melhor, impraticável” [25].

A água por si só já é uma espécie química (dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio), portanto, é impossível ter “água quimicamente pura”. Além disso, é essencial não só reconhecer a importância do conhecimento químico, mas também ter a consciência de que a contaminação da água ocorre principalmente pela ação do homem que, muitas vezes, priorizam o lucro em detrimento da proteção ambiental. Ou seja, grandes quantidades de resíduos provenientes de indústrias são eliminados de forma inadequada no meio ambiente e contamina a água, requerendo processos de tratamento eficazes para que a água atenda os padrões de potabilidade e, conseqüentemente, torne-se própria para o consumo, não quimicamente pura.

Chamizo [12] tem um discurso bastante similar com o que foi exposto ao conduzir à afirmação de que a química ainda é vista como uma ciência responsável por riscos que podem causar impactos

para a sociedade, ao mencionar que “não foi a primeira vez que a indústria química enfrentava dificuldades públicas por sua capacidade de contaminar o meio ambiente, mas desta vez, a diferença de todas as anteriores, inequivocamente os danos e os consequentes riscos eram globais”.

Apesar de disseminar uma imagem negativa, é refletido também que esforços estão sendo concentrados no sentido de minimizar as práticas que podem agredir o meio ambiente, através da aquisição de consciência ambiental. Tal consciência a respeito das práticas químicas, refletindo algumas preocupações, foi mencionada em outros trabalhos, como apontado por Laszlo:

Este derramamento industrial, que não causou vítimas humanas [...] nem teve qualquer efeito a longo prazo sobre a saúde humana, no entanto, elevou o nível de consciência sobre as dioxinas e sua liberação pelas usinas de fabricação de papel e incineradores de resíduos urbanos, entre outras fontes. Como consequência, o controle cuidadoso foi instituído em países industrializados, levando dentro de duas décadas, pelo menos, reduzir pela metade de dioxinas lançadas no meio ambiente na França, por exemplo [14].

No Brasil, Serrão e Silva convergem para a mesma ideia ao concluírem:

As Instituições de Ensino necessitam ser pioneiras na divulgação da Química Verde, pois a formação de profissionais cada vez mais conscientes dos problemas ambientais e das possíveis soluções, estimulará procedimentos mais limpos, uma menor geração de efluentes, um ganho energético e econômico, a criação de novas metodologias analíticas, a redução da utilização de solventes orgânicos, ou seja, será adquirida uma postura de prevenção à poluição o que por sua vez gera procedimentos químicos seguros, limpos e em consonância com a preservação ambiental [26].

Apesar da revista Ciência Hoje ser um dos principais veículos de divulgação científica no Brasil, uma imagem “negativa” da química ainda é disseminada podendo incorrer em estereótipos que comprometem a recepção dos conceitos dessa ciência perante o público. A divulgação científica, que é a transposição da linguagem científica para o público leigo, induz a algumas distorções, como registra Mueller:

A verdade é que o processo de popularização do conhecimento científico nada tem de simples. Sob o ponto de vista estritamente técnico, a dificuldade mais visível está em reduzir conceitos complexos, que demandam domínio de conhecimento e linguagem especializada, a uma linguagem compreensível para pessoas sem treinamento específico. Na transposição, que com frequência é feita com o uso de metáforas e analogias, a possibilidade de ocorrência de algum tipo de distorção involuntária é grande. Como toda tradução, nunca será inteiramente fiel ao original. Alguns cientistas consideram impossível a popularização sem algum tipo de distorção [27].

Logo, na transposição da linguagem científica para uma linguagem acessível, que prioriza a compreensão do assunto pelo público leigo existe a possibilidade de ocorrência de distorções involuntárias, o que pode também conduzir à transmissão de uma imagem “negativa” da química.

É importante registrar que no Brasil as práticas de divulgação científica estão em constante desenvolvimento com crescente número de editais das agências de fomento que financiam tais ações. O CNPq com intuito de promover a divulgação científica incorporou em sua plataforma Lattes informações sobre a inovação de seus projetos de pesquisa e iniciativas que visem à divulgação e educação científicas [28]. Contudo, no país, ainda são praticamente inexistentes os trabalhos que objetivam investigar a imagem pública da química, seja em veículo de divulgação científica ou até mesmo em outras iniciativas.

A análise dos artigos on-line da revista Ciência Hoje permite afirmar também que a química é um ramo da ciência que possui muitas aplicações práticas denotando o caráter imprescindível que ela representa para a viabilização das necessidades que a sociedade requer para permitir o fluxo de suas atividades:

“Na cozinha, no banheiro, na sala, no quarto. A química está presente em todos os cômodos de uma residência – desde os ingredientes do almoço até a limpeza das roupas, passando pelas moléculas que compõem tudo à nossa volta e pelos hormônios que nos mantêm em equilíbrio” [29].

A imagem positiva da química também foi citada por Chamizo [12] que considera que a química é útil tanto para quem se interessa pela ciência pura ou aplicada, quanto pelas indústrias que a cada dia requer mais pessoas com conhecimento químico.

O caráter útil da química também pode ser manifestado em outra categoria que é a imagem da química como ciência central. Os artigos analisados são bastante enfáticos em afirmar que a química é uma parte fundamental de todos nós e daquilo que nos cerca. Apesar do relato de que esta ciência tem uma imagem de ciência poluidora, que pode causar impacto ao ser humano e ao meio ambiente, os conteúdos abordados também têm a tendência para uma imagem positiva, que contribui incessantemente para o dia-a-dia de todos.

“A química pode até passar despercebida em nosso dia a dia, mas ela está presente em tudo ao nosso redor e, inclusive, em nós mesmos. A química desempenha papel fundamental tanto entre as ciências da natureza quanto em nosso dia a dia. Sem ela, algumas conquistas espetaculares nunca teriam acontecido como os avanços no tratamento de doenças, a exploração espacial e as maravilhas da tecnologia” [30].

Da mesma forma como apontado nos artigos on-line da revista Ciência Hoje, Mégrelis [15] explicita: “Química era uma ‘ciência mãe’ porque era necessário para progredir em fisiologia e medicina; era uma ciência central porque era necessária para as melhorias de indústrias e comércios e, principalmente, agricultura”.

Outra categoria da imagem pública da química que foi apontada nos artigos on-line da revista Ciência Hoje foi a interdisciplinaridade. Esta ciência se manifesta de forma que suas ações encontram-se entrelaçadas com vários ramos de estudo e, principalmente, a Física e a Biologia.

Tabela periódica, estrutura química do DNA, paraísos nanoscópicos fazem hoje da química uma ciência que se entrelaça com todas as outras. A movimentação da matéria por átomos abre um novo mundo para os alquimistas modernos [31].

As discussões promovidas através da análise do conteúdo dos artigos on-line da revista Ciência Hoje permitem inferir que a imagem pública da química ainda é bastante diversificada conduzindo para uma coerência com o que obtido com a investigação inicial. As categorias encontradas, que descrevem tais imagens induzem a várias considerações. Corroborando com a investigação prévia, a química é considerada uma ciência com diversas aplicações práticas que contribui consistentemente para as ações individuais e coletivas da sociedade. Além disso, os artigos analisados refletem que a química é uma ciência central, pois está presente em todas as ações do dia-a-dia e também é interdisciplinar, pois entrelaça com todas as outras disciplinas. Tais categorias representam uma imagem pública “positiva” da química.

Uma imagem negativa é obtida através dos conteúdos de artigos com evidências que define a química como uma ciência poluidora, principal vilã dos impactos que podem agredir o homem e o meio ambiente. Frequentemente os conteúdos desses artigos transmitem que a química está associada a efeitos crônicos que podem manifestar a curto e longo prazo. Implicitamente, a hostilidade pública em relação à química também é manifestada através da preocupação em associar esta ciência com algumas definições que podem culminar em estereótipos:

“Temos o cuidado também de não associar a química ao mau cheiro. Já é chato ver, por exemplo, pessoas falando que tal produto é ruim porque tem ‘uma química forte’. Queremos mostrar que às vezes elementos que consideramos ruins no nosso cotidiano podem ser usados positivamente no aprendizado” [32].

Apesar da preocupação em não associar a química ao mau cheiro que, segundo o trecho transcrito acima, pode ser entendido como produto ruim, contudo, a hostilidade pública é reforçada ao afirmar que “às vezes elementos que consideramos ruins no nosso cotidiano podem ser usados

positivamente no aprendizado”. Logo, alguns dos artigos analisados da revista *Ciência Hoje* ainda trazem uma linguagem que retrata um ambiente bastante adverso para a aceitação do conhecimento químico no âmbito da sociedade, ratificando o que foi observado na investigação inicial.

A Figura 2 representa as categorias que descrevem a imagem pública da química, de acordo com os dados consultados. Vale ressaltar que outras categorias podem ser encontradas, porém este estudo limitou-se a verificar ou não uma linguagem que denotasse apenas as categorias pré-estabelecidas.

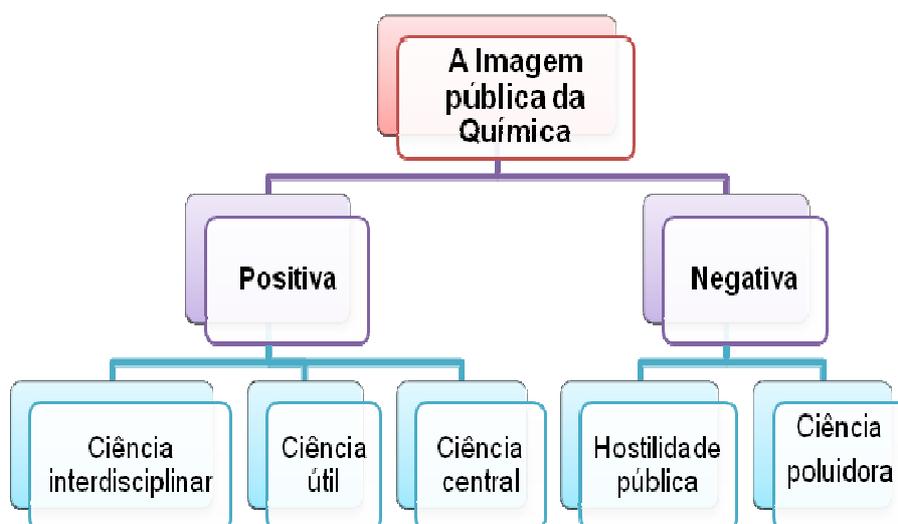


Figura 2 - Imagem pública da química obtida na análise dos artigos on-line da revista *Ciência Hoje*.

Fonte: Dados da revisão bibliográfica

Em comparação com a imagem pública obtida na investigação, verifica-se que algumas categorias não foram evidenciadas na análise dos artigos da revista *Ciência Hoje*, porém as categorias que foram evidenciadas descrevem a imagem pública que ainda se divide em positiva e negativa.

De forma geral, é digno de registro mencionar que há uma tendência para uma imagem da química como uma ciência útil, que melhor representa a imagem positiva. Tal evidência é bastante coerente com a investigação inicial, mostrando que a química é uma ciência com vastas aplicações práticas e muito útil para a sociedade. Já para retratar uma imagem negativa, há uma tendência em mostrar a química como uma ciência poluidora, responsável pelas causas de impactos que podem prejudicar o homem e também a natureza.

As demais categorias (ciência interdisciplinar, central e hostilidade pública) obtidas também na análise dos artigos, são bastante significativas, pois representam uma imagem pública da química de forma abrangente e coerente com a investigação inicial.

O Gráfico 1 mostra essas tendências da imagem pública da química, através da representação das categorias encontradas neste estudo.

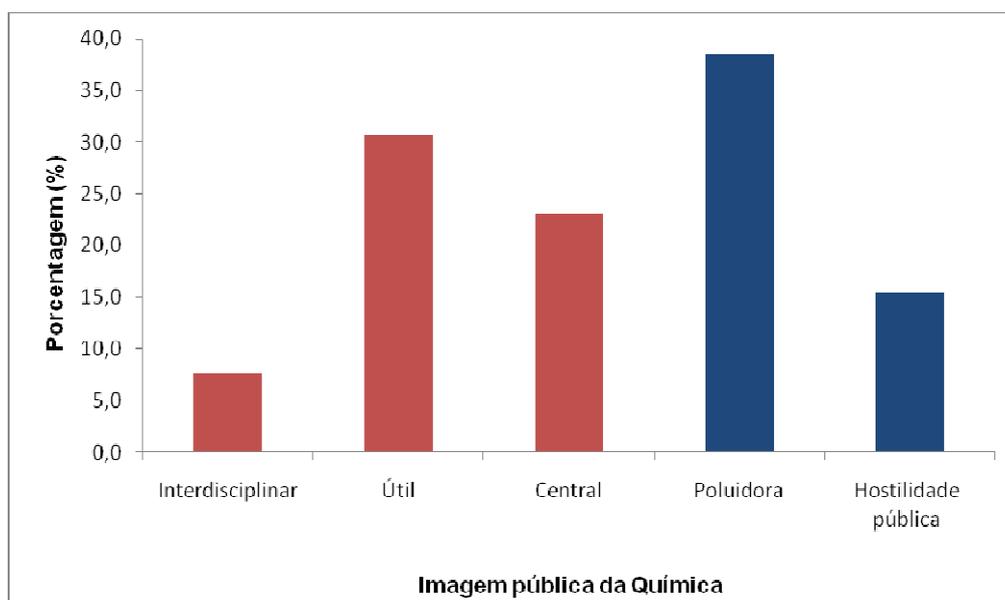


Gráfico 1 – Categorias da imagem pública da química.

Fonte: Dados da pesquisa

Dos artigos analisados, que representam alguma imagem pública da química, cerca de 38,5 % retratavam uma imagem como ciência poluidora. Em sua pesquisa que buscava retratar a imagem pública da química ao logo de cinco revoluções científicas, Chamizo [12] acaba concluindo que além de útil, a química também é considerada uma ciência impura e suja. O gráfico acima demonstra que aproximadamente 30,8% dos artigos analisados retratam a química como uma ciência útil.

Pela análise do gráfico, as categorias que tiveram maior frequência nos conteúdos dos artigos foram a categoria que descreve a química como uma ciência útil e a categoria que define como ciência poluidora. Reiterando o que já foi relatado, pode-se inferir que a imagem pública da química representada neste estudo induz à afirmativa de que a química é descrita através de estereótipos que historicamente foram construídos, se manifestam nos dias atuais e “influenciam a vida cotidiana de todas as culturas” [12].

Schummer e Spector trazem afirmativas que refletem esta perspectiva:

Mesmo se os telespectadores dos dias atuais de tais imagens não são mais abertamente conscientes de suas conotações culturais negativas, a escolha de químicos e artistas do início do século XX para fazer pose do ícone visual de química tem influenciado indiretamente a percepção pública da profissão do químico. Em última análise, esta escolha confirmou e reforçou as atitudes negativas daqueles que antes foram críticos da química, e é este histórico legado que se manifesta vivo nas imagens públicas não visuais da química hoje [11].

Outra categoria de destaque é a que representa a química como uma ciência central, tendo relevante importância na viabilização e manutenção das atividades cotidianas das pessoas. Neste contexto vale ressaltar que, no Brasil, as práticas de divulgação científica em química ainda carecem de iniciativas para que a população possa se informar a respeito dos benefícios propiciados por este ramo do conhecimento e que “sem dúvidas os cientistas precisam fazer divulgação científica para que a sociedade forme uma consciência social sobre a atividade científica” [28].

A imagem pública reportada não tem o objetivo de criar estereótipos para representar a química, pelo contrário, objetiva criar subsídios para que se contemple novos horizontes a partir de iniciativas que priorize a disseminação do conhecimento químico no âmbito da sociedade. Além disso, considero oportuno reafirmar o que Schummer e Spector [11] descrevem quando coloca que a imagem pública da ciência, inclusive química, foi moldada ao longo de muitos séculos e solidificada na interface entre cientistas e não-cientistas. Logo, a imagem pública é extremamente importante para levar a mensagem ao público.

No contexto da divulgação científica no Brasil, este estudo é bastante interessante por trazer a descrição, mesmo que de forma parcial, a respeito da imagem pública da química que é transmitida em um veículo de divulgação científica do país, reportando suas principais categorias através da análise dos conteúdos de artigos publicados no período. Registro ainda que apesar deste trabalho reportar a imagem pública da química apenas em um veículo de divulgação científica, verifica-se que em diferentes países pesquisadores como Schummer e Spector [11] e Chamizo [12] descrevem situações equivalentes.

Por fim, considero necessário fazer uma reflexão a respeito da imagem negativa da química. Ficou explícito neste estudo que uma imagem negativa ainda é disseminada por meio da abordagem de alguns temas presentes na referida revista, que de certa forma reflete o que historicamente foi sedimentado.

Acredito que uma imagem positiva é imprescindível para que todos possam não só reconhecer os benefícios da química, mas também assumir que tal conhecimento é parte integrante do nosso cotidiano sendo importante para propiciar nossas práticas. Reverter o quadro da imagem negativa deverá partir principalmente da comunidade científica em conjunto com todos aqueles que, de algum modo, reconhecem a química como uma ciência que detém respaldo em suas ações. Primeiramente é preciso refletir criticamente sobre nossos comportamentos diante da sociedade e, assim, delinear novos paradigmas para começar mudar o cenário atual.

4. Conclusão

O estudo foi realizado nos artigos on-line da revista *Ciência Hoje* que é uma revista caracterizada pela divulgação científica de assuntos que contemplam diversas áreas do conhecimento. A imagem pública da química, bem como as razões que lhes fundamentam, são bastante coerentes com o que foi apontado em outros trabalhos feitos por Chamizo [12], Laszlo [14] e Schummer e Spector [11]. A imagem obtida ainda é bastante diversificada e revela tendências para determinadas categorias, como a química como uma ciência útil e também como uma ciência poluidora.

Nas categorias que representam a imagem positiva, foi verificado que há uma tendência em afirmar que a química constitui um ramo da ciência bastante útil, com diversas aplicações práticas, que contribui para a viabilização das ações cotidianas da sociedade. Além disso, outras categorias também se manifestaram na análise dos artigos, tais como ciência central e interdisciplinar. Outra categoria que merece bastante destaque é a que a química é uma ciência poluidora, sendo considerada como responsável por situações que prejudicam o homem e o meio ambiente. Desta forma, a química ainda enfrenta um ambiente bastante hostil em meio à sociedade atual.

Este trabalho foi bastante válido, pois permitiu a obtenção de dados relevantes a partir da análise do conteúdo de um veículo que detém grande reputação no contexto de divulgação científica no país, o que evidenciou que a imagem representada é bastante coerente com o que foi reportado em outros trabalhos realizados em diferentes países.

Em comparação com a investigação inicial, algumas categorias não foram evidenciadas nos artigos analisados no período, porém as categorias encontradas são bastante representativas da imagem pública da química que ainda pode ser classificada entre positiva e negativa.

Outra questão importante, é que são poucos ou inexistentes os trabalhos, no Brasil, que procuram investigar a imagem pública da química, seja em veículo específico que buscam promover a divulgação do conhecimento científico, ou até mesmo em iniciativas que visam apenas a comunicação científica. No âmbito qualitativo, propiciou uma pesquisa rica que poderá viabilizar a realização de futuros trabalhos que procurem analisar outros veículos de divulgação científica. Futuros estudos também podem investigar, simultaneamente, mais de uma revista, o que possibilitará um contraste entre a abordagem dos conteúdos em cada uma delas.

Reverter o quadro da imagem negativa dependerá do delineamento de novos paradigmas que devem partir tanto da comunidade científica quanto daqueles que reconhecem a importância da química. Exigirá constantes esforços com objetivos bem definidos para, futuramente, viabilizar um cenário mais ameno.

Agradecimentos

Agradecemos a UESB e o Laboratório de Divulgação Química do Sudoeste da Bahia - LADIQ.

Referências

- [1]. POMBO, O. **Comunicação e construção do conhecimento científico**. In: _____. *A escola, a recta e o círculo*, Lisboa: Relógio d'Água, 2000. p. 182-227. Disponível em: <<http://cfcul.fc.ul.pt/textos/OP.%20Comunicacao%20e%20Construcao%20do%20Conh.%20CC.pdf>>. Acesso em 02 jan. 2013.
- [2]. VALÉRIO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. **Da comunicação científica à divulgação**. Revista TransInformação, Campinas, v. 2, n. 20, p. 159-169, 2008.
- [3]. TARGINO, M. G. **Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos**. Informação & Sociedade: Estudos v. 10, n. 2, 2000. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/documento.php?dd0=0000001182&dd1=098ce>>. Acesso em 02 jan. 2013.
- [4]. BUENO, W. C. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais**. Inf. Inf., Londrina, v.15, n. esp., p. 1-12, 2010.
- [5]. VALÉRIO, M. **Os desafios da divulgação científica sob o olhar epistemológico de Gaston Bachelard**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA, 5., 2005, Bauru. Atas... Bauru: ENPEC, 2005.
- [6]. MASSARANI L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - IBICT-ECO/UFRJ Rio de Janeiro, 1998.
- [7]. MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L.. **Ciência e público: Caminho da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casas da Ciência, UFRJ, 2002.
- [8]. MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual**. Revista Rio de Janeiro, n. 11, 2003.
- [9]. BORGES, M. N, et al. **Ações de divulgação científica de química na Casa da Descoberta – Centro de Divulgação Científica da Universidade Federal Fluminense**. Química Nova, vol. 34, n. 10, 1856-1861, 2011.
- [10]. FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. **Artigos da revista *Ciência Hoje* como recurso didático no ensino de química**. Química Nova, v. 34, n. 2, p. 354-360, 2011.
- [11]. SCHUMMER, J.; SPECTOR, T. I. **The Visual Image of Chemistry**, Hyle, 13, p. 3-41, 2007.
- [12]. CHAMIZO, J. A. **La imagen pública de La química**. Educ. quím., vol. 22, n. 4, p. 320-331, 2011. Disponível em: <http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/La_imagen_publica_de_la_quimica.pdf> Acesso em 14 jan. 2013.
- [13]. HOMBURG, E. **From Chemistry for the People to the Wonders of Technology: The Popularization of Chemistry in the Netherlands during the Nineteenth Century**. Hyle, 12, N. 2, p. 163-191, 2006.

- [14]. LASZLO, P. **On the Self-Image of Chemists, 1950-2000**, Hyle, 12, p. 99-130, 2006.
- [15]. MÉGRELIS, M. B. **Liebig or How to Popularize Chemistry**. Hyle, 13, n. 1, p. 43-54, 2007.
- [16]. MORRIS, P. **The Image of Chemistry Presented by the Science Museum, London in the Twentieth Century: An International Perspective**. Hyle, 12, N. 2, p. 215-239, 2006.
- [17]. BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- [18]. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [19]. YANO, C. **Rolou uma química**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 26 dezembro 2011. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/12/rolou-uma-quimica/?searchterm=Rolou uma química](http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/12/rolou-uma-quimica/?searchterm=Rolou+uma+quimica)> Acesso em: 18 fev. 2013.
- [20]. ARAGÃO, H. **Química investigativa**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 29 setembro 2011. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/09/quimica-investigativa/?searchterm=Química investigativa](http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/09/quimica-investigativa/?searchterm=Quimica+investigativa)> Acesso em: 19 fev. 2013.
- [21]. BRAUNE, F. **O universo da química em revista**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 14 agosto 2012. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch/destaques/2012/08/o-universo-da-quimica-em-revista/?searchterm=O universo da química em revista](http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch/destaques/2012/08/o-universo-da-quimica-em-revista/?searchterm=O+universo+da+quimica+em+revista)> Acesso em: 21 fev. 2013.
- [22]. ROCHA, M. **Tratamento de esgoto mais eficiente**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 29 setembro 2012. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/09/tratamento-de-esgoto-mais-eficiente/?searchterm=Tratamento de esgoto mais eficiente](http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/09/tratamento-de-esgoto-mais-eficiente/?searchterm=Tratamento+de+esgoto+mais+eficiente)> Acesso em: 21 fev. 2013.
- [23]. MOUTINHO, S. **Corpo poluído**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 03 março 2011a. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/03/corpo-poluido/?searchterm=Corpo poluído](http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/03/corpo-poluido/?searchterm=Corpo+poluído)> Acesso em: 20 fev. 2013.
- [24]. SANTOS, J. **Água com cafeína**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 20 dezembro 2012. Disponível em: <[http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/12/agua-com-cafeina/?searchterm=Água com cafeína](http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/12/agua-com-cafeina/?searchterm=Água+com+cafeína)>. Acesso em: 18 fev. 2013.
- [25]. GUIMARÃES, J. R. D. **Claro como água?**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 18 fevereiro 2011. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/terra-em-transe/claro-como-agua/?searchterm=Claro como água?>](http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/terra-em-transe/claro-como-agua/?searchterm=Claro+como+água?>) Acesso em: 20 fev. 2013.
- [26]. SERRÃO, C. R. G.; SILVA, M. D. B. **A Química Verde presente nos artigos da Revista Química Nova: A divulgação científica dos últimos 10 anos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília. **Anais...** Brasília: ENEQ, 2010.
- [27]. MUELLER, S. P. M. **Popularização do Conhecimento Científico**. DataGramZero – Revista de Ciência da Informação, v. 3, n. 2, p. 1-11, 2002.
- [28]. TORRESI, S. I. C.; PARDINI, V. L.; FERREIRA, V. F. **Sociedade, Divulgação Científica e Jornalismo Científico**. Química Nova, vol. 35, n. 3, 447, 2012.

[29]. DRAGO, C. **Dos tubos de ensaio para o nosso lar**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 19 dezembro 2011. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/12/dos-tubos-de-ensaio-para-o-nosso-lar/?searchterm=Dos tubos de ensaio para o nosso lar](http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/12/dos-tubos-de-ensaio-para-o-nosso-lar/?searchterm=Dos%20tubos%20de%20ensaio%20para%20o%20nosso%20lar)> Acesso em: 18 fev. 2013.

[30]. MOUTINHO, S. **Um ano inteiro de química**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 24 março 2011b. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/03/um-ano-inteiro-de-quimica/?searchterm=Um ano inteiro de química](http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2011/03/um-ano-inteiro-de-quimica/?searchterm=Um%20ano%20inteiro%20de%20qu%C3%ADmica)> Acesso em: 20 fev. 2013.

[31]. PINTO, A. C. **Tudo se transforma**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 09 junho 2011. Disponível em: < [http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2011/281/tudo-se-transforma/?searchterm=Tudo se transforma](http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2011/281/tudo-se-transforma/?searchterm=Tudo%20se%20transforma)> Acesso em: 17 fev. 2013.

[32]. CAMELO, T. **Fedor do bem**. Ciência Hoje On-line. São Paulo, 04 março 2011. Disponível em: <[http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/bom-fedor/?searchterm=Fedor do bem](http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/bom-fedor/?searchterm=Fedor%20do%20bem)> Acesso em: 20 fev. 2013.