

**Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO**  
**Centro de Ciências Humanas e Sociais**  
**Programa de Pós-graduação em Memória Social**

**A identidade da Química no Brasil no contexto dos discursos de  
divulgação: um estudo de caso em quatro periódicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Memória Social, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Memória Social.

**Margareth Monteiro Gadelha**

Orientadoras:

**Evelyn G. D. Orrico, Dr**

**Lucia M. A . Ferreira, Dr**

Linha de Pesquisa: Memória e Linguagem

Rio de Janeiro

Julho,2006

Gadelha, Margareth Monteiro

A identidade da Química no Brasil no contexto dos discursos de divulgação científica: um estudo de caso em quatro periódicos / Margareth Monteiro Gadelha; orientação de Evelyn G.D.Orrico, Lucia M. A .Ferreira. – Rio de Janeiro: 2006.

88f.

Bibliografia:p. 85-88

Inclui anexos

Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Memória Social, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

1.Identidade-Química 2.Divulgação científica 3.Linguagem  
4. Representação. I Orrico, Evelyn G.D.,orient. II.Ferreira, Lúcia M. A , orient. III.Título

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**A IDENTIDADE DA QUÍMICA NO BRASIL NO CONTEXTO DOS  
DISCURSOS DE DIVULGAÇÃO:  
um estudo de caso em quatro periódicos.**

**MARGARETH MONTEIRO GADELHA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Memória Social, da  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a  
obtenção do grau de Mestre em Memória Social, pela seguinte banca  
examinadora:**

---

Prof. <sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Evelyn Goyannes. Dill. Orrico  
Orientadora

---

Prof. <sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Lucia Maria. Alves . Ferreira  
Orientadora

---

Prof. <sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Vera Lucia Doyle Louzada de Mattos Dodebei  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof. <sup>a</sup>Dr. <sup>a</sup> Maria Nelida Gonzalez de Gomez  
Instituto Brasileiro de Informação em C&T

**Rio de Janeiro, 31 de julho de 2006**

*Dedico este trabalho ao meu pai, por todos os momentos em que  
foi pai e mãe.*

*À minha mãe (in memoriam), que incentivou meus primeiros  
passos em direção aos livros.*

*A Maurício, companheiro de tantos anos e em todas as horas.*

*Meus sinceros agradecimentos às minhas orientadoras, Dr<sup>a</sup>. Evelyn Orrico e Dr<sup>a</sup>. Lucia Ferreira, pelo convívio, respeito, amizade e principalmente pela compreensão.*

*Às professoras Dr<sup>a</sup>. Vera Dodebei e Dr<sup>a</sup>. Luisa Massarani pelas valiosas contribuições e troca de informações.*

*À professora Dr<sup>a</sup>. Nelida Gonzalez, por compartilhar o ritual de defesa deste trabalho legitimando - o com toda sua respeitabilidade.*

*À Coordenadora do Sistema de Bibliotecas e Informação – SiBI, Paula Mello, e toda sua equipe e amigos da UFRJ que sempre se fizeram presentes.*

*À Diretora do Instituto de Química da UFRJ, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> . Cássia Curan Turci, e todos os amigos do IQ em especial ao Professor Dr. Marcio Contrucci, meus sinceros agradecimentos pelo incentivo e apoio para realização deste trabalho.*

*Às minhas amigas da UFRJ, pelo incentivo, apoio e ajuda nos momentos dramáticos: Eliana Taborda, Graça Souza Filho, Myriam Linden, Selma Mendes e Prof<sup>a</sup> . Mariza Russo, a “culpada” por me colocar neste maravilhoso caminho e mostrar a grandeza da profissão de Bibliotecária.*

*À minha irmã e amiga Madeleine, pelos laços que sempre nos uniram.*

#### *Agradecimentos especiais:*

*À Alexandrina César Ferraz e José Carlos da Silva Rios que me fizeram chegar ao Dr. Edson Ferreira Liberal, Coronel do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro, que com seu caráter altruísta contribuiu para salvar a vida de meu irmão Elton.*

## QUÍMICA

*Estou em casa e não posso sair  
Papai já disse que eu tenho que estudar  
Nem música eu posso mais ouvir  
E assim não posso nem me concentrar  
Não saco nada de física  
Literatura ou gramática  
Só gosto de educação sexual  
E odeio química  
Química  
Química*

**Renato Russo**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUÍMICA NO BRASIL</b> .....	20
2.1. Uma pequena história da Química .....	25
<b>3. FORMAS DISCURSIVAS DA CIÊNCIA</b> .....	30
3.1 Discurso científico .....	31
3.2 Discurso jornalístico.....	36
3.2.1 Discurso de divulgação científica.....	40
<b>4. PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS</b> .....	46
4.1 Metodologia .....	49
<b>5. ANÁLISE COMPARATIVA</b> .....	53
5.1 Conteúdo temático .....	53
5.2 Estilo .....	57
5.3 Construção composicional .....	64
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	78
<b>7. POSFÁCIO</b> .....	83
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	85
<b>ANEXO 1</b>	
Análises dos artigos .....	89

## RESUMO

Partindo do pressuposto de que os discursos são produzidos em determinada formação discursiva, e ainda que as identidades são discursivamente construídas, refletimos sobre as representações da química projetadas nas matérias veiculadas nos periódicos de divulgação científica. O desenvolvimento deste trabalho buscou responder às seguintes questões: A Química brasileira é divulgada nos periódicos de divulgação científica? Em que condições a Química é notícia? Nosso propósito foi contribuir para uma reflexão tanto na área acadêmica quanto jornalística, a respeito das representações sociais desta área científica, a Química. O objetivo deste estudo foi estabelecer um paralelo entre o que foi divulgado a respeito das pesquisas na área de química no Brasil, e compreender como se constitui a identidade deste ramo do conhecimento, a partir das relações entre os discursos produzidos pelos diferentes agentes sociais envolvidos. A partir da verificação de um *corpus* constituído de textos publicados nos periódicos no ano de 2002, elaboramos uma análise comparativa dos artigos e estabelecemos um paralelo entre as representações da química nos periódicos de divulgação científica e a produção do conhecimento. Desse modo, examinamos os aspectos da linguagem nos discursos de divulgação destes agentes, a fim de perceber o que foi selecionado para divulgação da área. Para estabelecer as categorias e unidades de análise, tomamos como referência a definição de Bakhtin para *enunciado* em que o autor denomina os gêneros do discurso como tipos que diferenciam os enunciados, e ainda nas interdições de discursos descritas por Foucault como o *direito privilegiado* e o *ritual de circunstância*. Nossas considerações finais apontam para a necessidade de se reavaliar o modo de divulgar a Química, pois percebemos que por parte dos químicos existe uma comunicação em linguagem especializada que descarta a possibilidade de interação com a sociedade; e por parte dos jornalistas, falta contextualizar os assuntos divulgados e trazer à população os problemas inerentes ao desenvolvimento de pesquisas no país, assim como as suas conquistas.

## ABSTRACT

Assuming discourses are produced within a certain discursive formation and identities are discursively constituted, we analyze chemistry representations published in popular science journals. This thesis addresses the following issues: Is Brazilian chemistry adequately represented in popular science journals? Under what conditions is chemistry part of the news? Our aim was to contribute towards analyzing chemistry's social representations, both from an academic and a journalistic point of view. We aimed at examining the various popular chemistry publications in Brazil in order to understand how identity is constructed in this specific area of knowledge, Chemistry, taking as our starting point the discourses produced by the various social agents involved. We based our analysis on a corpus consisting of chemistry texts published in journals in 2002. We wrote a comparative analysis of these articles, drawing a parallel between the representations of Chemistry in popular science journals and the production of knowledge. We thus examined discursive aspects of the language used by these social agents, in order to understand what was selected for publication in the area. In order to decide on the most appropriate categories and units of analysis, not only did we base ourselves on Bakhtin's definition of utterance, in which he establishes discourse genres as types that distinguish utterances, but we also relied on Foucault's notion of discourse interdictions, described as the privileged right and the circumstance ritual. We concluded by showing the need to reevaluate the way chemistry is made public, insofar as we perceive that chemists communicate through a very specialized type of language which practically excludes the possibility of interaction with ordinary people. As far as journalists are concerned, the published materials have to be examined within their proper contexts in order to inform people in general about the development of research in Brazil, as well as researchers' achievements.

## 1. INTRODUÇÃO

Em 2000, trabalhando na Biblioteca do Instituto de Química da UFRJ e empolgada com os novos meios de pesquisa, iniciei um trabalho que é rotina para a maioria dos bibliotecários: o treinamento de usuários. O foco desta atividade estava voltado para os alunos das escolas públicas que precisavam fazer algum trabalho de química, ou seja, usuários que não estavam inseridos formalmente na universidade. Como decorrência, comecei a participar de projetos de inclusão digital com alunos da rede pública e do pré-vestibular Samora Machel, projeto que tinha por objetivo criar condições para acesso e permanência de grupos até então excluídos do ensino superior. Durante os treinamentos, percebi que, em relação aos assuntos científicos, não bastava disponibilizar a informação, era necessário que esta estivesse em uma linguagem que possibilitasse o entendimento dos alunos.

A procura de textos de divulgação científica motivou-me a pesquisar os aspectos da linguagem adotada para divulgar ciência, especialmente a Química, a fim de entender por que os alunos usavam tanto o refrão da música de Renato Russo, “odeio química”, para se referir a essa área do conhecimento quando estavam na biblioteca.

Meu interesse pela divulgação científica aumentou proporcionalmente ao acesso que tive à produção acadêmica, e foi no ciclo de seminários chamado “Química para poetas”, promovido pela Casa da Ciência, que pude observar o quanto a sociedade se interessa por Química, e também o quanto é difícil compreender sua linguagem. Durante as palestras pensava: onde está a poesia da química? Será que a química se distanciou da poesia ou a poesia se manteve distante de algo que não lhe parecia sensível? Ao final dos seminários notei que a química é uma ciência extremamente poética, mas que a linguagem adotada na construção desta poesia é que é difícil de rimar. E foi assim que, buscando a melhor maneira de aproximar o leitor da informação, preoquei-me em entender melhor um pouco mais de seu conteúdo. Desse modo, optei por estudar os periódicos de divulgação científica, contextualizando os discursos que constroem a identidade da Química no Brasil, e a perceber mais claramente a importância que a divulgação científica poderia exercer na construção do imaginário popular a respeito do tema divulgado. O pressuposto

subjacente foi que, sendo a mídia um lugar de memória, ela ajudaria a construir a representação que o público leigo faria desse campo do conhecimento.

O objetivo deste estudo foi estabelecer um paralelo entre os artigos de divulgação científica, publicados em periódicos organizados por dois diferentes tipos de veículos. Pretendemos observar as características discursivas das seções de divulgação científica inseridas em periódicos publicados pela Sociedade Brasileira de Química, contrapondo-os aos artigos dos periódicos publicados por grandes editoras comerciais. O paralelo estabelecido tentará compreender como se constitui a identidade deste ramo do conhecimento, a partir das relações entre os discursos produzidos pelos diferentes agentes sociais envolvidos.

A partir da análise de um *corpus* constituído de textos publicados durante o período de 2002, nos periódicos da Sociedade Brasileira de Química, *Química Nova e Química Nova na Escola*, e nos periódicos de divulgação científica das editoras comerciais, *Superinteressante e Scientific American Brasil*, foi elaborada uma análise comparativa dos artigos, a fim de estabelecer um paralelo entre as representações da Química na imprensa e o que de fato era produzido no âmbito das pesquisas nessa área, inferido a partir das seções de divulgação dos periódicos citados. Com base nesta análise pretende-se averiguar de que forma os temas são abordados, quanto se publica nestes periódicos em relação à produção científica nacional na área de Química, e ainda, examinar os aspectos da linguagem nos discursos de divulgação. A escolha do período relaciona-se com a comemoração dos 25 anos da Sociedade Brasileira de Química que coincidiu com o lançamento da edição brasileira do periódico *Scientific American*, publicação de divulgação científica que possui muita credibilidade no meio acadêmico. Optamos por trabalhar com os periódicos *Química Nova e Química Nova na Escola* porque ambos são editados pela SBQ; a *Scientific American Brasil* por ter sido lançada nesse ano no país e por sua aceitação por parte da comunidade acadêmica; e a *Superinteressante* devido à grande circulação no mercado, apesar das restrições que lhes são dirigidas pelo público com formação científica.

### ***Por que a Química?***

A escolha da Química decorre do fato de ser esta uma área que atingiu um alto nível de consolidação e tem apresentado um grau de importância bastante

significativo para o desenvolvimento econômico brasileiro. Como afirma FERREIRA (2001 p.165):

No Brasil, a química vem se desenvolvendo desde a década de 30, atingindo atualmente um patamar de grande importância para a economia do país. Dados obtidos, recentemente, do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPQ ([www.cnpq.br/dgp/4/Site/index.html](http://www.cnpq.br/dgp/4/Site/index.html)), cobrindo 90% das atividades de pesquisa realizadas no país, mostraram que o número de projetos de pesquisas em desenvolvimento no Brasil, no período compreendido entre 1998-2000 da Química ( 2183) superou pela primeira vez a área de Física (1862), área tida como a mais produtiva.

Entretanto, para alguns químicos, a sociedade ainda vê a Química com grande distanciamento, sem perceber o papel desta área no cotidiano e sua contribuição na melhoria da qualidade de vida. É também frequentemente associada à guerra, às armas de destruição em massa, aos desastres ambientais, como se pode perceber pela afirmação de ANDRADE, et al. (2004, p.398).

Sem a Química seria impossível manter a qualidade de vida da humanidade com alimentos, segurança ambiental, longevidade e conforto. Entretanto, frequentemente tem sido observada, erroneamente, a associação da palavra química com poluição, armas e drogas...

Este distanciamento da sociedade em relação à química pode ser o resultado da pouca preocupação dos cientistas brasileiros em divulgar seus trabalhos para sociedade de modo geral, o que acaba por se tornar um obstáculo para a divulgação da pesquisa científica junto ao grande público, devido à dificuldade de adaptação do vocabulário da área. De acordo com FERREIRA (2001, p.165):

A maioria das pessoas comuns vê a Química como uma ciência descritiva, baseada num amontoado assustador de símbolos, tabelas, regras, fórmulas e reações que nunca parecem ter fim. Um mundo só para iniciados onde a linguagem científica parece sobrepor à nossa realidade, como que bloqueando uma real percepção do seu papel no nosso cotidiano.

O desconhecimento científico é um problema para a educação no Brasil e é rara a preocupação em adaptar o vocabulário científico de maneira que um leigo possa entender. O argumento geralmente utilizado pelos pesquisadores é de que não é

possível simplificar o vocabulário de um trabalho acadêmico, já que a simplificação seria motivo de uma desqualificação. Porém, a adaptação do vocabulário científico não significa desqualificar a pesquisa, mas sim transmitir um conceito, uma idéia, de maneira que a torne amplamente conhecida. Para VIEIRA (1999, p.28), “Transmitir um conceito de forma aproximada é muito melhor que mantê-lo hermético e incompreensível em nome da extrema precisão e do preciosismo.”

### *Informação e cidadania*

Os conceitos científicos muitas vezes são incompreensíveis para os próprios cientistas, devido à especialização cada vez mais forte em várias áreas do conhecimento. Como diz VIEIRA (1999, p.13): “Uma descoberta em física do estado sólido, por exemplo, é geralmente ininteligível aos físicos nucleares. Para cientistas de outras áreas, esses resultados não são mais do que códigos cifrados.” Diante desta afirmação, o que podemos pensar sobre o entendimento científico da sociedade em geral? Um cidadão bem informado está mais preparado para o exercício da cidadania, pode tornar-se um aliado em defesa do desenvolvimento científico no país, ou se opor a decisões governamentais sem frases feitas ou discursos decorados. Nas palavras do químico polonês Roald Hoffmann, prêmio Nobel de química em 1981, em entrevista à *Ciência Hoje*, os cientistas têm a obrigação de divulgar ciência. Diz Hoffmann:

Acho que os cientistas têm a responsabilidade de ensinar ciência às pessoas . A razão principal para fazer isso não é atrair mais pessoas para a química, por exemplo, mas informar o público geral. Quando as pessoas adquirem algum conhecimento científico, podem compreender melhor as decisões, o que é fundamental numa sociedade democrática. Caso contrário, poderão se tornar vítimas de demagogos e especialistas (HOFFMANN, 1992, p.45).

Para que a sociedade não se torne “vítima de demagogos (HOFFMANN,1992, p.45)”, é preciso, entre outras coisas, que jornalistas e cientistas estejam atentos aos serviços de informações de países do primeiro mundo, que são altamente qualificados e penetram muito facilmente no cotidiano da sociedade através da mídia. A mídia, por sua vez, em virtude de possuir um caráter imediato de divulgação da informação, pode se tornar, na era da globalização, um veículo a serviço dos países dominantes.

Provavelmente, um dos motivos para o distanciamento da sociedade em relação à Química é fruto da falta de informação decorrente do modo como ocorre a divulgação científica nacional, que privilegia serviços de informações de países do primeiro mundo, enfatiza as notícias de conteúdo internacional, e apresenta opiniões de cientistas estrangeiros para respaldar notícias que, na maioria das vezes, não interagem com a realidade brasileira. Portanto, encontrar o equilíbrio entre a divulgação científica nacional e internacional é uma questão de estratégia, como atesta OLIVEIRA (2002,p.41):

Não podemos negar a importância dos temas de C&T dos países desenvolvidos para a prática do JC. No entanto, é necessário buscar equilíbrio na divulgação das informações para que a sociedade brasileira conheça o que está sendo realizado no país e adquira a capacidade de fazer julgamentos racionais sobre a importância da C&T. Com a economia mundial globalizada a partir da década de 1990, a capacidade de autodeterminação de países em desenvolvimento no que diz respeito à aquisição ou produção de conhecimento científico e tecnologias tornou-se ainda mais frágil...

### *Mídia e Informação*

A mídia é o veículo facilitador de aproximação entre a Química e a sociedade, a partir do discurso de divulgação científica. Este discurso, entretanto, é formado através do diálogo entre cientistas e jornalistas, duas vertentes que possuem funções comunicativas opostas. Para os cientistas a principal função comunicativa é disseminar um conceito, uma descoberta, ou uma nova tecnologia utilizando uma linguagem especializada, a fim de obter a aprovação de seus pares. Já para os jornalistas, a principal função comunicativa é informar acerca de novas descobertas e tecnologias através de uma linguagem amena e sedutora, a fim de atingir o maior público possível nas mais variadas camadas da sociedade. Essas diferenças na função comunicativa entre os discursos científico e jornalístico certamente são algumas das barreiras da divulgação científica na imprensa. Segundo John Ziman:

Existe também a dificuldade de tornar interessante e excitantes as descobertas científicas, sem degradá-las intelectualmente por completo. Existem problemas concretos de incompatibilidade de gênios entre o pesquisador e o jornalista. Há uma contradição real entre o sensacionalismo e a prudência científica, entre o exagero multicolorido e a precisão cética, entre a modesta impessoalidade considerada apropriada para o cientista e o culto da personalidade exuberante, desenvolvido pela imprensa popular. (ZIMAN,1981, p.134)

A informação possui o poder simbólico de impor significados que são produzidos num processo de interlocução e, neste contexto, os meios de comunicação de massa possuem um preponderante papel nas transformações ocorridas nas sociedades modernas e na construção de significados hegemônicos que constituem a memória social. Portanto, divulgar ciência na imprensa é responsabilidade social e é indispensável que cientistas e jornalistas estejam conscientes deste papel, pois esta é uma das formas de constituição da memória. Tal construção não ocorre de modo abrupto ou repentino, mas, ao contrário, o processo de divulgação vai sendo construído paulatinamente ao longo das práticas sociais. Nesse sentido, falar sobre ciência deveria se tornar um assunto do cotidiano. Havendo regularidade de divulgação, os indivíduos construiriam representações que permitiriam apreender os significados das idéias e decidir sobre o que melhor lhes conviesse. Embora possamos reconhecer a complexidade que envolve as ações na divulgação científica, é preciso estar atento às recomendações da UNESCO sobre as políticas de divulgação.

### *Recomendações da UNESCO*

Em julho de 1999, a Conferência Mundial da UNESCO sobre Ciência emitiu uma *Declaração Sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico* cuja importância foi fundamental para o desenvolvimento de políticas de divulgação científica, no sentido de que gerou um compromisso político de promover amplamente a educação científica. Essa declaração chama atenção para o fato de que a educação científica não deve ser um privilégio de alguns, mas sim, de que é essencial que a sociedade entenda e participe de questões científicas presentes em seu cotidiano. Neste mesmo evento foi também lançada a *Agenda da Ciência : diretrizes para a ação*, com o objetivo de implantar os compromissos firmados na Declaração.

A seguir apresentaremos alguns trechos da Declaração citados por Susan M. Stockmayer, no trabalho *A interação entre centros de ciência e universidades: o Modelo QUESTACON*.

É necessário promover acesso mais equitativo à ciência e aos seus benefícios com envolvimento maior de meninas e mulheres[...]. É sobre essa plataforma que a educação científica, a comunicação e popularização precisam ser construídas [...].

As Diretrizes para a ação visam sensibilizar os que atuam na ciência para o papel fundamental da educação científica e a comunicação que lhe é pertinente na promoção do entendimento e da participação nas questões que, cada vez mais, nos afetam.

Os governos deverão atribuir a mais alta prioridade à melhoria da educação científica em todos os níveis”, reza a *Agenda para a ação*, “com especial atenção à eliminação do preconceito de sexo e social, em relação a grupos desprivilegiados, aumentando a percepção pública da ciência e estimulando sua popularização”.

Sugere, ainda, a criação “de um programa internacional de educação em ciência e profissionalizante para o ensino na Internet para levar a educação científica de alta qualidade a lugares remotos”.

Enfatiza também a necessidade de melhores oportunidades para o treinamento de jornalismo e comunicadores por um lado, e, por outro, a inclusão de treinamento em comunicação científica como parte da educação do cientista (<http://www.unesco.org>.)

A Declaração chama atenção para o fato da educação científica ser fundamental na promoção do entendimento e da participação em questões que nos afetam, enfatizando também a necessidade de treinamento em comunicação científica de jornalistas e cientistas. Ambos precisam ser treinados para esta atividade e são responsáveis pela construção da cidadania, uma vez que estão inseridos no processo de educação científica.

Divulgar ciência é uma forma de intensificar o desenvolvimento científico, no sentido de que a informação transmitida se consolida em algum lugar da memória social, e atua no fortalecimento da identidade da ciência. A linguagem utilizada para divulgar a informação exerce uma influência determinante na construção desta identidade, que se configura como um processo em constante troca de informações, marcado pela necessidade de comunicar e interagir. Este processo de construção da identidade de uma ciência diz respeito ao esclarecimento, caracterizado por um movimento ininterrupto de entendimento, por busca de informações.

O verbo informar, derivado do latim, originalmente significava, em inglês e francês, formar a mente (BRIGGS; BURKE, 2004). O homem foi capaz de desenvolver a capacidade de associação de signos por intermédio da linguagem, um sistema que permite que o ser humano se informe, que represente a si mesmo e a realidade que o cerca. As traduções, interpretações, leituras são atividades que desenvolvemos com a intenção de obter esclarecimento, formar a mente, e nesta busca incessante de informações é preciso estar atento aos discursos produzidos, uma vez

que as representações por eles construídas são fundamentais na construção da identidade e da diferença. Estas representações são marcadas pelo poder de práticas discursivas que prevalecem em detrimento de outras.

Para Hall:

É precisamente porque as identidades são construídas dentro e não fora do discurso que nós precisamos compreendê-las como produzidas em locais históricos e institucionais específicos, no interior de formações e práticas discursivas específicas, por estratégias e iniciativas específicas.

Além disso, elas emergem no interior do jogo de modalidades específicas de poder e são, assim, mais o produto da marcação da diferença e da exclusão do que o signo de uma unidade idêntica... (HALL, 2004, p.109)

Como a identidade está relacionada ao uso que se faz das palavras, deduzimos que a informação, no sentido de formar a mente, está articulada diretamente com os jogos de poder. E, como diz Hall, se as identidades são construídas dentro do discurso e nós precisamos compreendê-las como produzidas no interior de formações e práticas discursivas específicas, julgamos importante estudar o discurso de divulgação científica da química no âmbito da memória social, a fim de identificar a constituição da identidade dessa área a partir das práticas discursivas construídas sobre e por ela.

A memória é uma construção não uniforme e não se caracteriza apenas como uma reprodução do passado. A memória seleciona o que fica na lembrança e a partir do que foi selecionado é que surge a consciência sobre determinado assunto, ou seja, em algum momento a memória de algo será acionada e as atitudes do indivíduo serão assim influenciadas por sua consciência. O ato de lembrar está associado a estímulos internos ou externos que surgem a partir de situações que dizem respeito ao indivíduo ou à coletividade. Mesmo situações isoladas sofrem a influência da coletividade, visto que a memória individual é diretamente influenciada pelo meio ao qual está inserida.

A memória social se constitui numa disputa de significados e sentidos que interferem na formação dos indivíduos. São influências imperceptíveis, que muitas vezes dão a idéia de algo novo, que nunca foi pensado ou dito. Segundo Halbwachs, podemos exprimir idéias ou opiniões que consideramos ser nossas, mas que sem percebermos, são influenciadas por uma notícia de jornal ou uma conversa. Devido a

esta característica da memória social é que julgamos importante inseri-la nas reflexões a respeito da divulgação científica e da identidade da Química na mídia impressa.

Diz Halbwachs:

Estamos então tão bem afinados com aqueles que nos cercam, que vibramos em uníssono, e não sabemos mais onde está o ponto de partida das vibrações, em nós ou nos outros. Quantas vezes exprimimos então, com uma convicção que parece toda pessoal, reflexões tomadas de um jornal, de um livro, ou de uma conversa. Elas correspondem tão bem a nossa maneira de ver que nos espantávamos descobrindo qual é o autor, e que não somos nós. “Já tínhamos pensado nisso”: nós não percebemos que não somos senão um eco. (HALBWACHS,1990, p.47).

Tais considerações motivaram o desenvolvimento deste trabalho, que buscou responder à seguinte questão geral: existe divulgação da Química no país? Essa questão se divide nas seguintes:

1. A Química brasileira é divulgada nos periódicos de divulgação científica?
2. De que forma se dá esta divulgação?
3. Em que condições a Química é notícia?

Estas questões aparentemente genéricas são essenciais para entendermos o que dizem os químicos, quando mencionam que a Química é freqüentemente associada à poluição, armas e drogas. Eles alegam que ela é uma ciência que se preocupa com a qualidade de vida do ser humano.

Nosso propósito foi contribuir para uma reflexão tanto na área acadêmica quanto jornalística, a respeito das representações sociais desta área científica, a Química. Inicialmente traçaremos um breve panorama da institucionalização da ciência no Brasil, e de alguns aspectos do desenvolvimento da Química no país, a fim de conhecer as relações de poder que nortearam o processo de legitimação dessa área do conhecimento. No capítulo seguinte, apresentaremos as formas discursivas da ciência abordando os discursos científicos, jornalísticos, os de divulgação científica e suas respectivas linguagens, tendo como objetivo perceber o modo de constituição da

memória social e as relações entre linguagem e identidade. No capítulo posterior, apresentaremos os periódicos pesquisados e a metodologia adotada para o trabalho, na qual pretendemos identificar as marcas discursivas que evidenciam a identidade construída da Química. E finalizaremos com um estudo sobre as marcas discursivas da Química na imprensa, baseado nos artigos pesquisados.

## 2. PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUÍMICA NO BRASIL

Conhecer a trajetória da institucionalização da ciência no país é essencial para o trabalho que pretendemos desenvolver, tendo em vista que as condições em que a produção científica se implanta é um dos elementos que configuram o discurso de divulgação científica. Os aspectos históricos aqui relatados permitem não apenas compreender porque divulgar a ciência é importante, mas também identificar como o controle da informação muitas vezes demarcou o saber como forma de exercício do poder.

Os colonizadores portugueses levaram três séculos para fundar as primeiras instituições de ensino superior na colônia brasileira, muito diferente dos colonizadores espanhóis na América, onde foram fundadas universidades desde o século XVI. Uma das maiores opositoras para criação de instituições de ensino na colônia era a Universidade de Coimbra. Apesar de os jesuítas que aqui estavam, bacharéis da universidade, justificarem a criação de uma instituição que atendesse aos propósitos da colonização, o desprezo conveniente em relação à educação superior do povo, por parte dos colonizadores, era total. O poder do conhecimento era utilizado para evitar a perda da superioridade. (FILGUEIRAS,1990,p.225)

O fato de ter demorado tanto para a criação de uma universidade brasileira contribuiu muito para o atraso do desenvolvimento científico em nosso país, mas este foi apenas um dos motivos. Outra característica marcante que contribui para este atraso foi a economia baseada no trabalho escravo: não havia interesse no desenvolvimento tecnológico devido à facilidade da mão-de-obra barata. A elite estava representada pelo senhor de latifúndios e escravos. (FILGUEIRAS,1990,p.225)

No século XVIII, a existência de uma importante indústria açucareira e o início do ciclo do ouro possibilitaram o desenvolvimento de atividades em mineralogia, química, geologia e metalurgia com apoio do governo de D.João V. Com o risco de perder uma colônia tão valiosa para outro país, o governo começou a incentivar o desenvolvimento da engenharia, e assim a ciência começou a se aproximar da sociedade interferindo no cotidiano das pessoas, a partir das novas tecnologias de produção de bens. (FILGUEIRAS,1990,p.226)

As sociedades científicas começaram a aparecer no Brasil no século XVIII e, apesar da curta duração que tiveram, algumas foram marcantes, como a Academia Científica do Rio de Janeiro, criada em 1772 pelo marquês de Lavradio, e a Sociedade Literária do Rio de Janeiro fundada em 1786. Estas academias marcaram a evolução do pensamento brasileiro em relação à ciência, assim como, na Europa, no final do século XVII, inauguraram uma prática que caracterizou a ciência como instituição social. Foi no continente europeu, a partir das academias e das sociedades científicas organizadas, que cientistas, artistas, escritores, ou quem estivesse interessado em conhecer as novas descobertas, se correspondiam para troca de informações. Com o passar do tempo, as publicações dos trabalhos científicos que começaram de maneira informal foram sendo institucionalizadas, deixando de ser uma troca de correspondência entre cientistas e editores, para dar origem aos primeiros periódicos científicos (SÁNCHEZ MORA, 2003, p.17).

Com a transferência da Corte para o Rio de Janeiro milhares de pessoas chegaram à cidade alterando os aspectos sociais e políticos da época. Documentos do século XVII registram os pedidos à Corte Portuguesa para formação de uma universidade. Porém, só com a chegada da Família Real, em 1808, foi que o Príncipe Regente Dom João VI permitiu a criação, na Bahia, do Curso de Cirurgia, Anatomia e Obstetrícia, também registrado nos documentos como Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia.

A imprensa, que era uma atividade proibida no Brasil, também foi autorizada, e, além da fundação da Imprensa Régia, as tipografias particulares foram incentivadas. O Jardim Botânico, Biblioteca Nacional, Academia Real Militar, Museu Nacional, eram as instituições que legitimavam o poder do conhecimento.

O Museu Nacional, fundado em 1818, foi o primeiro instituto científico em Ciências Naturais do país, as primeiras atividades experimentais surgiram em seu Laboratório Químico (1824-1931) e as Conferências públicas para discutir zoologia, antropologia, botânica, tiveram início no Museu em 1856. Em 1946, o Museu foi integrado à Universidade Federal do Rio de Janeiro, mas só em 1971 seus pesquisadores foram equiparados aos docentes universitários.

No final do século XIX as calamidades públicas e epidemias constantes forçaram o desenvolvimento de pesquisas na área da saúde pública. Em 1899, a peste bubônica originou a criação do Instituto Soroterápico que, por precaução, foi instalado na fazenda do Butantã em São Paulo, longe da população. Como a doença poderia se alastrar para o Rio de Janeiro, em 1900 foi criado o Instituto Soroterápico Municipal, na fazenda de Manguinhos, também longe do perímetro urbano. Estas instituições, conhecidas atualmente como Instituto Butantã de São Paulo e Instituto Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro, ultrapassaram todos os seus objetivos iniciais e se tornaram centros de excelência no país. Interessante notar como a ciência no Brasil, desde a sua origem, esteve associada à saúde. As demais ciências, que não estavam associadas às pesquisas na área da saúde, tiveram um início muito tímido, como diz José Leite Lopes:

A matemática, a física, a química, sem terem calamidades públicas a debelar, ficaram reduzidas a cursos nas escolas profissionais superiores – na Academia Real Militar, de 1810, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em que se transformou em 1874, na Escola de Minas de Ouro Preto, de 1875, e na Escola Politécnica de São Paulo, fundada em 1896. E os poucos pesquisadores nesse domínio, que surgiram até algumas décadas atrás, não tiveram meios nem ambiente para estimular uma tecnologia local capaz de estudar problemas que pudessem interessar ao desenvolvimento nacional. (LOPES, 1998, p.67)

Em 1920, a partir da união dos cursos superiores já existentes no Rio de Janeiro, foi criada a Universidade do Rio de Janeiro. No ano de 1935, o Diretor de Instrução do Distrito Federal, Anísio Teixeira, criou a Universidade do Distrito Federal que, por razões políticas, foi extinta em 1939 e teve seus cursos transferidos para a Universidade do Brasil, antiga Universidade do Rio de Janeiro que, em 5/11/1965, em função da Lei 4.831, passou a ser chamada Universidade Federal do Rio de Janeiro. Durante a Nova República (1930-1964), o sistema de universidades públicas federais foi consolidado com a criação de 22 universidades.

As universidades sofreram com os governos militares após a tomada do poder em 1964, e segundo o livro editado pela Capes, *A Educação Superior no Brasil*: “...as universidades públicas, consideradas verdadeiros centros de subversão, sofreram um processo de “limpeza ideológica”, por meio das cassações de professores” (SOARES, 2002, p.40). Por outro lado, os militares reconheciam a importância do desenvolvimento científico e tecnológico e incentivaram, principalmente nas

universidades públicas, a criação dos cursos de mestrado, doutorado, e o desenvolvimento de pesquisa.

O que estava por trás destas iniciativas era obter o apoio ao regime militar; o regime precisava de uma massa crítica que lhe desse apoio mesmo que os professores contra o sistema fossem presos, exilados e demitidos de seus cargos. Segundo Leite Lopes:

Ao mesmo tempo, criaram-se novas universidades, abriram-se novas vagas para admissão nas universidades e foram distribuídas, no início da década de 1970, verbas para as pesquisas e para universidade, que iludiram a muitos e fizeram cessar aparentemente novos estudos críticos. (LOPES, 1998, p.224)

A nova estratégia econômica adotada pelo regime militar, com base no capital estrangeiro que entrava no país, estava orientada para dinamizar o mercado mundial. Nesse sentido, o que se viu foi um enquadramento do país às perspectivas econômicas das multinacionais. A consolidação dessas empresas no país transferiu setores importantes da economia para o controle estrangeiro e afetou negativamente a identidade nacional, uma vez que os postos de comandos eram ocupados por indivíduos ligados à matriz estrangeira, que tomavam decisões sem considerar os interesses brasileiros. O artigo em que Leite Lopes discorre sobre a introdução das empresas multinacionais nos países em desenvolvimento e expõe o problema da identidade nacional.

Podem fazer contratos e conceder suporte a grupos específicos em universidades locais em determinados domínios técnicos e científicos, como física do estado sólido, satélites e pesquisa espacial. Mas o trabalho destes grupos estará estritamente ligado aos programas e interesses das universidades e agências públicas no centro do sistema capitalista, conectadas, por sua vez, com as corporações transnacionais. A ciência, desta forma, não é um instrumento de defesa da identidade nacional e dos verdadeiros interesses dos povos do Terceiro Mundo. (LOPES, 1998 p.112)

Esta situação era estimulante para implantação de firmas multinacionais durante o período de ditadura militar, pois possibilitava a criação de um poder militar transnacional que defendesse os interesses globais e não nacionais.

O objetivo das multinacionais visava a atender o centro do sistema capitalista. Segundo Lopes:

Os programas de pesquisa espacial nos Estados Unidos são, assim, um outro instrumento de dominação do mercado internacional de comunicações e de descobrimento e exploração de reservas minerais, como na Bacia Amazônica. Já os programas de pesquisa no campo da física do estado sólido, que a maioria dos físicos do Terceiro Mundo considera ser o único tipo de pesquisa física que merece ser estimulado em seus países, por receberem financiamentos a serem facilmente utilizáveis em suas economias, estão em sua maioria ligados a programas das grandes universidades e laboratórios de pesquisas do centro do sistema industrial.(LOPES, 1998, p.113)

A nova Constituição Brasileira foi antecedida por vários debates de associações da sociedade civil. O regime democrático que recomeçara em 1985 estava sendo legitimado, e em 05 de outubro de 1988 a Constituição Federal foi promulgada. Em seu texto final foi garantida a gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais, com autonomia didática, científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, obedecendo ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Foi estabelecido apoio e estímulo às empresas que investissem em pesquisa e em criação de tecnologia adequada ao País, determinando ainda que o direcionamento da pesquisa tecnológica visasse à solução dos problemas brasileiros e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional (BRASIL, 2005, p.41-42).

Considerando que a própria Constituição Federal determina que o desenvolvimento de pesquisa no país vise à solução dos problemas nacionais, e que no país a educação ainda é precária, que o analfabetismo científico é dominante, que muitos representantes no Congresso Nacional estão presos a pensamentos conservadores, julgamos essencial conhecer como a ciência é transmitida à sociedade, e inserir em nossos estudos alguns aspectos políticos em torno da institucionalização da ciência no Brasil.

Desde o Brasil colônia, quando a imprensa era proibida e não existia autorização de Portugal para criação de uma universidade, até o regime militar, quando identificamos um massivo enquadramento do País aos interesses internacionais, o exercício do poder através daqueles que detêm o saber foi, e ainda é, uma constante. Atualmente o que presenciamos são as guerras das patentes, as espionagens industriais, a pirataria, tudo isto associado ao poder do conhecimento. E por ser a divulgação científica motivada por vários interesses políticos, econômicos e

sociais, julgamos relevante compreender os domínios da ciência. Divulgar a ciência produzida no país, na visão de muitos cientistas, tem o objetivo político de esclarecer a sociedade e contribuir para o seu desenvolvimento, conquistando seu apoio à aprovação das leis e aos investimentos financeiros nas pesquisas.

## 2.1 UMA PEQUENA HISTÓRIA DA QUÍMICA

Nesta parte do trabalho trataremos de alguns aspectos que julgamos esclarecedores para entendermos um pouco do desenvolvimento da Química em nosso país. Começaremos a partir do livro de Vicente Telles, Elementos da Química, que é o primeiro livro de química escrito por um brasileiro .

Os Elementos são a obra principal de Vicente Telles e constituem o primeiro livro de química moderna escrito em língua portuguesa, bem como o primeiro compêndio químico escrito por um brasileiro. (FILGUEIRAS, 1985, p.264)

Esta obra rara de pouco mais de 200 anos foi escrita por um autor pouco conhecido pelos químicos brasileiros. Para Filgueiras, que a considera uma obra de suma importância, chama atenção o fato de ela jamais ter sido usada como livro-texto no Brasil, apesar do papel pioneiro que Vicente Telles desempenhou na área de Química.

É surpreendente que uma obra tão alentada como a de Vicente Teles não tenha tido qualquer impacto no Brasil. Ao contrário das intenções do autor ela jamais foi usada como livro-texto no Brasil, mesmo após a liberalização joanina em 1808. Acredito todavia que seu conhecimento é importante para os químicos brasileiros de hoje. Vicente Telles foi não apenas um pioneiro da Química Brasileira mas também um pioneiro brasileiro da Química universal. (FILGUEIRAS, 1985, p.268)

Vicente Telles era amigo de outro brasileiro ilustre pouco conhecido por sua carreira científica: José Bonifácio. Também considerado um dos pioneiros da química no Brasil, José Bonifácio publicou diversos estudos sobre mineralogia e suas atividades científicas tiveram grande repercussão em Portugal, país no qual viveu até aposentar-se e regressar para o Brasil em 1819.

Outra figura ilustre e primeiro químico brasileiro a ter sua formação exclusivamente no país foi João Manso. Autodidata, adquiriu seus conhecimentos através dos livros e experiências. Publicou algumas obras na área, porém, segundo

FARIAS et al.: “não teve seus conhecimentos aproveitados pelo então criado Laboratório Químico-Prático” (FARIAS et al., 2004,p.40).

A criação do Laboratório Químico-Prático é um dado relevante no desenvolvimento da química no Brasil. Criado em 1812, no Rio de Janeiro, durou apenas 7 anos e, embora tenha sido criado com a finalidade de atender aos interesses de Portugal, é considerado a primeira tentativa para o desenvolvimento das pesquisas científicas da área em nosso país. Segundo SANTOS:

O laboratório é tido como a primeira tentativa de incrementar pesquisas científicas com objetivos práticos de aplicação, não tendo a finalidade de desenvolver a química como ciência.(SANTOS, 2004, p. 342)

A maioria dos autores menciona o fato de a criação do laboratório ter sido motivada pela necessidade de fabricar um sabão sólido, pois o que era fabricado na ilha de São Tomé dificultava a exportação por não ser endurecido. Como nos conta SANTOS:

Em todos os relatos, a única experiência citada detalhadamente foi a que originou a idéia da criação do referido laboratório: a tentativa de tornar rentável o fabrico de sabão sólido, manufaturado na ilha São Tomé. (SANTOS, 2004, p. 342)

Outra instituição que merece destaque é o Laboratório Químico do Museu Nacional, fundado em 1818, que desenvolveu diversas atividades relevantes para o desenvolvimento da Química no país e, conforme já citamos no capítulo anterior, foi integrado à Universidade Federal do Rio de Janeiro em 1946.

Para FARIAS et al.:

Merece destaque, ainda durante o século XIX, o Laboratório Químico do Museu nacional, fundado em 1818, que desempenharia papel de destaque na produção e difusão dos conhecimentos químicos no país, uma vez que lá seriam realizadas análises de espécies vegetais brasileiras, além do fato de vários de seus diretores terem se dedicado á produção de tratados de química, obras precursoras de uma literatura química nacional mais avançada. (FARIAS et al., 2004,p.53).

No século XX, o papel das instituições de ensino no que diz respeito à química no Brasil é de total relevância, uma vez que as pesquisas são em sua maioria desenvolvidas nas universidades e centros de pesquisas públicos. Para FARIAS:

Uma característica que marca a química brasileira do século XX, como de resto outras áreas da ciência, é o fato de a pesquisa, quer básica, quer aplicada, ser efetuada quase que exclusivamente nas Universidades e centros de pesquisa públicos. As Universidades privadas, bem como as indústrias, de um modo geral contribuíram muito pouco para a realização de investigações científicas na área de química. (FARIAS et al., 2004,p.68).

A Química como profissão foi regulamentada, no Brasil, em 18 de junho de 1956, com o sancionamento da Lei 2800 pelo presidente Juscelino Kubitschek. Foi também na década de 50, que o incentivo à pesquisa científica no país ocorreu de modo bastante significativo, com a criação da CAPES e do CNPq. Na década de 60 o governo percebeu que era necessário investir na pós-graduação, substituir as importações e desenvolver a pesquisa nacional. Os recursos foram abundantes e crescentes, em 1973, por exemplo, o PADCT previa um investimento vinte vezes maior do que em 1968. Por outro lado, as mudanças políticas da época colocaram a comunidade científica em alerta, e foi neste cenário conturbado que teve origem, em 1977, a Sociedade Brasileira de Química.

As reuniões anuais da SBPC serviam também para um encontro de venerados químicos do meio acadêmico para discutir medidas para “reerguer a Associação Brasileira de Química”. A ABQ era dirigida por industriais pouco receptivos aos anseios de professores e o CNPq havia retirado seu apoio a publicação do Anais da Associação. A sua Regional mais forte, a do Rio Grande do Sul, havia declarado a sua independência e a mais influente, a do Rio de Janeiro, estava desmobilizada. Inevitavelmente as discussões acabavam com a sugestão de providência logo esquecidas. Foi neste contexto que nasceu a Sociedade Brasileira de Química. (SEIDL, 2004, p.96)

Atualmente, notamos ser de suma importância a divulgação das pesquisas científicas para, entre outros aspectos, captar recursos. Esclarecer a sociedade a respeito da importância de um determinado investimento em pesquisa permite que os cidadãos tenham opinião própria e clareza de idéias mesmo que não seja um cientista da área. Com relação à Química esta interação com a sociedade é imprescindível, como diz ANDRADE et al.:

Provavelmente, em breve, “a pergunta será”: *quantos empregos a sua pesquisa gerou?* Nesse momento próximo, a sintonia da pesquisa científica e tecnológica com a sociedade será inevitável. No caso específico da Química, por ser um ramo da ciência a serviço da humanidade, a sintonia é indissociável. (ANDRADE et al., 2004, p.404)

A química desenvolvida no país abrange diferentes temas e, se pararmos para observar, percebemos sua presença em todas as atividades do nosso dia-a-dia, desde a hora em que acordamos, ao escovar os dentes, lavar os cabelos, passar um protetor solar, tomar café, pegar o material de trabalho, passar no posto para encher o tanque do carro ou pegar um ônibus, sentir a qualidade do ar no trânsito ou no ambiente que frequentamos, tomar um remédio, um chá ou um sorvete de baunilha, até a hora em que vamos dormir em um travesseiro com espuma bem macia.

No ano de 2002, em comemoração aos 25 anos da Sociedade Brasileira de Química, foi lançada uma edição especial da *Química Nova* com artigos de especialistas resgatando a memória de suas respectivas áreas. Os temas abordados nessa edição evidenciaram a variedade dos assuntos relacionados à área, assim como também ressaltaram a importância da Sociedade Brasileira de Química – SBQ para o desenvolvimento deste ramo do conhecimento.

Os artigos discorreram sobre questões das mais variadas, relacionadas ao desenvolvimento da pesquisa na área de Química, por exemplo: sobre as aplicações práticas da Fotoquímica em áreas com aproveitamento racional da energia da luz solar; sobre a Química Medicinal no planejamento de fármacos, e na previsão da toxicidade de compostos visando sua aplicação tanto terapêutica quanto ambiental; sobre a Química de Produtos Naturais e o pleno convívio da humanidade com as plantas; o desenvolvimento recente das áreas de Química Analítica e Química Inorgânica no país; a importância da Química Orgânica e sua face negativa de agressões ao meio ambiente; a Química de Materiais tratando da síntese, estrutura, propriedade e aplicações dos materiais, sobretudo daqueles associados com o avanço de diferentes tecnologias; sobre a importância do ensino em Química. Enfim, temas que, neste número especial, deram um panorama da variedade dos assuntos relacionados à química, e como essa ciência está inserida em nosso cotidiano.

Desse modo, podemos notar, a partir do que foi publicado na edição especial de aniversário, em 2002, o quanto a Química está presente na vida cotidiana. Portanto, ela deveria ser uma área do conhecimento que interagisse com a sociedade de modo geral; a nosso ver, um dos caminhos possíveis para esta interação, seria uma efetiva divulgação científica a partir das investigações realizadas.

### 3. FORMAS DISCURSIVAS DA CIÊNCIA

Considerando que este trabalho insere-se na abordagem da divulgação científica, serão tratadas neste capítulo questões em torno dos discursos científico e jornalístico. Em virtude de nosso objeto, serão inicialmente tratadas aqui as relações entre linguagem e identidade. O referencial teórico parte dos conceitos de Mikhail Bakhtin a respeito dos gêneros do discurso e de Michel Foucault sobre a ordem do discurso. Segundo Bakhtin, a variedade de gêneros do discurso é infinita porque a variedade da atividade humana é inesgotável, e é nesta esfera de heterogeneidade dos gêneros do discurso que direcionaremos o trabalho. A contribuição de Foucault baseia-se nos conceitos de interdições do discurso, nos quais nos basearemos para analisar as normas, os procedimentos e os rituais que influenciam diretamente o modo de pensar, comunicar e interagir dos indivíduos entre si ou com a sociedade de modo geral, especialmente na situação de comunicação da ciência para o público leigo.

Esta influência no modo de pensar das pessoas, nos leva a retomar os conceito de identidade em Hall, e pensar nas práticas discursivas como formas determinantes na formação, ou transformação do indivíduo. Segundo Hall:

“ As identidades parecem invocar uma origem que residiria em um passado histórico com o qual elas continuariam a manter uma certa correspondência. Elas têm a ver, entretanto, com a questão da utilização dos recursos da história, da linguagem e da cultura para a produção não daquilo que nós somos, mas daquilo no qual nos tornamos. (HALL, 2004, p. 109)”

A concepção de Hall para identidade considera que ela é multiplamente construída ao longo dos discursos, e que precisamos vincular as discussões sobre identidade a todos aqueles processos e práticas que de certo modo estão estabelecidas. Diz Hall:

“Essa concepção aceita que as identidades não são nunca unificadas; que elas são, na modernidade tardia, cada vez mais fragmentadas e fraturadas; que elas não são, nunca, singulares, mas multiplamente construídas ao longo dos discursos...  
Precisamos vincular as discussões sobre identidade a todo aqueles processos e práticas que têm perturbado o caráter relativamente “estabelecido” de muitas populações e culturas... (HALL, 2004, p. 108)”

Continuaremos nossa exposição chamando atenção para a definição empregada por Bakhtin, na qual ele fala sobre levar em conta o leitor para a formulação do texto. No caso específico de divulgação científica, esse autor chama atenção para o tipo de leitor e o diferencia de outros para quem se dirigem os textos mais específicos e especializados.

Enquanto falo, sempre levo em conta o fundo aperceptivo sobre o qual minha fala será recebida pelo destinatário: o grau de informação que ele tem da situação, seus conhecimentos especializados na área de determinada comunicação cultural, suas opiniões e suas convicções, seus preconceitos (de meu ponto de vista), suas simpatias e antipatias, etc.; pois é isso que condicionará sua compreensão responsiva de meu enunciado, a escolha dos procedimentos composicionais e, por fim, a escolha dos recursos lingüísticos, ou seja, o estilo do meu enunciado. Por exemplo, o gênero de divulgação científica dirige-se a um círculo preciso de leitores, com certo fundo aperceptivo de compreensão responsiva; é a outro leitor que se dirigem os textos que tratam de conhecimentos especializados, e é a um leitor muito diferente que se dirigirão as obras de pesquisas especializadas. Em todos esses casos, levar-se-á em conta o destinatário (o seu fundo aperceptivo) e a influência dele sobre a estrutura do enunciado é muito simples: tudo se resume à amplitude relativa de seus conhecimentos especializados. (BAKHTIN,1997, p.321)

O que o texto de Bakhtin aponta é para a diferença entre as formulações textuais quando dirigida a distintos leitores. No âmbito da ciência, existem discussões a respeito dos conceitos de divulgação científica, popularização da ciência, comunicação pública em ciência considerando as diferentes formulações textuais na troca de informações. O modo como um jornalista comunica-se com o leitor é diferente da comunicação entre cientistas; assim como também, há diferença na comunicação entre cientista e o leitor não especializado. Adotaremos, neste trabalho, os conceitos de disseminação e divulgação científica com base na dissertação de Mestrado de Luisa Massarani, cujo título é *A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20*, defendida no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT, em 1998.

### **3.1 DISCURSO CIENTÍFICO**

Massarani relata que a busca de uma definição do termo para denominar a divulgação da ciência para o público aparece em textos do início do século XIX. No Brasil o termo hegemônico é divulgação científica, sendo usado em vários estudos sobre o assunto e em periódicos como *Ciência Hoje*, *Galileu* (antiga *Globo Ciência*), e

Superinteressante. Segundo a autora, vulgarização científica, divulgação científica, popularização da ciência e comunicação pública em ciência têm o mesmo significado, já difusão e disseminação, têm um sentido diverso da divulgação.(MASSARANI,1998, p.13).

Massarani cita as distinções dos conceitos feitas por Pasquali, nas quais nos basearemos a fim de apresentar um quadro comparativo entre disseminação e divulgação científica. Segundo Pasquali<sup>1</sup> (apud MASSARANI,1998, p.13):

**DISSEMINAÇÃO** – é o envio de mensagens elaboradas em linguagens especializadas, ou seja, transcritas em códigos especializados, a receptores selecionados e restritos, formado por especialistas. Pode ser feita intrapares (especialistas da mesma área) ou extrapares (especialistas de áreas diferentes).

**DIVULGAÇÃO** – é o envio de mensagens elaboradas mediante a transcodificação de linguagens, transformando-as em linguagens acessíveis, para a totalidade do universo receptor.

Numa interpretação da reflexão elaborada por Bakhtin (1997,p.321) a respeito dos gêneros do discurso, focalizamos o gênero do discurso de divulgação científica e o gênero do discurso de disseminação científica com o propósito de evidenciar as características que lhes são constitutivas, e estabelecer as categorias e unidades de análise desta pesquisa.

Os gêneros discursivos são diferenciados a partir de seus enunciados, presentes nas mais variadas esferas da atividade humana, e é a partir dos enunciados que a comunicação se realiza; estes, por sua vez, são elaborados de acordo com as especificidades de cada uma dessas esferas. O lugar que cada sujeito ocupa na sociedade está marcado na construção do enunciado, o que leva a heterogeneidade dos gêneros discursivos. Nesse sentido, Bakhtin diferencia-os em gêneros discursivos primário e secundário.

---

<sup>1</sup> PASQUALI, Antonio Pasquali. **Comprender la comunicación**. Caracas: Monte Ávila Editores, 1978.

O gênero primário é constituído dos tipos de textos elaborados em circunstâncias de comunicação verbal espontânea; são mais simples e estão presentes no diálogo oral das reuniões, na família, no cotidiano, etc. Já os gêneros secundários se constituem em circunstâncias de comunicação pública; são mais complexos, e estão presentes no trabalho, congressos, eventos, como, por exemplo; o gênero científico e o jornalístico. Nesse processo de formação dos gêneros, os tipos de enunciados se configuram da seguinte maneira: o conteúdo temático, ou seja, a abordagem do tema; o estilo verbal, determinado pela seleção dos recursos da língua - recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais; e a construção composicional, que significa o conjunto do enunciado.

A multiplicidade dos gêneros discursivos proporciona a reflexão sobre a individualidade do enunciado. Bakhtin (1997) considera que todo o enunciado é individual, e por isto reflete a individualidade de quem fala. No entanto, ressalta que nem todos os gêneros de discurso são propícios ao estilo individual, como, por exemplo, os que possuem uma construção padronizada. Com base nessas reflexões, apresentaremos algumas distinções entre o gênero do discurso de divulgação científica e o gênero do discurso de disseminação científica.

Segundo Bakhtin:

Quando há estilo, há gênero. Quando passamos o estilo de um gênero para outro, não nos limitamos a modificar a ressonância deste estilo graças à sua inserção num gênero que não lhe é próprio, destruimos e renovamos o próprio gênero (BAKHTIN, 1997, p.287).

O discurso de disseminação da informação científica é direcionado aos leitores que possuem conhecimentos especializados, por conter uma linguagem especializada, formal. Para o acadêmico ser aceito entre os pares precisa publicar em periódicos especializados da área, apresentar resultados comprovados empiricamente, ter embasamento teórico. O autor deve estar ligado a um grupo de pesquisa que respalde seu trabalho e só desta maneira a informação é aceita para ser disseminada. O tempo para disseminar uma informação científica depende dos resultados da pesquisa, o que pode levar anos. Bakhtin chama atenção para o fato de que por mais monológico que seja um enunciado, de certo modo, não deixa de ser uma resposta ao que já foi dito. Assim também é o discurso de disseminação científica, pois

pressupõe-se que seu enunciado pertença ao elo na cadeia da comunicação verbal especializada, que seja referendado por enunciados anteriores e fundamentado por uma situação discursiva. Como explica Bakhtin :

Por mais monológico que seja um enunciado (uma obra científica ou filosófica, por exemplo), por mais que se concentre no seu objeto, ele não pode deixar de ser também, em certo grau, uma resposta ao que já foi dito sobre o mesmo objeto, sobre o mesmo problema, ainda que esse caráter de resposta não receba uma expressão externa bem perceptível. (BAKHTIN, 1997, p.317).

Por outro lado, o discurso de divulgação científica é direcionado ao leitor leigo, e deve apresentar uma linguagem amena e criativa. É a acomodação da linguagem científica, isto é, a passagem de um estilo para outro, acarretando a mudança do gênero de disseminação científica para divulgação científica. Seu enunciado também pertence ao elo da comunicação verbal, mas possui um estilo oposto ao da disseminação científica. Esta última precisa ser aprovada pelos cientistas para poder ser inserida no elo da comunicação verbal especializada, e estar dentro das normas com todo rigor científico, ao passo que a divulgação não tem a obrigação de seguir as normas para elaboração dos trabalhos científicos, apresentar citações, nem seu autor precisa ser especialista da área para falar sobre o assunto. As normas dos artigos de divulgação devem estar de acordo com o que cada editoria determina, o tempo para divulgar uma matéria sobre ciência está associado ao fechamento das edições dos periódicos, e seu conteúdo geralmente está associado ao que é espetacular, ou ostentoso.

Segundo Fahnestock:

“...as adaptações científicas são esmagadoramente epidíticas; seu objetivo principal é celebrar, e não validar.” Além do mais, devem geralmente ser explícitas em suas afirmações a respeito do valor das descobertas científicas sobre as quais discorrem. Não podem confiar que a audiência irá reconhecer a significância da informação..”(FAHNESTOCK, 2005, p.80)

Além disso, é preciso considerar o que diz Foucault para a constituição dos discursos, pois, entre os agentes que integram o elo da comunicação e que estão presentes neste estudo - o cientista, o jornalista e o leitor - existem algumas características discursivas que julgamos importante destacar, a fim de compreendermos um pouco mais a respeito da produção dos discursos científicos e de divulgação científica. Para tanto, baseado na obra de Foucault (1996),

abordaremos algumas considerações que julgamos relevantes a respeito da constituição dos discursos.

Foucault descreve dentre os procedimentos de controle do discurso a exclusão. Tal exclusão pode ocorrer por interdição ou pelo que ele denominou de vontade de verdade.

**Direito privilegiado** - que qualquer um não pode falar de qualquer coisa.

**Ritual da circunstância** - que não se pode falar de tudo em qualquer circunstância.

**Vontade de verdade** - fundamentar, ou justificar o desdobramento do que se fala a partir de um discurso anterior.

O primeiro exerce a sua força pela proibição da palavra e pode se dar com relação ao discurso científico, ao falarmos sobre o *direito privilegiado* ou *exclusivo do sujeito de fala* como um tipo de interdição do discurso queremos dizer que só a alguns é dado o direito de expressar as idéias. Percebemos que cada área do conhecimento se preocupa com seu objeto de estudo e procura refletir as suas descobertas de maneira unitária e coerente. Em relação ao segundo tipo de interdição apontado aqui, o *ritual da circunstância*, prevê que não se pode falar de tudo em qualquer circunstância.

O outro procedimento de exclusão, a *vontade de verdade*. Baseia-se na exclusão a partir de um suporte institucional, que significa fundamentar um discurso, justificá-lo a partir de um discurso verdadeiro, e está presente tanto no discurso científico quanto no de divulgação científica. Por mais que o discurso aborde questões completamente novas, é preciso fundamentá-lo, o que significa justificar seu desdobramento a partir de um discurso anterior. Foucault diz assim:

Enfim, creio que essa vontade de verdade assim apoiada sobre um suporte e uma distribuição institucional tende a exercer sobre os outros discursos – estou sempre falando de nossa sociedade – uma espécie de pressão e como um poder de coersão. (FOUCAULT,1996, p.18).

A seguir apresentaremos um quadro em que se contrapõem as características dos gêneros dos discursos de disseminação e divulgação científica, evidenciando suas diferentes formas discursivas. Este quadro foi elaborado a partir dos pressupostos teóricos que permeiam nosso estudo.

### CARACTERÍSTICAS DOS GÊNEROS DISCURSIVOS

<b>GÊNEROS</b> <b>CATEGORIAS</b>	<b>DISSEMINAÇÃO CIENTÍFICA</b>	<b>DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA</b>
DESTINATÁRIO	Ocorre entres pares	Público geral.
LINGUAGEM	Linguagem especializada, árida.	Linguagem coloquial , amena.
VALIDAÇÃO	Sujeito à verificação.	Apresentado como evento inesperado,espetacular.
RESULTADOS	Resultados apresentados após longos anos de pesquisa.	Resultados apresentados de acordo com o tempo de fechamento das edições.
APROVAÇÃO	Controle de qualidade pelos pares.	Controle de qualidade pela editoria e mercado.
VEÍCULO	Periódicos especializados.	Periódicos de assuntos gerais.

**QUADRO 1:** Elaborado com base em estudos já realizados sobre disseminação e divulgação científica .

**FONTES:**

FAHNESTOCK,2005  
 MASSARANI; MOREIRA, 2002  
 OLIVEIRA, 2002.

### 3.2 DISCURSO JORNALÍSTICO

O discurso jornalístico visa a atingir ao grande público e para isto é transmitido em linguagem coloquial, simples e atraente, buscando estabelecer um elo de comunicação e interagindo de forma que o leitor se identifique com o veículo que

transmite a informação. A fidelidade do público é conquistada a partir da sedução, ou seja, a informação é transmitida de modo sedutor e persuasivo. Segundo Milton Pinto:

A sedução consiste em marcar as pessoas, coisas e acontecimentos referidos com valores positivos ou eufóricos e negativos ou disfóricos, e/ou ainda em demonstrar uma reação afetiva favorável ou desfavorável a eles. (PINTO, 2002, p.67)

Ora, esta interação que o autor procura ter com o leitor, busca, a partir da sedução, exercer o poder sobre o leitor e influenciá-lo de modo a desencadear um comportamento de acordo com o que é determinado pelo discurso jornalístico. Como explica Milton Pinto:

A interação consiste em interpretar e estabelecer relações de poder com o receptor, na tentativa de cooptá-lo e de agir sobre ele ou sobre o mundo por seu intermédio. O problema a ser resolvido aqui pelo emissor é o de reproduzir as hierarquias sociais reconhecidas no interior da instituição em que o processo de comunicação se dá, reforçando-as, ou de tentar modificá-la segundo determinada estratégia persuasiva. (PINTO, 2002, p.67)

O discurso jornalístico orienta o leitor com relação à informação transmitida, e isto está presente na forma como o discurso utiliza tanto os recursos lingüísticos, quanto os recursos ilustrativos. Esses recursos tornam esse discurso uma construção de elementos verbais e não-verbais que articulam-se com o objetivo de persuadir o leitor, num jogo de forças que procura determinar sua opinião.

Nesse jogo de forças, portanto, é preciso que o jornalista conheça seu leitor e saiba como seduzi-lo e quais argumentos persuasivos deverá utilizar. Esta articulação de elementos faz com que o leitor identifique-se não só com a informação, mas também com o veículo no qual foi publicada, incrementando desse modo a vendagem do produto e atraindo novos anunciantes.

Assim, é imprescindível que a análise deste trabalho seja baseada tanto na divulgação científica publicada nos periódicos da SBQ, que não tem fins lucrativos, quanto nos periódicos das editoras comerciais. Isto permitirá uma visualização das possíveis diferenças discursivas na divulgação, já que, uma se dá por profissionais habituados com os discursos científicos, e a outra por profissionais habituados com o discurso jornalístico.

Para fins de nossa análise, correlacionamos o que Pinto (2002) apresenta sobre o poder de sedução, com o que diz Halbwachs (1990) a respeito das interferências coletivas que influenciam os pensamentos, a memória. Ambos indicam o poder persuasivo existente entre os membros dos grupos sociais. A mídia como parte da sociedade exerce esta persuasão sem que as pessoas se dêem conta, e se deixem seduzir. Segundo Halbwachs:

De uma maneira ou de outra, cada grupo social empenha-se em manter uma semelhante persuasão junto a seus membros. Quantos homens têm bastante espírito crítico para discernir, naquilo que pensam, a parte dos outros, e confessar a si mesmos que, no mais das vezes, nada acrescentaram de seu? Algumas vezes alargamos o círculo de amigos e de suas leituras, reconhecemos o mérito de seu ecletismo que nos permite ver e conciliar os diferentes aspectos das questões e das coisas; acontece mesmo freqüentemente que a dosagem de nossas opiniões, a complexidade de nossos sentimentos e de nossas preferências não são mais que a expressão dos acasos que nos colocaram em relação com grupos diversos ou opostos, e que a parte que representamos em cada modo de ver está determinada pela intensidade desigual das influências que estes têm, separadamente, exercido sobre nós. De qualquer maneira, na medida que cedemos sem resistência a uma sugestão de fora, acreditamos pensar e sentir livremente. (HALBWACHS, 1990, p.47)

As mensagens veiculadas pelos meios de comunicação de massa ajudam a constituir um imaginário coletivo em que determinados símbolos prevalecem sobre outros. Desse modo, nas sociedades contemporâneas, o discurso jornalístico consegue impor significações e é responsável em grande parte pelas formações e transformações das representações sociais. A mídia possibilita o debate, a discussão, ao mesmo tempo que influencia o comportamento, o consumo, a política, a vida social, a saúde, enfim, as escolhas dos indivíduos. E, apesar desta característica poder causar efeitos antagônicos, sua força é determinante na produção de significados e valores hegemônicos. Mas muitas vezes isto é ignorado porque faz parte do processo a falta de percepção desta influência.

A presença dos meios de comunicação na formação do senso comum, sua penetração e o impacto das informações por eles disseminadas nas sociedades contemporâneas são aspectos que evidenciam o seu poder transformador no cotidiano. Em grande parte, é a partir do que é transmitido na mídia, seja de caráter informativo ou não, que as representações sociais se constituem. A mídia legitima os

discursos produzidos na sociedade ao mesmo tempo que interage na construção destes discursos.

A construção desse discurso faz-se por meio de escolhas metafóricas que utilizam elementos eufóricos ou disfóricos que, por sua vez, geraram um discurso de espetacularização. Nos periódicos de divulgação científica das editoras comerciais o controle de qualidade das matérias é pautado pela editoria, que por sua vez obedece a uma lógica de mercado que pode vir a comprometer o objetivo do discurso jornalístico com relação à divulgação científica.

Vejamos o exemplo que destacamos de um artigo de Nilson Lage no qual o autor chama atenção para uma matéria publicada na Superinteressante, em que, possivelmente, o editor, devido ao entusiasmo com os efeitos comerciais da reportagem, ignorou os danos que o assunto poderia causar aos doentes de Aids.

Em dezembro de 2000, a revista Superinteressante, da Editora Abril, publicou, matéria de capa pondo em dúvida a adequação do tratamento da Aids. Na “carta do editor” do número de fevereiro, o diretor de redação, Adriano Silva, rejubilava-se:

Entramos o ano com uma ótima notícia. A capa de dezembro, “Aids: o HIV é inocente? Vendeu 106.000 exemplares em banca. É a primeira vez na história da revista que essa venda rompe a barreira dos seis dígitos. O que permite a Superinteressante ingressar num clube bastante seleta, do qual fazem parte apenas uma dúzia de publicações no Brasil.

É possível que Adriano, entusiasmado com os efeitos comerciais da reportagem, não tenha pensado naqueles doentes de Aids, cuja esperança está depositada nos coquetéis anti-HIV, que o governo do Brasil muito corretamente distribui e fabrica no país, enfrentando o imperial lobby das patentes. O quanto deve ter custado em sofrimento a essa gente ver contestado, em um magazine considerado sério, um tratamento penoso, porém estatisticamente reconhecido como eficaz...(LAGE, 2001)

Estes aspectos em torno do poder da imprensa nos leva a discutir neste trabalho o papel do discurso jornalístico na divulgação científica. Ora, um periódico que tem como propósito divulgar a ciência precisa ter um discurso responsável, pensar no outro e nas conseqüências das notícias, sem se deixar levar pela ânsia de resultados comerciais surpreendentes, uma vez que este tipo de informação envolve pesquisas e procedimentos que podem alterar o cotidiano dos indivíduos.

### 3.2.1 DISCURSO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O discurso de divulgação científica insere-se num campo interdisciplinar, em que tanto é necessário que o cientista consiga transmitir a informação sobre suas pesquisas, quanto também requer que o jornalista esteja familiarizado com o texto científico para poder entender e adaptar a mensagem para o leitor. Este terceiro ator, o leitor, poderá captar a informação, ou não, dependendo do modo como ela será transmitida.

Em relação ao discurso de divulgação científica devemos ter em conta o mecanismo de interdição apontado por Foucault (1996,p.9) já que também ocorre neste discurso, o privilégio do cientista, e não do jornalista, de poder falar sobre um determinado assunto. Toda matéria de divulgação científica precisa estar respaldada pela opinião de um cientista, ou de uma instituição de pesquisa, para que a notícia tenha credibilidade. Cabe ao jornalista transmitir a notícia de acordo com a informação recebida. Para isto, é preciso que tenha mais de uma fonte de informação a fim de problematizar as questões divulgadas, pois é o cientista quem legitima a informação.

No que tange ao segundo tipo de interdição - *ritual da circunstância* – podemos citar, no âmbito do discurso científico, o próprio ritual de defesa de dissertação ou tese; no discurso de divulgação científica este ritual está presente nas reuniões de pauta que definem o que será publicado, ou excluído.

...a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por um certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade.

Em uma sociedade como a nossa, conhecemos, é certo, procedimentos de exclusão. O mais evidente, o mais familiar também, é a interdição. Sabe-se bem que não se tem o direito de dizer tudo, que não se pode falar de tudo em qualquer circunstância, que qualquer um, enfim, não pode falar de qualquer coisa. (FOUCAULT,1996, p.9).

Os discursos também possuem procedimentos internos de controle, e Foucault fala de dois tipos de discursos: os que “se dizem”, que são aqueles que passam juntos com suas ações, e os discursos que “são ditos”, que são os que permanecem ditos e estão ainda por dizer. Neste caso, refletimos a respeito dos discursos que permanecem, como sendo os discursos de disseminação e divulgação científica, pois irão gerar novos discursos, novas interpretações, poderão ser negados, rejeitados, analisados por diversos aspectos, e serão objetos de reflexões a respeito dos discursos por trás do discurso, originando comentários que se propõem a dizer o que está oculto.

Diz Foucault:

Em suma, pode-se supor que há, muito regularmente nas sociedades, uma espécie de desnivelamento entre os discursos: os discursos que “se dizem” no correr dos dias e das trocas, e passam com o ato mesmo que os pronunciou; e os discursos que estão na origem de certo número de atos novos de fala que os retomam, os transformam ou falam deles, ou seja, os discursos que, indefinidamente, para além de sua formulação *são ditos*, permanecem ditos e estão ainda por dizer. Nós os conhecemos em nosso sistema de cultura: são os textos religiosos ou jurídicos, são também esses textos curiosos, quando se considera o seu estatuto, e que chamamos de “literários”; e em certa medida textos científicos. (FOUCAULT, 1996, p.22).

Esta característica reforça nossa preocupação com relação ao modo como são divulgadas as informações científicas, uma vez que tais informações inserem-se nos discursos que “são ditos”, ou seja, os discursos que permanecem.

Os discursos que permanecem caracterizam uma formação discursiva que, por sua vez, está associada a uma memória discursiva. Segundo MAINGUENEAU (1997, p.115): “De forma mais geral, a toda formação discursiva é associada uma *memória discursiva*, constituída de formulações que repetem, recusam e transformam outras formulações.”

Em virtude dessa memória discursiva, o discurso de divulgação científica possui um vínculo ainda mais forte com a responsabilidade social, o que lhe pressiona a pensar no outro e nas conseqüências das notícias publicadas, a considerar o nível de entendimento dos indivíduos, a respeitar a cultura e as tradições na qual estão inseridos e conhecer seus limites. Essas prerrogativas merecem ser consideradas, já que uma das tarefas daquele que transmite a informação, no caso o jornalista, é suscitar a reflexão e o debate sobre as repercussões e impactos sociais das pesquisas científicas .

#### Segundo Caldas:

A destruição da temporalidade provocada pela mídia massiva em suas múltiplas e fragmentárias formas de representação da realidade, de simulacro do real, termina por dificultar a percepção da responsabilidade social do jornalista e do cientista, que devem atuar em regime de parceria no processo de alfabetização científica e melhoria da qualidade de vida. Trata-se de compreender a real dimensão do conhecimento enquanto instrumento de transformação social. Enquanto os avanços da ciência e suas aplicações forem veiculados pela mídia apenas de forma espetacular e descontextualizada, os jornalistas estarão contribuindo para a formação de um imaginário social mitificado da ciência. (CALDAS, 2003,p.74).

A informação fortalece os hibridismos lingüísticos e culturais, dependendo de como ela será transmitida e reconstruída, já que sua pluralidade pode representar a pluralidade das interpretações de uma mesma situação. Ao transmitir uma informação é preciso considerar o nível de informação do receptor, pois o conteúdo pode não ser adequadamente constituído devido à falta de informações anteriores que possibilitem entender o significado da mensagem. Isto não é uma característica isolada de um receptor específico, todos estão sujeitos a não compreender um determinado saber.

Foucault diz que o saber é um conjunto de elementos, reunidos em uma prática discursiva, que constituem uma ciência, que também é o espaço em que o sujeito pode falar sobre o que ele conhece, e que se define pelas possibilidades de utilização e apropriação da prática discursiva. Ele diz: “...mas não há saber sem uma prática discursiva definida, e toda prática discursiva pode-se definir pelo saber que ela forma.” (FOUCAULT,1972, p.221)

Desta forma, ao considerar a complexidade da divulgação científica devemos levar em conta o saber do cientista, o saber do jornalista, e o saber do leitor, ou seja, três culturas diferentes em uma relação dialógica. Isto nos remete ao que diz Bakhtin:

Muitas pessoas que dominam magnificamente uma língua sentem amiúde total impotência em alguns campos da comunicação precisamente porque não dominam na prática as formas de gênero de dadas esferas. Frequentemente, a pessoa que domina magnificamente o discurso em diferentes esferas da comunicação cultural, sabe ler o relatório, desenvolver uma discussão científica, fala magnificamente sobre questões sociais, cala ou intervém de forma muito desajeitada em uma conversa mundana. Aqui não se trata de pobreza vocabular nem de estilo tomado de maneira abstrata; tudo se resume a uma inabilidade para dominar o repertório dos gêneros da conversa mundana, a uma falta de acervo suficiente de noções sobre todo um enunciado que ajudem a moldar de forma rápida e descontraída o seu discurso nas formas estilístico-composicionais definidas...(BAKHTIN,2003, p.284)

A complexidade dos gêneros discursivos gera uma dificuldade de comunicação que qualquer pessoa pode enfrentar, isto é independente do seu grau de instrução. Está relacionado ao fato da diversidade que existe entre os grupos sociais; sejam diferenças de gerações, níveis de conhecimento ou culturas.

A ciência propriamente dita, suas discussões, controvérsias, resultados positivos ou negativos, pouco interessa à mídia, que na maioria das vezes divulga uma notícia científica sem contextualizar as ações envolvidas no processo. Segundo Epstein:

Na convergência entre ciência e jornalismo, isto é na divulgação científica, prevalecendo o etos do jornalismo, será valorizado o caráter inesperado e pouco provável do evento, isto é fatos ou eventos que vem de encontro a teorias bem estabelecidas e comprovadas. O caráter “inesperado” dos fatos ou eventos pode ser procurado como desconfirmação de teorias bem estabelecidas e sua substituição por outras. (EPSTEIN, 2004, p.6)

A imprensa está mais preocupada em divulgar um fenômeno sensacional, sem se preocupar em contextualizá-lo, em trazer à tona questões que instiguem o pensamento, a crítica. O que interessa é vender a notícia, muito mais do que divulgar a ciência. Com isto, a divulgação científica em determinados periódicos esbarra em questões éticas. Na tese de doutorado de Maristela da Silva, em que faz um estudo sobre a ética do espetáculo da ciência na mídia, ela menciona o seguinte:

No dia-a-dia do jornalismo há, seja em que editoria for, farto material para reflexão ética e o processo de construção da enunciação jornalística dá margem a deslizos de toda ordem. Transformar possibilidades em certezas; dar mais ênfase ou dramaticidade às notícias pelo uso de vocabulário excitante; tratar temas de forma superficial e espetacular; apurar mal; não checar informações; usar de sensacionalismo e desonestidade no relato e na abordagem dos fatos...(SILVA, M. 2004, p.25)

A contextualização dos assuntos às vezes aparece em alguns periódicos de divulgação científica, no entanto, as representações dos temas em geral estão associadas aos interesses do mercado, prejudicando a formação crítica do leitor. Contextualizar a pesquisa que está sendo divulgada é importante na medida em que permite ao receptor desenvolver um senso crítico sobre o assunto. Para Ildeu de Castro Moreira, diretor de Difusão e Popularização da Ciência do MCT:

Para a cidadania, é importante que cada um tenha a oportunidade de adquirir conhecimento básico sobre ciência e seu funcionamento que lhe possibilite entender o seu entorno, ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho e atuar politicamente com conhecimento de causa. (MOREIRA, 2004).

Caldas assim como Moreira, defende a contextualização dos temas e o papel de educador do jornalista, e que diz assim:

Cabe aos jornalistas e cientistas refletirem de forma interdisciplinar com as diferentes áreas do conhecimento para atuarem conjuntamente como educadores, na divulgação da ciência e da tecnologia numa perspectiva crítica de reflexão permanente sobre questões que envolvam a produção do conhecimento e a política científica. (CALDAS, 2003,p.74)

Estes problemas não são de responsabilidade exclusiva do jornalista; na verdade, um dos principais responsáveis é a empresa. Segundo Silva, as condições do discursos jornalísticos estão atreladas a questões hierárquicas, e impedem um comportamento voluntarioso do jornalista. Diz a autora:

As condições de produção do discurso jornalístico, aliadas às relações hierárquicas internas à empresa, ao monopólio dos meios de comunicação, aos interesses em jogo, à condição de dependência da empresa em relação aos anunciantes... impedem qualquer abordagem exclusivamente voluntarista do procedimento jornalístico. (SILVA, M. 2004, p.25)

Bakhtin irá abordar um aspecto essencial do discurso ao falar sobre a compreensão responsiva ativa do que foi ouvido, que para ele também vale para o discurso lido ou escrito. Muitas vezes uma informação deixa de ser compreendida por falta de informações anteriores, e é preciso estar consciente de que quanto mais um indivíduo estiver habituado a ler sobre ciência, mais apto estará para construir o sentido pretendido pelo autor/fonte de informação e ter uma atitude responsiva ativa. A informação transmitida com responsabilidade estimula o pensamento, e mesmo que não resulte em uma atitude responsiva imediata, ficará guardada na memória até que em algum momento seja resgatada. Bakhtin diz assim:

... a compreensão ativamente responsiva do ouvido (por exemplo, de uma ordem militar) pode realizar-se imediatamente na ação (o cumprimento da ordem ou comando entendidos e aceitos para execução), pode permanecer, de quando em quando como compreensão responsiva silenciosa (alguns gêneros do discursivos foram concebidos apenas para tal compreensão, por exemplo, os gêneros líricos), mas isto, por assim dizer, é uma compreensão responsiva de efeito retardado: cedo ou tarde, o que foi ouvido e ativamente entendido responde nos discursos subseqüentes ou no comportamento do ouvinte. (BAKHTIN, 2003, p.272).

No que tange à correlação entre os conceitos apresentados e a construção da identidade da Química para o grande público, nos perguntamos: por que a Química é freqüentemente associada à poluição, armas e drogas, (como apresentado na introdução) se ela também é uma ciência que se preocupa com a qualidade de vida do ser humano? Será que os benefícios da Química na qualidade de vida da humanidade são divulgados na imprensa? Na tentativa de refletir sobre o modo como a informação sobre Química é divulgada para a sociedade, propomos pesquisar o discurso constituído sobre Química no contexto dos discursos de divulgação científica na imprensa.

#### 4. PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos realizados nesta pesquisa. Inicialmente apresentaremos o *corpus* analisado e em seguida os passos analítico- metodológicos realizados.

##### *Periódicos pesquisados*

No Brasil a preocupação em divulgar ciência sempre existiu, porém de modo tímido e muitas vezes a partir de iniciativas isoladas. No século XX, segundo MASSARANI; MOREIRA (2002, p.45), “...foram criados cerca de 7.000 periódicos no Brasil, dos quais aproximadamente 300 relacionados de alguma forma à ciência.” Os autores acrescentam, com relação a esse período, que: “as últimas três décadas têm sido um período particularmente rico em experiências de divulgação científica...”

Para Fabíola de Oliveira, a causa do crescimento do jornalismo científico pode ser creditada à existência de eventos de repercussão internacional:

Grandes eventos de repercussão internacional influenciaram o boom do jornalismo científico na década de 1980, como a passagem do cometa Halley (1986), a descoberta da supernova de Shelton (1987), da supercondutividade, o anúncio não confirmado da fusão a frio, as viagens espaciais e as questões ambientais. (OLIVEIRA, 2002,p.38).

Na década de 80, os periódicos de divulgação científica começam a ser editados no Brasil. Os primeiros foram *Ciência Ilustrada* (1981) da Editora Abril, e *Ciência Hoje* da SBPC (1982). Em 1990, a Editora Globo lança a *Globo Ciência* (que em 1998 passa a chamar-se *Galileu*), e no mesmo ano a Editora Abril lança a *Superinteressante*. Em 2002 surge no cenário editorial brasileiro a *Scientific American Brasil*, que logo nos primeiros dois anos de publicação aqui alcançou o “5<sup>o</sup> lugar em circulação dentre as mais de 20 edições internacionais da revista” (NASTARI, 2004, p.5). Atualmente, o público que lê esses periódicos é em sua maioria composto por jovens. Os periódicos têm tido boa aceitação, e são muito utilizados em sala de aula por professores de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup>. graus, conforme afirma Silva, T.D. (1999, p.1): “as publicações com esse perfil – o de divulgar ciência para um público leigo – têm tido boa aceitação e são muito utilizadas em sala de aula por professores de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> graus.”

Uma das diferenças entre *Ciência Hoje*, *Ciência Ilustrada*, *Galileu*, *Superinteressante* e *Scientific American Brasil* é que a primeira é editada por uma associação científica, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC, e as demais estão vinculadas às grandes editoras comerciais. Diante do vasto leque de publicações existente e das características de filiação apontadas, optamos por construir nossas análises tendo por base um *corpus* composto pelos periódicos *Superinteressante* e *Scientific American Brasil* devido à grande penetração junto ao público, inferida pelo alto índice de vendagem destes títulos no mercado editorial na área de divulgação científica. A fim de estabelecer comparação entre o que é divulgado na imprensa não especializada com o que é publicado pelos periódicos editados pela instituição que representa a área no país, também fizeram parte de nossas análises os periódicos *Química Nova* e *Química Nova na Escola*, editados pela Sociedade Brasileira de Química. Desse modo, nosso *corpus* conta com: 33 artigos da *Química Nova*; 3 artigos da *Química Nova na Escola*, 2 artigos da *Superinteressante*, e 2 artigos da *Scientific American Brasil*. O critério de vendagem pretende subsidiar um segundo eixo norteador do trabalho, qual seja a penetração popular. Em vista disso, recorreremos a periódicos que ou são vendidos em banca, ou permitem acesso livre aos links de pesquisa disponíveis em suas páginas na Internet.

A distribuição de artigos por periódicos será analisada a seguir.

### ***Apresentação dos periódicos***

A *Química Nova* teve início em 1978, em consequência da criação da Sociedade Brasileira de Química – SBQ, no ano anterior. A SBQ é uma sociedade civil de caráter científico que emprega esforços para promoção das pesquisas desenvolvidas no país na área de Química, surgiu no período da ditadura, e por isto mesmo vale destacar um trecho do primeiro editorial da *Química Nova* que se refere à criação da SBQ:

Assim sendo, o que é estrangeiro é importante e o que é brasileiro é motivo de risos e suspeitas, incluindo o trabalho daqueles poucos que realmente fazem algo de importante em ciência. Exatamente por estas razões é que a SBQ é necessária e necessita da compreensão dos governos e de todos aqueles que acreditam que a química é útil para engrandecer um País e não para explorá-lo simplesmente .

Com este objetivo a SBQ lança QUÍMICA NOVA numa tentativa de tornar a Química útil àqueles que leiam português e, o que é mais importante, dar aos que desejam, uma oportunidade de colaborar e ser um pouco mais útil para a Sociedade em que vivem como Químicos, estagnando uma elefantíase e criando um “ser coletivo” bem estruturado. (PEIXOTO, 1978)

Como vimos, o autor se refere ao fato de a pesquisa brasileira ser motivo de risos e suspeitas, e que a SBQ era necessária para mostrar aos governos a importância da Química para o desenvolvimento do País e não para simplesmente explorá-lo, justificando também a criação de um periódico científico escrito em português. Considerando o período político da época em que o governo estimulava a criação de multinacionais, percebemos a importância deste periódico para disseminar a pesquisa nacional na área da química. O periódico *Química Nova* é publicação bimestral, não é vendido em banca, porém, está disponível em texto completo pelo *site* da SBQ.

Em 1995 a SBQ lançou a *Química Nova na Escola*, com o objetivo de subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade do ensino de Química brasileiro. O periódico é uma publicação semestral, não é vendido em banca, porém está disponível em texto completo no *site* da SBQ.

A *Superinteressante* é uma publicação mensal, editada pela Editora Abril desde 1987 e vendida em banca de jornal. Possui uma edição em cd-rom com todos os periódicos lançados no período de 1987-2004, o qual utilizamos para nossa pesquisa.

A *Scientific American Brasil* é uma publicação mensal, vendida em banca de jornal, editada pela Ediouro e Segmento-Duetto Editorial Ltda, empreendimento conjunto das editoras Segmento e Ediouro, sob licença de Scientific American, Inc.

#### 4.1 METODOLOGIA

A delimitação do *corpus* pautou-se, inicialmente, pela possibilidade de estabelecer diálogo entre periódicos de divulgação científica publicados por entidades acadêmicas e aqueles de grande vendagem ao público. Com esse objetivo em mente, procurou-se focar, nos periódicos publicados pela sociedade da área, as seções explicitamente voltadas para divulgação; nos periódicos publicados por editoras comerciais, procuramos artigos em distintas seções, conforme discriminado a seguir:

- 1) Seção Divulgação do periódico *Química Nova*
- 2) Seção Química e Sociedade do periódico *Química Nova na Escola*
- 3) Matérias publicadas na *Superinteressante*
- 4) Matérias publicadas na *Scientific American Brasil*

Com relação à *Superinteressante* pesquisamos a coleção divulgada em cd-rom, e na *Scientific American Brasil* em sua página na Internet. Nos periódicos em que realizamos acesso via internet optamos por fazer uma busca simples, sem estruturas booleanas, em que o termo de busca escolhido foi “Química”. O que pretendemos foi elaborar uma análise dos textos classificados sob o conceito “Química” e verificar como o tema é tratado discursivamente, evidenciando como a área é apresentada à sociedade por estes veículos de informação. O período da pesquisa abrange todas as publicações editadas em 2002 porque este foi o ano de aniversário de 25 anos da Sociedade Brasileira de Química – SBQ, e que coincidiu com lançamento da *Scientific American Brasil*.

No que diz respeito ao periódico *Química Nova*, editado pela Sociedade Brasileira de Química, focalizamos os artigos escritos em português, classificados como *artigos de divulgação*. Como esse periódico é bimestral, e disponibiliza nessa classificação em média 5 artigos por fascículo, acabou por contribuir com uma parte

significativa do *corpus*, qual seja 33 artigos. A seção de *artigos de divulgação* tem como um de seus objetivos beneficiar não-especialistas na área, como pode ser evidenciado no trecho que destacamos das normas de publicação do periódico :

ARTIGOS DE DIVULGAÇÃO (em português ou espanhol): destinados à divulgação de algum aspecto ou área de Química, redigido de forma didática, com o objetivo de beneficiar uma clientela formada de estudantes de graduação, pós-graduação, não-especialistas na área, professores secundários de Química, etc.

No periódico *Química Nova na Escola*, que também é editado pela Sociedade Brasileira de Química, foi objeto de análise a seção *Química e Sociedade*, por apresentar artigos direcionados a importantes aspectos da interface ciência / sociedade, procurando, sempre que possível, analisar o potencial e as limitações da ciência na solução de problemas sociais. Com periodicidade semestral, e disponibilizando 1 ou 2 artigos nessa seção em cada fascículo, esse periódico contribuiu com 3 artigos para o *corpus*.

No periódico *Superinteressante*, ao realizarmos a busca em sua coleção em cd-rom pelo termo Química, só recebemos a resposta de 2 artigos. No periódico *Scientific American Brasil*, ao realizarmos a busca na internet pelo termo Química, também recebemos a resposta de 2 artigos, no entanto cabe ressaltar que a publicação teve início em junho de 2002., e por isso só foram pesquisados 7 números, o que corresponde a 60% dos números da *Superinteressante*, periódico de perfil equivalente em nossa análise.

Desse modo, nosso *corpus* se constitui de 40 artigos, publicados no ano de 2002, conforme mostra o quadro a seguir:

## SELEÇÃO DOS ARTIGOS

2002	PERIODICIDADE/ NÚMEROS PUBLICADOS NO ANO	MODO DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS	QUANTIDADE
QUÍMICA NOVA	Bimestral 7 fascículos	Artigos publicados na seção de divulgação, redigidos em português.	33
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA	Semestral 2 fascículos	Artigos publicados na seção Química e Sociedade	3
SUPERINTERESSANTE	Mensal 12 fascículos	Pesquisa por assunto na coleção em cd-rom	2
SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL <sup>2</sup>	Mensal 7 fascículos	Pesquisa por assunto no link do periódico na Internet	2

**QUADRO 2:** Distribuição dos artigos por periódicos .

Para estabelecer as categorias e unidades de análise, tomamos como referência a definição de Bakhtin para enunciado, em que o autor denomina os gêneros do discurso como tipos que diferenciam os enunciados, e que se configuram da seguinte maneira: o conteúdo temático, ou seja, a abordagem do tema; o estilo verbal, determinado pela seleção dos recursos da língua - recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais; e a construção composicional, para a qual foram consideradas as condições de produção. Diz ele:

O emprego da língua efetua-se em forma de enunciados (orais e escritos), concretos e únicos, proferidos pelos integrantes desse ou daquele campo da atividade humana. Esses enunciados refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo, não só por seu conteúdo (temático) e pelo estilo da linguagem, ou seja, pela seleção recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua, mas acima de tudo, por sua construção composicional. (BAKHTIN, 2003, p.261)

---

<sup>2</sup> Este periódico começou a ser editado no Brasil em junho de 2002.

Cada esfera de utilização da língua possui um tipo de enunciado específico que constrói um gênero do discurso, que, por sua vez, possui uma grande diversidade. Em nosso estudo analisamos os enunciados do gênero do discurso de divulgação científica, a partir do conteúdo temático, estilo, e sua construção composicional.

Em relação à construção composicional também levamos em consideração as interdições de discursos descritas por Foucault (1996, p.9), ou seja:

*Direito privilegiado* - que significa que não é qualquer pessoa que pode falar de qualquer assunto. Desse modo, observamos as estratégias de legitimação das informações nos dois diferentes tipos de periódicos.

*Ritual de circunstância* - que significa que não se pode falar de tudo em qualquer circunstância. Desse modo, observamos as condições de publicação do texto, visto que não se pode publicar um artigo científico em um periódico de divulgação. É preciso que o artigo científico sofra transformações em sua forma. Assim, observamos a linguagem e os recursos ilustrativos utilizados nos dois diferentes tipos de periódicos.

A escolha de Bakhtin para respaldar nossa metodologia de trabalho decorre da importância que o autor dá aos gêneros discursivos na interação dos sujeitos, o que é pertinente ao nosso propósito. Esse autor percebe que o processo de comunicação implica uma troca verbal, em que deve ser observado o gênero utilizado, o tema, o estilo e a construção da composição entre interlocutores sócio-histórico contextualizados. A partir da observação dessas categorias, podemos analisar e identificar os sujeitos que participam dessa interlocução.

## 5. ANÁLISE COMPARATIVA

A seguir abordaremos as categorias e unidades de análise que utilizamos para cada artigo que integrou o *corpus* da pesquisa. As análises dos trabalhos estão disponíveis no anexo 1 deste trabalho.

### 5.1 CONTEÚDO TEMÁTICO

No que diz respeito ao *conteúdo temático*, apesar de todos os artigos selecionados serem sobre química, nossa proposta foi averiguar em que escala a química desenvolvida no país é divulgada, e como o tema é tratado discursivamente. Para ilustrar a análise que apresentamos da categoria **Conteúdo temático**, elaboramos um quadro para cada periódico com os seguintes elementos:

- a) **Divulga pesquisas desenvolvidas no país** - como todos os artigos que compõem o *corpus* tratam da Química, procuramos observar quais dentre eles divulgam as pesquisas desenvolvidas no país.
- b) **Apresenta os benefícios na qualidade de vida** - como citado na introdução deste trabalho, para alguns profissionais da área a sociedade ainda vê a Química com um certo grau de distanciamento, e não reconhece os benefícios desta área na qualidade de vida. Desse modo, observamos nos artigos quais dentre eles apresentam esses benefícios.

#### *Química Nova - Artigos de divulgação*

Todos os artigos da seção abordam temas relacionados ao desenvolvimento de pesquisas na área da Química, já que para ser aceito no periódico o artigo deve estar relacionado à área. A maioria divulga as pesquisas desenvolvidas no país, porém apenas alguns relatam seus benefícios na qualidade de vida. Foram selecionados no ano de 2002 33 artigos publicados na seção

de *Artigos de divulgação*, e as análises destes artigos encontram-se anexadas ao trabalho (ANEXO 1). O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados no periódico *Química Nova*, a quantidade de artigos em que encontramos estes aspectos, e o número correspondente a cada artigo no anexo.

### **Características dos artigos analisados com relação ao Conteúdo Temático**

TEMA	QUANTIDADE DE ARTIGOS	Nº. dos artigos na análise
Divulga pesquisas desenvolvidas no país	29	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12, 13, 14, 15,16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
Apresenta os benefícios na qualidade de vida	12	8, 10, 12, 11, 20, 22, 23, 25, 28, 30, 32, 33

**QUADRO 3:** Dados referentes à análise do periódico *Química Nova*

### ***Química Nova na Escola***

Todos os artigos analisados relatam os benefícios da química na qualidade de vida, no entanto, nenhum deles divulga as pesquisas desenvolvidas no país. Foram selecionados no ano de 2002, 3 artigos publicados na seção *Química e Sociedade*, e as análises destes artigos encontram-se anexadas ao trabalho (ANEXO 1). O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados no periódico *Química Nova na Escola*, a quantidade de artigos em que encontramos estes aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise.

### Características dos artigos analisados com relação ao Conteúdo Temático

TEMA	QUANTIDADE DE ARTIGOS	Nº. dos artigos na análise
Divulga pesquisas desenvolvidas no país	0	0
Apresenta os benefícios na qualidade de vida	3	1-3

**QUADRO 4:** Dados referentes à análise do periódico Química Nova na Escola

#### *Superinteressante*

Foram selecionados no ano de 2002, na coleção em cd-rom, 2 artigos indexados com o assunto “química”, e as análises destes artigos encontram-se anexadas ao trabalho (ANEXO 1).

O primeiro artigo aborda o papel do sal na sociedade, sua importância histórica para o desenvolvimento econômico, divulga pesquisa nacional e menciona seus benefícios para sociedade. O segundo artigo aborda curiosidades históricas relacionadas à química, o que foi por nós considerado como um tema relacionado ao desenvolvimento de pesquisa na área. No entanto, o artigo não divulga pesquisa desenvolvida no país, mas faz referência aos benefícios na qualidade de vida da sociedade. O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados no periódico Superinteressante, a quantidade de artigos em que encontramos estes aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise.

### Características dos artigos analisados com relação ao Conteúdo Temático

TEMA	QUANTIDADE DE ARTIGOS	Nº. dos artigos na análise
Divulga pesquisas desenvolvidas no país	1	1
Apresenta os benefícios na qualidade de vida	2	1-2

**QUADRO 5:** Dados referentes à análise do periódico Superinteressante.

### *Scientific American Brasil*

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados no periódico *Scientific American Brasil*, a quantidade de artigos em que encontramos estes aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise. Foram selecionados no ano de 2002, no site do periódico, 2 artigos indexados com o assunto “química”, e as análises destes artigos encontram-se anexadas ao trabalho (ANEXO 1). Vale lembrar que a publicação teve início no mês de junho daquele ano.

O primeiro artigo aborda o tema café e ressalta a sua importância na sociedade; o segundo divulga pesquisa nacional e seus benefícios para sociedade, abordando o trabalho de pesquisa sobre radiofármacos, realizado no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN.

### Características dos artigos analisados com relação ao Conteúdo Temático

TEMA	QUANTIDADE DE ARTIGOS	Nº. dos artigos na análise
Divulga pesquisas desenvolvidas no país	1	2
Apresenta os benefícios na qualidade de vida	2	1-2

**QUADRO 6:** Dados referentes à análise do periódico *Scientific American Brasil*

## 5.2 ESTILO

Quanto ao *estilo* examinamos a relação autor/leitor a partir da utilização de argumentos sedutores ou persuasivos nos discursos, que muitas vezes tentam convencer o leitor utilizando recursos lingüísticos que denotam cumplicidade. Tomamos como referência para analisar o estilo do texto a definição de Milton Pinto (2002), que aborda a conquista da fidelidade do público pela sedução, marcando as pessoas, coisas ou acontecimentos com valores positivos ou eufóricos. Outro aspecto que examinamos foi se o autor utiliza uma linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos, ou uma linguagem coloquial, adaptando o vocabulário científico de maneira que possibilite uma interlocução com o leitor não especializado. Para ilustrar a análise que apresentamos da categoria **Estilo**, elaboramos um quadro para cada periódico com os seguintes elementos:

- a) **Linguagem especializada** -linguagem com jargões com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos. Por exemplo:

“Nesse caso, o anticorpo **anti-LDH-1** encontra-se imobilizado em **membrana pré ativada e a isoenzima** foi determinada pela **reação eletroquímica envolvendo o NADH.**”

- c) **Linguagem coloquial** - vocabulários do cotidiano
- d) **Relação de distanciamento como leitor** - discurso na 3<sup>a</sup>.pessoa .
- e) **Relação de aproximação como leitor** - discurso na 1<sup>a</sup>. pessoa do plural, ou com explicações em linguagem coloquial.
- f) **Metáforas com elementos eufóricos** – representações que denotam alegria intensa, humor, espetáculo. Como por exemplo:

“Manipulando os diferentes elementos , o homem consegue – muitas vezes por acaso – formular remédios, melhorar alimentos e descobrir como a natureza funciona. **Também faz coisas fantásticas como transformar pessoas em zumbis ou urina em palitos de fósforo.**”

g) **Metáforas com elementos disfóricos** – representações que denotam morbidez, medo ou perigo. Como por exemplo:

“Por um mistério da fisiologia humana, ninguém sente um incontrolável desejo por sal. **A carência, pode até matar**, manifesta-se em dores de cabeça, fraqueza e náusea.”

### *Química Nova - Artigos de divulgação*

Apresenta uma contradição na seção de Divulgação, já que em suas normas de publicação o periódico tem como proposta beneficiar uma clientela não especializada na área e, no entanto, todos os artigos são redigidos em linguagem especializada, ou seja, com jargões próprios da área, descrições técnicas, apresentações de fórmulas, símbolos e elementos químicos. Um deles, inclusive, menciona que para entender o texto é preciso um conhecimento prévio. Exemplo<sup>3</sup>:

#### ARTIGO 18

*“Assim, **pressupõe a familiaridade do leitor com os Grupos Pontuais de moléculas e com as matrizes transformacionais dos vetores dos graus de liberdade (Translacionais, Rotacionais e Vibracionais) para o cálculo das representações reduzíveis e irreduzíveis tanto destes vetores como da soma total dos graus de liberdade para uma dada molécula. Presume-se também que o leitor saiba deduzir e utilizar as tábuas de caracteres dos grupos pontuais. O embasamento teórico sobre as coordenadas internas é também indispensável, bem como o uso da fórmula de redução para o cálculo das representações irreduzíveis (espécies de simetria) dos estiramentos CO.**”*

Como citado anteriormente, para alguns químicos a sociedade possui um certo distanciamento com relação à química, e a vê como um “amontoado assustador de símbolos, tabelas, regras, fórmulas e reações... (FERREIRA,2001,p.165)”. Ora, talvez seja mesmo complicado para um leitor não especializado escolher um artigo publicado na seção de divulgação da Química Nova e deparar-se com um artigo que impõe, para ele (leitor), a necessidade de um conhecimento prévio.

Apesar da linguagem especializada adotada por todos os autores, percebemos em alguns uma tentativa de diálogo na relação autor/leitor, a partir de argumentos

---

<sup>3</sup> *Grifo nosso*: para uma melhor visualização destacamos os elementos com negrito.

persuasivos com representações metafóricas, e também através de uma linguagem menos rebuscada com explicações a respeito do tema. Exemplos:

#### ARTIGO 30

*“Este processo representou um **desafio insuperável** durante muito tempo, começando a ser **vencido** há ca 30 anos”.*

*“A **conquista** do genoma e o desenvolvimento do proteoma, além da nanotecnologia, representam aspectos recentes do avanço tecnológico que , certamente , terão **enorme impacto** neste processo”.*

#### ARTIGO 20

*“Embora esta tecnologia seja parte do nosso cotidiano, como ela surgiu? Quem inventou o microondas? Porque esta técnica despertou um interesse tão grande na área de síntese orgânica?”*

*“Os cientistas que trabalhavam como magnétron já sabiam que além da emissão de microondas também havia a geração de calor, mas foi Spencer que percebeu que poderia-se usar radiação eletromagnética para aquecer alimentos. Em 1945, Spencer notou que uma barra de um doce em seu bolso começou a derreter quando ele ficou em frente a um tubo de magnétron que estava ligado...”*

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados relacionados ao Estilo, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise:

#### Características dos artigos analisados com relação ao Estilo

ESTILO	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Linguagem especializada	33	1-33
Linguagem coloquial	11	8, 10, 12, 13, 14, 19, 20, 22, 23, 25, 30,
Relação de distanciamento com leitor	16	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 21, 24, 29, 31
Relação de aproximação com o leitor	17	6, 8, 10, 12, 13, 14, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33
Metáforas com elementos eufóricos	1	30
Metáforas com elementos disfóricos	0	0

**QUADRO 7:** Dados referentes à análise do periódico Química Nova

## *Química Nova na Escola*

Apesar da presença, em certos trechos, dos jargões químicos, fórmulas e símbolos, próprios da linguagem especializada, todos os artigos adotam um estilo de linguagem coloquial utilizando representações metafóricas, dialogando com o leitor na 1ª. pessoa do plural ou a partir de argumentos persuasivos. Exemplos:

Representações metafóricas:

ARTIGO 2

*“ Analisando cuidadosamente o funcionamento do **corpo humano**, vemos que há tantas reações químicas ocorrendo ao mesmo tempo que ele poderia ser comparado a **uma indústria química!**”*

Argumentos persuasivos a partir do diálogo na 1ª. pessoa do plural:

ARTIGO 1

*“**Podemos** observar em **nosso** cotidiano, que boa parte dos materiais usados em residências, hospitais, escolas, comércio etc. vem sendo substituída por materiais plásticos.”*

*“Mas será que o PET é usado somente como embalagem de refrigerante? **Seríamos** capazes de entrar em um supermercado, ou até mesmo em nossas casas, e **identificarmos** se uma embalagem plástica é do tipo PET ou não?”*

ARTIGO 2

*“**Vamos** tomar como exemplo a interface ar-água.”*

Representações metafóricas com elementos eufóricos:

ARTIGO 2

*Para resolver este problema nosso corpo utiliza um **truque interessante.**”*

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados relacionados ao Estilo, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise:

### Características dos artigos analisados com relação ao Estilo

ESTILO	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Linguagem especializada	0	0
Linguagem coloquial	3	1-3
Relação de distanciamento com leitor	0	0
Relação de aproximação com leitor	3	1-3
Metáforas com elementos eufóricos	3	1-3
Metáforas com elementos disfóricos	0	

**QUADRO 8:** Dados referentes à análise do periódico Química Nova na Escola

### *Superinteressante*

Os dois artigos analisados adotam um estilo de linguagem coloquial, utilizam representações metafóricas, dialogam com o leitor com argumentos persuasivos, ou aproximam-se dele com o uso da 1ª pessoa do plural, porém, o excesso de elementos eufóricos e disfóricos em algumas representações metafóricas, podem acarretar interpretações equivocadas. Exemplos:

Representações metafóricas com elementos eufóricos, que caracterizam o poder da química:

#### ARTIGO 1

*“Apesar de encher os oceanos, brotar de nascentes e recheiar camadas subterrâneas, o sal já foi motivo de uma verdadeira obsessão...”*

#### ARTIGO 2

*“A urina foi responsável por uma revolução ainda maior na química.”*

Representações metafóricas com elementos disfóricos, que caracterizam o poder da química:

:

#### ARTIGO 1

*A carência, pode até matar, manifesta-se em dores de cabeça, fraqueza e náusea.”*

#### ARTIGO 2

*“ Terror químico ”*

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados relacionados ao Estilo, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise:

#### **Características dos artigos analisados com relação ao Estilo**

ESTILO	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Linguagem especializada	0	0
Linguagem coloquial	2	1-2
Relação de distanciamento com leitor	0	0
Relação de aproximação com leitor	2	1-2
Metáforas com elementos eufóricos	2	1-2
Metáforas com elementos disfóricos	2	1-2

**QUADRO 9:** Dados referentes à análise do periódico Superinteressante

#### *Scientific American Brasil*

Em 1992, mais precisamente dez anos antes do lançamento da edição brasileira da *Scientific American*, Roald Hoffmann, prêmio Nobel de Química de

1981, numa entrevista à *Ciência Hoje* ao ser questionado sobre quais eram as melhores revistas de divulgação científica, respondeu o seguinte sobre a *Scientific American*: **“a *Scientific American* [EUA] se tornou um pouco difícil para ler, mas é notável que tenha uma circulação de aproximadamente um milhão de exemplares.”** (HOFFMANN, 1992). Nós também percebemos esta dificuldade para ler, no sentido de que a acomodação da linguagem especializada para coloquial, manteve os jargões próprios da área na construção geral dos artigos. Exemplo:

#### ARTIGO 1

*“O resultado final é um sistema polifásico coloidal, onde moléculas de água são ligadas às bolhas de gás, às gotículas de óleo e a fragmentos sólidos dispersos, todos eles de tamanho inferior a cinco microns. O caráter coloidal da dispersão dá à bebida alta densidade, alta viscosidade e baixa tensão superficial. Assim, o expresso recobre visivelmente nossa língua e continua a soltar os voláteis aromáticos dissolvidos nos óleos emulsificados enquanto permanecer nela.”*

Em os ambos artigos analisados, notamos que a aproximação com o leitor é feita através do diálogo, a partir de argumentos persuasivos com valores positivos e representações metafóricas que caracterizam o poder da química, por exemplo:

#### ARTIGO 1

*“ Como prazer sensorial, poucas experiências cotidianas podem competir com uma deliciosa xícara de café.”*

*“O aroma sedutor do café quente e fresco é capaz de tirar dorminhocos da cama e atrair pedestres para bares, padarias e cafeterias. Milhões de pessoas, em todo o mundo, teriam dificuldade em atravessar um dia inteiro sem o choque de clareza mental da cafeína do café.”*

No segundo artigo o modo como este diálogo é conduzido nos chamou atenção o argumento persuasivo a partir do uso do imperativo, ou seja, existe um diálogo em que o leitor não tem saída, nem poder de decisão, a figura central é o autor, que ordena e que tem credibilidade. Simbolicamente o leitor é inferior, pois quem tem a autoridade discursiva é o sujeito que fala. Exemplo:

Argumento persuasivo a partir do uso do imperativo:

#### ARTIGO 2

*“Imagine um fármaco que, injetado no corpo humano, identifica com rapidez qualquer foco de tumor...”*

*“Pense numa radioterapia que, em vez de ser aplicada por grandes bombas, é feita por um elemento radioativo microscópico...”*

*“Calcule o que pode encontrar um anticorpo monoclonal...”*

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados relacionados ao Estilo, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise:

### **Características dos artigos analisados com relação ao Estilo**

ESTILO	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Linguagem especializada	0	0
Linguagem coloquial	2	1-2
Relação de distanciamento com leitor	2	1-2
Relação de aproximação com leitor	2	1-2
Metáforas com elementos eufóricos	2	1-2
Metáforas com elementos disfóricos	0	0

**QUADRO 10:** Dados referentes à análise do periódico Scientific American Brasil

### **5.3 CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL**

Quanto à *construção composicional*, examinamos de que maneira o tema foi elaborado, considerando: a legitimação das informações por meio das credenciais e dos quadros institucionais; o interdiscurso, ou seja o discurso por trás do discurso, as marcas discursivas; e os recursos ilustrativos. Para ilustrar a análise que apresentamos da categoria **Construção composicional**, elaboramos um quadro para cada periódico com os seguintes elementos:

- a) **Legitimação das informações por meio das credenciais de autores** –  
Menção aos autores a partir de seus trabalhos, opiniões, ou citações literais de seus textos?.
- b) **Legitimação das informações por meio dos quadros institucionais** -  
Menção às instituições para justificar uma afirmação, ou idéia.
- c) **Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas nacionais** - Soma do número de vezes em que as referências nacionais aparecem nas bibliografias.
- d) **Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas internacionais** - Soma do número de vezes em que as referências internacionais aparecem nas bibliografias.
- e) **Recursos ilustrativos** – Tipos de figuras, e suas respectivas legendas, que são utilizadas para ilustrar os textos.

### *Química Nova - Artigos de divulgação*

Notamos na construção composicional que os elementos eufóricos aparecem com uma certa frequência em lugares determinados dos textos, mais precisamente na introdução e conclusão. Estes elementos, que são determinados por valores positivos, denotam uma memória discursiva que vem corroborar com que citamos no item que abordamos o discurso de divulgação científica, em que Maingueneau (1997, p.115) diz que toda formação discursiva é associada a uma memória discursiva, constituída de formulações que se repetem. Em nossa análise percebemos que as formulações se repetem na forma de introdução ao tema ou no modo de conclusão, a partir de adjetivos que valorizam o trabalho e o grupo, por exemplo:

## ARTIGO 2

Agradecimentos: “...**pela valiosa colaboração...**”

## ARTIGO 7

Introdução: “No presente artigo serão destacados os imunossensores que empregam transdutor amperométrico, além do conceitos necessários para melhor compreensão dessa **importante ferramenta de análise.**”

## ARTIGO 8

Conclusão: “**A grande questão** para o futuro é responder a uma pergunta antiga: qual a própolis serve para qual ação terapêutica?”

“A caracterização da qualidade da própolis brasileira é um **desafio multidisciplinar** que a comunidade científica tem pela frente...”

## ARTIGO 9

Conclusão: “Esta técnica representa, portanto, **uma ferramenta poderosa** para utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento.”

## ARTIGO 10

Introdução: “Este artigo focaliza duas das **mais importantes** plantas...”

Em todos os artigos existe uma predominância de citações estrangeiras, o que pode ser uma dificuldade para o leitor não especializado da área para obter mais informações sobre o assunto. Contabilizando todas as referências bibliográficas dos artigos analisados na Química Nova, temos um total de 1737 referências estrangeiras, contra 220 referências nacionais. A construção composicional, que reflete as intenções do conjunto enunciativo sugere uma divulgação científica da química ainda muito atrelada à forma como se faz referência nos textos de disseminação científica, tendo em vista o estilo recorrente da linguagem especializada presente nos textos analisados.

As ilustrações são em sua maioria com gráficos, tabelas, e figuras em linguagem especializada, ou seja, com jargões da área. Poucos artigos apresentam ilustrações em linguagem um pouco mais adaptada para o vocabulário coloquial, como por exemplo, o desenho sobre a atividade de ferro nos tecidos humanos:

### ARTIGO 32

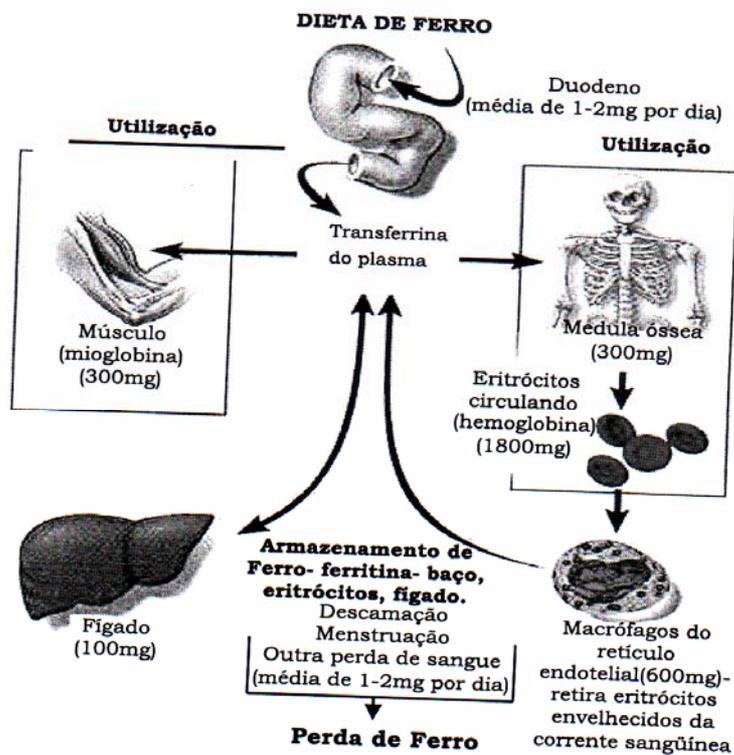


Figura 1. Atividade de ferro nos tecidos humanos

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados na Construção composicional, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise.

### **Características dos artigos analisados com relação à Construção composicional**

CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Legitimação das informações meio das credenciais de autores	33	1-33
Legitimação das informações meio dos quadros institucionais	33	1-33
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas nacionais	29	1,2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33.
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas internacionais	33	1-33
Recursos ilustrativos	33	1-33

**QUADRO 11:** Dados referentes à análise do periódico Química Nova

### ***Química Nova na Escola***

A principal característica encontrada nos artigos analisados foi a divulgação de temas da química relacionados com a sociedade, e, neste contexto, identificamos também uma preocupação da área em traçar a trajetória de seu desenvolvimento, como por exemplo ao tratar dos temas sobre Pet' e sobre a química do corpo humano:

A trajetória da área:

#### ARTIGO 1

*“A primeira amostra de PET foi desenvolvida em 1941. As pesquisas para aplicação desse material tiveram seu auge somente após a Segunda Grande Guerra, no anos 50, em laboratórios dos EUA e Europa.”*

#### ARTIGO 2

*“Em 1917, muito antes da descoberta da real função do surfactante pulmonar, em 1955 (Pattle), o engenheiro metalúrgico chamado Irving Langmuir, ganhador do prêmio Nobel de Química em 1932, construiu um instrumento conhecido atualmente por balança de Langmuir”*

Relação do tema com a sociedade

#### ARTIGO 1

*“Não podemos esquecer que os materiais do tipo PET são 100% recicláveis! A coleta seletiva e a classificação do lixo plástico são pontos de estrangulamento para a reciclagem.”*

#### ARTIGO 2

*“Essa doença é conhecida por Síndrome do desconforto Respiratório (SDR), que afeta principalmente bebês prematuros e , em muitos casos, é fatal.”*

A legitimação das informações parte das citações feitas a outros autores e, assim como na Química Nova, existe uma predominância de citações estrangeiras, sendo treze referências bibliográficas estrangeiras contra seis referências nacionais. A construção composicional, que reflete as intenções do todo do enunciado, aponta para uma divulgação científica da química que menciona muito pouco o que é desenvolvido no país. Os recursos ilustrativos são em sua maioria desenhos coloridos, por exemplo:

### ARTIGO 3

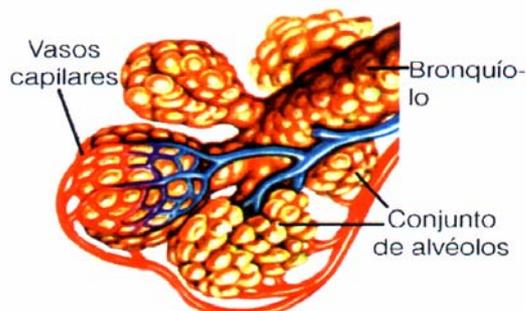


Figura 1: Representação artística de conjuntos de alvéolos pulmonares na extremidade de uma ramificação das vias respiratórias (bronquíolo). O oxigênio atravessa as paredes dos alvéolos e segue pelos capilares em vermelho, enquanto o gás carbônico chega aos alvéolos pelos capilares em azul, de onde é expelido (adaptado de: FISHBEIN, M. *Enciclopédia familiar de medicina e saúde*. Edição exclusiva para a Enciclopédia Barsa, 1967. v. 2, p. 653.)

Nº 16, NOVEMBRO 2002

O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados na Construção composicional, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise.

## Características dos artigos analisados com relação à Construção composicional

CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Legitimação das informações meio das credenciais de autores	3	1-3
Legitimação das informações meio dos quadros institucionais	3	1-3
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas nacionais	3	1-3
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas internacionais	2	2-3
Recursos ilustrativos	3	1-3

QUADRO 12: Dados referentes à análise do periódico Química Nova na Escola

### *Superinteressante*

O artigo indexado como Química é exibido como um espetáculo, apresentando comentários e ilustrações bem humoradas, como por exemplo:

#### ARTIGO 1

*Hoje pode ser até o caso do sal, que dificilmente frequenta um bate-papo num boteco ou num restaurante três estrelas. Mas uma coisa é certa: sem ele, o mundo teria bem menos graça. Seria assim...meio “sem sal”*

#### ARTIGO 2

*“Exércitos da época de Napoleão tiravam das fezes de animais os ingredientes para fazer pólvora.”*

A legitimação das informações é feita exclusivamente por publicações estrangeiras. Inclusive o artigo sobre o sal cita em vários momentos o livro *Salt – a world history*, de Mark Kurlansky, e faz uma discreta publicidade da publicação. Exemplo:

#### ARTIGO 1

*“Em todas as sociedades o sal ganhou um valor que excedia em muito o contido em suas propriedades naturais”, escreve o jornalista e ex-chef de cozinha americano Mark Kurlansky no livro *Salt – A World History* ( *Sal – uma história do mundo, ainda inédito no Brasil*) uma bem temperada análise da influência dessa substância na trajetória da raça humana.”*

As ilustrações dos artigos, com fotos e desenhos coloridos, apresentam algumas legendas que apontam para uma curiosidade e as figuras retratam as situações apresentada na legenda de forma jocosa. Exemplo:

#### ARTIGO 2



O quadro a seguir apresenta os aspectos analisados na Construção composicional, a quantidade de artigos em que encontramos determinados aspectos, e o número correspondente a cada artigo na análise.

### **Características dos artigos analisados com relação à Construção composicional**

CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Legitimação das informações meio das credenciais de autores	2	1-2
Legitimação das informações meio dos quadros institucionais	2	1-2
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas nacionais	0	0
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas internacionais	2	1-2
Recursos ilustrativos	2	1-2

**QUADRO 13:** Dados referentes à análise do periódico *Superinteressante*

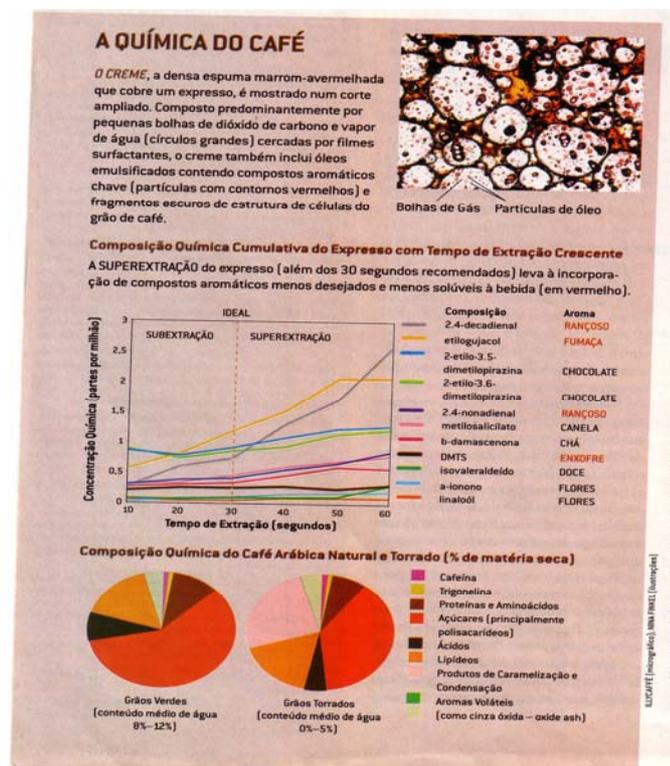
### ***Scientific American Brasil***

Nenhum dos artigos apresenta referências bibliográficas nacionais; no entanto, o artigo sobre radiofármacos cita endereços de *sites* e opiniões de cientistas brasileiros. Já o artigo sobre café, apesar do tema, não o relaciona com pesquisadores ou instituições nacionais, cita seis referências estrangeiras e se reporta várias vezes ao trabalho desenvolvido na empresa *Illycaffè*, de Trieste, na Itália, da qual o autor do artigo é o presidente.

As ilustrações são com fotos, gráficos bem coloridos, e não possuem comentários bem humorados. O primeiro artigo, além das fotos do café em grão, em

pó, pronto para beber e um corte ampliado de sua espuma, apresenta também gráficos com explicações em linguagem especializada com termos técnicos sobre a composição química do café. No artigo sobre radiofármacos o rigor científico é transmitido através das imagens dos laboratórios, dos equipamentos, ou pesquisadores trabalhando, o que tradicionalmente é utilizado para representar a ciência e, por conseguinte, seriedade e fidedignidade de informação.

## ARTIGO 1



## ARTIGO 2



### Características dos artigos analisados com relação à Construção composicional

CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL	QUANTIDADE DE ARTIGOS	ARTIGOS
Legitimação das informações meio das credenciais de autores	2	1-2
Legitimação das informações meio dos quadros institucionais	2	1-2
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas nacionais	1	2
Interdiscurso retomando discursos anteriores a partir de referências bibliográficas internacionais	2	1-2
Recursos ilustrativos	2	1-2

QUADRO 14: Dados referentes à análise do periódico Scientific American Brasil

Este capítulo apresentou as categorias analíticas e elencou as características de cada um dos periódicos analisados. Por essas características podemos dizer que a Química é divulgada no país, mas o modo como esta atividade se desenvolve aponta para alguns pontos críticos.

No periódico *Química Nova* a dificuldade de adaptação da linguagem especializada da Química parte dos próprios cientistas da área. Talvez pela tradição acadêmica em escrever textos científicos, ou mesmo por acreditar que tudo está muito claro. Os artigos que deveriam beneficiar o leitor não especializado, em sua maioria se distanciam de seu público alvo, e mostram-se muito mais voltados à comunidade da área. Também nos chamou atenção o expressivo número de referências estrangeiras em artigos direcionados à divulgação científica.

No periódico *Química Nova na Escola* a seção analisada cumpre seu papel de interagir com a sociedade ao abordar temas do cotidiano, como as embalagens PET's, a química do corpo humano e a química do tempo. Até mesmo as explicações um pouco mais especializadas são de fácil leitura e entendimento. Porém, não encontramos em nenhum artigo divulgação da Química desenvolvida no país. Neste periódico o número de referências estrangeiras também foi maior que as nacionais.

No periódico *Superinteressante* observamos que os artigos buscam uma forma de divulgação a partir do humor e com muitas ilustrações coloridas, o que vem a ser um fator positivo para atrair o leitor. O problema está no modo como os comentários são estruturados, com várias características de espetacularização. Esse periódico corrobora com o que citamos de Milton Pinto, no item sobre discurso jornalístico, sobre a sedução do leitor a partir de elementos eufóricos. A química desenvolvida no país é mencionada em um dos dois artigos, o que é um dado positivo. No entanto, as referências bibliográficas são todas estrangeiras, e isto pode impedir o leitor de obter mais informações sobre o tema.

No periódico *Scientific American Brasil* nos chamou atenção o fato de encontrarmos já nos seus primeiros seis meses de divulgação, dois artigos abordando o assunto química lembrando, que a publicação foi lançada em junho de 2002. Outra característica desse periódico foi o modo como os textos dialogaram com o leitor,

pois, apesar do uso de uma linguagem coloquial, não encontramos a tentativa de sedução a partir de elementos eufóricos, espetacularização, ou comentários jocosos. Os artigos foram elaborados transparecendo seriedade e fidedignidade, o que também não deixa de ser uma forma de persuadir o leitor já que os valores positivos transmitem credibilidade. A pesquisa desenvolvida no país é divulgada em um dos dois artigos, ou seja, um dado positivo. As referências bibliográficas, assim como nos demais periódicos analisados, são predominantemente de publicações estrangeiras.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*“A química está imersa no nosso cotidiano. Fornecimento de energia, alimentos, meio ambiente e poluição, processos biológicos, medicina, processos industriais, fabricação de novos materiais: essa presença no nosso dia-a-dia estimula a curiosidade das pessoas e aparentemente facilitaria a transmissão dos conceitos químicos. Contudo, essa transmissão nem sempre é fácil. Muitos fenômenos químicos podem parecer, para a criança, o adolescente ou o adulto não familiarizado com os conceitos químicos, uma “demonstração de magia”. ( Klachquin,2002)”*

As perguntas iniciais para as quais tentamos encontrar respostas ao longo do trabalho eram: A Química brasileira é divulgada nos periódicos de divulgação científica? De que forma os temas são divulgados? Em que condições a Química é notícia? Como pudemos observar em nossas análises, a química no Brasil é divulgada e as pesquisas nacionais estão presentes na maioria dos artigos de divulgação. O problema detectado repousa na maneira como se elabora o discurso de divulgação científica, e muitos são os problemas que envolvem este diálogo. O mais evidente foi a própria adaptação da linguagem especializada para torná-la mais coloquial, em que percebemos, principalmente nos artigos redigidos por cientistas da área, a falta de um estilo de construção composicional que possibilite um diálogo com o leitor não especializado.

As diferenças culturais foram determinantes no momento da acomodação da linguagem científica para linguagem de divulgação, pois a interação, que pressupõe uma ação recíproca, esbarrou na complexidade dos conceitos químicos. Em alguns artigos da Química Nova, por exemplo, determinados autores explicam que o texto será transmitido em sua forma mais simples e sugerem leituras mais aprofundadas para aqueles que necessitarem de mais informações. Porém, mesmo a linguagem mais simples diz respeito à cultura química, impossibilitando a interação com aqueles que não conhecem a área. Por exemplo, no artigo de nº. 17 da análise, até mesmo o que o autor chama de dica para um bom entendimento do conteúdo dos parágrafos, está direcionado ao público especializado, como se pode verificar a seguir:

“NOTA 2: A unidade de resistividade de superfície é  $\Omega/\square$  e de resistividade é  $\Omega\text{m}$ .”

Na seção de divulgação da *Química Nova* cuja proposta é beneficiar não especialistas da área, faltou levar em conta o grau de informação que o leitor tem sobre o assunto. Não nos pareceu que mesmo um leitor com grau de instrução elevado e que pertença ao ambiente acadêmico consiga dialogar com os artigos divulgados nessa seção.

Já no periódico *Química Nova na Escola*, percebemos a possibilidade de interação com o leitor, uma vez que o estilo em linguagem coloquial e os temas abordados, tais como: embalagens Pet's, a química do corpo humano e a química do tempo, estão bem próximos do cotidiano. No entanto, faltou nos artigos analisados a divulgação de pesquisas desenvolvidas no país.

Recordando a citação de FERREIRA no editorial de 2001 da *Química Nova*, em que diz que “a maioria das pessoas comuns vê a Química como uma ciência descritiva, baseada num amontoado assustador de símbolos, tabelas, regras, fórmulas e reações...”, é preciso também que os químicos se perguntem o que estão fazendo para mudar esta imagem. Como diz Peters:

“Um dos desafios enfrentados pelos cientistas quando se dirigem ao público leigo é como lidar com uma exigência de informação muito diferente da que fazem os seus colegas cientistas – e não apenas explicar suas descobertas em linguagem simples e encontrar metáforas e modelos que ilustrem conceitos abstratos e não familiares.”(PETERS, 2005,p.144)

Nos periódicos comerciais encontramos divulgação de trabalhos brasileiros; no entanto, as duas publicações apresentaram discursos muito distintos. Na *Scientific American Brasil*, apesar do uso de uma linguagem coloquial, identificamos a presença de jargões específicos da área científica, em que a interação com o público pode ser prejudicada. Por outro lado, na *Superinteressante*, o excesso de elementos eufóricos nas representações metafóricas pode ter prejudicado um diálogo coerente com o público. O periódico *Superinteressante* abordou os temas, tanto sobre o sal, quanto sobre a própria química, com um estilo direcionado ao humor; já o periódico *Scientific American Brasil* abordou os temas sobre o café e os radiofármacos, com um estilo transparecendo seriedade.

Portanto, concluímos que a química desenvolvida no país é divulgada e que os temas abordados são os mais variados possíveis, o que demonstra o quanto este campo científico é multidisciplinar e o quanto permeia a vida cotidiana. Porém, a complexidade dos gêneros discursivos prejudica a adaptação dos discursos de disseminação para divulgação científica. Do modo como a química vem sendo exposta, tanto pela comunidade científica quanto pelas editoras comerciais, está sujeita a interpretações equivocadas.

Por abarcar apenas o período de 2002, não temos a pretensão de apresentar conclusões definitivas. Nossa proposta foi analisar este curto período de tempo e tentar compreender como se constitui a identidade deste ramo do conhecimento, a partir dos diferentes discursos produzidos. Sabemos que este estudo permite olhar um recorte limitado no tempo, no entanto, esperamos que as análises aqui apresentadas possam contribuir para novas pesquisas na área de divulgação científica, que os químicos, a partir das categorias que analisamos, em especial o **Estilo** da linguagem, percebam que a construção do discurso como uma interlocução efetiva com o leitor não especializado precisa ser em uma linguagem mais amena; que os jornalistas de divulgação científica possam ter um maior senso crítico nas matérias divulgadas, e que percebem também, a partir das categorias que analisamos, em especial o **Estilo** da linguagem, que não basta utilizar uma linguagem coloquial, é preciso pensar no leitor e nas conseqüências das matérias publicadas.

A identidade da Química é permeada por símbolos, regras, fórmulas e reações, pois isto faz parte de sua cultura. Para mostrar à sociedade a poesia da Química e aproximá-la cada vez mais das pessoas comuns, é preciso uma ação conjunta entre químicos e jornalistas. A *Química Nova* e a *Química Nova na Escola* podem ser o caminho para esta interação com os periódicos das editoras comerciais e a mídia de um modo geral. É preciso, no entanto, que o modo de divulgar a química seja reavaliado, a fim de torná-la mais explicativa e acessível ao público leigo. É imprescindível que os químicos compreendam que assim como é importante disseminar seus trabalhos em periódicos especializados, também é importante prestar contas à opinião pública e divulgar o desenvolvimento das pesquisas em nosso país.

Por parte dos jornalistas, notamos que a química poderia ser mais divulgada a partir do que é desenvolvido no Brasil, que os jornalistas não se deixem levar pela euforia e fascínio das descobertas científicas, e comecem a contextualizar os assuntos divulgados, trazendo à população os problemas inerentes ao desenvolvimento de pesquisas no país assim como as suas conquistas. Retornando ao que diz Caldas no capítulo em que abordamos o discurso de divulgação científica: “Cabe aos jornalistas e cientistas refletirem de forma interdisciplinar com as diferentes áreas do conhecimento para atuarem conjuntamente como educadores, na divulgação da ciência e da tecnologia...(CALDAS, 2003,p.74)”.

Como afirma PETERS (2005,p.144), existe uma exigência de informação por parte do público leigo muito diferente da dos cientistas. Esta demanda não significa apenas curiosidade. No caso específico da Química, por exemplo, podemos ver, pelos temas abordados nos artigos que analisamos no capítulo 5, que se trata de uma ciência que diz respeito à vida de todas as pessoas e que poderia estar muito mais próxima da sociedade de um modo geral e principalmente dos estudantes. No entanto, o que nos chama atenção na letra de Renato Russo é que, com relação às demais disciplinas, existe uma constatação de falta de conhecimento, e com relação à química existe um sentimento de rejeição absoluta. Afinal, não foi o fato de não sacar nada de física, literatura ou gramática que ficou na memória coletiva dos alunos, mas sim, odiar química.

Ao estabelecer um paralelo entre o que foi divulgado sobre química nos periódicos que pesquisamos, buscamos compreender os processos envolvidos na construção da identidade desta área, a partir das relações entre os discursos produzidos pelos diferentes agentes sociais envolvidos. Neste caso, os cientistas vistos a partir dos discursos produzidos nos periódicos publicados pela área; e os jornalistas vistos a partir dos discursos produzidos nos periódicos das editoras comerciais.

Pelo exposto, podemos dizer que a identidade da Química é constituída por um discurso que a coloca como essencial para a vida e para o desenvolvimento da sociedade. Os discursos nos periódicos da Sociedade Brasileira de Química comparado aos das editoras comerciais, diferenciam-se do seguinte modo com relação a Química: o primeiro a distingue como algo inacessível, com um discurso que

privilegia a linguagem especializada; o segundo a distingue simbolicamente pelo poder, com um discurso que privilegia os elementos eufóricos. Nos discursos de divulgação científica dos periódicos das editoras comerciais, a Química tem o poder de transformar as substâncias e a vida das pessoas, conforme mostramos na análise dos artigos da *Superinteressante* sobre o poder do sal, e das substâncias químicas; e nos artigos da *Scientific American Brasil*, sobre o café e os radiofármacos .

## 7. POSFÁCIO

O campo de possibilidades de prosseguimento do estudo que apresentamos insere-se de modo muito peculiar na gestão de sistemas de informação, a partir de uma área de atuação que privilegie o estudo da memória e de linguagem no âmbito da disseminação ou divulgação científica. A aplicação da análise do discurso nas redes de conhecimento específicas ao campo de atuação dos profissionais da informação, mais especificamente bibliotecários, museólogos e arquivistas, possibilita que identidade da área em seu ambiente seja analisada a partir das práticas discursivas formadoras do documento, considerando as relações dialógicas, os interdiscursos e a memória discursiva do grupo.

Segundo Dodebei, “... não só os textos criados com a finalidade de prova, mas os monumentos naturais, o espaço terrestre, o universo podem também ser considerados documentos, se assim decidirmos”(DODEBEI,2000, p.59). Com relação à divulgação e à disseminação científica, os documentos podem ser muito variados, por exemplo: as reuniões dos grupos, as atas de congregação, fotos, diálogos, eventos de um modo geral. A memória que é preservada por meio das representações e identidade do grupo pode estar em qualquer documento, como argumenta Dodebei:

Ao entendermos por memória a manutenção de qualquer recorte de ações vividas por uma sociedade, somos levados a considerar o caráter de imobilização ou congelamento das ações selecionadas, a fim de que possamos preservar aquele momento social. Na verdade, a escolha e o isolamento de determinada ação considerada em todas as formas de apreensão – sons, imagens e texturas – não impedem sua permanência ou continuidade naquela sociedade. Representa, sim, sua duplicação, configurando dois aspectos, o móvel e o imóvel.(DODEBEI, 2000, p.60).

Durante a elaboração do trabalho, percebemos que, com relação à Química, existem inúmeros aspectos que podem ser objeto de futuros estudos no âmbito da memória e da linguagem. Na edição especial que aborda os 25 anos da Sociedade Brasileira de Química - SBQ, observamos que a maioria dos pesquisadores identifica sua respectiva área de atuação como a mais importante, a mais produtiva, ou a mais

antiga. Vimos também que as reuniões anuais da SBQ foram decisivas no desenvolvimento de novas linhas de pesquisa, ou seja, os relatórios das reuniões, os depoimentos, as fotos dos eventos, podem ser considerados documentos formadores de uma identidade da área.

Os profissionais da informação têm uma fonte muito rica de objetos de pesquisa para a investigação da identidade, das práticas discursivas, e da memória dos grupos nos quais estão inseridos. Afinal, essas narrativas constituem a memória e identidade do grupo, e orientam suas relações com a sociedade, como observam FERREIRA & ORRICO:

“... a linguagem se apresenta como um lócus privilegiado para os estudos que pretendem investigar como são e como se constroem as narrativas e as identidades que dela emergem, as memórias que conectam passado e presente dos grupos sociais e que orientarão as relações com o futuro.(FERREIRA;ORRICO,2002, p.8)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Jailson B. de et al. Eixos mobilizadores em Química. **Química Nova**, edição especial, 2004, p.398-404.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BARROS, Henrique Lins de. A cidade e a ciência. In: \_\_\_\_\_. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p.15-41.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: texto consolidado até a Emenda Constitucional de n.52 de 08 de março de 2006**. Brasília: Senado Federal, 2005. 57p.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. **Uma história social da mídia: de Gutenberg à Internet**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2004. 377p.

CALDAS, Graça. Comunicação, educação e cidadania: o papel do jornalismo científico. In: GUIMARÃES, Eduardo et al. **Produção e circulação do conhecimento**. São Paulo: Pontes, 2003. p.43-61.

DODEBEI, Vera Lucia. Construindo o conceito de documento. In: LEMOS, Maria Teresa Toribio Brites; MORAES, Nilson Alves de (orgs). **Memória, identidade e representação**. Rio de Janeiro: 7 Letras, p.59-66, 2000.

EPSTEIN, Isaac. Quando um fato se transforma em notícia no jornalismo e na ciência. **Boletín Temático Comunicación y Salud**. ano 4, n.16, maio 2004. Disponível em: < <http://www.eca.usp.br/alaic/boletin16>> Acesso em : 15 maio 2005

FAHNESTOCK, Jeanne. Adaptação da ciência: a vida retórica de fatos científicos. In: MASSARANI, Luisa(Org.); TURNEY, Jon(Org.); MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.). **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2005. p.77-98.

FARIAS, Robson Fernandes; NEVES, Luiz Seixas das; SILVA, Denise Domingos da. **História da química no Brasil**. São Paulo: Ed. Átomo, 2004. 81p.

FERREIRA, LUCIA M.A (org) ; ORRICO, Evelyn G.D.(org). **Linguagem, identidade e memória social**: novas fronteiras, novas articulações. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 115p.

FERREIRA, Vitor F. Editorial: tudo se transforma. **Química Nova**, v.24, n.2, 2001.

FILGUEIRAS, Carlos. L. Origens da ciência no Brasil. **Química Nova**, v.13, n.3, 1990, p.222-229.

\_\_\_\_\_. Vicente Telles: o primeiro químico brasileiro. **Química Nova**, v.8, n.4, 1985, p.263-270.

FOUCAULT., Michel. **A arqueologia do saber**. Petrópolis: Vozes, 1972. 260p.

\_\_\_\_\_. **A ordem do discurso**: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. São Paulo: Loyola, 1996.

HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva**. São Paulo: Vértice, 1990.

HALL, Stuart. Quem precisa da identidade. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Identidade e diferença**: a perspectiva dos estudos culturais. Petrópolis: Vozes, 2004. p.103-133.

HOFFMANN, Roald. A responsabilidade de divulgar ciência. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 14, n.82, 1992, p.45. Entrevista

KLACHQUIN, Graciela Arbilla de. O nosso dia-a-dia e a química. In: MASSARANI, Luisa(Org.); MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.); BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. organizado por Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p.219-220.

LAGE, Nilson. Superinteressante: gotinhas de insanidade. **Observatório da imprensa**. Disponível em: <<http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/ofjor/ofc110420014.htm>> Acesso em: 11 abr. 2001.

LOPES, José leite. **Ciência e liberdade**: escritos sobre ciência e educação no Brasil. Ildeu de Castro Moreira (Org.). Rio de Janeiro: Editora UFRJ; CBPF/MCT, 1998. 284p.

MAINGUENEAU, Dominique. **Novas tendências em análise do discurso**.3.ed.São Paulo: Pontes, 1997.198p.

MASSARANI, Luisa. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: algumas reflexões sobre a década de 20. 1998.127f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, Luisa(Org.); MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.); BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p.43-64.

\_\_\_\_\_. A retórica e a ciência: dos artigos originais à divulgação científica. **Ciência Ambiente**, Santa Maria, v.23,p.31-48, 2002.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A divulgação científica no Brasil. **Jornal da ciência: jc e-mail**, Rio de Janeiro: SBPC, n.2573, 2004. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br>>Acesso em: 28 jul.2004.

NASTARI, Alfredo. Dois anos de sucesso. **Scientific American Brasil**, São Paulo, v.3, n.25, 2004. p.5

PEIXOTO, Eduardo. PUC 056: um exame de consciência. **Química Nova**, São Paulo, v.1,n.1, 1978. Editorial

PETERS, Hans Peter. A interação entre jornalistas e especialistas científicos: cooperação e conflito entre duas culturas profissionais. In: MASSARANI, Luisa(Org.); TURNEY, Jon(Org.); MOREIRA, Ildeu de Castro (Org.). **Terra incógnita: a interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2005. p.139-160.

PINTO, Milton José. **Comunicação e discurso**. 2.ed. São Paulo: Hacker, 2002.123p.

OLIVEIRA, Fabíola de. **Jornalismo científico**. São Paulo: Contexto, 2002. 89p.

SÁNCHEZ MORA, Ana Maria. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ; Editora UFRJ, 2003.

SANTOS, Nadja Paraense dos. Laboratório Químico-Prático do rio de Janeiro: primeira tentativa de difusão da química no Brasil ( 1812-1819). *Química Nova*, São Paulo, v.27,n.2, 2004. p. 342-348.

SEIDL, Peter Rudolf. A evolução da química brasileira. **Química Nova**, São Paulo, Ed.Especial, 2004. p.96-100.

SILVA, Maristela Fittipaldi Vianna da. **O espetáculo da ciência na mídia: uma leitura ética**. 2004. 332f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

SILVA, Telma Domingues da. Duas formas de divulgação científica. **Observatório da Imprensa**. Disponível em: <<http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br>> Acesso em: 5 jun.1999.

SOARES, Maria Susana Arrosa (Coord.). **A educação superior no Brasil**. Brasília: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. Normas de publicação. **Química Nova**, São Paulo, v.19, n.6, 1996.

STOCKLMAYER, Susan. A interação entre centros de ciência e universidades: o modelo Questacon. In: CRESTANA, Silvério, et al. **Centros e museus de ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva: Estação Ciência, 1998 239p.

VIEIRA, Cássio leite. **Pequeno manual de divulgação científica: dicas para cientistas e divulgadores de ciência**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ciência Hoje/ Faperj, 1999.

VOGT, Carlos et al. C&T na mídia imprensa brasileira. In: GUIMARÃES, Eduardo et al. **Produção e circulação do conhecimento**. São Paulo: Pontes, 2003.

ZIMAN, John Michael. **A força do conhecimento**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1981. 380p.

**ANEXO 1**  
**ANÁLISE DOS ARTIGOS**

**QUÍMICA NOVA**

## ARTIGO 1

VARELA, Hamilton; TORRESE, Roberto M.; GONZALEZ, Ernesto R. Aspectos relacionados à utilização da equação logística quadrática em processos eletroquímicos. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.1, p.99-106, 2002.

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Descreve a utilização da Equação Logística Quadrática - ELQ em processos eletroquímicos influenciados por retro-alimentação que apresentam características não-lineares. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos.

“...o potencial para a equação (2) mostrada anteriormente é obtido a partir da expressão  $dx/dt = -dV/dx = rx(1-x/k)$  ...

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Artigo de difícil compreensão para o leitor não especializado, devido à linguagem especializada, no entanto, existe uma preocupação na introdução em explicar como surgiu a ELQ:

“ Um dos problemas centrais em áreas como biologia, demografia e ecologia humana está relacionado à capacidade do ambiente em proporcionar condições de sobrevivência à determinada espécie. Nesse aspecto, Thomas Robert Malthus (1766-1834) foi o primeiro a desenvolver uma teoria sobre o crescimento populacional humano relacionando-o à capacidade do ambiente em prover esse crescimento. Sobre a importância do trabalho de Malthus pode-se citar, por exemplo, sua influência no desenvolvimento do conceito de seleção natural por Darwin...”

Presença de marcas discursivas que definem o tema como essencial ao destacar a grandeza do trabalho:

**Introdução:** “Um dos *problemas centrais*...”

**Conclusão:** “...uma ferramenta de *grande utilidade*...”

Ilustrações com gráficos em linguagem especializada definidos por jargões próprios da área.

Apresenta 55 referências bibliográficas estrangeiras e 7 de publicações nacionais.

## ARTIGO 2

**SCIAMARELI, Jairo; TAKAHASHI, Marta Ferreira Koyama; TEIXEIRA, José Maria. Propelente sólido compósito polibutadiênico: I-influência do agente de ligação. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.1, p.107-110, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto fala do propelente sólido utilizado em propulsores de veículos espaciais, ou motores-foguetes. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos. Apesar de relatar o uso, pelo Centro Técnico Aeroespacial-CTA, de propelente tipo compósito poliuretânico em foguetes tipo Sonda e no Veículo Lançador de Satélites - VLS, e divulgar uma experiência nacional, o autor não dialoga com o leitor não especializado, devido a falta de adaptação da linguagem especializada para coloquial, ou seja, com menos jargões técnicos .

**“O oxidante é a fonte de oxigênio que, de maneira exotérmica, oxida as partículas sólidas e metálicas gerando os gases propulsivos.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos.

Apresenta 30 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 1(uma) de documento nacional (relatório interno do CTA).

## ARTIGO 3

**BUCHMANN, José Henrique; SARKIS, Jorge Eduardo de Souza. O conceito de incerteza aplicado aos processos de mediação associados à preparação de uma solução de referência para calibração. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.1, p.111-116, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Ilustra a aplicação das ferramentas estatísticas para a avaliação das incertezas em uma atividade comum nos laboratórios de química analítica. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos. O autor não dialoga com o leitor não especializado, devido a falta de adaptação da linguagem especializada para coloquial.

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Justifica o trabalho ressaltando a importância econômica:

**“...a implementação de um programa de garantia de qualidade em um laboratório de química analítica torna-se mais um registro fundamental para a conquista de novos mercados e para a oferta de serviços especializados com qualidade comprovada.”**

Ilustração em linguagem especializada, com tabelas, fórmulas e jargões específicos da área.

Apresenta 13 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 3 de publicações nacionais.

## ARTIGO 4

**VAZQUEZ, Pedro A. M. Técnicas para análise de desempenho de computadores. TÍTULO. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.1, p.117-122, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta um pequeno conjunto de programas que avaliam o desempenho de computadores sob diversos aspectos de relevância para a química computacional. Divulga trabalho desenvolvido no país.

**“Ao longo deste texto foram apresentados as técnicas e os componentes básicos para análise de desempenho de computadores utilizando programas públicos e de fácil compilação e execução.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e gráficos próprios da área. O autor não dialoga com o leitor não especializado devido a falta de adaptação da linguagem especializada para coloquial.

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Aponta a relevância do trabalho:

**“Como resultado da redução dos preços e destes avanços,, a distância, em termos de desempenho, que separava os grandes computadores dos equipamentos de uso pessoal diminuiu ao ponto de permitir a popularização de métodos computacionais da química em grande escala.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com tabelas, gráficos e jargões próprios da área.

Apresenta 24 referências bibliográficas de publicações estrangeiras.

## ARTIGO 5

**SOTOMAYOR, Maria Del Pilar Taboada; KUBOTA, Lauro Tatsuo. Enzymeless biosensors: uma nova área para o desenvolvimento de sensores amperométricos. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.1, p.123-128, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O artigo trata do surgimento de uma nova área de biosensores amperométricos. Não menciona se há pesquisa desenvolvida no país com relação ao assunto abordado.

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e gráficos próprios da área. O autor não dialoga com o leitor não especializado devido a falta de adaptação da linguagem especializada para coloquial.

**“Embora este artigo queira destacar basicamente a linha de pesquisa da química biomimética que está relacionada ao reconhecimento de substratos enzimáticos através de enzimas artificiais com a finalidade de mostrar aplicação na construção de enzymeless biosensors, cabe ressaltar que, a química biomimética oferece também possibilidade de síntese de modelos simples para o reconhecimento de todas as outras classes de “substratos”...**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos, reações e elementos químicos.

Apresenta 57 referências bibliográficas de publicações estrangeiras.

## ARTIGO 6

**BARREIRO, Eliezer J., et al. A química medicinal de N-acilidrazonas: novos compostos-protótipos de fármacos analgésicos, antiinflamatórios e anti-trombóticos. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.1, p.129-148, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Reuni resultados dos estudos realizados no Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas nos últimos dez anos. Divulga pesquisa nacional.

**“ Há algum tempo vimos estudando no Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas (LASSBio) da Faculdade de Farmácia da UFRJ o planejamento de novos agentes NSAI...”**

**“ No âmbito desta linha de pesquisa, visando à descoberta de novos candidatos a protótipos de agentes antiinflamatórios, analgésicos e anti-agregantes plaquetários, iniciamos, simultaneamente, a busca de novos inibidores de 5-LO, eleita desta feita como alvo-terapêutico...”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e gráficos próprios da área. Dialoga com o leitor não especializado ao explicar que é Química Medicinal:

**“ A Química Medicinal estuda as razões moleculares da ação dos fármacos de maneira a descrever a relação entre a estrutura química e a atividade farmacológica...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Demonstra preocupação com a trajetória da área no sentido de reunir os trabalhos dos últimos dez anos do laboratório:

**“Neste artigo procuramos reunir alguns dos resultados dos estudos realizados no laboratórios nos últimos dez anos, versando sobre a Química Medicinal ...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 66 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 42 de publicações nacionais.

## ARTIGO 7

**RICCARDI, Carla dos Santos; COSTA, Paulo Inácio da; YAMANAKA, Hideko. Imunossensor amperométrico. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.2, p.316- 320, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Trata dos imunossensores que empregam transdutor amperométrico e os conceitos a respeito desta ferramenta. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“A imobilização do anticorpo ou antígeno e o monitoramento do sinal enzimático segue esquema semelhante ao desenvolvimento de biossensores catalíticos, no qual vários grupos de pesquisa atuam nessa linha no país. Quanto à etapa de produção de anticorpos, a metodologia é conhecida porém, no Brasil poucos grupos atuam nessa linha, assim, restrito por aqueles comercialmente disponíveis ou pela doação de algum grupo de pesquisa, via de regra, do exterior.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área.

**“Em algumas determinações a substância a ser analisada é a própria enzima, por exemplo, a isoenzima lactato desidrogenase (LDH-1) cuja concentração no soro pode ser indicativo de infarto agudo do miocárdio. Nesse caso, o anticorpo anti-LDH-1 encontra-se imobilizado em membrana pré ativada e a isoenzima foi determinada pela reação eletroquímica envolvendo o NADH.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Presença de marcas discursivas que definem o tema como essencial ao destacar a grandeza do trabalho:

**Introdução: “No presente artigo serão destacados os imunossensores que empregam transdutor amperométrico, além do conceitos necessários para melhor compreensão dessa importante ferramenta de análise.”**

Ilustrações com tabelas em linguagem especializada.

Entre as 40 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 2 de publicações nacionais.

## ARTIGO 8

**PEREIRA, Alberto dos Santos; SEIXAS, Fernando Rodrigues Mathias Silva; AQUINO NETO, Francisco Radler de. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.2, p.321-326, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O artigo aborda as pesquisas da própolis, os problemas brasileiros com a biopirataria e as perspectivas de desenvolvimento da área no país. Divulga pesquisa desenvolvida no país

### ESTILO

Linguagem coloquial com diálogo que possibilita o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“A própolis é uma mistura complexa, formada por material resinoso e balsâmico coletada pelas abelhas dos ramos, flores, pólen, brotos e exsudados de árvores...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

O artigo traça um trajetória das pesquisas sobre a própolis evidenciando um cuidado com a construção da memória:

**“Os gregos, entre os quais Hipócrates, a adotaram como cicatrizante interno e externo.”**

**“ O termos própolis já era descrito no século XVI na França e, em 1908 surgiu o primeiro trabalho científico sobre as suas propriedades químicas e “composição”...”**

**“Historicamente o primeiro trabalho (indexado pelo Chemical Abstracts) sobre a própolis foi publicado 10 anos depois que o professor Heinrich Dresse da Bayer, proclamou o surgimento de uma milagrosa droga batizada como heroína; 5 anos depois do surgimento do primeiro barbitúrico e 14 anos antes do descobrimento da vitamina D...”**

**“No Brasil a primeira publicação sobre a própolis, em 1984, apresenta um estudo comparativo do efeito da própolis e antibióticos na inibição de *Staphylococcus aureus*.”**

Chama atenção para um problema enfrentado pelos pesquisadores brasileiros:

**“ O reduzido número de patentes brasileiras em relação aos trabalhos publicados (3 patentes/27 trabalhos publicados), reflete infelizmente o**

**fato da universidade brasileira não ter o hábito de proteger suas atividades de pesquisa por meio de patentes..”**

**“O oposto ocorre no Japão, onde foram depositadas 98 patentes, mais do dobro do número de trabalhos publicados(43) no mesmo período, incluindo patentes sobre a aplicação de compostos isolados inicialmente da própolis brasileira. Esse fato deveria despertar a atenção da comunidade científica nacional, para não se repetir os erros do passado, ocasião em que ocorreu o mais famoso e provavelmente o primeiro caso de “biopirataria”, atribuído ao inglês Henry Wickkhan, que em 1876, contrabandeou para os jardins reais de Kew, em Londres, mais de 70 mil sementes de seringueira...”**

Presença de marcas discursivas que definem o tema como essencial :

**Conclusão: “ A *grande questão* para o futuro é responder a uma pergunta antiga: qual a própolis serve para qual ação terapêutica?**

**“A caracterização da qualidade da própolis brasileira é um *desafio* multidisciplinar que a comunidade científica tem pela frente...”**

Ilustrações com gráficos em linguagem especializada com jargões próprios da área, e ainda, tabelas e gráficos demonstrações estatísticas em linguagem coloquial, ou seja, com vocabulário menos especializado possibilitando o entendimento por parte do leitor não especializado.

Apresenta 56 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 14 de publicações nacionais.

## ARTIGO 9

**NEVES, Célia de Figueiredo Cordeiro; et al. Técnica para seleção de variáveis aplicada à separação de gases. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.2, p.327-329, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Descreve a aplicação de uma técnica de planejamento experimental conhecida como seleção de variáveis. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“ Os processos PSA comerciais foram desenvolvidos a partir de 1960 e encontram aplicação industrial na remoção de contaminantes de matérias primas e efluentes gasosos e na recuperação e purificação de gases industriais.”**

**“Este trabalho apresenta um exemplo de aplicação da técnica de seleção de variáveis com o objetivo de identificar as variáveis críticas do processo PSA de enriquecimento do ar em oxigênio, utilizando uma instalação de laboratório desenvolvidas para este fim.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área.

**“Na realização de um experimento com  $k$  fatores em dois níveis, são feitas  $2 \times 2 \times \dots \times 2 (k \text{ vezes}) = 2^k$  observações da variável resposta e, portanto, este planejamento é denominado experimento fatorial  $2^k$ .”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Presença de marcas discursivas que definem o tema como essencial :

**Conclusão: “Esta técnica representa, portanto, uma ferramenta poderosa para utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento.”**

Ilustrações com tabelas em linguagem especializada com jargões próprios da área.

Apresenta 3 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 4 referências bibliográficas de publicações nacionais.

## ARTIGO 10

MACIEL, Maria Aparecida M.; et.al. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.3, p.429-438, 2002.

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O artigo aborda o estudo de duas plantas medicinais brasileiras de uso popular, e ressalta a importância de estudos multidisciplinares com plantas medicinais, envolvendo etnobotânica, química e farmacologia. Divulga pesquisa realizada no país.

**“Estes estudos procuram viabilizar de maneira segura, a validação prévia do uso terapêutico de plantas medicinais amplamente utilizadas na medicina tradicional de vários estados do Brasil.”**

**“...foi possível comprovar grande parte das indicações terapêuticas empíricas que os usuários destas plantas garantem existir.”**

**“Este artigo focaliza duas das mais importantes plantas medicinais brasileiras da atualidade: *Cróton cajucara* Benth, uma euforbiácea, muito utilizada na medicina popular da região Amazônica, cujo uso vem sendo difundido por todo país. Esta planta é encontrada em diferentes formulações nas farmácias de produtos naturais do sudeste; e *Copaifera* L.(Leguminosae-Caesalpinoideae) cujo óleo, conhecido popularmente como óleo de copaíba, pode ser encontrado à venda em quase todas as feiras livres ...”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“O Croton cajucara, vulgarmente conhecido por sacaca ( feitiço na língua Tupi), representa um recursos medicinal de grande importância no tratamento e cura de várias doenças. No estado do Pará, as folhas e cascas do caule desta planta são utilizadas em forma de chá ou pílulas, no combate a diabetes, diarréia, malária, febre, problemas estomacais, inflamações do fígado...”**

**“ O chá das folhas é indicado em academias de ginástica da cidade de Belém para diminuição de peso corporal...”**

**“Porém, inúmeros casos de hepatite tóxica já foram notificados em hospitais públicos dessa cidade, devido ao uso prolongado deste chá...”**

**“O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana. Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são**

comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais.”

“Em geral a escolha de uma determinada planta medicinal é feita através da abordagem etnofarmacológica. Uma vez definida a espécie vegetal a ser estudada, defini-se também o local da coleta...”

## CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Traça uma trajetória da área:

“O termo etnobotânica foi empregado pela primeira vez em 1895 por Harshberger...”

“Várias abordagens para seleção de espécies vegetais têm sido apresentadas na literatura...”

Presença de marcas discursivas que definem o tema como essencial :

**Introdução:** “Este artigo focaliza duas das *mais importantes plantas...*”

**Conclusão:** “Estes estudos procuram viabilizar de maneira *segura*, a *validação prévia* do uso terapêutico de plantas medicinais...”

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 99 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 38 de publicações nacionais.

## ARTIGO 11

**FERREIRA, Márcia Miguel Castro; MONTANARI, Carlos Alberto ; GAUDIO, Anderson Coser. Seleção de variáveis em QSAR. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.3, p.439-448, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta e analisa os principais métodos utilizados na seleção de variáveis em QSAR e divulga pesquisa realizada no país.

**“As pesquisas na área de QSAR (Quantitative Structure- Activity Relationships) têm como principal objetivo a construção de modelos matemáticos que relacionem a estrutura química e a atividade biológica de uma série de compostos análogos.”**

**“Nossa experiência mostra que, considerando-se dado número de variáveis, os algoritmos genéticos podem localizar os melhores modelos até seis vezes mais rápido do que a busca sistemática.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área.

**“Antes da análise dos métodos de seleção propriamente dita, é preciso destacar um aspecto importante sobre a expressão qualidade de um modelo matemático em QSAR. Para que uma equação de regressão seja promovida a modelo matemático é preciso muito mais do que simplesmente possuir elevado coeficiente de correlação. Para validar-se estatisticamente uma equação de regressão, é preciso muito mais do que simplesmente uma equação de regressão, é preciso executar diversos testes de validação, tais como o cálculo do coeficiente de correlação, do desvio-padrão, do teste de Fischer e do nível geral de confiabilidade do modelo (p-valor).”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 28 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 3 de publicações nacionais.

## ARTIGO 12

**SILVA, Karina Luiz da; CECHINEL FILHO, Valdir. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.3, p.449-454, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta uma revisão dos principais aspectos químicos e farmacológicos da *Bauhinia*, e descreve compostos isolados de cada espécie desse gênero, bem como a ação farmacológica dessas substâncias. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“A avaliação de *B. monandra* como possível agente hipoglicemiante através do método Glicose-Oxidase, permitiu observar que o extrato hidroalcoólico (500 mg/Kg, v.º) desta planta apresenta ação hipoglicemiante após 4h, maior que a insulina. Recentemente, Mino e Pereira<sup>50</sup> confirmaram a ação antidiabética desta planta...”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“Entre as inúmeras espécies vegetais de interesse medicinal, encontram-se as plantas do gênero *Bauhinia*, pertencentes à família Leguminosae, as quais são encontradas principalmente nas áreas tropicais do planeta...”**

**“No Brasil as plantas do gênero *Bauhinia* são conhecidas como “Pata-de-vaca” ou “Unha-de-boi”.**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ressalta a importância da pesquisa para a sociedade:

**“ Cabe ressaltar, por exemplo, que a maioria dos compostos ativos como hipoglicêmicos continuam obscuros e a descoberta destas substâncias poderia levar à obtenção de novos fitofármacos ou mesmo fármacos para o tratamento de diabetes do tipo II patologia que aflige um grande número de pessoas em todo mundo.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 43 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 23 de publicações nacionais.

## ARTIGO 13

**FATIBELLO-FILHO, Orlando; VIEIRA, Iolanda da Cruz. Uso analítico de tecidos e de extratos brutos vegetais como fonte enzimática. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.3, p.455-464, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta alguns procedimentos analíticos empregando tecido e/ou extratos brutos vegetais. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Há diversos procedimentos descritos na literatura para obtenção de extratos brutos enzimáticos. O procedimento que vem sendo utilizado em nosso grupo de pesquisa é muito simples, rápido, eficiente e a atividade enzimática no extrato é mantida por longos períodos.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“O emprego de enzimas purificadas em química analítica pode ser encontrado em excelentes monografias estrangeiras ou nacionais. No entanto, há uma carência de monografias d circulação internacional devotadas à utilização de tecidos/e ou extratos vegetais em química analítica e nenhuma na língua portuguesa, tornando assim o presente trabalho de divulgação de extrema importância para pessoas que trabalham nas áreas mencionadas”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Preocupação em recupera a memória da área:

**“A descoberta das enzimas data do século XVIII, quando se iniciaram os estudos sobre digestão dos alimentos.”**

**“Os trabalhos de purificação de enzimas começaram depois de 1920”.**

Presença de marcas discursivas que definem o tema como essencial :

**Introdução: “...tornando assim o presente trabalho de divulgação de extrema importância para as pessoas que trabalham nas áreas mencionadas...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 151 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 15 de publicações nacionais.

## ARTIGO 14

**GOMES, André S.P.; MARTINS, Lucimara R.; VAZQUEZ, Pedro A M. Técnicas de análise do perfil de execução e otimização de programas em química computacional. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.3, p.465-469, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta as técnicas básicas de medida de tempo de processamento e construção de perfis de execução visando a otimização de programas de interesse da química computacional. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Apresentamos aqui técnicas para a análise de desempenho particularmente úteis para programas de computação científica.”**

**“Um estudo desta natureza é descrito por Gomes 35 onde uma extensa análise de desempenho e otimização da versão 1998 do programa GAMESS foi realizada.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“O avanço tecnológico dos microcomputadores ao longo da última década trouxe aos microcomputadores pessoais níveis de desempenho computacional antes disponíveis apenas em computadores de grande porte. A este desempenho com baixo custo passou a associar-se, a partir de 1991, a disponibilidade de sistemas operacionais de 32bits, como o Linux e o FreeBSD...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 29 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 6 de publicações nacionais.

## ARTIGO 15

**WENDT, Hartmut; LINARDI, Marcelo; ARICÓ, Eliana M. Células a combustível de baixa potência para aplicações estacionárias . *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.3, p.470-476, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta as mudanças das células a combustível de potência e divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Este trabalho objetiva mostrar recentes mudanças no cenário das células a combustível de potência, de aplicações estacionárias, atualmente mais direcionadas para o desenvolvimento de módulos de baixa potência, visando o mercado de residências e pequenas indústrias, hospitais, escolas, etc. este novo direcionamento deve servir de base para os projetos de P&D do IPEN.”**

**“Seguramente ainda existe um longo caminho para se alcançar as metas de redução de custos, mas pode-se dizer que, considerando-se a presente fase de desenvolvimento tecnológico/científico, a interação entre Universidades, Institutos de Pesquisa e Empresas, além da participação dos futuros usuários, será decisiva neste desenvolvimento.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área.

**“A reação global de oxidação do metano (gás natural) é dada pela Equação (4), possuindo um  $\Delta H_R$  de  $-806,4 \text{ kJ mol}^{-1}$  (Lower Heating Value).**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Apresenta as perspectivas econômicas da área:

**“Pequenas instalações de células a combustível para aplicações residências abrirão um novo mercado no ramo de serviços de energia e de fornecimento de gás, se o custo da instalação for suficientemente competitivo.”**

Ilustrações com figuras e fotos que, apesar da linguagem específica da área, facilitam a compreensão do leitor não especializado.

Apresenta 5 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 3 de publicações nacionais.

## ARTIGO 16

**ROCHA, Reginaldo C.; TOMA, Henrique E. Transferência de elétrons em sistemas inorgânicos de valência mista. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, p.624-638, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Aborda o assunto sobre a transferência de elétrons em sistemas de inorgânicos de valência mista. Divulga a área de um modo geral sem mencionar se a pesquisa é desenvolvida no país, no entanto, cita no corpo do texto uma tese de doutorado defendida na USP, o que nos faz considerar que o artigo divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Nos anos 90, a comunidade científica continuou demonstrando um interesse crescente nos compostos de valência mista e, com o surgimento de novas facilidades (métodos e técnicas modernas de investigação), este interesse deverá aumentar progressivamente neste século.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área.

**“O caráter de valência mista é, na verdade, responsável pela coloração de vários minerais bem conhecidos. Por exemplo, o controle dos estados de oxidação do ferro em seus óxidos ( $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) foi elegantemente utilizado na pintura de vasos pelos gregos antigos para produzir o preto e o vermelho característicos das cerâmicas áticas<sup>2</sup>”**

**“Um aspecto da maior importância nesse tipo de reação é a relação entre a velocidade de transferência de elétrons e a exergonicidade,  $\Delta G^0$ .<sup>63</sup>”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Presença de marcas discursivas a partir de adjetivos que ressaltam a importância do tema:

**Introdução: “Desde então, o fenômeno de valência mista tem atraído o interesse de um ampla variedade de cientistas, que se estende de químicos a físicos, de biólogos a geólogos.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 123 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 6 de publicações nacionais.

## ARTIGO 17

**GIROTTO, Emerson M.; SANTOS, Ivair A . Santos. Medidas de resistividade elétrica DC em sólidos: como efetuá-las corretamente. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, p.639-647, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Discute métodos de medida de resistividade *dc* em materiais isotrópicos. Não menciona pesquisas desenvolvidas no país apesar de ressaltar que é uma das linhas de pesquisa de maior interesse:

**“Uma das linhas de pesquisa de maior interesse, tanto do ponto de vista acadêmico quanto tecnológico é, sem dúvida, o estudo e o desenvolvimento de novos materiais.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área. Até mesmo o que o autor chama de: “dicas para um bom entendimento do conteúdo dos parágrafos”, são direcionadas ao público especializado.

**“NOTA 2: A unidade de resistividade de superfície é  $\Omega/\square$  e de resistividade é  $\Omega m$ .”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

O artigo tem como proposta contribuir para uma interpretação correta do assunto.

**“Neste sentido, procuramos produzir um texto direcionado à técnicos, estudantes de graduação, de pós-graduação e também aos pesquisadores não-especialistas nesta área.”**

**“...o leitor irá encontrar no texto algumas “notas” destacadas que podem ser interpretadas como “dicas” para um bom entendimento do conteúdo dos parágrafos”.**

Critica a maneira como os textos produzidos cometem equívocos a respeito do tema:

**“Embora os métodos reportados na literatura para determinação da resistividade elétrica não apresentem um elevado grau de sofisticação, é comum encontrarmos em texto de divulgação científica ou mesmo em teses ou dissertações, equívocos relacionados à montagem dessas técnicas ou relacionados à utilização da teoria envolvida...”**

Presença de marcas discursivas a partir de adjetivos que ressaltam a importância do tema:

**“Uma das linhas de pesquisa de maior interesse, tanto do ponto de vista acadêmico quanto tecnológico é, sem dúvida, o estudo e o desenvolvimento de novos materiais.**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 21 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 1 de publicação nacional.

## ARTIGO 18

**OLIVEIRA, Gelson Manzoni de. Espectroscopia vibracional: sistemática para cálculo dos estiramentos CO de complexos carbonílicos e determinação da sua atividade IV e Raman. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, p.648-656, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Estudo dirigido a estudantes e pesquisadores que utilizam a espectroscopia no infravermelho como ferramenta para análise de complexos carbonílicos. Não menciona se a pesquisa é desenvolvida no país, no entanto, cita no corpo do texto uma dissertação de mestrado defendida na Universidade Federal de Santa Maria, portanto, isto nos faz considerar que o artigo divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área.

**“Os espectros no infravermelho dos complexos  $\text{BrMn}(\text{CO})_5$  e  $\text{BrMn}(\text{CO})_4\text{PPh}_2\text{Si}(\text{CH})_3$ , este obtido por substituição de uma carbonila *cis* pelo ligante  $\text{PPh}_2\text{Si}(\text{CH})_3$  em  $\text{BrMn}(\text{CO})_5$ , representam exemplos ilustrativos...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

O artigo inicia descartando qualquer possibilidade de diálogo com o leitor não especializado:

**“Assim, pressupõe a familiaridade do leitor com os Grupos Pontuais de moléculas e com as matrizes transformacionais dos vetores dos graus de liberdade (Translacionais, Rotacionais e Vibracionais) para o cálculo das representações reduzíveis e irreduzíveis tanto destes vetores como da soma total dos graus de liberdade para uma dada molécula. Presume-se também que o leitor saiba deduzir e utilizar as tábuas de caracteres dos grupos pontuais. O embasamento teórico sobre as coordenadas internas é também indispensável, bem como o uso da fórmula de redução para o cálculo das representações irreduzíveis (espécies de simetria) dos estiramentos CO.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 10 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 1 de publicação nacional.

## ARTIGO 19

**CHUI, Queenie Siu Hang; ANTONOFF, Heloísa Burkhardt; OLIVIERI, José Carlos . Utilização de índices r e R obtidos de programas interlaboratoriais para o controle de precisão de método analítico: determinação de água por Karl Fischer. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, p.657-659, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Divulga a aplicação dos índices de repetibilidade e reprodutibilidade obtidos de programas interlaboratoriais planejados para este fim. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Programas Interlaboratoriais para determinação de água pelo método de Karl Fischer, tendo como referência a norma ASTM D 1744-92<sup>7</sup>, no período de 06/07 a 12/99, foram conduzidos sob a coordenação do laboratório de Combustíveis e Lubrificantes da Divisão de Química do IPT para obtenção dos índices r e R.”**

**“As empresas sediadas no Estado de São Paulo retiraram suas amostras no IPT, enquanto que para aquelas sediadas fora de São Paulo, as amostras foram enviadas de transportadoras especialmente contratadas.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“Por meio de um programa interlaboratorial específico, é possível a determinação de parâmetros de precisão para métodos de ensaios<sup>1</sup>. Muitas normas brasileiras ainda não incluem informações a respeito desses parâmetros. “**

**“Dois parâmetros de precisão, os denominados índices de repetibilidade – repê( r ) e reprodutibilidade – Reprô( R ), têm demonstrado ser necessários e suficientes para descrever as variabilidades d um método de ensaio<sup>2-4</sup>.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Expõe ao leitor a importância do trabalho:

**“A empresa produtora busca a melhor qualidade do seu produto final, a fim de se manter competitiva nos mercados atuais. Nesta busca, o laboratório analítico exerce papel fundamental, executando a análise de matérias-primas, produtos intermediários e finais. Decisões são tomadas baseadas nos resultados emitidos pelo laboratório.”**

**“Comparações interlaboratoriais são usadas para determinar características de métodos, materiais ou laboratórios.**

Ilustrações em linguagem especializada, com tabelas, gráficos e jargões próprios da área,

Apresenta 14 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 2 de publicações nacionais.

## ARTIGO 20

**SANSEVERINO, Antonio Manzollilo. Microondas em síntese orgânica. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, p.660-667, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta uma introdução sobre a utilização do aquecimento de microondas em síntese orgânica. Divulga pesquisa desenvolvida no país:

**“Uma demonstração visual do efeito do aquecimento por microondas em reações de polimerização em ausência de solvente já foi relatada em *Química Nova*<sup>22</sup>, usando monômetros de interesse comercial.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“A utilização do forno de microondas de cozinha no preparo ou aquecimento de alimentos é um fato comum nos dias de hoje.”**

**“O aquecimento por microondas também é largamente utilizado em escala comercial na preparação e secagem de alimentos.<sup>23</sup>”**

**Uma aplicação recente é a obtenção de produtos orgânicos em escala de laboratório usando o aquecimento por microondas.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Dialoga com o leitor demonstrando uma preocupação em resgatar a memória da área:

**“Embora esta tecnologia seja parte do nosso cotidiano, como ela surgiu? Quem inventou o microondas? Porque esta técnica despertou um interesse tão grande na área de síntese orgânica?”**

**“Os cientistas que trabalhavam como magnétron já sabiam que além da emissão de microondas também havia a geração de calor, mas foi Spencer que percebeu que poderia-se usar radiação eletromagnética para aquecer alimentos. Em 1945, Spencer notou que uma barra de um doce em seu bolso começou a derreter quando ele ficou em frente a um tubo de magnétron que estava ligado...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 35 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 5 de publicações nacionais.

## ARTIGO 21

**DONNICI, Cláudio Luis et al. Métodos sintéticos para preparação de 2,2'-bipiridinas substituídas. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.4, p.668-675, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta os principais métodos sintéticos para obtenção de 2,2'-bipiridinas substituídas, visando fornecer um guia fundamental sobre a síntese destes compostos bicíclicos heteroaromáticos nitrogenados. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“O presente artigo mostra os principais métodos sintéticos para obtenção de 2,2' – bipiridinas substituídas, visando fornecer um guia fundamental sobre a sínteses destes compostos bibílicos heteroaromáticos nitrogenados...”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área.

**“As bipiridinas, ou dipiridinas, são dímeros da piridina que podem ser obtidos como seis isômeros diferentes...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 53 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 3 de publicações nacionais.

## ARTIGO 22

**SIMPLICIO, Fernanda Ibanez; MAIONCHI, Florângela; HIOKA, Noboru. Terapia fotodinâmica: aspectos farmacológicos, aplicações e avanços recentes no desenvolvimento de medicamentos. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.5, p.801-807, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Aborda os aspectos farmacológicos e os avanços da terapia fotodinâmica. Divulga pesquisa desenvolvida no país :

**“Esse medicamento produziu um grande impacto nos meios médicos e testes clínicos indicam sucesso no tratamento de tumores e outras moléstias.<sup>4,6,9,10</sup> dessa forma, deseja-se que, num futuro próximo, o trabalho conjunto de químicos, físicos, médicos, biólogos, bioquímicos, etc. consiga fazer com que a TFD seja utilizada como técnica rotineira nos centros médicos do país, permitindo a cura de alguns tipos de câncer...”**

**“A TFD com o medicamento Visudyne® já está sendo aplicada no Brasil através da escola Paulista de Medicina...”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“Câncer é a designação genérica de qualquer tumor maligno; a palavra câncer é derivada do latim e significa caranguejo. O nome é decorrente da facilidade com que este crustáceo tem de se aderir firmemente em qualquer lugar, assim como o tumor se adere a um local do corpo humano.”**

**Diante dos graves efeitos colaterais e da eficiência limitada das terapias tradicionais (cirurgia, quimioterapia e radioterapia) outras alternativas estão sendo constantemente propostas na área de oncologia (cancerologia). Dentre estas destaca-se a terapia fotodinâmica (TFD)...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos, e um desenho com legenda em linguagem coloquial que facilita o entender o processo de infusão da droga no combate ao câncer.

Apresenta 32 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 6 de publicações nacionais.

## ARTIGO 23

CAMPOS, Maria Lúcia A. M.; BENDO, Anderson; VIEL, Fabíola C. Métodos de baixo custo para purificação de reagentes e controle da contaminação para a determinação de metais traços em águas naturais. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.5, p.808-813, 2002.

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Relata o uso de métodos de baixo custo no estudo da biogeoquímica de metais traços e sua especiação química em ambientes aquáticos naturais. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“...este trabalho vem demonstrar que é possível realizar análises de metais no nível de traço e ainda avaliar sua especiação química em amostras de ambientes costeiros e de águas de chuva, em um laboratório comum, sem mesmo uma bancada de fluxo laminar e com o mínimo de investimento financeiro.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com algumas explicações que possibilitam o entendimento por parte do leitor não especializado:

**“A literatura que aborda a prevenção da contaminação e análise de metais traços, na sua grande maioria se refere ao uso de laboratórios limpos classe 100 que, portanto, possuem sistemas de filtração de ar, bancadas de fluxo laminar, superfícies especiais, além de contar com a disponibilidade de reagente ultra-puros; enfim, condições que não são facilmente encontradas em laboratórios de pesquisa no Brasil.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Explica a importância do trabalho:

**“Apesar da preocupação com o meio ambiente ter surgido de modo significativo há apenas poucas décadas, dia após dia, esta preocupação vem tomando novas dimensões dentro dos mais diversos setores da sociedade mundial.”**

Relata os problemas para o desenvolvimento da pesquisa no país:

**“O estudo da biogeoquímica de metais traços e sua especiação química em ambientes aquáticos naturais no Brasil é bastante recente, tendo em vista a sofisticação de algumas técnicas e o alto custo da instrumentação e dos reagentes ultra-puros.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 20 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 1 de publicações nacionais

## ARTIGO 24

**MADUREIRA, Luiz Augusto dos Santos. Compostos orgânicos em sedimentos marinhos: uma viagem ao fundo do oceano atlântico norte. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.5, p. 814-824, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Relato de estudos sobre a composição orgânica de sedimentos marinhos, desenvolvido como parte do projeto britânico, que tinha como objetivo avaliar o ciclo do carbono orgânico no Atlântico Norte. Divulga pesquisa desenvolvida no país a partir das citações bibliográficas .

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas e elementos químicos da área.

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

O trabalho justifica a pesquisa:

**“Em geral, estudos sobre a composição orgânica de sedimentos marinhos têm se concentrado em locais próximos aos continentes e em estuários. Os trabalhos enfocam, por exemplo, a importância que o registro quantitativo dos compostos orgânicos (normalmente denominados biomarcadores) tem para estudos sobre produtividade primária ( biomassa de fitoplâncton), fluxo de material terrestre, mudanças climáticas e presença de poluentes. Entretanto, devido ao alto custo dos cruzeiros científicos que são necessários para os trabalhos em oceanos e pela própria dificuldade de se coletar amostras em regiões onde a coluna d’ água pode atingir mais de 4000 m de profundidade, poucos trabalhos têm examinado a composição lipídica da matéria orgânica presente em sedimentos abissais...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 80 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 5 de publicações nacionais.

## ARTIGO 25

**LIMA, Lídia Moreira ; FRAGA, Carlos Alberto Manssour; BARREIRO, Eliezer J.. Agentes antiasmáticos modernos: antagonistas de receptores de leucotrienos cisteínicos. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.5, p.825-834, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto aborda o tratamento da asma brônquica e divulga pesquisa desenvolvida no país:

**“ Neste contexto, vimos estudando em nosso laboratório a obtenção de um novo candidato a protótipo de fármaco antiasmático, planejado como agente simbiótico, explorando mecanismo de ação convergente por inibição da síntese de tromboxana A<sup>2</sup>...”**

### ESTILO

Linguagem especializada com algumas explicações que ajudam o entendimento por parte do público leigo.

**“A asma representa uma das condições patológicas crônicas de maior incidência no mundo contemporâneo. Era uma fisiopatologia rara no início do século, entretanto, sua prevalência em países industrializados tem crescido assustadoramente...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Justifica a importância de pesquisa no país:

**“Dados da Organização Mundial de Saúde revelam que o coeficiente global de mortalidade por asma no Brasil apresenta uma tendência à elevação, a partir do início da década de 90, estimando-se média de 2,05 óbitos/ano em cada 100.000 habitantes.”**

Apresenta um glossário selecionado de termos presentes no artigo.

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 112 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 2 de publicação nacional.

## ARTIGO 26

**ALFAYA, Antonio A S.; KUBOTA, Lauro T. . A utilização de materiais obtidos pelo processo de sol-gel na construção de biossensores. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.5, p. 835-841, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Trata da tecnologia de sol-gel como ferramenta para o desenvolvimento de biossensores. Divulga pesquisa nacional a partir das citações.

### ESTILO

Linguagem especializada com algumas explicações que ajudam o entendimento por parte do público leigo.

**“Devido à crescente necessidade de identificação e quantificação de metabólitos de forma rápida, específica e em quantidade de amostras muito pequenas (líquidos corpóreos) no campo da medicina, ocorreu o desenvolvimento dos biossensores.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Explica a importância do trabalho:

**“O objetivo destes pesquisadores é desenvolver não apenas biossensores, mas sensores inteligentes que, além de determinar o analito, possam eliminar substâncias reguladoras na corrente sanguínea para o controle de certas doenças, como diabetes.”**

**“ A tecnologia do sol-gel está provando ser uma ferramenta altamente eficiente na produção de materiais com as mais diversas características físico-químicas, para as mais diversas aplicações analíticas e, principalmente, no desenvolvimento de biossensores.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 99 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 2 de publicação nacional

## ARTIGO 27

**FERREIRA, Ernesto Correa; ROSSI, Adriana Vitorino. A quimiluminescência como ferramenta analítica: do mecanismo a aplicações da reação do luminol em métodos cinéticos de análise. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6, p.1003-1011, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto trata da reação quimiluminescente do luminol para o desenvolvimento de aplicações analíticas. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Nota-se um número reduzido de trabalhos sobre a utilização da reação quimiluminescente do luminol em métodos cinéticos de análise com pouca participação brasileira, embora por exemplo, estejam sendo desenvolvidos trabalhos nessa linha em nosso laboratório.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com algumas explicações que ajudam o entendimento por parte do público leigo.

**“Quimiluminescência é a produção de radiação luminosa eletromagnética (inclusive ultravioleta ou infravermelho) por uma reação química. Quando esta reação é emitida a partir de um sistema químico presente num organismo ou dele derivado, acaba sendo conhecida como bioluminescência.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Traça uma trajetória do desenvolvimento da área:

**“Em 1669, o médico H.Brandt, a partir da destilação exaustiva de uréia, produziu fósforo que, devido a sua oxidação pelo o<sub>2</sub> do ar, produzia quimiluminescência .”**

**“Avaliando-se a média de publicações anual sobre métodos cinéticos de análise, nota-se crescimento significativo a partir de 1945, com o máximo em 1991, quando mais de 80 trabalhos foram publicados.”**

**“Países como Brasil, Índia, Egito e muitos outros também passaram a desenvolver pesquisas sobre métodos cinéticos.”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 74 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 7 de publicação nacional

## ARTIGO 28

**PEREIRA, Arnaldo César ; SANTOS, Antonio de Santana; KUBOTA, Lauro Tatsuo. Tendências em modificação de eletrodos amperométricos para aplicações eletroanalíticas. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6, p.1012-1021, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto aborda as diversas maneira de preparar eletrodo quimicamente modificado (EQM) e suas aplicações. Divulga pesquisa desenvolvida no país, a partir das citações.

### ESTILO

Linguagem especializada com algumas explicações que ajudam o entendimento por parte do público leigo.

**“A denominação eletrodo quimicamente modificado (EQM) foi inicialmente utilizada na eletroquímica por Murray e colaboradores, na década de 70, para designar eletrodos com espécies quimicamente ativas convenientemente imobilizadas na superfície desses dispositivos.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Presença de marcas discursivas a partir de adjetivos que ressaltam a importância do tema:

**“Desta forma, a utilização de EQM’s é uma área em franca expansão, principalmente no aspecto do desenvolvimento de novos materiais e novos métodos ...”**

**“ Desta forma avanços tecnológicos na área dos EQM’s encontram aplicações nas mais variadas áreas de atuação, como por exemplo, na saúde pública, onde sensores in vivo podem ser usados na detecção de drogas em situação de emergência: além disso, sensores sensores com rápida detecção, alta sensibilidade e especificidade são requisitos importantes em hospitais ou laboratórios satélites. Os sensores também encontram vasta aplicação nas indústrias de alimentos...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 141 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 5 de publicações nacionais.

## ARTIGO 29

**SOUZA, Alexandre Araújo de; LAVERDE Jr.,Antonio. Aplicação da espectroscopia de ressonância magnética nuclear para estudos de difusão molecular em líquidos: a técnica DOSY. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6, p.1022-1026, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Apresenta fundamentos da medida de difusão molecular por RMN, discutindo a técnica DOSY. Divulga pesquisa desenvolvida no país a partir de citações.

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas, símbolos e elementos químicos .

**“A difusão molecular consiste nos movimentos aleatórios(brownianos) das moléculas, devidos à energia térmica do sistema.<sup>10</sup> Verifica-se, experimentalmente, que a probabilidade  $p(x,t)dx$  do centro de massa de uma molécula, inicialmente na posição  $x+dx$ , bem próxima da inicial, após o tempo  $t$ , é dada pela equação ...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Apresenta a trajetória da área:

**“Medidas de difusão por RMN foram feitas desde a descoberta dos ecos de spin por Hahn, em 1950. Neste Trabalho pioneiro, vários efeitos sobre os ecos de spin foram descobertos...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 44 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 3 de publicações nacionais.

## ARTIGO 30

**BARREIRO, Eliezer J. Estratégia de simplificação molecular no planejamento racional de fármacos: a descoberta de novo agente cardioativo. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6B, p.1172-1180, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto aborda a importância da simplificação molecular no planejamento racional de fármacos, a partir de produtos naturais, e divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Há algum tempo vimos estudando no Laboratório de Avaliação e Síntese de Substâncias Bioativas (LASSBio) da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o planejamento, a síntese e as propriedades farmacológicas de novos derivados ...”.**

**“Neste trabalho ilustrou-se a importância da estratégia da simplificação molecular no planejamento racional de fármacos, a partir de produtos naturais ou sintéticos. A utilização desta estratégia da Química Medicinal permitiu a descoberta do novo derivado N- acilidrazônico – LASSBio-294 (37)- que, face às suas importantes propriedades farmacológicas, foi objeto de recente depósito de patente.”**

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões próprios da área, e coloquial com representações metafóricas :

**“Este processo representou um desafio insuperável durante muito tempo, começando a ser vencido há ca 30 anos”.**

**“A conquista do genoma e o desenvolvimento do proteoma, além da nanotecnologia, representam aspectos recentes do avanço tecnológico que, certamente , terão enorme impacto neste processo”.**

**“Para levar a termo e com sucesso esta missão, a Química Medicinal dispõe de diversas estratégias de planejamento...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

O texto explica ao leitor a importância e as dificuldades da pesquisa.:

**“O processo de descoberta de novos fármacos, atribuição da Química Medicinal, caracteriza-se por sua complexidade, frutos da multiplicidade de fatores que envolvem o planejamento molecular de novas estruturas capazes de apresentarem os efeitos farmacológicos desejados...”**

Apresenta pesquisas já desenvolvidas resgatando a memória da área:

**“Um exemplo clássico é a morfina(5), alcalóide isolado de Papaver somniferum (Papaverácea) pelo farmacêutico alemão F.W. A Setüimer em 1803. Este fármaco foi o precursor dos analgésicos da classe da 4-fenilpiperidinas...”**

Presença de marcas discursivas a partir de adjetivos que ressaltam a importância do tema:

**“O impacto terapêutico da descoberta da cimetidina (1)3 no tratamento da úlcera péptica despertou o interesse de outros laboratórios industriais farmacêuticos...”**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos e presença de representações metafóricas:

**“Na figura 1 estão ilustrados também alguns fármacos que poderiam ser merecedores do título de “fármaco da década”...”**

Apresenta 59 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 16 de publicações nacionais

## ARTIGO 31

**HYARIC, Mireille Lê; ALMEIDA, Mauro Vieira de; SOUZA, Marcus Vinícius Nora de. Síntese e reatividade de azaindóis: aplicações na preparação de moléculas de interesse biológico. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6B, p.1165-1171, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Aborda os métodos sintéticos na preparação dos azaindóis. Divulga pesquisa desenvolvida no país .

### ESTILO

Linguagem especializada com jargões, fórmulas, símbolos e elementos químicos .

**“Os azaindóis podem ser considerados como indóis possuindo um nitrogênio no anel benzênico”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 62 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e nenhuma publicação nacional.

## ARTIGO 32

**BENITE, Anna Maria Canavarro; MACHADO, Sérgio de Paula; MACHADO, Bianca da Cunha. Sideróforos: uma resposta dos microorganismos. *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6B, p.1155-1164, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto trata do transporte de ferro mediado por sideróforos, suas inúmeras aplicações e as pesquisas desenvolvidas sobre este tema. Não menciona pesquisa desenvolvida no país sobre o tema.

### ESTILO

Linguagem especializada com algumas explicações que ajudam o entendimento por parte do público leigo.

**“O ferro, elemento de número atômico 26 da tabela periódica, é o segundo metal (após o alumínio) e o quarto elemento mais abundantes da crosta terrestre. Todos os organismos vivos necessitam de ferro para seu crescimento e para realizar trajetórias metabólicas cruciais.”**

**“A homeostase de ferro é tênue; ambas, deficiência e sobrecarga são nocivas à saúde. A desordem da homeostase de Fe está entre as doenças humanas e vegetais mais comuns...”**

**“A química de coordenação associada aos sideróforos, que os torna tão versáteis do ponto de vista biológico, sugere seu uso potencial como agente farmacológicos e agroquímicos...”**

**“O Tratamento da malária, por exemplo, que representa um dos maiores problemas de saúde do mundo, tem levado ao desenvolvimento de novos agentes antimalárias.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Cita estudos desenvolvidos ressaltando a relevância destes trabalhos:

**“Estudos de Rengel e colaboradores demonstram o sucesso do uso de sideróforos como biofertilizantes, visando aumentar a concentração de micronutrientes em grãos destinados ao consumo humano, principalmente os mais importantes na cadeia alimentar”**

Apresenta um resgate da memória ao traçar uma trajetória do desenvolvimento destes estudos :

**“Em 1911, Neilands e Pollock descobriram que toda micobactéria necessitava de uma “substância essencial” que era vital ao seu crescimento.”**

Presença de marcas discursivas a partir de adjetivos que ressaltam a importância do tema

**“ Devido à *grande* aplicabilidade destes quelantes naturais, pesquisadores do mundo todo têm voltado seus esforços no intuito de elucidar o mecanismo de absorção do ferro por sideróforos”**

Os recursos ilustrativos são em sua maioria em linguagem especializada com gráficos e tabelas, porém, encontramos uma ilustração com desenhos sobre a atividade de ferro nos tecidos humanos.

Apresenta 53 referências bibliográficas de publicações estrangeiras.

## ARTIGO 33

**SANTOS, Nuno C.; CASTANHO, Miguel. A. R.B. Lipossomas: a bala mágica acertou? *Química Nova*, São Paulo, v.25, n.6B, p.1181-1185, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Aborda o desenvolvimento dos lipossomas e sua importância na área médica e farmacológica. Não divulga pesquisa desenvolvida no Brasil

### ESTILO

Linguagem especializada com algumas explicações que ajudam o entendimento por parte do público leigo.

**“Ao longo dos tempos, a utilização da maioria dos compostos terapêuticos tem sido sempre limitada pela impossibilidade de aumento da sua dosagem. A retenção ou degradação do agente terapêutico, baixa solubilidade e, em especial, os efeitos colaterais perniciosos inerentes à sua utilização em concentrações elevadas, tornam muitas vezes difícil a utilização da dosagem necessária para que este cumpra a sua função.”**

**“Os lipossomas são um caso flagrante de um sistema que teve uma passagem extremamente rápida do campo da investigação para aplicação comercial (especialmente na área cosmética)...”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Explica como surgiu a metáfora da bala mágica:

**“A primeira proposta de um sistema direcionado de transporte de fármacos data do início do século XX, quando Paul Ehrlich propôs o seu modelo, que ficou conhecido por “Bala Mágica de Ehrlich”...**

Ilustrações em linguagem especializada, com jargões próprios da área, fórmulas, símbolos e elementos químicos.

Apresenta 79 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 1 de publicação nacional.

## **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**

## ARTIGO 1

**PEREIRA, Rita de Cássia Campos Pereira; MACHADO, Andréa Horta; SILVA, Glaura Goulart. (Re) conhecendo o pet. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n.15, p.3-5, maio 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Tem por objetivo oferecer ao professor um material de apoio a abordagem de questões ambientais em aulas de química. O tema escolhido foi a embalagem de refrigerante conhecida como PET. No artigo discute-se a relação entre a constituição e as propriedades desse material e seu uso crescente. Menciona o Brasil mas não relaciona a pesquisa nacional com o tema:

**“No Brasil, o material foi introduzido na década de 60 e seguiu a mesma trajetória do restante do mundo, sendo utilizado primeiro na indústria de tecido.”**

### ESTILO

Linguagem coloquial com presença de argumentos persuasivos a partir do diálogo na 1ª pessoa do plural.

**“Podemos observar em nosso cotidiano, que boa parte dos materiais usados em residências, hospitais, escolas, comércio et. vem sendo substituída por materiais plásticos.”**

**“Mas será que o PET é usado somente como embalagem de refrigerante? Seríamos capazes de entrar em um supermercado, ou até mesmo em nossas casas, e identificarmos se uma embalagem plástica é do tipo PET ou não?”**

**“...em 1994 a ABNT( Associação Brasileira de Normas Técnicas) determinou que cada tipo de plástico recebesse uma numeração específica e que esse número viesse dentro do triângulo que simboliza reciclagem. As embalagens PET são identificadas pelo número 1.”**

Faz uma acomodação da linguagem científica, com uso de representações metafóricas, para explicar com é produzido o PET:

**“O PET é obtido industrialmente a partir de transformações químicas especiais chamadas reações de polimerização. Numa reação de polimerização, *moléculas menores (monômeros) reagem e formam moléculas bem maiores.*”**

## CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Preocupa-se em resgatar a memória sobre o assunto:

**“A primeira amostra de PET foi desenvolvida em 1941. As pesquisas para aplicação desse material tiveram seu auge somente após a Segunda Grande Guerra, no anos 50, em laboratórios dos EUA e Europa.”**

Demonstra preocupação com a sociedade da qual ele(autor) também faz parte:

**“Não podemos esquecer que os materiais do tipo PET são 100% recicláveis!A coleta seletiva e a classificação do lixo plástico são pontos de estrangulamento para a reciclagem .”**

Ilustrações com figuras e tabelas em linguagem coloquial, a partir de termos que fazem parte do cotidiano da sociedade de modo geral, e uma ilustração em linguagem especializada de uma representação química de um reagente .

As 4 (quatro) referências bibliográficas citadas são de publicações nacionais.

## ARTIGO 2

**GUGLIOTTI, Marcos. A química do corpo humano: tensão superficial nos pulmões. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n.16, p.3-5, novembro 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Utiliza o mecanismo de ação do surfactante pulmonar como exemplo para a introdução dos conceitos de tensão superficial e surfactantes. O texto é uma adaptação do texto premiado em 2º lugar na “International Young Chemistry Writer of the Year- Competition 2000”. Não divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem coloquial com presença de argumentos persuasivos a partir de representações metafóricas:

**“Analisando cuidadosamente o funcionamento do corpo humano, vemos que há tantas reações químicas ocorrendo ao mesmo tempo que ele poderia ser comparado a uma *indústria química*!”**

**“Em todos esse casos, os estudos sobre Química de Superfície são importantes, na esperança de que químicos e bioquímicos possam encontrar a chave para o mecanismo de ação do surfactante pulmonar**

Dialoga com o leitor na 1ª pessoa do plural :

**“Vamos tomar como exemplo a interface ar-água.”**

**“Para resolver este problema nosso corpo utiliza um *truque interessante*.”**

**“Mas, o que são os surfactantes, e como essas moléculas diminuem a tensão superficial dos líquidos?”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Explica o significado do termo científico:

**“ A palavra “surfactante” é a contração da expressão em inglês “surface active agents” ( agentes de atividade superficial) e é empregada devido à capacidade das moléculas de fosfolipídios de reduzir a tensão interfacial das paredes dos alvéolos para valores baixos, facilitando a difusão de O<sub>2</sub>.**

**“Essa doença é conhecida por Síndrome do desconforto Respiratório (SDR), que afeta principalmente bebês prematuros e , em muitos casos, é fatal.”**

Apresenta a trajetória da área ao leitor:

**“Em 1917, muito antes da descoberta da real função do surfactante pulmonar, em 1955 (Pattle), o engenheiro metalúrgico chamado Irving Langmuir, ganhador do prêmio Nobel de Química em 1932, construiu um instrumento conhecido atualmente por balança de Langmuir”**

Ilustrações com desenhos em linguagem coloquial utilizando um vocabulário mas próximo da cotidiano para explicar as representações químicas.

Entre as 7 referências bibliográficas 4 são de publicações nacionais.

## ARTIGO 3

**FARIAS, Robson Fernandes de. A química do tempo: carbono-14. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n.16, p.6-8, maio 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

Resume os princípios e fundamentos da técnica de datação de objetos através de medidas de decaimento radioativo do isótopo com número de massa 14 do carbono. Não divulga pesquisas nacionais.

### ESTILO

Linguagem coloquial , dialogando com o leitor na 1ª pessoa do plural

**“Uma vez que o tempo de vida do carbono-14 é de “apenas” 5.730 anos, seria válido perguntarmos como ainda existe algum carbono –14 presente na Terra...”**

Utilizando representações metafóricas:

**“Ou seja, é como se , uma vez morto o organismo vivo, um *cronômetro* fosse disparado.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Apresenta um exemplo que possibilita perceber a importância do tema para sociedade:

**“Em 1998, o chamado “Sudário de Turim”, supostamente o santo sudário (ver figuras), o manto que teria sido utilizado para cobrir o corpo de Cristo após a crucificação, foi analisado através da técnica do isótopo com número de massa 14 do carbono... Os resultados mostraram que o linho utilizado na confecção do sudário cresceu entre os anos de 1260 e 1390. assim, ficou demonstrado que o Sudário de Turim não podia ser o santo sudário...”**

Explica as limitações da pesquisa:

**“ A técnica de datação através do carbono-14 tem, contudo, suas limitações.”**

Presença de marcas discursivas a partir de adjetivos que ressaltam a importância do tema:

**Introdução: “...bem como sua *importância* para a sociedade, como técnica de *grande utilidade* na pesquisa ...”**

Ilustrações com fotos com legendas em linguagem coloquial.

Apresenta 9 referências bibliográficas de publicações estrangeiras e 1 de publicação nacional

**SUPERINTERESSANTE**

## ARTIGO 1

PAIVA, Uilson. Império do sal. *Superinteressante*, São Paulo:Abril, n.180, p.72-75, 2002.

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O artigo aborda o papel do sal na sociedade e sua importância histórica para o desenvolvimento econômico. Divulga pesquisa desenvolvida no país.

**“Pesquisas recentes, algumas delas feitas no Brasil, empregam soluções salinas ainda mais concentradas que o soro nos momentos seguintes à internação de quem perdeu muito sangue. Cientistas da Universidade de São Paulo (USP) e do Instituto do Coração de São Paulo descobriram que o “salgadão”, como é chamado esse supersoro, controla arritmias cardíacas e reduz as lesões por falta de oxigênio no cérebro”.**

### ESTILO

Linguagem coloquial com presença de argumentos persuasivos e representações metafóricas.

**“...essa substância que hoje temos fartamente à disposição foi um dos mais desejados da história humana.”**

**“O Sal e o poder”**

**“Além de cair bem ao nosso paladar, o sal é uma necessidade vital.”**

**“ Por um mistério da fisiologia humana, ninguém sente um incontrolável desejo por sal. A carência, pode até matar, manifesta-se em dores de cabeça, fraqueza e náusea.”**

**“Sem ele, adeus a vida”**

**“Apesar de encher os oceanos, brotar de nascentes e recheiar camadas subterrâneas, o sal já foi motivo de uma verdadeira obsessão...”**

**“...a deficiência de sal não dá aviso claro - como a falta de comida, que causa fome.”**

**“Não há melhor comida que vegetais salgados” diz um papiro achado no Egito.”**

**“Os chineses foram os primeiro a encarar a produção de sal...”**

**“Essa técnica se espalharia pelo mundo ocidental...”**

**“Hoje pode ser até o caso do sal, que dificilmente frequenta um bate-papo num boteco ou num restaurante três estrelas. Mas uma coisa é certa: sem ele, o mundo teria bem menos graça. Seria assim...meio “sem sal”**

## CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Divulga uma publicação estrangeira e cita em vários trechos o autor do livro:

**“Em todas as sociedades o sal ganhou um valor que excedia em muito o contido em suas propriedades naturais”, escreve o jornalista e ex-chef de cozinha americano Mark Kurlansky no livro Salt – A World History ( Sal – uma história do mundo, ainda inédito no Brasil) uma bem temperada análise da influência dessa substância na trajetória da raça humana.”**

**“Nem sempre se valoriza o que realmente faz diferença no dia-a dia”, diz Mark Kurlansky..**

Presença de marcas discursivas que ressaltam o poder da ciência:

**“...isso só seria revelado pela moderna geologia...”  
“A arqueologia revela...”**

Ilustrações com fotos coloridas:

A foto da primeira página do artigo é representada por mãos que seguram o sal como uma substância rara, transmitindo a imagem de algo precioso. A legenda é:

**“Ele já foi um artigo precioso, motivou guerras, ergueu impérios e estimulou o comércio entre os povos. Hoje, tempera - e salva- nossas vidas.”**

A segunda foto mostra as salinas da Califórnia, transmitindo a idéia de imensidão e poder do sal. A legenda é:

**“ Salina na Califórnia: metade do sal americano é usado para derreter neve nas estradas.”**

Apresenta 1 (uma) referência bibliográfica de publicação estrangeira.

## ARTIGO 2

**KENSKI, Rafael. Que mistura. *Superinteressante*, São Paulo:Abril, n.181, p.78-82, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O artigo aborda curiosidades históricas relacionadas a química. Não divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem coloquial com presença de argumentos persuasivos e representações metafóricas.

**“Manipulando os diferentes elementos , o homem consegue – muitas vezes por acaso – formular remédios, melhorar alimentos e descobrir como a natureza funciona. Também faz coisas fantásticas como transformar pessoas em zumbis ou urina em palitos de fósforo.”**

**“ Terror químico”**

**“O ser humano , por exemplo, é um amontoado de carbono, oxigênio, hidrogênio e outros 18 elementos.”**

**“A urina foi responsável por uma revolução ainda maior na química. Até o século XIX, acreditava-se que todos os materiais se dividiam em duas categorias: os inorgânicos, como rochas e metais, e os orgânicos, que eram produzidas por seres vivos e, segundo a crença da época, possuíam forças vitais que os tornavam impossíveis de serem copiados. Essa idéia caiu por terra em 1828...”**

**“A teoria da “força vital” estava derrubada”**

**“Repor cálcio é importante, não importa a fonte pode ser desde pérolas até pedaços de giz. É mais fácil, no entanto, ingerir laticínios, vegetais como o brócolis e sucos.”**

### CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Dialoga com o leitor:

*“Lembre-se disso na próxima vez que for ao banheiro”*

Presença de marcas discursivas que ressaltam o poder da ciência:

**“...a química pode explicar o fenômeno...”**

**“ Tudo é composto por substâncias química.”**

Ilustrações com desenho coloridos:

O primeiro desenho é uma charge de Napoleão com uma caneca atrás de uma vaca e ao fundo os soldados em guerra. A legenda do desenho é:

**“Exércitos da época de Napoleão tiravam das fezes de animais os ingredientes para fazer pólvora.”**

O segundo desenho é a figura de uma diabo urinando num vaso sanitário e a legenda é:

**“O elemento fósforo foi descoberto por acidente quando um cientista alemão destilou urina e a viu pegar fogo.”**

O terceiro desenho é de duas pessoas com aparência de monstros, uma está deitada num sofá, e a outra está ao seu lado de pé, abanando-a com um leque. E a legenda é:

**“Praticantes de vodu acreditam que as pessoas podem virar zumbis. A explicação está em algumas poções”.**

O quarto desenho é de um cozinheiro em uma cozinha que lembra um laboratório de química, a legenda é:

**“ A química ajuda a preparar refeições melhores e também explica por que alguns alimentos são tão gostosos.”**

Citação de cientistas estrangeiros:

**“É impossível ignorar a química porque ela está presente em todas as nossas atividades, das comidas que fazemos até o banho que tomamos”, afirma o químico Joe Schwarcz, da Universidade McGill, Canadá.”**

Apresenta 2 (duas) referências bibliográficas de publicações estrangeiras.

**SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL**

## ARTIGO 1

**ILLY, Ernesto. A saborosa complexidade do café. *Scientific American Brasil*, São Paulo:Duetto; Ediouro, v.1, n.2, p.48-53, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O texto aborda os aspectos químicos, tecnológicos e históricos do café. Não divulga pesquisa desenvolvida no país.

### ESTILO

Linguagem coloquial com presença de argumentos persuasivos e representações metafóricas.

Ressalta a sedução do café:

**“ Como prazer sensorial, poucas experiências cotidianas podem competir com uma deliciosa xícara de café.”**

**“ Essa xicarazinha de louça cheia até a metade, com uma infusão escura e opaca coberta por uma espuma marro-avermelhada, aveludadamente espessa, chamada creme. Formado por minúsculas bolhas de gás envolvidas por uma fina película, o creme retém os sabores e aromas característicos do café...”**

E representações metafóricas:

**“O aroma sedutor do café quente e fresco é capaz de tirar dorminhocos da cama e atrair pedestres para bares, padarias e cafeterias. Milhões de pessoas, em todo o mundo, teriam dificuldade em atravessar um dia inteiro sem o choque de clareza mental da cafeína do café.”**

**Imagine ouvir a gravação de um coral de 800 cantores que inclua as fortes vozes solo de Jessy Norman, Luciano Pavarotti e outras virtuosas que tendem a dominar o conjunto. Se o volume do play-back for reduzido, as vozes mais fortes ainda seriam reconhecíveis, mesmo com o som do coral diminuindo. A diluição do aroma do café é análoga: depois de um determinado ponto, apenas os compostos mais fortes são percebidos.”**

Apesar da linguagem coloquial e das metáforas utilizadas pelo autor, o texto é complexo para o leitor não especializado:

**“O resultado final é um sistema polifásico coloidal, onde moléculas de água são ligadas às bolhas de gás, às gotículas de óleo e a fragmentos sólidos dispersos, todos eles de tamanho inferior a cinco microns. O caráter coloidal da dispersão dá à bebida alta densidade, alta viscosidade e baixa tensão superficial. Assim, o expresso recobre visivelmente nossa língua e continua a soltar os voláteis aromáticos dissolvidos nos óleos emulsificados enquanto permanecer nela.”**

## CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Se reporta várias vezes ao trabalho desenvolvido na empresa Illycaffè, de Trieste, na Itália, da qual o autor do artigo é o presidente.

**“Nos laboratórios da illycaffè, os técnicos se concentram nos odorantes mais fortes...”**

Presença de marcas discursivas que ressaltam o poder da ciência:

**“...há uma enorme complexidade química...”**

**“ A ciência do aroma é extremamente complexa...”**

Ilustrações com fotos coloridas:

**A primeira foto ocupa uma página e traz uma xícara com café pronto para ser bebido.**

**A segunda foto mostra uma máquina de café expresso.**

**A terceira foto apresenta o café em grãos e moído.**

E figuras:

**A primeira figura apresenta um corte ampliado da espuma que cobre o café expresso.**

**A segunda apresenta o gráfico :**

**Composição Química Cumulativa do expresso com Tempo de Extração Crescente**

**A terceira apresenta outro gráfico:**

**Composição Química do Café Arábica Natural e Torrado (% de matéria seca)**

Apresenta 5 referências bibliográficas de publicações estrangeiras.

## ARTIGO 2

**REGIS, Rachel. Radiofármacos: reverte imagem negativa da energia nuclear. *Scientific American Brasil*, São Paulo: Duetto; Ediouro, v.1, n.5, p.38-43, 2002.**

### CONTEÚDO TEMÁTICO

O artigo apresenta as pesquisas desenvolvidas pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN, e destaca sua importância para o país.

**“Todos esses – e outros – compostos marcados com radioisótopos já existem em alguns dos mais importantes centros de pesquisa do mundo e são produzidos no Brasil por equipes de pesquisadores do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), em São Paulo.”**

**“Para um observador eventual, é difícil entender como um órgão estatal como o Ipen é capaz de desenvolver e produzir radiofármacos de tecnologia avançada, em princípio, ao alcance de uns poucos laboratórios particulares dos Estados Unidos, Inglaterra e Bélgica ( no caso de Iodo 125, o Brasil foi o terceiro país a conquistar a tecnologia necessária).”**

### ESTILO

Linguagem coloquial com presença de argumentos persuasivos a partir de valores positivos.

**“ Aplicações para detecção e eliminação de tumores crescem 10% ao ano e já beneficiam quase 2 milhões de pessoas no Brasil.”**

**“ Desde 1997, quando o Ipen passou a produzir os fios de Irídio, não se recorreu a importações.”**

**““Há pacientes que voltam a caminhar com a aplicação de Samário-153”, conta Constância Pagano.”**

**Não apresenta referências bibliográficas, mas cita vários pesquisadores brasileiros em toda matéria.**

O artigo dialoga utilizando o imperativo:

**“Imagine um fármaco que , injetado no corpo humano, identifica com rapidez qualquer foco de tumor...”**

**“Pense numa radioterapia que, em vez de ser aplicada por grandes bombas, é feita por um elemento radiotivo microscópico...”**

**“Calcule o que pode encontrar um anticorpo monoclonal...”**

## CONSTRUÇÃO COMPOSICIONAL

Presença de marcas discursivas que ressaltam o poder da ciência:

**“Outras pesquisas do Ipen acenam com produtos *revolucionários*.....”**

**“A explicação está no empenho dos pesquisadores e técnicos, que combinam conhecimento, criatividade e ousadia para *aventurar-se no desconhecido*”**

Ilustração com fotos coloridas:

A primeira foto é do interior de um reator e ocupa toda primeira página do artigo .

A segunda foto mostra uma embalagem do radiofármaco samário, a legenda:

**Embalagem do radiofármaco samário: Atendimento com radiofármaco no Brasil cresce 10%ano.**

A terceira foto é do gerador de tecnécio – 99M, a legenda:

**Gerador de tecnécio – 99M. Ipen 21 produtos radioativos e 15 tipos de reagentes liofilizados, com faturamento de R\$25 milhões por ano.**

A quarta foto é da sala de controle do Ciclotron, a legenda :

**Ciclotron, este ano 2 milhões de pessoas atendidas em 278 hospitais e clínicas com produtos desenvolvidos no Ipen.**

A quinta foto é do Ciclotron, a legenda :

**Ciclotron, o acelerador de partículas utilizado para produzir radioisótopos coloca o Brasil na tecnologia de ponta nesta área.**

A sexta e última foto mostra uma cela blindada para produção de Gálio-67, a legenda :

**Cela blindada para produção de Gálio-67 radiofármaco utilizado para detecção de focos e tumores em tecidos moles.**

Não apresenta referências bibliográficas , porém, menciona cientistas brasileiros em todo corpo do texto.