

A RETÓRICA DA LINGUAGEM CIENTÍFICA: DAS BASES TEÓRICAS À ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

Jane Raquel Silva de Oliveira

Universidade Federal de São Carlos, Rod. Washington Luiz, km 235, 13565-905 São Carlos –SP, Brasil

Salete Linhares Queiroz*

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, CP 780, 13560-970 São Carlos – SP, Brasil

ATIVIDADE 1 – Revisão das Seções dos Textos Científicos

Exercício de Revisão

Apresentamos a seguir alguns trechos de artigos científicos. Identifique de qual seção do texto provavelmente cada trecho foi extraído e justifique sua resposta.

1

Na Tabela 2 são apresentados os parâmetros obtidos através de TG para todas as amostras ativadas e precursoras, além da amostra I700NL. As temperaturas de oxidação mais reduzidas ocorrem para as amostras ativadas e lavadas, o que pode ser entendido pela maior porosidade que apresentam, facilitando, portanto, o acesso do oxigênio à matriz carbonosa. Esta estreita correlação entre o desenvolvimento da área superficial e o aumento da reatividade com o oxigênio já foi observada para diversos materiais carbonosos obtidos por ativação química^{20,29}. Dessa forma, a redução da temperatura de oxidação nas amostras ativadas (e lavadas) constitui um indicativo do sucesso do processo de ativação. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1665, 2007)

2

O propósito deste trabalho foi determinar os parâmetros cinéticos de decomposição térmica para uma amostra de propelente base simples e base dupla. Os dados obtidos pela calorimetria exploratória diferencial foram ajustados para o modelo cinético de pseudo-primeira ordem de Flynn, Wall e Ozawa. Os respectivos parâmetros obtidos foram: BS REX 1200 (E_a) ($2,3 \pm 0,2$) 10^2 kJ mol⁻¹ e (A) $1,34 \cdot 10^{25}$ min⁻¹; BD-111 (E_a) ($1,6 \pm 0,1$) 10^2 kJ mol⁻¹ e (A) $3,31 \cdot 10^{17}$ min⁻¹. O espectro de infravermelho da amostra de propelente base dupla indicou a presença de salicilato, justificando o comportamento de decomposição observado na respectiva curva térmica. (*Eclética Química*, v.32, n.3, p.45, 2007)

3

Ao longo das 4 últimas décadas, uma grande quantidade e variedade de polímeros formadores de filmes têm sido avaliados e utilizados para o revestimento de formas sólidas orais⁷. Além dos revestimentos compostos de polímeros sintéticos, tem sido proposta a associação com polímeros naturais, por ex. polimetacrilato Eudragit® associado a diversos polissacarídeos⁸; polimetacrilatos adicionados à goma arábica⁹; etilcelulose como polímero base e polissacarídeos¹⁰; etilcelulose e goma guar fosfatada¹¹; filmes isolados de polimetacrilato contendo polissacarídeo da raiz de lótus¹². (*Química Nova*, v.30, n.2, p.312, 2007)

4

Ao apoio financeiro das agências CNPq, CAPES, FINEP e FAPESP e aos pesquisadores, Dr. L. C. Machado e Dr. H. C. de Jesus, e ao técnico A. A. L. Marins pelo apoio instrumental para o desenvolvimento deste trabalho. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1668, 2007)

5

A interpretação dos resultados obtidos eletroquimicamente permite concluir que o biossensor proposto pode ser uma ferramenta extremamente prática para a detecção indireta de fungicidas DTC's, baseada na inibição irreversível da enzima AldH por esses contaminantes. Para aplicação em análise de água, os LD's ainda se encontram dentro de uma faixa relativamente elevada; contudo, para aumentar a sensibilidade do método, podem ser empregados procedimentos de pré-concentração das amostras de água. Para análise direta de amostras vegetais, o biossensor mostra-se bastante sensível, já que os LD's estão abaixo dos LMR's estipulados pela legislação brasileira. (*Química Nova*, v.30, n.1, p.16, 2007)

6

As análises de compostos fenóis totais dos EEP foram feitas de acordo com o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu²⁹, utilizando ácido gálico como padrão. A absorbância foi medida em espectrofotômetro (Uv Mini 1240) a 740 nm e os resultados expressos em equivalentes de ácido gálico (mg/g).

As análises de flavonóides totais dos EEP foram feitas por reação colorimétrica³⁰, a partir da mistura de 0,5 mL do EEP, 4,3 mL de etanol 80%, 0,1 mL de nitrato de alumínio 10% e 0,1 mL de acetato de potássio 1 mol/L. Após 40 min, a absorbância foi medida em espectrofotômetro a 415 nm e o conteúdo de flavonóides expresso em equivalentes de quercetina (mg/g). (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1513, 2007)

7

A própolis do tipo 6 apresentou uma grande diversidade de ácidos graxos, sendo inclusive alguns majoritários, como por exemplo o éster metílico do ácido palmítico e o éster metílico do ácido 10-octadecenóico. Diferentemente, a própolis do tipo 12 demonstrou a presença de vários derivados do ácido cinâmico, corroborando com os resultados encontrados por Bankova *et al.*¹⁷ para a própolis do sudeste brasileiro. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1514, 2007)

8

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo principal investigar a influência da temperatura, força iônica e vazão da solução do metal sobre os perfis de adsorção de íons cobre(II) pela quitosana contida em uma coluna em sistema sob fluxo hidrodinâmico fechado e detecção espectrofotométrica, escassamente descritos na literatura. Avaliar o comportamento do sistema em estudo quanto ao seu ajuste aos modelos isotérmico e cinético de adsorção, determinando a ordem de reação a partir do modelo que apresente melhor concordância com os dados experimentais. (*Química Nova*, v.30, n.4, p.809, 2007)

9

[1] P. Folly, P. Mädera, *Chimia* 58 (2004) 374.

[2] N. S. Fernandes, S. A. Araujo, M. Ionashiro, *Eclét. Quím.* 31 (2006) 39.

[3] J. A. F. F. Rocco, J. E. S. Lima, A. G. Frutuoso, K. Iha, M. Ionashiro, J. R. Matos, M. E. V. Suárez-Iha, *J. Therm. Anal. Cal.* 77 (2004) 803.

[4] E. Y. Ionashiro, T. S. R. Hewer, F. L. Fertoni, E. T. de Almeida, M. Ionashiro, *Eclét. Quím.* 29 (2004) 53.

[5] J. Andrade, K. Iha, J. A. F. F. Rocco, E. M. Bezerra, M. E. V. Suárez-Iha, G. F. M. Pinheiro, *Quim. Nova* 30 (2007) 952.

(*Eclética Química*, v.32, n.3, p.50, 2007)

10

Miguel A. Schettino Jr.*; Jair C. C. Freitas; Alfredo G. Cunha e Francisco G. Emmerich

Departamento de Física, Universidade Federal do Espírito Santo, 29075-910 Vitória - ES, Brasil

Ana B. Soares e Paulo R. N. Silva

Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, 28015-620

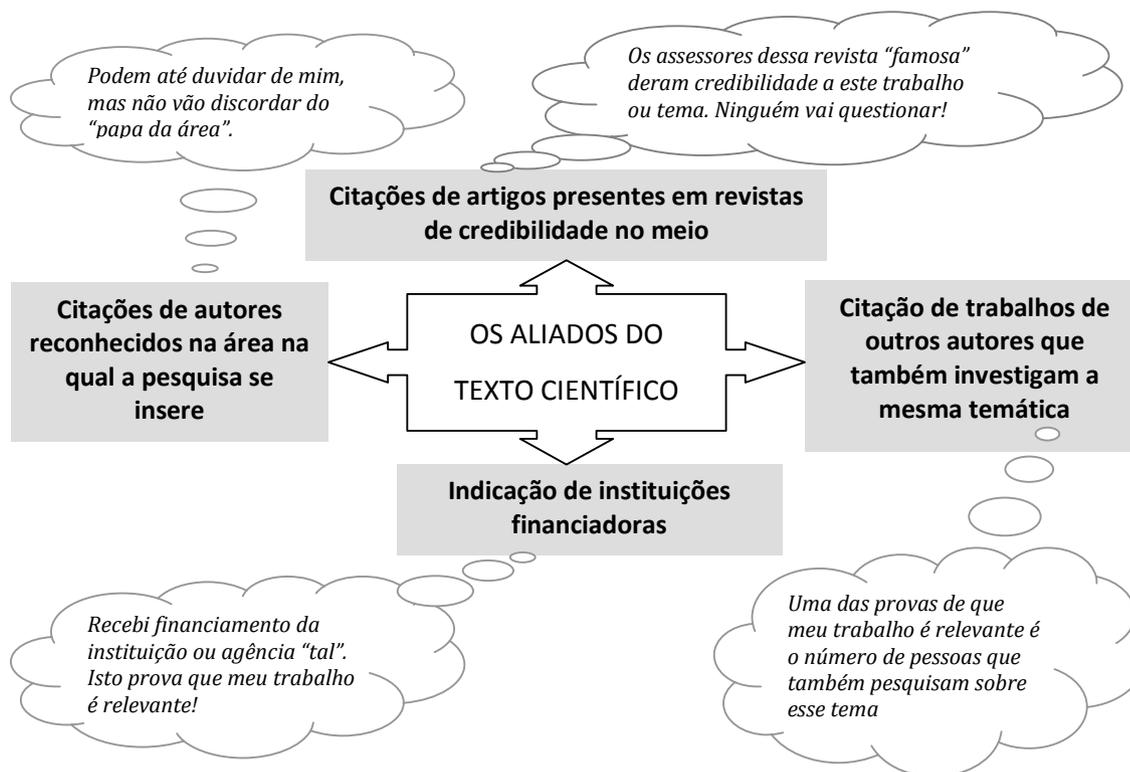
Campos dos Goytagazes - RJ, Brasil

(*Química Nova*, v.30, n.7, p.1663, 2007)

ATIVIDADE 2 – Os Aliados dos Textos Científicos

A elaboração de um texto científico pode ser vista como uma batalha na qual o autor do artigo tenta convencer um leitor discordante. Nesta disputa, se o autor estiver isolado provavelmente não terá forças diante das dúvidas e questionamentos do leitor sobre a veracidade do que ele escreveu. Assim, para se fortalecer o autor busca reforços, principalmente na literatura.¹

A seguir apresentamos alguns desses aliados dos textos científicos (e os supostos motivos do autor para apresentar tais aliados).



Acima apresentamos os principais aliados externos. Mas os trabalhos do próprio grupo também podem fornecer um reforço ao texto científico:²

- ⇒ **Indicações de publicações anteriores do grupo relacionadas ao tema em foco**

(Sugere que se trata de uma pesquisa que já vem sendo desenvolvido e demonstra que outros assessores já leram e aprovaram a publicação de outros artigos do grupo relacionados ao tema).
- ⇒ **Indicação de que o trabalho é inovador na área**

(Destaca o importante fato de que o trabalho dá uma nova contribuição à construção do conhecimento).

Em síntese, para discordar da afirmação do autor, o leitor terá que se opor às conclusões, ideias, dados de vários outros autores, bem como de assessores de revistas científicas e agências de fomento à pesquisa¹.

Observe a seguir alguns exemplos encontrados em artigos científicos da área de Química.

Citação de trabalhos de outros autores que também investigam a mesma temática

Muitas espécies do gênero *Xylopia* têm sido estudadas quanto à caracterização de sua composição química, identificando-se alcalóides, compostos voláteis, flavonóides, terpenóides e esteróis³⁻⁶. (*Química Nova*, v.30, n.4, p.838, 2007)

Indicação de instituições financiadoras

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro concedido ao projeto 474113/2003-5; ao Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) pelo apoio financeiro ao projeto “Deposições Atmosféricas” (nº 1108/94/) e à toda administração do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, especialmente E. B. V. de Castro e C. C. Faria pela valorização e apoio dado às atividades de pesquisa científica conduzidas nessa Unidade de Conservação. (*Química Nova*, v.30, n.8, p.1847, 2007)

Indicações de publicações anteriores do grupo relacionadas ao tema em foco

Em amostras de água de chuva coletadas no trecho da sede do Parque Nacional do Itatiaia [...], de Mello e Almeida²¹ atribuíram ao aerosol marinho (“sea-salt aerosol”) a origem principal daqueles íons. [...]
Em 2004, Guimarães e de Mello³⁵ estimaram um fluxo de emissão diário das águas da Bahia da Guanabara de 3,5 a 3,8 t de N. [...]
Por exemplo, de Mello *et al*³⁷ observaram que os fluxos de deposição seca de NO³⁻ e exc-SO₄²⁻ foram em média, respectivamente, duas a seis vezes maiores sobre as placas de Petri mantidas continuamente com água destilada que sobre diferentes tipos de superfícies artificiais secas.
(*Química Nova*, v.30, n.8, p.1842-1848, 2007. Obs: de Mello é um dos autores deste artigo)

Indicação de que o trabalho é inovador na área

[...] nenhum relato foi feito sobre a composição química e atividade acaricida de seu óleo essencial a partir de fruto e folha, que ocorre em Pernambuco.
Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo determinar a composição química do óleo essencial de folhas e frutos de *X. sericea*, que ocorre na floresta de restinga do litoral sul de Pernambuco, bem como seu efeito fumigante sobre o ácaro rajado [...]. (*Química Nova*, v.30, n.4, p.839, 2007)

Questão 1

No artigo que você tem em mãos, identifique pelo menos um de cada tipo de aliado do texto científico. Especifique quais são os aliados e transcreva os trechos do artigo nos quais eles estão presentes.

Questão 2

Você consegue localizar outros tipos de aliados que o autor utiliza no texto para fortalecer seu trabalho? Se houver, cite-os.

Questão 3

Você considera que estes aliados realmente contribuem para fortalecer o texto científico? Faça uma análise crítica.

ATIVIDADE 3 – A Presença do Autor nos Textos Científicos

Aprendemos que o texto científico é objetivo e impessoal e que, portanto, não cabe ao pesquisador manifestar opiniões, interesses particulares. Assim, os verbos costumam aparecer na terceira pessoa, geralmente na voz passiva. Afinal o que interessa são os fatos científicos e não quem fala deles.

No entanto, “embora se diga que a literatura técnica é impessoal, isso está longe de acontecer. Os autores estão por toda parte, incorporados no texto”(p.91).¹ Apresentamos a seguir exemplos de “marcas” deixadas pelos autores nos textos:^{2,3}

Quando o autor assume sua pesquisa, *justificando* a escolha do tema ou do material.

Geralmente presente na *Introdução* dos textos científicos. Observe o exemplo:

Em agosto de 2006 foi realizada uma consulta à base de dados [...]. A partir da leitura cuidadosa desse conjunto de referências pôde-se constatar que somente 4 publicações tinham como objetivo analisar as misturas biodiesel-diesel. [...] O objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento e a validação de uma metodologia de análise de misturas biodiesel:diesel empregando CGAR-EM [...].
(*Química Nova*, v.30, n.8, p.1900, 2007)

Quando o autor *opina* sobre os fatos ou resultados obtidos, *engajando-se* mais ou menos com relação às asserções que realiza.

Bastante frequente na seção de *Resultados e Discussão*. Observe o exemplo:

O monitoramento da produção de CO₂ das blendas de PHB/amido e PHB-HV/amido foi feito a cada 24 h isoladamente. Pode-se observar que houve uma elevada produção nos primeiros dias. Acredita-se que este comportamento inicial deve-se ao consumo de glicose no meio. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1585, 2007)

Quando o autor *avalia* o trabalho e *sugere* novas pesquisas.

Costuma ser evidenciado nas *Conclusões* dos trabalhos. Observe o exemplo:

Esses resultados estimulam, ainda, a realização de estudos mais avançados, com a finalidade de reduzir a quantidade de enzima no eletrodo de trabalho, a partir da incorporação de elementos que possam potencializar sua atividade [...]. A possibilidade de emprego de outras técnicas de imobilização da AldH, como por ex. a fixação da enzima em uma matriz sol-gel, além do uso de diferentes mediadores eletroquímicos, poderão ser ainda estudados. (*Química Nova*, v.30, n.1, p.16, 2007)

Quando o autor levanta *hipóteses* e faz *suposições*.

Costuma estar presente na *Introdução* ou na *Discussão* dos textos científicos. Observe o exemplo:

Aparentemente, o aumento da força iônica favorece a adsorção dos íons Cu²⁺ pela matriz biopolimérica. Uma hipótese para o efeito da força iônica sobre os perfis cinéticos de adsorção dos íons cobre(II) pela quitosana pode ser relacionada ao fato de que o aumento da força iônica diminua a carga positiva sobre o biopolímero [...]. (*Química Nova*, v.30, n.4, p.812, 2007)

Quando o autor chama a atenção do seu interlocutor para algum aspecto, fato em particular.

Presente em quase todas as partes do texto científico. Observe o exemplo:

Entretanto, vale salientar que materiais com menor solubilidade geram uma expectativa de manutenção da integridade do sistema transportador de fármaco até o ambiente colônico^{11,20}. (*Química Nova*, v.30, n.2, p.316, 2007. Grifo nosso)

Quando o autor admite limitações na pesquisa ou ignorância sobre determinado assunto.

Costuma estar presente na *Introdução*, *Discussão* ou *Conclusões*. Observe o exemplo:

Os resultados obtidos para o óleo essencial de *X. sericea*, que ocorre em Pernambuco, foram provenientes de uma simples amostra de um único sitio de coleta, sem lavar em consideração as possíveis interações intraespecíficas. (*Química Nova*, v.30, n.4, p.839, 2007)

Quando o autor utiliza expressões que denotam dúvidas ou incertezas sobre os resultados (cautela nas afirmações).

Frequentemente observado nas *Discussão* dos resultados ou nas *Conclusões* dos trabalhos. Observe o exemplo:

Portanto, o presente trabalho sugere que a vertente atlântica da Serra dos Órgãos está susceptível a impactos negativos resultantes da deposição de poluentes atmosféricos. (*Química Nova*, v.30, n.8, p.1847, 2007. Grifo nosso)

QUESTÃO 1

Localize no artigo que você tem em mãos algumas dessas “marcas” que os autores deixam no texto. Especifique o tipo de presença (baseando-se nas listadas acima) e transcreva os trechos encontrados.

QUESTÃO 2

Você considera que a “presença” do autor no texto fortalece ou enfraquece o texto científico? Justifique.

ATIVIDADE 4 – Os Tipos de Citações nos Textos Científicos

Uma das características mais marcantes do texto científico é a presença de várias citações e referências. Você já observou que algumas delas servem como aliados do autor para convencer seus leitores. Mas existem outras citações tão importantes quanto aquelas.

A seguir apresentamos os principais tipos de citações¹⁻³ presentes nos artigos científicos, destacando sua importância, em que seções elas costumam ser apresentadas e exemplos extraídos de artigos científicos.

TIPOS DE CITAÇÕES	IMPORTÂNCIA	LOCALIZAÇÃO NO TEXTO
Citações que constituem o paradigma adotado pelo autor (informações consolidadas)	Demonstram o conhecimento do autor sobre o tema em questão e servem para contextualizar o trabalho	São encontradas principalmente na <i>Introdução</i>
	<p>Das inúmeras espécies vegetais utilizadas, com sucesso, no controle de pragas agrícolas, algumas são pertencentes à família Annonaceae². Essa família compreende cerca de 130 gêneros e aproximadamente 2300 espécies, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais na África, Ásia, Austrália, América Central e do Sul³. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.4, p.838, 2007)</p> <p>As principais formas iônicas de mercúrio, Hg²⁺ e CH₃Hg⁺, são fortemente complexadas por ácidos húmicos, fúlvicos e outras moléculas orgânicas presentes nos ecossistemas naturais^{8,9}. No solo esses complexos organo-mercuriais são adsorvidos nas superfícies das argilas e na matriz sólida, que consiste principalmente de óxidos de ferro, alumínio e manganês e substâncias húmicas¹⁰. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.2, p.274, 2007)</p>	
Citações de trabalhos anteriores realizados pelo próprio grupo	Provam que o grupo já tem experiência em pesquisas com o tema em questão	Presentes na <i>Introdução</i> (justificativa) ou <i>Discussão</i> (comparação de dados)
	<p>Alguns estudos preliminares relacionados com a composição química do óleo essencial dessa espécie foram realizados a partir de diferentes partes do vegetal, como por ex., fruto¹⁶⁻¹⁸, folha¹⁸, caule¹⁸ e raiz^{18,19}. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.4, p.838, 2007. Neste exemplo, a citação 18 refere-se a outro trabalho do grupo)</p>	
Citações que apresentam o método utilizado	Demonstram que o trabalho é pautado em metodologia comprovada na literatura e adequada àquela pesquisa	Geralmente encontradas em <i>Materiais e Métodos</i>
	<p>A medição da taxa de transmissão de vapor d'água^{8,12,22-24} e do índice de intumescimento^{8,12,22} constituem métodos simples, mas eficientes, para determinação <i>in vitro</i> das características dos materiais poliméricos envolvidos na tecnologia de revestimento²². (<i>Química Nova</i>, v.30, n.2, p.312, 2007)</p> <p>O procedimento 2 foi baseado na reticulação da enzima em uma rede rígida, conforme metodologia previamente descrita por Nunes <i>et al</i>³¹. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.1, p.12, 2007)</p>	

cont.

TIPOS DE CITAÇÕES	IMPORTÂNCIA	LOCALIZAÇÃO NO TEXTO
Citações de trabalhos com resultados semelhantes	São excelentes reforços ao trabalho do pesquisador; provam que outros autores chegaram a conclusões similares	São observadas principalmente na seção <i>Resultados e Discussão</i> (comparação de dados)
 <p>Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Oliveira¹⁵ e Luo e Netravali¹⁶ ao estudarem a degradação radiolítica de PHB. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.7, p.1586, 2007.)</p> <p>O ácido 4-hidroxi-3,5-diprenil cinâmico (artepillin C) foi identificado como sendo um dos compostos majoritários neste tipo de própolis. De fato, vários trabalhos têm demonstrado que os compostos prenilados e os derivados do ácido cinâmico são as substâncias mais abundantes em amostras de própolis das regiões sul e sudeste do Brasil^{20,37,38}. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.7, p.1514, 2007.)</p>		
Citações de trabalhos com resultados discordantes	Mostram (no mínimo) que o tema é conflitante ou os resultados são inovadores	Também observadas em <i>Resultados e Discussão</i> (comparação de dados); podem ser apresentadas na <i>Introdução</i> (justificativa)
 <p>Entretanto, o óleo das folhas e frutos analisado neste trabalho apresentou um perfil químico diferente, quando comparado com aqueles relatados na literatura¹⁶⁻¹⁹. (<i>Química Nova</i>, v.30, n.4, p.839, 2007)</p>		

QUESTÃO 1

Identifique no artigo que você tem em mãos pelo menos um de cada tipo de citação. Especifique o tipo de citação e transcreva os trechos identificados.

REFLETINDO UM POUCO MAIS SOBRE AS REFERÊNCIAS...

Considere agora dois aspectos comumente observados nas referências apresentadas nos artigos científicos: o ano de publicação dos trabalhos e os tipos de documentos citados.

QUESTÃO 2

Quanto ao ano de publicação, em geral, grande parte das referências é muito anterior ao artigo que a citou? A quais motivos você atribui essa observação?

QUESTÃO 3

Classifique as referências listadas no final do artigo quanto ao tipo de documento e aponte os mais frequentes. A quais motivos você atribui essa observação?

ATIVIDADE 5 - Trabalhando com as Citações nos Textos Científicos

A apresentação de muitas citações e referências é importante na elaboração de um artigo científico. Mas não é o suficiente para elaborar um texto convincente! Os autores dos artigos - em geral, até de forma inconsciente - costumam ser engenhosos na utilização das citações de modo a fortalecer seu trabalho. A seguir apresentamos algumas dessas sutilezas da literatura científica – cuja finalidade é tão somente persuadir o leitor a acreditar no trabalho do pesquisado – e citamos alguns exemplos.^{1,3}

1

Fortalecer os aliados dando destaque aos trabalhos similares ao do autor

Vários trabalhos recentes têm descrito o uso da casca de arroz como matéria prima para a produção de carvão ativado^{17,19-22}, sendo obtidos resultados significativos de desenvolvimento de porosidade, o que demonstra a viabilidade do uso deste rejeito agrícola para a produção de um material carbonoso com ampla área superficial específica. Neste trabalho foram preparadas duas espécies de carvão ativado a partir do carvão de casca de arroz, utilizando dois diferentes métodos de mistura do carvão com o NaOH. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1663, 2007)

[...] o método descrito por Roberts^{8,9} é muito popular em laboratórios de controle de qualidade de indústrias que adicionam açúcar em seus produtos. Seguindo esta metodologia⁸⁻¹⁰, o preparo da curva de calibração foi efetuado [...]. (*Química Nova*, v.30, n.5, p.1115, 2007)

As determinações de mercúrio foram feitas por espectrometria de absorção atômica com geração de vapor frio, metodologia adaptada por Rocha *et al.*²⁵ e proposta inicialmente por Jackwerth *et al.*²⁶. (*Química Nova*, v.30, n.2, p.274, 2007)

2

Enfatizar que os métodos usados na pesquisa são também utilizados por outros autores

3

Atacar (se for conveniente) as referências que possam se opor ao trabalho do autor

Não existe, por ex., nenhum método imunoquímico para detecção de fungicidas DTC's¹⁵, e o método oficial, cujo limite de detecção (LD) é muito elevado para monitoramentos ambientais (0,4 mg L⁻¹), é baseado na análise espectrofotométrica do CS₂, derivado da decomposição ácida^{16,17}.

Alguns estudos recentes^{17,22} têm mostrado a aplicabilidade de um método espectroscópico baseado em molibdato de sódio para análise de DTC's, porém com LD de 0,3 mg L⁻¹, considerado ainda muito elevado para fins de controle ambiental. Kubo *et al.*²³ propuseram um método baseado na quimiluminescência em presença do sal sódico de luminol [...]. O método exigiu o detector específico para quimiluminescência, sendo este aparato dispendioso para laboratórios que não utilizam a técnica rotineiramente. (*Química Nova*, v.30, n.71 p.9, 2007)

4 Fortalecer um artigo para enfraquecer um outro que esteja em oposição ao trabalho do autor

O uso de adsorventes, tais como carvão ativado e materiais microbianos, tem sido empregado. Entretanto, todas estas técnicas têm suas vantagens e limitações inerentes⁷. Por ex., carvão ativado requer agentes complexantes para melhorar sua performance na remoção de materiais inorgânicos. Resinas de troca iônica são eficientes, mas têm custo elevado. Uma alternativa mais eficaz e de baixo custo é a utilização de materiais de origem biológica, chamados de bioadsorventes, dentre os quais destaca-se a quitosana cuja capacidade de remoção está associada à presença dos grupos amino e hidroxila livres, os quais se comportam como sítios de coordenação ao metal^{8,9}. [...]

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo principal investigar a influência da temperatura, força iônica e vazão da solução do metal sobre os perfis de adsorção de íons cobre(II) pela quitosana contida em uma coluna em sistema sob fluxo hidrodinâmico fechado e detecção espectrofotométrica, escassamente descritos na literatura.

(*Química Nova*, v.30, n.4, p.809, 2007)

CONVÉM LEMBRAR! Todos os esforços do autor para se proteger das críticas e questionamentos do leitor podem sucumbir diante de uma informação erroneamente colocada a respeito de uma citação. Afinal, pode ser que o leitor “rastreie cada referência e procure comprovar até que ponto elas correspondem à tese do autor”.¹

Questão 1

Identifique no artigo que você tem em mãos pelo menos um exemplo de cada uma dessas estratégias que os autores utilizam na elaboração do texto científico. Transcreva o trecho identificado

E para finalizar nossa atividade de hoje ficam essas palavras – no mínimo intrigantes! – de Bruno Latour ao abordar as estratégias utilizadas pelos pesquisadores na elaboração dos artigos científicos.

“Seja qual for a tática, é fácil perceber a estratégia geral: faça tudo o que for necessário com a literatura anterior para torná-la o mais útil possível à tese que você vai defender. As regras são bastante simples: enfraqueça os inimigos; paralise os que não puder enfraquecer [...]; ajude os aliados se eles forem atacados; garanta comunicações seguras com aqueles que o abastecem com dados inquestionáveis [...]; obrigue os inimigos a brigarem uns com os outros; se não tiver certeza de que vai ganhar, seja humilde e faça declarações atenuadas. De fato, são regras simples: são as regras dos velhos políticos.”

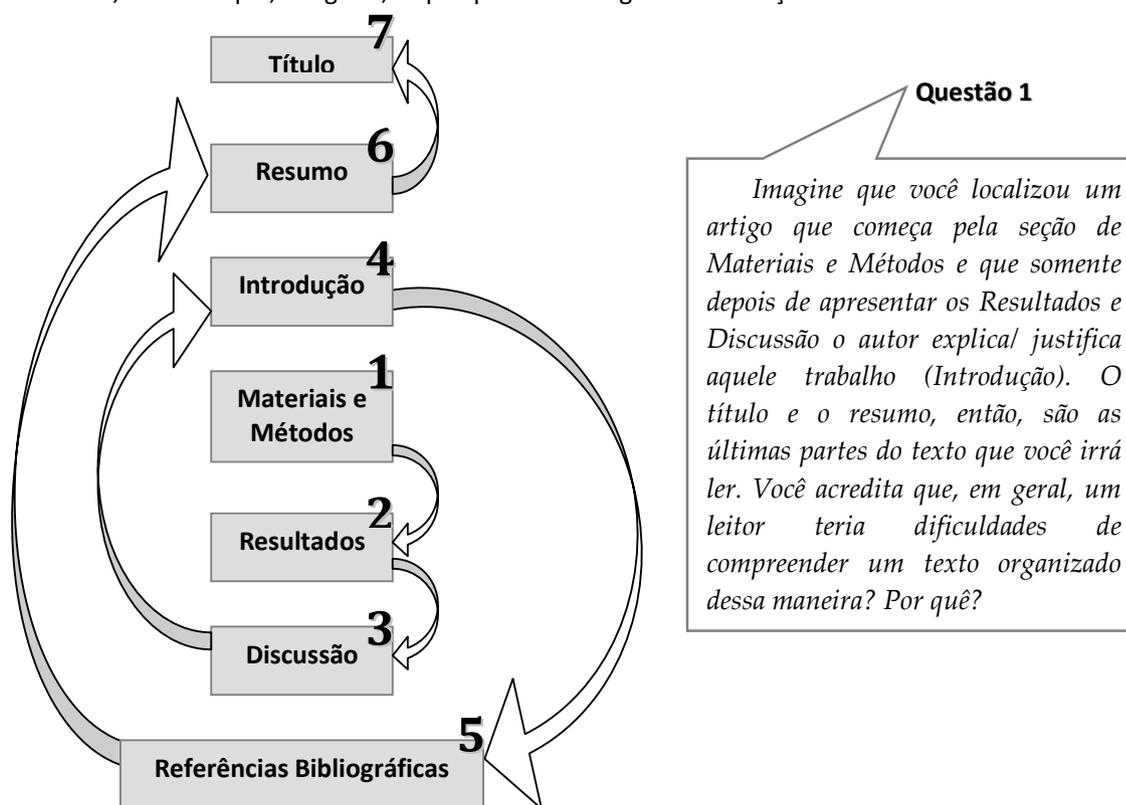
Bruno Latour
(*Ciência em Ação*, p.59)

ATIVIDADE 6 – A Produção do Texto e o Foco no Leitor

Alguns autores destacam que todo o processo de elaboração do texto científico parece ser realizado pensando-se principalmente em quem vai lê-lo. Este fato se reflete de várias formas: na sequência de apresentação das diversas seções que compõem o artigo (em geral, diferente da sequência em que são elaboradas); nas estratégias utilizadas para conduzir o leitor pelo “caminho” desejado pelo autor; ou antecipando as conclusões e questionamentos do leitor.¹⁻³

A SEQUÊNCIA DA ELABORAÇÃO NÃO É A MESMA DA APRESENTAÇÃO

Apresentamos a seguir em sequência linear a estrutura geral dos textos científicos e, na sequência numérica, a ordem que, em geral, os pesquisadores seguem na redação dos seus trabalhos.⁴



O AUTOR CONDUZ O LEITOR AO LONGO DO TEXTO

O texto científico apresenta elementos que conduzem o leitor a “trilhar o caminho” desejado pelo autor, induzindo o leitor a agir de determinada maneira ou desviar sua atenção para aquilo que o autor quer destacar. Com essa estratégia os redatores de artigos científicos tentam fortalecer seu texto e garantir que seus leitores concordem com suas ideias, ou seja, cheguem às mesmas conclusões que ele. Observe os exemplos a seguir:

Chamando atenção do leitor

É interessante observar que, enquanto o resíduo obtido após oxidação do precursor é igual a 47%, o resíduo correspondente ao precursor-HF é menor que 5%. O maior teor de cinzas no precursor, quando comparado ao precursor-HF, é uma evidência da eficácia do tratamento ácido na remoção, quase total, da sílica amorfa presente na matriz carbonosa do precursor.
(*Química Nova*, v.30, n.7, p.1665, 2007. Grifo nosso)

Induzindo o leitor a realizar uma ação

Notar ainda que, comparando a Figura 3 e a Figura 4, com o aumento da temperatura de ativação ocorre pronunciada redução da intensidade dos picos característicos de Na_2SiO_3 , sugerindo seu consumo pela reação deste com o Na_2CO_3 , levando à formação de novos produtos [...].
(*Química Nova*, v.30, n.7, p.1666, 2007. Grifo nosso)

O AUTOR ANTECIPA AS OBJEÇÕES E AS CONCLUSÕES DO LEITOR

Ao redigir o texto científico, o autor precisa evitar as objeções do leitor de modo a fornecer de antemão as informações necessárias à compreensão e credibilidade do seu artigo.¹ É como se o autor, ao prever que seu interlocutor o questionaria sobre algo, já fornecesse antecipadamente a resposta. Nos exemplos a seguir apresentamos alguns trechos de artigos em que tais “medidas preventivas” foram realizadas e agregamos alguns questionamentos que poderiam ser feitos pelo leitor, caso o autor não as respondesse de antemão.

Afinal, você realizou, ou não, algum tratamento nas amostras? Isto não ficou claro.

Vale ressaltar que não houve adição de biocida para conservação das amostras enquanto esticadas nos baldes coletores. [...] Portanto, considerando-se que as coletas foram efetuadas semanalmente, a possibilidade de perda, por atividade microbiológica, de uma parcela do NH_4^+ presente na amostra, não deve ser descartada.
(*Química Nova*, v.30, n.8, p.1843, 2007. Grifo nosso)

Como você me explica o fato de seus dados serem tão diferentes dos obtidos por outros pesquisadores?

Entretanto, o óleo de folhas e frutos analisado neste trabalho apresentou um perfil químico diferente, quando comparado com aqueles relatados na literatura¹⁶⁻¹⁹. Essa diferença pode ser explicada pela distribuição geográfica das populações estudadas, que crescem sob influência de distintas condições de solo e clima, como também pelo horário de coleta do material a ser extraído.
(*Química Nova*, v.30, n.4, p.839, 2007. Grifo nosso)

Questão 2

Identifique no artigo que você tem em mãos trechos em que estejam presentes essas estratégias de “condução do leitor ao longo do texto” ou de fornecimento de “respostas antecipadas às objeções do leitor”. Especifique quais as estratégias e transcreva os trechos identificados.

ATIVIDADE 7 – Cautela e Audácia nos Textos Científicos

ATENUANDO AS AFIRMAÇÕES

Uma das características mais notáveis dos artigos científicos é a cautela com que os autores apresentam seus resultados e conclusões.² Atenuando suas afirmações, o autor, em vez de perder em confiabilidade, ganha em credibilidade devido a sua atitude honesta ao sugerir, mas não impor suas conclusões.³

Na realidade, o autor fixa o que deve o que não deve ser mais discutido. Sempre que um assunto estiver fechado não há meias afirmações. Se o autor estiver em um terreno perigoso, proliferam-se as atenuações, as quais funcionam como uma espécie de “apólice de seguros”, caso seus resultados e hipóteses apresentados não estejam totalmente corretos. Assim “a literatura ziguezagueia entre cautela e audácia”; tudo depende das circunstâncias.¹

GRÁFICOS, FIGURAS E TABELAS: AFIRMAÇÕES MAIS AUDACIOSAS

O uso de gráficos, figuras, tabelas no texto científico tem diversas funções: economizar espaço no texto, pois estes elementos sintetizam informações, evitando longas descrições dos dados da pesquisa; apresentar os dados de uma forma didática, facilitando sua “leitura” e compreensão; configurar objetividade ao texto científico.³

Esses elementos podem ser vistos também como uma manobra poderosa em que o leitor é posto diante de “provas” e não simplesmente diante das palavras do autor. Assim, na apresentação de gráficos, tabelas e figuras não há, em geral, meias afirmações. Afinal estes elementos mostram o que o texto diz, ou seja, o autor não está mais especulando sobre um determinado assunto, está apresentando um dado concreto ao leitor.¹

Observe os exemplos como a literatura científica “ziguezagueia” entre a cautela e audácia.

Cautela ao apresentar um resultado supostamente novo na literatura.



[...] os resultados obtidos na análise química do óleo essencial desta planta sugerem que a mesma seja um novo quimiotipo que ocorre na região Nordeste [...].
(*Química Nova*, v.30, n.4, p.839, 2007. Grifo nosso)

Cautela ao apresentar o que se conhece na literatura sobre um dado tema



Quanto ao solo, estudos recentes indicam que exerce importante função no ciclo biogeoquímico desse metal, como reservatório receptor/emissor de Hg para os compartimentos atmosfera e hidrosfera^{7,9,19-21}.
(*Química Nova*, v.30, n.2, p.274, 2007. Grifo nosso)

Afirmações seguras dos resultados obtidos (apresentados em gráficos ou tabelas), mas interpretações (discussões) atenuadas



Quanto aos ensaios envolvendo amostras dos filmes contendo sulfato de condroitina modificado, observou-se a partir da Figura 8 uma redução nas distâncias entre as curvas de hidratação, entretanto, após a análise estatística (ANOVA) apenas a composição 90:10 demonstrou ser significativa ($p < 0,05$) frente ao controle. Os resultados sugerem que a modificação do sulfato de condroitina com trimetafosfato trissódico diminuiu a hidrofília do sistema, gerando material com habilidades de hidratação específicas e dependentes das composições. (*Química Nova*, v.30, n.2, p.316, 2007. Grifo nosso)



Os valores da CBM, para ambos os tipos de própolis, mantiveram-se constantes ao longo do estudo (Tabelas 2 e 3), entretanto foi maior para a própolis tipo 6, refletindo provavelmente o efeito da sazonalidade nestes valores. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1514, 2007. Grifo nosso)

Cautela nas conclusões do trabalho



Pelos resultados obtidos pode-se concluir que, ao longo dos períodos de safra apícola estudados, a sazonalidade influenciou a atividade antibacteriana das própolis dos tipos 6 (região nordeste) e 12 (região sudeste), devido, provavelmente, à alteração na concentração de compostos bioativos oriundos das fontes vegetais destas própolis. Isto demonstra que a atividade antibacteriana das própolis pode variar em função do período de coleta e da sazonalidade local. (*Química Nova*, v.30, n.7, p.1515, 2007. Grifo nosso)



Os resultados indicam que a secagem dos padrões de dextranas usados na elaboração de curvas de calibração pode ser efetuada a 105 ou 160 °C. Testes isotérmicos indicam que nestas temperaturas o tempo de 4 h pode ser diminuído pela metade com a mesma eficiência na secagem das amostras. (*Química Nova*, v.30, n.5, p.1118, 2007. Grifo nosso)

Questão 1

Identifique no artigo que você tem em mãos alguns trechos em que o autor utiliza elementos atenuadores ou afirmações precisas. Especifique qual a seção do texto em que cada uma dessas estratégias aparece.

Questão 2

Em sua opinião, o uso excessivo de “elementos atenuadores” no texto científico enfraquece seus argumentos? Justifique.

REFERÊNCIAS

1. Latour, B.; *Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*, Editora UNESP: São Paulo, 2000.
2. Campanario, J. M.; *Enseñanza de las Ciencias* **2004**, 22, 365.
3. Coracini, M. J.; *Um Fazer Persuasivo: o discurso subjetivo da ciência*, Editora Pontes: Campinas, 2007.
4. Rosenfeldt, F. L.; Dowling, J. T.; Pepe, S.; Fullerton, M. J.; *Heart, Lung and Circulation* **2000**, 9, 82.