



# Tendência das Disciplinas de Química Geral no Brasil

Janaína César

João Carlos de Andrade\*

Terezinha Ribeiro Alvim

dandrade@iqm.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química

## Informações do Artigo

*Histórico do Artigo*

Criado em Abril de 2005

### *Palavras-Chaves*

Educação em Química

Cursos de graduação

Química Geral

IES

Educação em Química

## Resumo

Como a Química é uma ciência em constante evolução, a disciplina de Química Geral oferecida pelas Instituições de Ensino Superior (IES) deve refletir esse fato. Algumas alternativas para o ensino de Química Geral têm sido propostas em outros países, mas pouco se conhece sobre o que vem sendo ensinado no Brasil, tanto no aspecto teórico como no experimental. Sendo assim, uma pesquisa foi realizada durante o primeiro semestre de 2004 junto as IES brasileiras, para obter informações sobre a disciplina de Química Geral. Baseado nos dados obtidos, foi possível apresentar uma visão geral da situação atual dessa disciplina no Brasil.

Chemkeys. Licenciado sob Creative Commons (BY-NC-SA)

## Objetivo

Mostrar a tendência atual das disciplinas de Química Geral, lecionadas nos cursos de graduação de Química das Instituições de Ensino Superior brasileiras, com base em dados fornecidos pelas próprias Instituições, e apresentar uma análise das disciplinas teórica e prática, identificando os temas mais abordados em aula e as preferências bibliográficas.

## Introdução

O papel que a disciplina de Química Geral deve desempenhar em um curso universitário ainda merece discussões, pelo fato da ciência estar em constante

evolução. Segundo da Silva et al [1], parece que a mudança mais significativa que o curso de Química Geral sofreu até então ocorreu por volta de 1947, com a publicação da primeira edição do livro *General Chemistry*, de Linus Pauling. A partir desta publicação, houve uma mudança significativa no ensino de Química Geral que, segundo Pauling [2], "... tendia a ser uma colcha de retalhos de química descritiva e certos tópicos teóricos".

O conteúdo da química descritiva então diminuiu consideravelmente e houve um avanço no desenvolvimento de conceitos teóricos, permitindo que a Química Geral fosse apresentada de uma maneira mais simples e lógica aos alunos ingressantes nas instituições de ensino superior (IES). Ainda segundo da Silva et al [1], essa tendência influenciou nitidamente o conteúdo dos livros que foram surgindo ao longo das décadas seguintes

\* Autor para contato

e, conseqüentemente, as ementas e os programas da disciplina nos cursos de Química do Brasil.

Existe uma multiplicidade de opiniões em relação ao que deve ser ensinado na disciplina de Química Geral [1,3,4]. Sabendo que os alunos que ingressam na universidade apresentam formações heterogêneas, alguns docentes defendem que a Química Geral deve abordar todo o conteúdo de química do ensino médio, com o intuito de nivelar o conhecimento básico dessa matéria [1,4]. Da Silva *et al* [1], mencionam ainda a existência de várias correntes de pensamento em relação ao que deve ser ensinado em Química Geral. Alguns defendem que ela deveria conter tópicos de Química Orgânica, Analítica, Inorgânica, Físico-Química e Bioquímica, enquanto que outros afirmam que essa disciplina seria mais útil se fosse voltada para o cotidiano, por exemplo, envolvendo discussões sobre pesticidas, produtos de limpeza, cosméticos, crise energética, etc.

Algumas alternativas para o ensino de Química Geral têm sido propostas [5-9], mas pouco se conhece sobre o que vem sendo ensinado nesta disciplina nas IES brasileiras, tanto no aspecto teórico como no experimental.

Como estamos empenhados em um projeto que visa o desenvolvimento e adaptação de experimentos a serem usados no ensino de Química Geral, decidimos realizar um levantamento de dados para conhecer o perfil atual dessa disciplina nos cursos de graduação de Química nas Instituições de Ensino Superior brasileiras.

## A coleta dos dados

Através de consulta ao site do Ministério da Educação [10] e a outros sites de busca [11], foram acessadas as páginas das instituições de ensino superior que oferecem cursos de química em suas várias modalidades. Numa etapa seguinte, foi realizado um levantamento das grades curriculares dos cursos e das ementas das disciplinas de Química Geral oferecidas. Os dados analisados foram coletados nos sites das Instituições ou fornecidos, via correio eletrônico, pelas respectivas coordenações de curso, no primeiro semestre de 2004.

Foram contatadas cento e vinte e duas Instituições públicas e particulares, das quais cinquenta e três forneceram as informações solicitadas (Tabelas 1 e 2, Figura 1). Diante dos dados obtidos, focamos nossa pesquisa em algumas questões prioritárias:

- Quantos cursos oferecem alguma disciplina de Química Geral, teórica e/ou experimental, e em que semestre/ano as mesmas são oferecidas ?
- Em quantos cursos existe alguma disciplina com o nome de “Química Geral” e/ou com o nome de “Química Geral Experimental” na grade curricular?
- O que está sendo ensinado nestas disciplinas? A quais temas estes cursos estão dando prioridade?
- Entre os cursos que oferecem tanto disciplinas teóricas quanto experimentais de Química Geral, quantos costumam relacionar o conteúdo da teoria com o da prática?

Estas são algumas das indagações analisadas a seguir.

## Resultados e Discussão

Para facilitar o esclarecimento acerca do perfil das disciplinas de Química Geral, optou-se em apresentar os resultados e as discussões levantadas neste trabalho em dois blocos principais: um que se refere a “Química Geral Teórica”, e outro que se refere a “Química Geral Experimental”.

### Análise da disciplina teórica de Química Geral

Verificou-se que cinquenta e dois cursos oferecem alguma disciplina teórica de Química Geral. Desses, vinte e um oferecem essa disciplina somente no primeiro semestre e trinta e um oferecem em ambos os períodos (Figura 2).

Foi constatado que em quarenta e três cursos há pelo menos uma disciplina com o nome de “Química Geral”, sendo que em outros nove existe alguma disciplina com outro nome (ex: Química I, Fundamentos de Química, Química Fundamental, Química Geral e Inorgânica IA, etc.), que aborda o conteúdo teórico de Química Geral. Somente um não oferece qualquer disciplina teórica dessa natureza.

Para que o perfil da Química Geral teórica fosse traçado, inicialmente foram listados todos os tópicos citados nas ementas e/ou conteúdos programáticos dessa disciplina. Posteriormente os mesmos foram agrupados em temas gerais, baseando-se na organização dos sumários contidos nos livros, geralmente indicados como bibliografia básica da disciplina. A listagem dos temas, bem como a frequência com que eles aparecem por região brasileira, foi feita analisando-se Instituição por Instituição, permitindo observar efetivamente quais eram os temas mais citados nas ementas pesquisadas.

Tabela 1. Objeto colocado no interior da caixa e o número total de perguntas que foram formuladas até a descoberta da sua identidade.

Instituição / Região	Curso(s)
<b>REGIÃO NORDESTE</b>	
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	Licenciatura
Universidade Estadual de Santa Cruz	Licenciatura
Universidade Federal da Bahia	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Estadual do Ceará	Licenciatura
Universidade Estadual da Paraíba	Bacharelado , Licenciatura e Industrial
Universidade Federal da Paraíba	Bacharelado , Licenciatura e Química Industrial
Universidade Federal de Pernambuco	Bacharelado , Licenciatura e Química Industrial
Universidade Estadual do Piauí	Licenciatura
Universidade Federal do Piauí	Licenciatura e Bacharelado com Atribuições Tecnológicas
<b>REGIÃO CENTRO-OESTE</b>	
Universidade de Brasília	Bacharelado e Licenciatura
Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás	Química Industrial – Modalidade: Química Agro-Industrial
Universidade Estadual de Goiás	Licenciatura e Química Industrial
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	Licenciatura
<b>REGIÃO SUDESTE</b>	
Universidade Federal do Espírito Santo	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Estadual de Minas Gerais	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Federal de Minas Gerais	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Federal de Ouro Preto	Química Industrial
Universidade Federal de Viçosa	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Federal de Uberlândia	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Licenciatura e Química Industrial
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Licenciatura e Química Industrial
Universidade de São Paulo	Universidade de São Paulo Bacharelado, Licenciatura, Bacharelado com Atribuições Tecnológicas, Bacharelado com Atribuições em Biotecnologia e Bacharelado em Química Ambiental
Universidade de São Paulo - São Carlos	Bacharelado e Licenciatura em Ciências Exatas – Habilitação em Química
Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto	Bacharelado, Licenciatura e Bacharelado com Atribuições Tecnológicas
Universidade Estadual Paulista	Bacharelado, Licenciatura e Bacharelado com Atribuições Tecnológicas
Universidade Estadual de Campinas	Bacharelado, Licenciatura, Bacharelado Tecnológico e Química Tecnológica
Universidade Federal de São Carlos	Bacharelado, Licenciatura e Bacharelado com Atribuições Tecnológicas
<b>REGIÃO SUL</b>	
Universidade Estadual de Londrina	Bacharelado, Licenciatura e Bacharelado Tecnológico
Universidade Estadual de Ponta Grossa	Licenciatura e Bacharelado Tecnológico
Universidade Federal do Paraná	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Estadual do Centro-Oeste	Bacharelado e Licenciatura
Fundação Universidade Federal do Rio Grande	Licenciatura e Habilitação em Ciências
Universidade Federal de Santa Maria	Licenciatura e Química Industrial
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Bacharelado e Licenciatura
Universidade Federal de Santa Catarina	Bacharelado, Licenciatura e Bacharelado Tecnológico

Tabela 2. Instituições particulares de Ensino Superior, distribuídas por região geográfica do Brasil, que forneceram as ementas solicitadas e seus respectivos cursos.

Instituição / Região	Curso(s)
<b>REGIÃO CENTRO-OESTE</b>	
Universidade Católica de Brasília	Licenciatura
<b>REGIÃO SUDESTE</b>	
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	Bacharelado, Licenciatura e Química Industrial
Faculdades Integradas do Vale do Ribeira	Licenciatura
Fundação Educacional de Barretos	Bacharelado e Licenciatura
Instituto Presbiteriano Mackenzie	Licenciatura
Universidade de Franca	Licenciatura e Química Industrial
Universidade Metodista de Piracicaba	Química Industrial
Universidade São Francisco	Licenciatura
<b>REGIÃO SUL</b>	
Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória	Licenciatura
Centro Universitário La Salle	Bacharelado e Química Tecnológica
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	Licenciatura e Química Industrial
Univates Centro Universitário	Química Industrial – ênfase em alimentos
Universidade de Cruz Alta	Licenciatura
Universidade de Santa Cruz do Sul	Licenciatura e Química Industrial
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões	Bacharelado e Licenciatura
Associação Catarinense das Fundações Educacionais	Química Industrial
Universidade do Sul de Santa Catarina	Química Industrial
Universidade Regional de Blumenau	Bacharelado, Licenciatura, Química Têxtil e Química de Alimentos

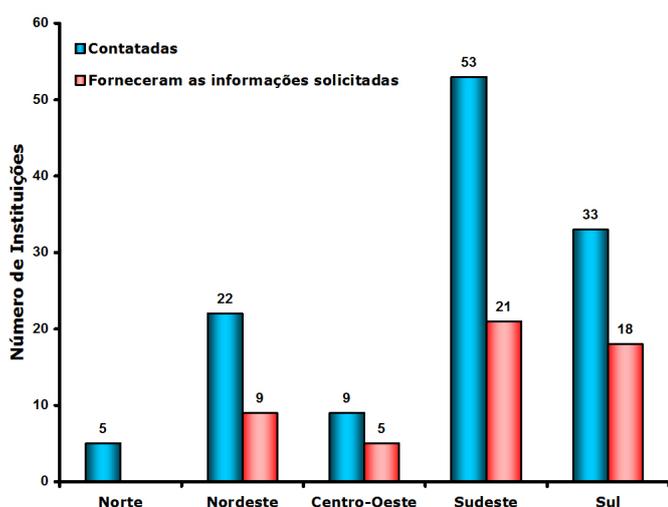


Figura 1. Número de Instituições, distribuídas por região brasileira, que foram contatadas e as que forneceram as informações solicitadas.

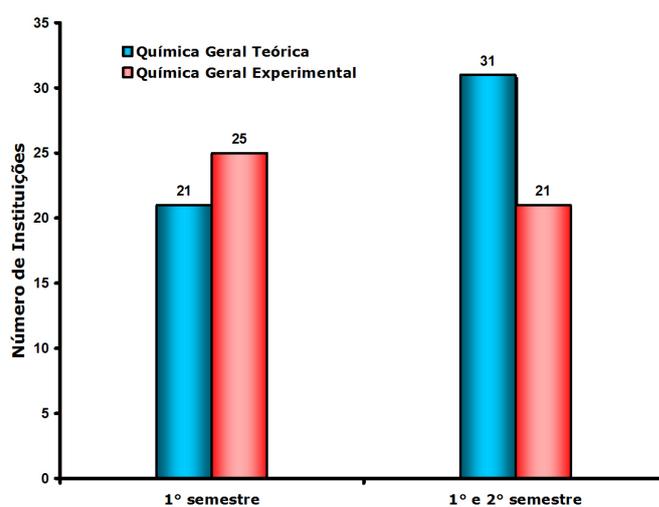


Figura 2. Instituições que oferecem disciplina de Química Geral Teórica e/ou Experimental no primeiro e/ou segundo semestre.

O critério utilizado na determinação da frequência com que um certo tema aparece, foi o de sua ocorrência pelo menos uma vez em cada curso. Por exemplo, quando um mesmo curso continha um tópico denominado “Ligação metálica” e outro “Ligação covalente”, ambos eram incluídos num único tema, denominado “Ligação Química”.

Pode ser observado (Tabela 3) que os temas mais citados nas ementas e/ou conteúdos programáticos da disciplina em questão, geralmente, compreendem os títulos dos capítulos do livro Química Geral de J. B. Russel [12]. Pela frequência com que os temas mais citados aparecem, foi possível concluir que, em geral, os conteúdos fundamentais da Química estão sendo trabalhados pela maioria dos cursos analisados.

### Análise da parte experimental da disciplina de Química Geral

Verificou-se que quarenta e seis cursos oferecem alguma disciplina experimental de Química Geral. Desse total, vinte e cinco a oferecem somente no primeiro semestre e vinte e um tanto no primeiro como no segundo semestre (Figura 2).

Foi constatado que em trinta e três cursos a disciplina recebe o nome de “Química Geral Experimental”, enquanto que em apenas seis existe alguma disciplina experimental que aborda o conteúdo de Química Geral com nomes diferentes (ex: Química Experimental, Laboratório de Química Fundamental, Laboratório de Química Geral, etc.). Além disso, seis cursos apresentam algum tipo de atividade prática (demonstrações ou experimentos) em suas disciplinas teóricas de Química Geral e oito não oferecem qualquer disciplina experimental dessa matéria.

Tabela 3. Temas mais citados nas ementas das disciplinas teóricas de Química Geral, distribuídos por região: (NE=Nordeste, CO=Centro-Oeste, SE=Sudeste e S=Sul).

Temas		Frequência				
		NE	CO	SE	S	Total
1	Estrutura Atômica	6	5	20	14	45
2	Ligações Químicas	7	5	18	15	45
3	Estequiometria	5	4	17	16	42
4	Equilíbrio Químico	9	5	16	12	42
5	Soluções	8	5	14	13	40
6	Periodicidade Química/ Classificação Periódica	7	4	13	12	36
7	Reações Químicas	6	3	14	10	33
8	Cinética Química	7	2	12	12	33
9	Termoquímica/ Termodinâmica	5	4	11	11	31
10	Gases	5	2	10	9	26
11	Eletroquímica	7	1	9	8	25
12	Líquidos e Sólidos	4	1	7	6	18
13	Conceito de Matéria/ Matéria e Energia	1	2	10	5	18
14	Ácidos e Bases	5	2	8	2	17
15	Funções Químicas (Funções Inorgânicas)	3	2	4	7	16
16	A Química como ciência/ Introdução a Química	4	-	4	4	12
17	Química Nuclear/ Processos Nucleares	1	-	6	4	11
18	Colóides	1	-	3	2	6
19	Química Descritiva	-	-	3	1	4
20	Medidas e Unidades de Medida	-	1	1	2	4
21	Compostos de coordenação	-	-	3	1	4
22	Óxido-Redução	-	-	3	-	3
23	História da Química	-	-	1	2	3
24	Tópicos de Química Aplicada/ Tecnologia	-	-	2	1	3
25	Química Orgânica	1	-	2	-	3

26	Propriedades físicas e químicas da matéria	-	-	3	-	3
27	Química Ambiental	-	-	1	-	1
28	Bioquímica	-	-	1	-	1
29	Outros	1	2	1	-	4

Para que o perfil da disciplina de Química Geral Experimental também fosse traçado, realizou-se o mesmo procedimento utilizado para a disciplina teórica. Na Tabela 4 apresentam-se os temas citados nas ementas de Química Geral Experimental e na Tabela 5 uma visão geral dos tópicos mais abordados nos respectivos temas.

Observa-se que a maioria dos cursos de Química analisados, dão atenção especial às técnicas de laboratório em suas aulas práticas, incluindo o manuseio de equipamentos, instrumentos e vidrarias e normas de segurança. Apenas oito cursos dedicam a esses temas uma disciplina específica.

Tabela 4. Temas mais citados nas ementas das disciplinas experimentais de Química Geral, distribuídos por região: (NE=Nordeste, CO=Centro-Oeste, SE=Sudeste e S=Sul).

Temas		Frequência				
		NE	CO	SE	S	Total
1	Soluções	7	5	12	9	32
2	Segurança em Laboratório Química	5	4	12	7	28
3	Técnicas básicas de laboratório	5	2	10	10	27
4	Equilíbrio Químico	5	1	13	7	26
5	Equipamentos e Vidrarias	3	5	12	6	26
6	Técnicas de Separação e Purificação	5	3	11	5	24
7	Reações Químicas	4	3	11	5	23
8	Cinética Química	5	-	11	5	21
9	Estequiometria: Fórmulas e Equações	3	2	8	5	18
10	Eletroquímica	4	1	8	4	17
11	Termoquímica	3	1	5	7	16
12	Propriedades físicas e químicas	2	-	9	4	15
13	Tratamento de dados experimentais	2	3	6	2	13
14	Titulação / Volumetria	1	2	6	3	12
15	Análise Química	1	1	5	3	10
16	Gases	3	-	3	2	8
17	Ácidos e bases	2	-	3	2	7
18	Colóides	1	1	5	-	7
19	Síntese, Purificação e Caracterização de substâncias	-	1	5	1	7
20	Método Científico	-	3	3	1	7
21	Matéria: Elementos e compostos	1	-	2	1	4
22	Ligações Químicas	1	-	2	1	4
23	Funções Químicas	1	1	1	1	4
24	Propriedades Periódicas	1	-	2	-	3
25	Eletrólitos	-	-	3	-	3
26	Substâncias químicas: Constituição e propriedades	1	-	-	2	3
27	Fenômenos de Absorção e Emissão	-	-	2	-	2
28	Unidades de medida	-	1	-	1	2
29	Outros	1	3	7	6	17

Tabela 5. Tópicos mais trabalhados em Química Geral Experimental pelas IES brasileiras\*.

Temas	Tópicos
Soluções	- Preparo, Padronização e Acondicionamento; - Concentração; - Solubilidade / Dissolução;
Segurança em Laboratório Química	- Normas de Segurança; - Prevenção de acidentes; - Primeiros socorros;
Técnicas básicas de laboratório	- Medidas; - Manuseio de instrumentos e equipamentos de Laboratório; - Técnica de limpeza de materiais; - Técnicas usadas em gravimetria (Precipitação, Lavagem, Secagem, Calcinação e Pesagem).
Equilíbrio Químico	- Equilíbrio ácido-base (pH, indicadores, tampão, hidrólise); - Princípio de Le Chatelier; - Produto de solubilidade; - Constante de Equilíbrio;
Equipamentos e Vidrarias	- Reconhecimento e usos.
Técnicas de Separação e Purificação	- Destilação; - Extração; - Filtração; - Cristalização e Recristalização;
Reações Químicas	- Reações de Óxido-Redução; - Evidências macroscópicas; - Reações ácido-base.
Cinética Química	- Velocidade de reação; - Fatores que afetam a velocidade de reação; - Estudo cinético de uma reação.
Estequiometria	- Determinação de relações de massas em reações químicas; - Determinação de fórmulas químicas.
Eletroquímica	- Células galvânicas; - Eletrólise; - Corrosão; - Sistemas de óxido-redução.
Termoquímica	- Determinação da variação da entalpia; - Aplicação da Lei de Hess.
Propriedades físicas e químicas	- Aplicação das constantes físicas; - Densidade; - Solubilidade; - Ponto de fusão; - Ponto de ebulição.
Tratamento de dados experimentais	- Algarismos significativos; - Erros; - Apresentação de resultados (Gráficos e Tabelas);
Titulação / Volumetria	- Técnicas de Titulação; - Análise Volumétrica.

\* O critério utilizado para a listagem dos tópicos baseou-se no número de vezes que o mesmo foi citado. Foram listados os três tópicos mais citados dentro de cada tema e, nos casos em que houve empate, mais de três foram considerados.

Aqui também foi observada uma similaridade entre os temas mais citados nas ementas ou conteúdos programáticos da disciplina com os títulos dos capítulos do livro de Russel [12]. Ao analisar a frequência com que os temas mais citados aparecem (Tabela 4), parece que os conteúdos fundamentais da Química estão sendo trabalhados pela maioria dos cursos analisados. Entretanto, verificou-se que o tipo de atividade experimental não é especificado em relação a alguns

temas, como por exemplo “Gases”, “Ligações Químicas” e “Funções Químicas”.

Um outro aspecto a ser notado é o fato de que no tema “Segurança no Laboratório Químico”, os procedimentos de descarte e acondicionamento de resíduos praticamente não são abordados.

Em relação aos cursos que oferecem tanto disciplinas teóricas quanto experimentais de Química Geral, vinte e dois costumam relacionar parcialmente o conteúdo da teoria com o da parte experimental, cinco relacionam totalmente e sete não relacionam. A Figura 3 apresenta os temas que são abordados em ambas as disciplinas e o número de cursos que normalmente fazem a correlação desses temas entre teoria e prática. Vale ressaltar ainda que, “ligação química” e “periodicidade química”, por exemplo, raramente são abordados nas disciplinas experimentais, talvez pela escassez de experimentos didáticos voltados para esses temas. O mesmo vale para “química orgânica”, mas talvez por serem experimentos na sua maioria morosos, ou por necessitarem de reagentes mais caros e menos acessíveis a algumas instituições de ensino.

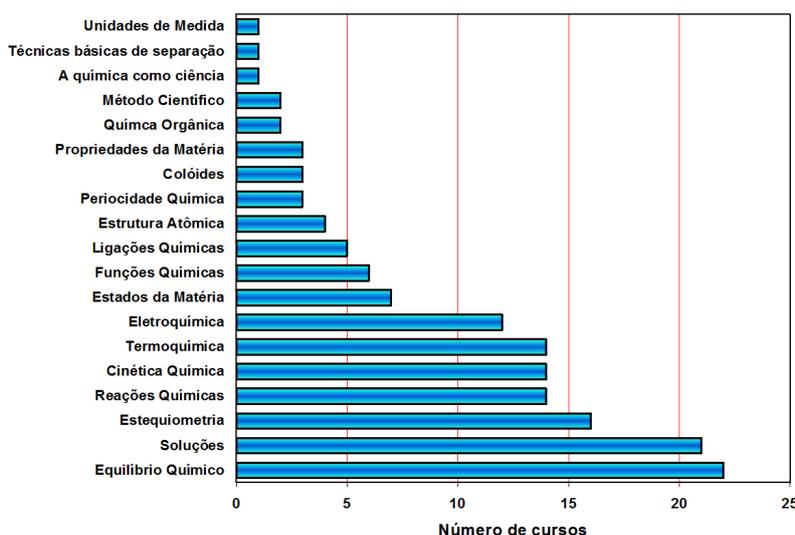


Figura 3. Temas que são abordados tanto em disciplinas teóricas como em disciplinas experimentais de Química Geral e o número de cursos que fazem essa correlação entre a teoria e a prática.

## Livros textos

As bibliografias indicadas para estas disciplinas é um outro aspecto importante a ser considerado e a Tabela 6 apresenta os livros mais indicados.

Tabela 5. Tópicos mais trabalhados em Química Geral Experimental pelas IES brasileiras\*.

Química Geral Teórica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUSSEL, J. B. <i>Química Geral</i>. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1994;</li> <li>2. MAHAN, B.H. <i>Química: um curso universitário</i>. 2.ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 1995.</li> <li>3. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <i>Química Geral</i>. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 1986;</li> <li>4. KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. <i>Química e Reações Químicas</i>. 4. ed. vol 1 e 2. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 2002.</li> <li>5. MASTERTON, W.L. <i>Chemistry: principles and reactions</i>. 2nded. Forth Worth: Saunders College, 1993.</li> <li>6. ATKINS, P. <i>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</i>. Porto Alegre: Bookman, 2001.</li> <li>7. SLABAUGH, W. H.; PERSONS, T. D. <i>Química Geral</i>. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1982.</li> <li>8. O'CONNOR, R.; <i>Fundamentos de Química</i>. Editora Harper &amp; Row do Brasil Ltda, 1977.</li> <li>9. CHANG, R. <i>Química</i>. Portugal: Editora McGraw-Hill de Portugal Ltda, 1998.</li> <li>10. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINNO, L. M. <i>Química</i>. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S. A, 1973.</li> <li>11. PIMENTEL, G.C. <i>Química: um tratamento moderno</i>. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA., 1974.</li> <li>12. EBBING. <i>Química Geral</i>. São Paulo: Editora LTC, 1999.</li> </ol>
-----------------------	---

Química Geral	1. RUSSEL, J. B. <i>Química Geral</i> . São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1994;
Experimental	2. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. <i>Química Geral</i> . 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 1986;
	3. MAHAN, B.H. <i>Química: um curso universitário</i> . 2.ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 1995.
	4. SILVA, R.R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R.C. <i>Introdução à Química Experimental</i> . São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1990;
	5. MASTERTON, W.L.; SLOWINSKI, E.J.; STANITSKI, C.L. <i>Princípios de Química</i> . 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1990.
	6. KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. <i>Química e Reações Químicas</i> . 4. ed. vol 1 e 2. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 2002.
	7. SLABAUGH, W. H.; PERSONS, T. D. <i>Química Geral</i> . 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1982.
	8. ATKINS, P. <i>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</i> . Porto Alegre: Bookman, 2001.
	9. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINNO, L. M. <i>Química</i> . Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S. A, 1973.
	10. TRINDADE, D. F.; OLIVEIRA, F.P.; BANUTH, G.S.L.; BISPO, J.G. <i>Química Básica e Experimental</i> . São Paulo: Editora Palma, 1980.

Para as experimentais, foram citadas sessenta e quatro referências, enquanto que para as teóricas foram citadas quarenta e quatro, em sua maioria livros. Isto indica que a bibliografia utilizada em Química Geral no Brasil é extremamente heterogênea.

Optou-se por mostrar somente as referências que apresentaram pelo menos três citações. Verificou-se que os livros de J. D. RUSSEL e de J. E. BRADY foram os que apresentaram maior uniformidade quanto às citações: ambos foram citados por todas as instituições que nos forneceram as informações solicitadas e ainda apresentaram uma certa homogeneidade quanto a sua distribuição entre as regiões brasileiras. Os livros de B. H. MAHAN e de W. L. MASTERTON, embora em menor proporção, também apresentaram uma certa uniformidade quanto às citações. No caso das disciplinas experimentais, constatou-se que o livro de R. R. SILVA foi citado predominantemente na região sudeste.

Observou-se também que, mesmo em um nível introdutório, que é o caso da disciplina de Química Geral, apenas um livro recente de autores brasileiros [13] obteve posição de destaque entre as bibliografias mais indicadas, evidenciando a predominância de livros estrangeiros nas universidades brasileiras, a maioria traduzida. Recentemente foi editado um outro livro de autores brasileiros sobre os fundamentos da química experimental [14].

## Considerações Finais

Através dos dados coletados, foi possível apresentar uma visão geral do que está sendo realmente ensinado nas disciplinas de Química Geral, que nos orientará no desenvolvimento de uma proposta experimental para o ensino dessa disciplina.

Estamos conscientes que os dados apresentados e discutidos neste trabalho provém da análise das ementas e/ou dos conteúdos programáticos de um pouco menos da metade das instituições contatadas. Entretanto, mesmo assim, entendemos que esta pesquisa é significativa e confiável, pois os cursos de graduação de Química das principais instituições brasileiras responderam a nossa solicitação.

Ainda, pelos dados apresentados, nota-se que ainda se usam muitos livros textos antigos e fica claro que os conteúdos abordados nas disciplinas de Química Geral são similares a estrutura sobre a qual os conteúdos de alguns livros são apresentados.

## Agradecimentos

Agradecemos a todas as instituições que se dispuseram a fornecer as informações relevantes à realização do presente trabalho.

## Referências

---

1. **da Silva, R. R.; Botomé, S. P.; de Souza, D. G.**, “Ensino de Química Geral na universidade: Relato de uma experiência para definição de objetivos de ensino”, *Quim. Nova.*, 1986, 9: 80-89.
2. **Pauling, L.**, “Química Geral”, Ao Livro Técnico S. A., Rio de Janeiro, 1972.
3. **Silva, S. M.; Eichler, M. L.; Del Pino, J. C.**, “As percepções dos professores de química geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina”, *Quim. Nova.*, 2003, 26: 585-594.
4. **Folguera-Dominguez, S.**, “Distribuição sequencial de disciplinas no currículo de química”, *Quim. Nova.*, 1985, 8: 341-352 .
5. **Rodrigues, J. F.; Jucá, M. E. W.**, “Reflexões sobre a utilização de metodologias alternativas para o ensino de Química Geral”, *Quim. Nova.*, 1993, 16: 60-62.
6. **Campos, R. C.; Godoy, J. M.**, “Meio ambiente: Um novo enfoque para cursos de Química Geral – Relato de uma experiência”, *Quim. Nova.*, 1996, 19: 433-439.
7. **Vianna, J.F.; Sleet, R. J.; Johnstone, A. H.**, “The use of mini-projects in an undergraduate laboratory course in chemistry”, *Quim. Nova.*, 1999, 22: 138-142.
8. **Nuñez, I. B.; Pacheco, O. G.**, “La estructuracion de los contenidos de la disciplina Química General. Una nueva propuesta”, *Quim. Nova.*, 1996, 19: 558-562.
9. **Filho, P. F. S.**, “Uma disciplina teórica de química para os alunos ingressantes no curso de graduação em química”, *Quim. Nova.*, 2000, 23: 699-702.
10. <http://www.mec.gov.br/sesu/ies.shtm> (acessado no 1o semestre de 2004).
11. <http://educaterra.terra.com.br/educacao> (acessado no 1o semestre de 2004).
12. **Russel, J. B.**, “Química Geral”, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1994.
13. **SILVA, R.R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R.C.**, Introdução à Química Experimental. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1990.
14. **Constantino, M. G.; da Silva, G. V. J. e Donate, P. M.**, “Fundamentos de Química Experimental”, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.