

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE BIOLOGIA ROBERTO ALCANTARA GOMES

DEPARTAMENTO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA



**O PERFIL DOS EXAMES DE QUÍMICA
NOS VESTIBULARES DA UERJ DE 1998 A 2007**

MARCO ANTONIO MALTA MOURE

Rio de Janeiro

2008

MARCO ANTONIO MALTA MOURE

**O PERFIL DOS EXAMES DE QUÍMICA
NOS VESTIBULARES DA UERJ DE 1998 A 2007**

Monografia apresentada ao Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do grau de Especialista no Ensino de Ciências.

ORIENTADORA: Prof^ª. Bertha de Borja Reis do Valle

Rio de Janeiro

2008

MARCO ANTONIO MALTA MOURE

**O PERFIL DOS EXAMES DE QUÍMICA
NOS VESTIBULARES DA UERJ DE 1998 A 2007**

Monografia apresentada ao Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do grau de Especialista no Ensino de Ciências.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^ª.: Cibele Schwanke.

Prof^ª.: Marly Cruz Veiga da Silva.

Rio de Janeiro, 25 de Novembro de 2008

Em primeiro agradeço a Deus pela oportunidade e força de estar e manter o curso de especialização, a Ele devo tudo que sou e tenho.

Aos meus pais, Fátima e Pierri, que sempre me incentivaram a estudar e crescer profissionalmente, a eles o meu muito amor, carinho e gratidão.

A minha amada noiva, Ayla, na qual me faz perceber que a vida merece ser muito bem vivida, seja na universidade, em casa, na fazenda ou numa casinha de sapê (em Araruama, Guarapari, Nova Iguaçu...). Te amo, Mou! Obrigado pelo seu empenho em me ajudar a escrever mais esta página em minha vida, página esta que custou algumas horas de revisão dos textos pelo *msn*.

Estendo meu muito obrigado também a minha amiga de “jornada química”, Ângela, que me “aturou” em todas as semanas do curso, ouvindo meus lamentos e piadas. Vamos nessa, amiga, pois o caminho é grande e estreito, mas conseguiremos chegar ao fim!

Por fim, e não menos importante, a minha orientadora Bertha Valle, que aguentou meus emails escritos em “internetês” sem fazer comentários, riu da descontração do formato de meus capítulos e com paciência esperou chegá-los. Agradeço o empenho, carinho, dedicação e os papos, sempre enriquecedores, sobre o meio educacional.

RESUMO

A presente pesquisa pretende apresentar as mudanças sofridas nos exames vestibulares da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, anunciadas a partir do Vestibular/2001, sobretudo no que se refere à Química nos vestibulares. Para tanto, analisamos os três exames de vestibular anteriores ao Vestibular/2001 com o próprio e os cinco exames posteriores, abrangendo assim a Química no período do Vestibular/1998 ao Vestibular/2007. Iniciamos nossa análise com algumas considerações gerais acerca dos exames de Química e dos conteúdos programáticos referentes a esta disciplina, para que então pudéssemos analisar mais claramente as questões das provas. Concluimos que ao final de um processo histórico, como vem passando o vestibular da UERJ, sempre haverá partes referentes ao passado e partes do presente, numa mistura de tradição e transformação. Portanto, nem todo o discurso declarado pela instituição na ocasião da implementação do novo modelo de vestibular, pode ser concretizado na prática.

PALAVRAS-CHAVE: *UERJ, vestibular, química, segunda etapa.*

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1.1.: Demonstração da Formação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).....	4
Esquema 1.2.: Demonstração das Áreas de Conhecimento que formam o Exame de Qualificação UERJ a partir do Vestibular/2001.....	7
Esquema 1.3.: Demonstra a permanência da divisão disciplinar nos Exames Discursivos.....	10

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Novas terminologias adotadas com o agrupamento de disciplinas.....	7
Quadro 1.2 - Faixas nas quais os candidatos serão alocados segundo o desempenho no Exame de Qualificação nos diferentes vestibulares.....	9
Quadro 1.3 - Quadro Comparativo entre as categorias de competências e habilidades do Manual do Candidato da UERJ e os Parâmetros Curriculares Nacionais.....	13
Quadro 2.1 - Quadro Comparativo entre o discurso textual para a Orientação Geral dos conteúdos programáticos de Química contidos nos Manuais do Candidato.....	16
Quadro 2.2 - Quadro comparativo entre os títulos das partes do programa do conteúdo de Química contidos nos Manuais do Candidato.....	17
Quadro 2.3 - Quadro comparativo entre os textos do Programa de Química nos Manuais do Candidato dos vestibulares anteriores e posteriores ao Vestibular/2006.....	19
Quadro 3.1 - Quadro que demonstra as quantidades de questões referentes a cada exame vestibular.....	21
Quadro 3.2 - Quadro que demonstra os grupos de carreiras que possuem Química como disciplina específica no Exame Final do Vestibular/2004.....	22
Quadro 4.1 - Quadro que demonstra uma questão “mista” e suas classificações de acordo com o conteúdo programático.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema conceitual de Competências e Habilidades da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.....	14
Figura 2: A presença dos semimetais nos exames de vestibular da UERJ.....	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 - Variações percentuais dos assuntos abordados nos exames de Química no período do Vestibular/1998 ao Vestibular/2005.....	27
Gráfico 4.2 - Distribuição dos assuntos abordados na provas de segunda etapa do Vestibular/2004.....	28
Gráfico 4.3 - Variações percentuais dos assuntos abordados nas provas de Química no Vestibular/2006 e Vestibular/2007.....	29
Gráfico 1 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/1998.....	45
Gráfico 2 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/1999.....	45
Gráfico 3 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2000.....	45
Gráfico 4 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2001.....	45
Gráfico 5 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2002.....	46
Gráfico 6 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2003.....	46
Gráfico 7 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2004.....	46
Gráfico 8 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2005.....	46
Gráfico 9 - Distribuição dos assuntos abordados na prova objetiva de Química no Vestibular/2004.....	47
Gráfico 10 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2006.....	48
Gráfico 11 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2007....	48

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1. AS MUDANÇAS NA VIRADA DO SÉCULO.....	3
1.1. LEIS NO AUXÍLIO À ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL.....	3
1.2. QUÍMICA NO VESTIBULAR DA UERJ.....	5
1.3. A PRIMEIRA ETAPA DO PROCESSO SELETIVO VESTIBULAR/2001.....	6
1.4. A SEGUNDA ETAPA DO PROCESSO SELETIVO DOS VESTIBULARES DA UERJ.....	10
1.5. AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA DISCIPLINA DE QUÍMICA.....	12
2. O CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE QUÍMICA.....	15
2.1. AS DISCIPLINAS E ÁREAS DO CONHECIMENTO.....	15
2.2. UMA VISÃO GERAL DO CONTEÚDO DE QUÍMICA.....	16
2.3. OS CONTEÚDOS DO PROGRAMA DE QUÍMICA.....	17
3. ASPECTOS GERAIS DAS PROVAS DE QUÍMICA.....	20
3.1. MUDANÇAS OCORRIDAS A PARTIR DO VESTIBULAR/2001.....	20
3.2. A QUANTIDADE DE QUESTÕES NAS PROVAS DE QUÍMICA	20
3.3. A NOVIDADE DO VESTIBULAR/2004.....	21
3.4. O CASO DOS SEMIMETAIS.....	23
4. ANÁLISE GERAL DAS QUESTÕES DAS PROVAS DE QUÍMICA.....	25
4.1. ESTATÍSTICA DOS ASSUNTOS DAS QUESTÕES.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
LISTA DE ANEXOS.....	35

INTRODUÇÃO

Mesmo após a virada do milênio, o ingresso nas universidades públicas ainda se faz por um processo de provas de admissão denominado vestibular. Seu objetivo é selecionar estudantes aptos, com conhecimentos básicos para ingressar no ensino superior. Desde 1911, sendo obrigatório por lei¹, esse exame se tornou a única porta de entrada ao ensino superior no Brasil. Desde então as universidades se dispõem a realizar os exames de diferentes formas.

As propostas educacionais dirigidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), tem por objetivo garantir aos jovens acesso aos conhecimentos necessários para a integração na sociedade moderna como cidadãos conscientes, responsáveis e participantes. Amparada nesta visão, a partir do Vestibular/2001, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) mudou seu processo de seleção, acreditando que, através dos laços entre o ensino e sociedade, gera-se estudantes mais críticos. Assim, mudanças ocorreram no conteúdo e na forma de avaliação de seus exames vestibulares.

Novos objetivos são lançados nesta nova forma de avaliar, e, é neste ponto, que nossa pesquisa se faz presente, confrontando o objetivo proferido pela instituição (UERJ) e a efetiva prática exercida nesses exames vestibulares. O foco central da pesquisa constituiu em verificar as mudanças estruturais nas provas e nas questões dos exames vestibulares implantadas no novo modelo a partir do ano 2000. Assim, dois questionamentos, complementares, foram realizados:

- O novo modelo de avaliação dos exames de vestibular da UERJ mudou na sua forma estrutural e de conteúdo?
- As mudanças proferidas pela instituição ficaram apenas em seu discurso inovador?

Partindo desta problemática, duas vertentes de trabalho foram estabelecidas. A primeira evidenciando uma resposta afirmativa de nossa questão inicial, ou seja, haveria sim, uma compatibilidade entre as opções teóricas inovadoras e a prática exercida. A segunda,

¹ Esta informação foi obtida através do site <http://www.vestibular1.com.br/novidades/nov42.htm> na data de 20 de março de 2007.

A Lei de Diretrizes e Bases – Lei nº 9.394/96 – fala “cursos de graduação, abertos a candidatos que tenham concluído o ensino médio ou equivalente e tenham sido classificados em processo seletivo”

contrapondo-se à primeira, nega a existência entre o discurso proferido e a prática realizada nos exames vestibulares.

O trabalho desta pesquisa visou analisar e comparar os textos do Manual de Candidato dos vestibulares da UERJ, bem como seus exames, a fim de que, possamos fazer um quadro comparativo entre a teoria discursada pela Universidade e a prática realizada pela instituição referente aos exames de vestibular.

Entretanto, estaríamos impossibilitados de realizar a presente pesquisa se analisássemos as provas de todas as disciplinas de diferentes vestibulares. Por isso, se fez necessário delimitar o nosso campo de pesquisa, para que os objetivos fossem alcançados.

Pesquisamos somente as provas de Química da 2ª etapa dos exames de vestibular da UERJ, no período de 1998 a 2007. Escolhemos esse período, devido à mudança da postura de avaliação no vestibular/2001 e acompanhamos as características das transformações ocorridas nos períodos anteriores e posteriores à inovação desta nova forma de avaliação de vestibular.

Os resultados da pesquisa permitiram traçar um histórico da Química no vestibular da UERJ, na virada do século. Inicialmente, demonstramos as mudanças na estrutura do processo avaliativo do vestibular da UERJ, como, o aparecimento de mais uma etapa dos exames, constituído atualmente de duas etapas, alterações nos cálculos das notas e a inovadora avaliação por competências e habilidades. A seguir, nos concentramos no estudo dos exames na disciplina de Química do vestibular da UERJ, analisando algumas características do programa e aspectos gerais das provas de Química da segunda etapa do vestibular. Por fim, com os resultados desta análise, indicamos as inovações efetivamente implementadas, e também as tradições que ainda permanecem nos exames de vestibular analisados no período estipulado.

1. AS MUDANÇAS NA VIRADA DO SÉCULO

1.1. LEIS NO AUXÍLIO À EDUCAÇÃO.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) afirma, em seu Artigo 1º, contido no Título I (Da Educação), parágrafo 2º, que “*A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social*”.

A vinculação da educação às práticas sociais e ao trabalho sinalizou que o ensino básico deveria ser alicerçado pela articulação dos objetos de estudo das diferentes disciplinas, por meio da interdisciplinaridade, abordando o conhecimento segundo a contextualização dos conteúdos, integrando papel à interdisciplinaridade como construtora de um fator de transformação pessoal e não apenas de teorias, conteúdos, métodos ou outros aspectos do conhecimento, interando “uma substituição da concepção fragmentária, para a unitária do ser humano” (FAZENDA, 2002, p.40).

Associado às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), de 1998, que remete o contexto de interdisciplinaridade a uma prática adequada ao “*desenvolvimento da capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento*” (Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 2002), gera-se um documento intitulado de Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), cujo objetivo é apresentar e concretizar essas novas propostas curriculares de foco interdisciplinar, que, mediante a contextualização, evita a compartimentalização de informações, incentivando o raciocínio e a capacidade de aprender.



Esquema 1.1.: Demonstração da Formação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

Assim, o PCNEM declara a seguinte idéia de interdisciplinaridade:

“A interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas (...) quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos.”²

Nesse enfoque, muitas universidades do país inserem a interdisciplinaridade em seus vestibulares. Uma delas, sendo nosso foco de estudo, é a Universidade do Estado do Rio de Janeiro que desde o Vestibular/2001 mudou a maneira de realizar seus exames de vestibular.

² BRASIL, 2002b, p. 88.

1.2. QUÍMICA NO VESTIBULAR DA UERJ

Nosso objetivo foi observar como a Química tem sido abordada nos vestibulares. Evidenciamos como a UERJ tem sido inovadora, ao inserir as idéias desenvolvidas pela Lei de Diretrizes e Bases e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais em seus exames. Realizamos uma análise do processo de implementação de um novo modelo de exames de vestibular, a partir do Vestibular/2001, sinalizando mudanças e “tradições” ainda persistentes. Esse trabalho se focou na segunda etapa do exame de vestibular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Sabendo que os vestibulares ainda se encontram em processo de transformação, seria incoerente enfatizar que houve uma total dissolução com o modo “antigo” de elaboração dessas provas. Em contrapartida, não afirmamos, também, que os exames são elaborados da mesma maneira que os vestibulares anteriores ao processo seletivo/2001. Pontuamos, ao longo desse processo, mudanças encontradas que nos levaram a ratificar o novo modelo de exames, bem como, o contrário, isto é, elementos dos vestibulares anteriores ao de 2001, que ainda são evidenciados nos posteriores ao deste ano.

A escolha da utilização da segunda etapa dos exames vestibulares se deu primordialmente pela diferença estrutural entre os exames nas duas etapas do processo seletivo. A estrutura de avaliação da primeira etapa foi efetivamente mudada a partir do Vestibular/2001, com a entrada da interdisciplinaridade e o fim da divisão disciplinar do conhecimento. Sendo assim, achamos importante analisar brevemente como ocorreu essa mudança na estrutura avaliativa da primeira etapa do vestibular da UERJ, a fim de que o leitor se familiarize com nossas idéias. Dessa maneira, foi possível analisar a Química, enquanto disciplina, nos exames de segunda etapa, visto que não sofreu alteração alguma em sua parte estrutural, como àquelas realizadas na primeira etapa dos exames a partir do Vestibular/2001.

1.3. A PRIMEIRA ETAPA DO PROCESSO SELETIVO VESTIBULAR/2001

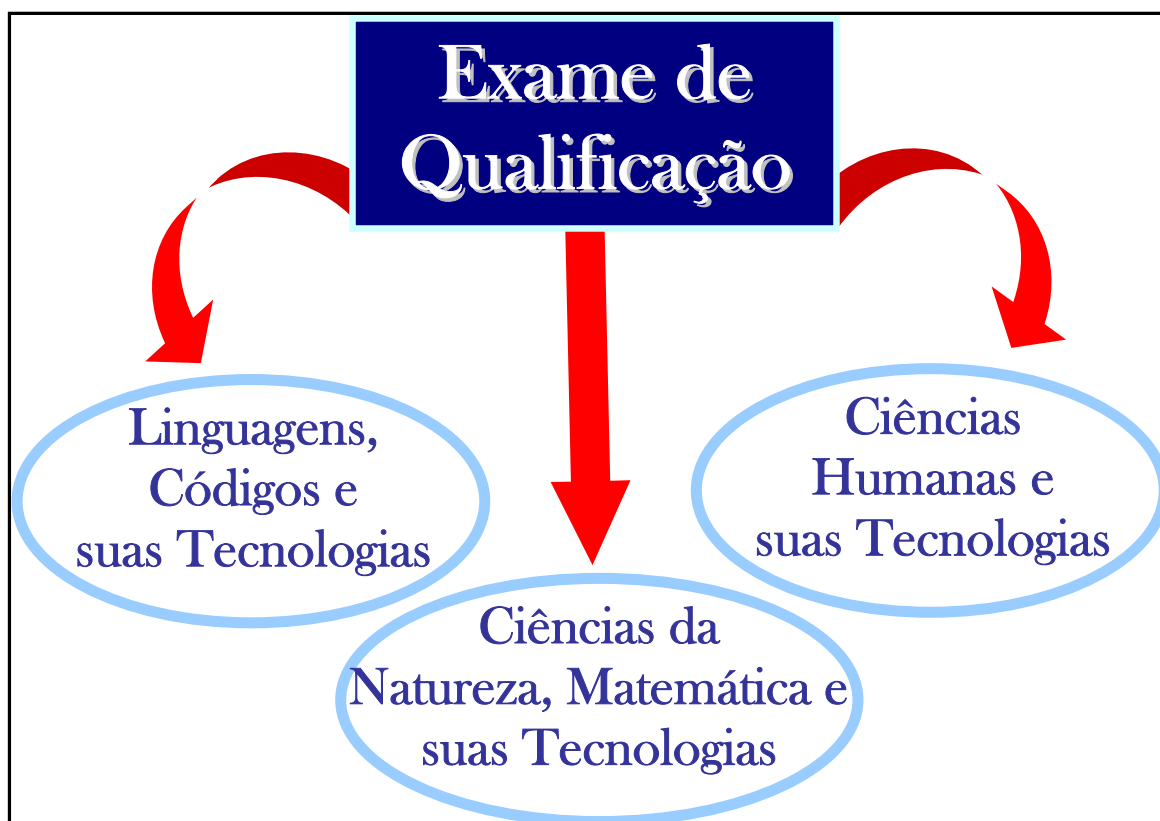
O Vestibular/2001 da Universidade do Estado do Rio de Janeiro sofreu uma ruptura nos padrões de avaliação dos seus exames, pois a primeira etapa do processo seletivo passou a ser denominado de Exame de Qualificação e a ocorrer em duas ocasiões.

No item 3.1 do Edital de Divulgação do Vestibular UERJ/2001 encontra-se detalhes sobre esta primeira fase:

“A prova do EXAME DE QUALIFICAÇÃO, comum a todos os candidatos inscritos, constará de questões objetivas, de múltipla escolha, e versará sobre os conteúdos básicos de disciplinas agrupadas nas três áreas determinadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, ou seja, “Linguagens, Códigos e suas Tecnologias”, “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” e “Ciências Humanas e suas Tecnologias.”³

O Exame de Qualificação têm por objetivo a avaliação em habilidades, competências e em conteúdos necessários para o ingresso no ensino superior tornando-se um cidadão crítico no meio em que vive. Neste intuito, percebemos que através deste edital novas terminologias foram adotadas, para se sobrepor aos conteúdos disciplinares utilizados nos vestibulares anteriores (Vestibular/1998 ao Vestibular/2000). Desde então, as disciplinas que compunham as provas de primeira fase nos vestibulares que antecederam a mudança, foram agrupadas em áreas de conhecimento; em consequência, os “novos” exames passaram a ser elaborados e realizados dentro dessas novas características. O Esquema 1.2 revela as áreas do conhecimento que permeariam este “novo” exame e o Quadro 1.1 as disciplinas englobadas em cada área do conhecimento.

³ Esta informação foi obtida através do site http://www.vestibular.uerj.br/portal_vestibular_uerj/2001/informacao_geral/ig_edital_de_divulgacao.html na data de 12 de abril de 2008.



Esquema 1.2.: Demonstração das Áreas de Conhecimento que formam o Exame de Qualificação UERJ a partir do Vestibular/2001

Disciplinas englobadas em cada Área do Conhecimento no Exame de Qualificação		
Disciplinas		Áreas do Conhecimento
Biologia Química	Matemática Física	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira Língua Estrangeira (Inglês, Espanhol ou Francês)		Linguagens, Códigos e suas Tecnologias
História	Geografia	Ciências Humanas e suas Tecnologias

Quadro 1.1.: Novas terminologias adotadas com o agrupamento de disciplinas.

Então, na tentativa de ajustar seus exames de vestibular às novas propostas curriculares da educação, a UERJ desenvolve a primeira etapa se utilizando das áreas de conhecimento descritas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em consequência, a maneira de calcular as notas do candidato nesta primeira fase também foi alterada, sendo anteriormente calculada por disciplina.

Nos vestibulares 1998 a 2000 as notas para cada candidato eram padronizadas por disciplina. Assim, ao final da primeira fase, eram obtidas oito notas padronizadas, sendo dadas pela equação:

$$N_p = \frac{(G - M)}{D} \times 100 + 500$$

onde: N_p era a nota padronizada do candidato na disciplina;
 G era a nota bruta do candidato na prova da disciplina;
 M era a média aritmética das notas brutas dos candidatos na prova da disciplina;
 D era o desvio padrão das notas na prova em questão.

O desvio padrão era calculado pela seguinte equação:

$$D = \sqrt{\frac{(G_1 - M)^2 + (G_2 - M)^2 + \dots + (G_N - M)^2}{N - 1}}$$

onde: D era o desvio padrão das notas na prova em questão;
 G_1, G_2, \dots, G_N eram as notas brutas obtidas por cada candidato na prova da disciplina;
 M era a média aritmética das notas brutas dos candidatos na prova da disciplina;
 N era o número de candidatos que realizavam a prova.

Segundo o Manual do Candidato do Vestibular da UERJ/1998, o desvio padrão era uma medida da homogeneidade das notas obtidas pelos candidatos em uma prova, sendo menor, quando as notas em torno da média M estavam mais concentradas.

Assim, por meio da padronização, as distorções entre notas brutas de diferentes disciplinas eram minimizadas, tornando cerca de 68,3% das notas em cada disciplina entre 400 e 600 pontos.

Uma nova metodologia, a partir do Vestibular/2001, foi adotada para calcular as notas de primeira fase do Exame de Qualificação. As notas de valor numérico foram substituídas por letras, que classificam os candidatos em categorias.

Desde a criação desta metodologia no Vestibular/2001 até o Vestibular/2007 algumas modificações foram realizadas, sendo referentes ao número total de faixas nas quais os candidatos poderiam ser alocados após a realização das provas de primeira etapa. O Quadro 1.2. demonstra a mudança ocorrida no decorrer dos vestibulares concernente às diferentes categorias dadas pelo Exame de Qualificação, além dos requisitos mínimos exigidos para candidato em cada categoria.

Categorias para classificação dos Exames de Qualificação			
Vestibular/Ano	Categorias	Requisitos (NA = Número de acertos)	Bônus
Vestibular/2001 e Vestibular/2002	A – aprovados com recomendação A	$NA > 70\%$	20 pontos
	B – aprovados com recomendação B	$50\% < NA \leq 70\%$	10 pontos
	C – aprovados	$30\% < NA \leq 50\%$	0
	D – reprovados	$NA \leq 30\%$	-
Vestibular/2003 e Vestibular/2004	A – aprovados com recomendação A	$NA > 70\%$	30 pontos
	B – aprovados com recomendação B	$60\% < NA \leq 70\%$	20 pontos
	C – aprovados com recomendação C	$50\% < NA \leq 60\%$	10 pontos
	D – aprovados	$40\% < NA \leq 50\%$	0
	E – reprovados	$NA \leq 30\%$	-
Vestibular/2005 e Vestibular/2007	A – aprovados com recomendação A	$NA > 70\%$	20 pontos
	B – aprovados com recomendação B	$60\% < NA \leq 70\%$	15 pontos
	C – aprovados com recomendação C	$50\% < NA \leq 60\%$	10 pontos
	D – aprovados	$40\% < NA \leq 50\%$	5 pontos
	E – reprovados	$NA \leq 30\%$	-

Quadro 1.2.: Faixas nas quais os candidatos serão alocados segundo o desempenho no Exame de Qualificação nos diferentes vestibulares.

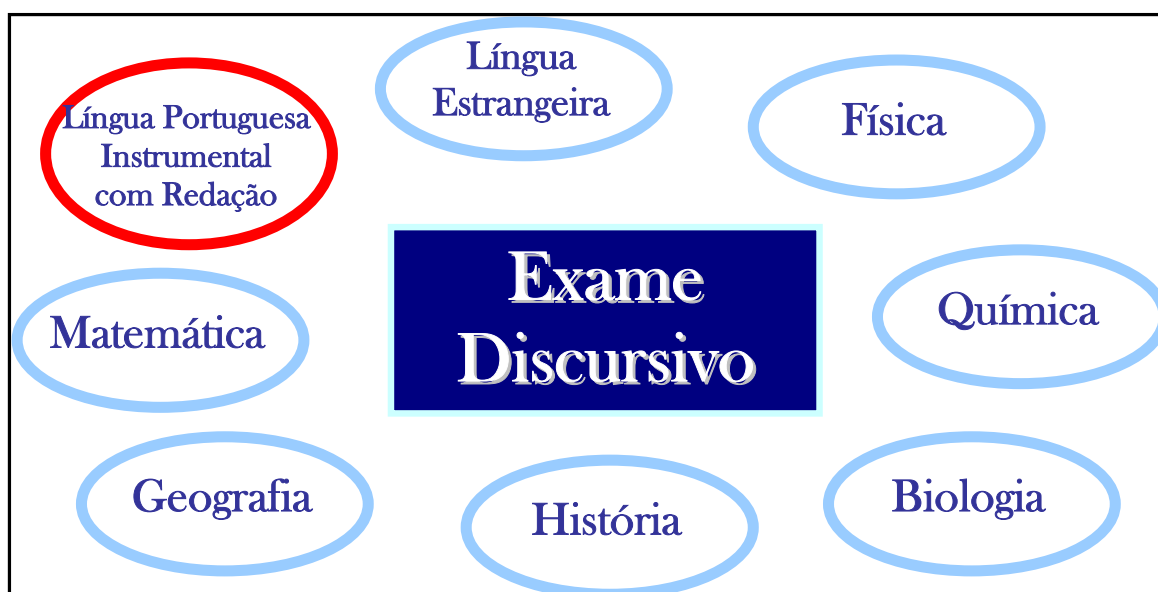
Nos dois anos subsequentes a esta modificação no Exame de Qualificação, foram estabelecidas quatro categorias de classificação. Nos anos seguintes (Vestibular/2003 a Vestibular/2007), o número aumentou para cinco, havendo a inclusão da categoria “E”, gerando um rearranjo nos requisitos de cada categoria. No Vestibular/2005 ocorreu um novo arranjo nos requisitos e, em consequência, nos bônus, porém, o conceito “E” continuou sendo o mais baixo.

A aprovação do candidato no Exame de Qualificação se encontra associada às primeiras categorias, com promoção para a segunda etapa e um bônus a ser acrescido ao resultado deste último exame. Portanto, o candidato alocado na categoria “E” não está apto a realizar o Exame Discursivo (segunda etapa).

1.4. A SEGUNDA ETAPA DO PROCESSO SELETIVO DOS VESTIBULARES DA UERJ

Na segunda etapa do exame de vestibular da UERJ também ocorreram mudanças, porém bem distintas das que ocorreram na primeira etapa. Uma das mudanças refere-se ao nome desta segunda etapa que passou a ser denominada Exame Discursivo.

Entretanto, a divisão disciplinar na segunda etapa dos exames foi mantida, mesmo após o Vestibular/2001, como mostra o Esquema 1.3. abaixo.



Esquema 1.3.: Demonstra a permanência da divisão disciplinar nos Exames Discursivos.

Portanto, a Química, enquanto disciplina, manteve-se nesta etapa final, em todo o período de análise de nossa pesquisa (do Vestibular/1998 ao Vestibular/2007), sendo uma disciplina isolada somente no período do Vestibular/1998 ao Vestibular/2000, nos exames de primeira fase. De acordo com as novas propostas direcionadas a partir do Vestibular/2001, tal disciplina passa a ser englobada na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, conforme vimos anteriormente.

Apesar dos PCN indicarem novas áreas do conhecimento por disciplinas potenciais (Quadro 1.1), isto não significa que elas são obrigatórias, ou seja, *“essa concepção curricular não elimina o ensino de conteúdos específicos, mas considera que os mesmos devem fazer parte de um processo global com várias dimensões articuladas”* (BRASIL, 2002a, p.32). Mesmo após as transformações ocorridas a partir do Vestibular/2001, a UERJ mantém a segunda etapa dos exames com disciplinas isoladas, não contradizendo as novas políticas educacionais.

No Exame Discursivo, para cada grupo de carreiras, havia um número de provas a serem respondidas. Desde o Vestibular/1998 até o Vestibular/2005, o número total de exames para cada grupo de carreiras era quatro. Já do Vestibular/2006 ao Vestibular/2007, o número de provas diminuiu para três, excluindo-se uma disciplina do vestibular realizado no ano anterior. Nos Anexos 1 e 2 encontram-se as provas discriminadas por grupo de carreiras do Exame Discursivo do Vestibular/2005 e Vestibular/2006, anos nos quais ocorreram mudanças no quantitativo de provas realizadas pelos candidatos.

Ainda que o número de provas tenha sido alterado nos vestibulares citados, uma característica que permaneceu inalterada foi que dentro desse número de exames, um deles é obrigatoriamente a prova de Redação, que a partir do Vestibular/2001 passou a compor a prova de Língua Portuguesa Instrumental. Tal característica se manteve em todo o período analisado, pós-Vestibular/2001.

A partir do novo modelo de vestibular, a metodologia de cálculo das notas de segunda etapa e do total dos pontos dos candidatos foi alterada. Cada prova desta etapa passa a valer vinte pontos, e segundo as quantidades de provas e seus pesos, resultam em um total de oitenta pontos.

A quantidade de provas do Vestibular/1998 até o Vestibular/2005 era de quatro, caracterizando o total de pontos ao candidato como sendo o grau obtido na segunda etapa

somado com o bônus adquirido na primeira etapa (Quadro 1.2), caso houvesse. Entretanto, a partir do Vestibular/2006, o número de provas era menor, atribuindo assim, peso 2 a uma das três provas, o que caracterizou o resultado do Exame Discursivo como o somatório dos pontos obtidos nas três provas, considerando seus respectivos pesos, e o total de pontos do candidato pelo somatório do Exame Discursivo com o bônus adquirido na primeira etapa (Quadro 1.2).

Nos vestibulares que antecederam a mudança, o grau obtido em cada uma das provas, seria transformado em uma nota padronizada (Np), como na primeira etapa (vista anteriormente). Já a nota de segunda fase, seria a média ponderada das notas padronizadas das quatro provas. Essa padronização era feita por disciplina dentro de cada grupo, e levava-se em conta que a prova de redação teria peso 2, e cada uma das demais provas específicas peso 1. Assim, o total de pontos do candidato seria obtido somando-se as oito notas padronizadas da primeira fase com oito vezes a nota da segunda fase.

1.5. AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

Após as alterações realizadas no Vestibular/2001 da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, os manuais do candidato descrevem que o Exame de Qualificação se realizaria por meio de uma prova de múltipla escolha comum a todos os candidatos inscritos. Essa prova visa à aferição de habilidades e competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania e de conteúdos disciplinares básicos, agrupados em três áreas do conhecimento, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, trazendo a esta primeira etapa de exames um caráter avaliativo por competências e habilidades, em que os Parâmetros Curriculares Nacionais avaliam em três categorias e, segundo os manuais do candidato do período Vestibular/2001 ao Vestibular/2007, em quatro categorias. O Quadro 1.3, logo abaixo, apresenta as categorias listadas no Manual do Candidato dos exames de vestibular da UERJ em comparação àquelas presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Categorias de Competências e Habilidades		
Manual do Candidato UERJ		PCN
Observar Analisar	Interpretar Avaliar	<ul style="list-style-type: none"> • Representação e comunicação; • Investigação e compreensão; • Contextualização sociocultural.

Quadro 1.3.: Quadro Comparativo entre as categorias de competências e habilidades do Manual do Candidato da UERJ e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Segundo os PCNs, existe uma orientação geral de cada uma das três categorias de competências e habilidades, em cada área do conhecimento (Quadro 1.1.). Assim, cada disciplina que é englobada por uma área do conhecimento possui suas orientações específicas para as três categorias de competências e habilidades. No Anexo 3 se encontram as orientações gerais para área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, da qual a Química está inserida, e no Anexo 4 se encontram as orientações específicas para a disciplina de Química.

Na Figura 1 encontra-se o esquema onde se apresentam as categorias de avaliação por competências e habilidades vigentes a partir do Vestibular/2001, observa-se que a UERJ não possui orientações diferenciadas relacionadas a cada uma das áreas do conhecimento (focados na primeira etapa dos exames), nem mesmo para as disciplinas isoladas (focados na segunda etapa dos exames), sendo suas descrições as mesmas tanto para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias quanto para as demais áreas, tanto para Química quanto para as demais disciplinas.

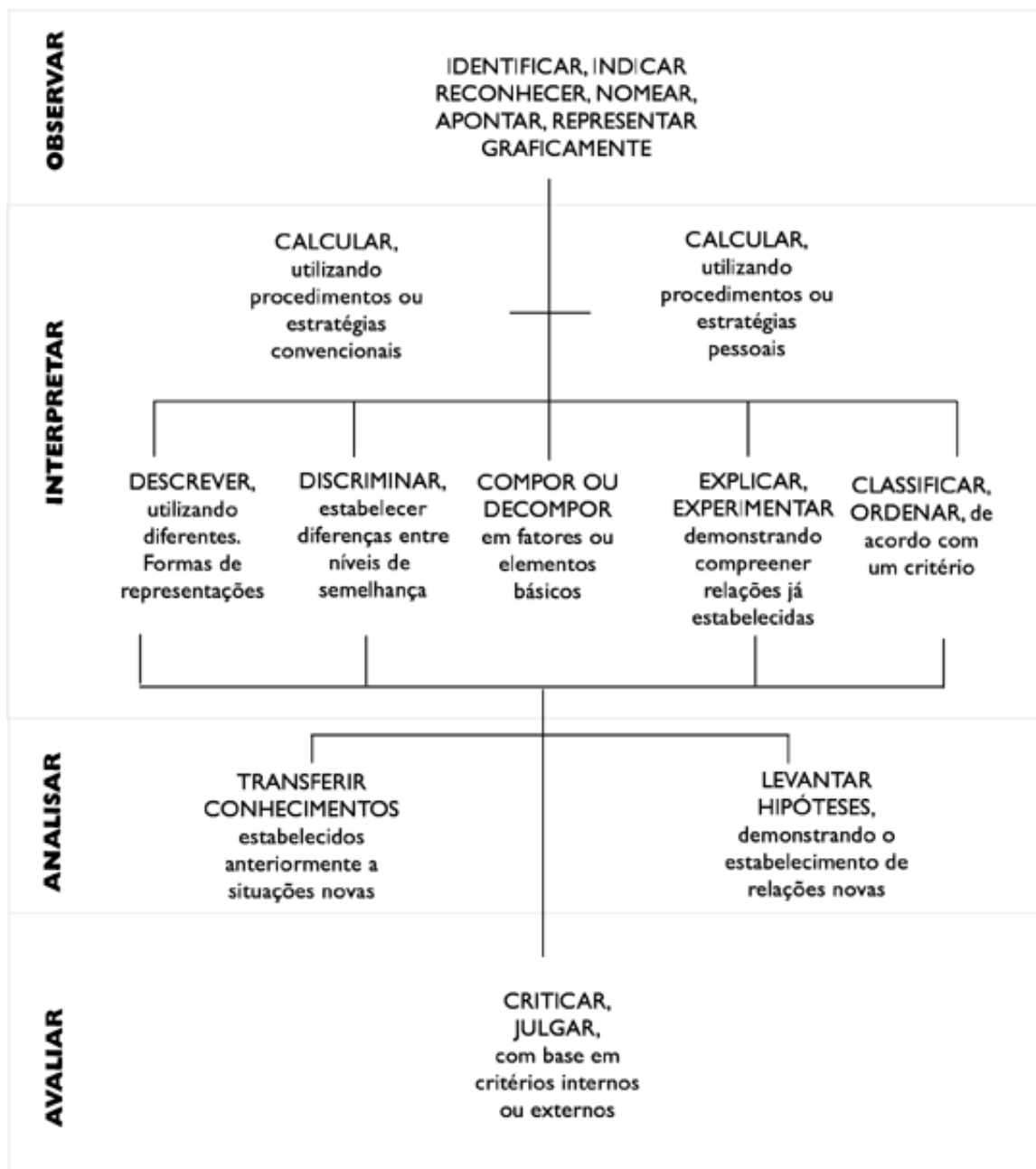


Figura 1: Esquema conceitual de Competências e Habilidades da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

2. O CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE QUÍMICA

2.1. AS DISCIPLINAS E ÁREAS DO CONHECIMENTO

As novas propostas educacionais oriundas dos PCNs trouxeram uma reorganização dos conhecimentos disciplinares. Esta idéia, como já expressa anteriormente, tem o objetivo de interdisciplinarizar e contextualizar os conteúdos disciplinares. Na tentativa de alinhar suas avaliações às novas propostas educacionais, a UERJ inova, propondo um novo modelo de exames a partir do Vestibular/2001.

Em virtude dessa mudança, o Departamento de Seleção Acadêmica (DSEA), órgão da UERJ responsável pelos exames vestibulares, modifica a estrutura do seu modelo de avaliação da primeira etapa do vestibular, moldando-o conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, extinguindo, assim, o caráter disciplinar da avaliação e instaurando as áreas do conhecimento, nas quais, as disciplinas seriam agrupadas.

Até o Vestibular/2000, tanto na primeira etapa quanto na segunda etapa dos vestibulares da UERJ, as seguintes disciplinas estavam presentes: Língua Portuguesa e Literatura Brasileira, Língua Estrangeira (Inglês, Francês ou Espanhol), Matemática, Química, Física, Geografia, História e Biologia. Já nos vestibulares subsequentes ao Vestibular/2001 este caráter disciplinar foi mantido somente na segunda etapa dos exames, não contrariando de maneira alguma, a nova idéia de dividir o conhecimento em áreas. O próprio texto dos PCNs descreve, como já visto, “*que uma base curricular nacional organizada por áreas de conhecimento não implica a desconsideração ou esvaziamento dos conteúdos [disciplinares]*”.⁴

Com as alterações realizadas a partir do Vestibular/2001, a UERJ permaneceu com seus exames disciplinares apenas nas provas de segunda etapa, enquanto que nas provas de primeira etapa, os conteúdos disciplinares foram agrupados em áreas do conhecimento. Assim, nossa pesquisa prossegue com seu foco apenas na segunda etapa dos exames vestibulares, visto que a partir do Vestibular/2001 a Química enquanto disciplina deixou de possuir uma prova específica na primeira etapa.

⁴ BRASIL, 2002a, p.32.

2.2. UMA VISÃO GERAL DO CONTEÚDO DE QUÍMICA

Os Manuais do Candidato dos vestibulares da UERJ apresentam os conteúdos programáticos das disciplinas, além de, em anexo, o edital do concurso, sendo que cada disciplina apresenta seu próprio conteúdo programático dividido em duas seções. A primeira é uma *orientação geral* dada ao candidato, e a segunda, o *programa da disciplina* em si. A segunda seção é dividida em partes, que se subdividem em tópicos, formando um sumário de conteúdos a serem abordados nos exames.

No que se refere à disciplina de Química, a orientação geral demonstrada nos conteúdos programáticos sofre alterações em seu texto, a partir do Vestibular/2006. O Quadro 2.1., abaixo, revela os enunciados das orientações gerais anterior e posterior a este vestibular.

Orientação Geral para o Conteúdo Programático de Química	
Vestibular/1998 a Vestibular/2005	Vestibular/2006 e Vestibular/2007
<p><i>“A finalidade da prova de Química é apresentar esta ciência como um conjunto de conhecimentos entrosados, a partir dos quais são tratados os mais relevantes, ressaltando as inúmeras analogias do comportamento químico que se sucedem, incentivando o domínio de alguns princípios básicos que, aplicados às situações do cotidiano e associados a um pensar lógico, conduzem a uma visão abrangente e produtiva.</i></p> <p><i>Em vista disso, espera-se que o candidato seja capaz de demonstrar habilidades intelectuais na interpretação de textos, gráficos e tabelas, na resolução de problemas e na análise de experimentos, buscando caracterizar sua adequada compreensão dos procedimentos científicos envolvidos nesta disciplina.”</i></p>	<p><i>“O estudo da Química tem como objetivo desenvolver as competências fundamentais para observar e descrever os fenômenos da natureza, entender os processos de transformação da matéria, analisar e aplicar modelos teóricos e, sobretudo, avaliar, segundo critérios científicos, questões tecnológicas e ambientais relacionadas a esse campo de conhecimento.</i></p> <p><i>Com base em tais objetivos, o programa apresentado a seguir será abordado de forma a dar destaque à química presente no cotidiano, avaliando no candidato tanto suas capacidades de observação e de descrição de fenômenos e suas representações usuais, como as de obtenção de dados e de reconhecimento do manuseio adequado de materiais, estreitando assim o vínculo entre a teoria e a prática.</i></p> <p><i>O Exame Discursivo de Química enfatizará, assim, as habilidades do candidato de relacionar os conceitos teóricos da disciplina com os fenômenos da Natureza e de descrever fenômenos, interpretar modelos e operar com dados experimentais.”</i></p>

Quadro 2.1.: Quadro Comparativo entre o discurso textual para a Orientação Geral dos conteúdos programáticos de Química contidos nos Manuais do Candidato.

Observamos que, mesmo com esta alteração no texto, a finalidade das questões de Química permaneceram as mesmas: relacionar os conceitos teóricos da disciplina com fenômenos da Natureza, bem como descrevê-los, interpretar modelos e operar dados experimentais.

É importante ressaltar que, apesar das alterações nas orientações gerais, a UERJ não produziu nenhuma alteração significativa no que se refere às finalidades das questões de Química.

2.3. OS CONTEÚDOS DO PROGRAMA DE QUÍMICA

Neste ponto analisaremos mais detalhadamente os conteúdos descritos no programa de Química. Demonstraremos que, embora no sumário dos conteúdos haja alterações a partir do Vestibular/2006, as inovações das questões limitaram-se apenas a um rearranjo de conteúdos.

A seguir, o Quadro 2.2. apresenta as partes do programa de Química que se encontra dividido antes e depois do Vestibular/2005. Os conteúdos programáticos foram reproduzidos integralmente nos Anexos 6 e 7.

Títulos das Partes do Programa do Conteúdo Programático de Química	
Vestibular/1998 a Vestibular/2005	Vestibular/2006 e Vestibular/2007
Parte I – Estrutura da matéria. Parte II – Transformação da matéria. Parte III – Química Orgânica.	Parte I – Aspectos macroscópicos das substâncias químicas. Parte II – Estrutura atômica. Parte III – Classificação periódica. Parte IV – Ligações químicas. Parte V – Relações numéricas fundamentais. Parte VI – Estudo geral dos gases. Parte VII – Funções químicas inorgânicas e reações químicas. Parte VIII – Cálculos estequiométricos. Parte XIX – Estudo geral dos líquidos, sólidos, soluções e estados coloidais. Parte X – Energia das reações químicas. Parte XI – Cinética química. Parte XII – Equilíbrios químicos. Parte XIII – Eletroquímica. Parte XIV – Química orgânica I Parte XV – Química orgânica II Parte XVI – Química aplicada a química ambiental

Quadro 2.2.: Quadro comparativo entre os títulos das partes do programa do conteúdo de Química contidos nos Manuais do Candidato.

A estrutura do programa de Química anterior ao Vestibular/2006 era dividida em três partes, e, após o Vestibular/2006 há um aumento para dezesseis partes. Tal acréscimo só foi possível devido a uma minuciosa discriminação da maioria do programa descrito nos Vestibulares/1998 ao Vestibular/2005.

Segundo os Anexos 5 e 6 percebemos que todo o conteúdo presente nos vestibulares anteriores ao Vestibular/2006 se encontra nos vestibulares posteriores, salvo uma exceção, que descreveremos a seguir. Esta exceção se encontra na Parte XVI – Química Aplicada à Química Ambiental. Os novos tópicos encontram-se abaixo:

- *Polímeros sintéticos: tipos de reações de polimerização e aplicações.*
- *Química do meio ambiente: poluição atmosférica, poluição das águas, poluição do solo, chuva ácida, lixo urbano e resíduos industriais.*

O conteúdo denominado **reação de polimerização**, discriminado nos vestibulares anteriores e posteriores ao Vestibular/2006, sofreu alteração quanto a sua posição. Antes, tal conteúdo era descrito na Parte III, dentro do tópico de *Reações Orgânicas*, como podemos observar no Anexo 6. Após a reformulação, passou a estar dentro da última parte do programa, Parte XVI. Outro fato importante contido neste conteúdo é que, anteriormente, não se cobravam as aplicações deste tipo de reação, desencadeando assim uma outra novidade nesta Parte XVI, criada a partir do Vestibular/2006.

Ainda na Parte XVI, no segundo tópico descrito acima, encontra-se a grande inovação desta nova organização do programa. A UERJ aloca um conteúdo nunca antes descrito no seu vestibular. A justificativa para a inclusão deste novo conteúdo ocorre devido à reformulação da Orientação Geral para a disciplina de Química. Sabe-se que segundo esta orientação, o candidato deve “*avaliar, segundo critérios científicos, questões tecnológicas e ambientais (...)*”⁵. Assim, para serem mais específicos, os organizadores do vestibular da UERJ decidiram ser mais detalhistas na descrição deste conteúdo, visto que, entendemos, tais conteúdos pertencentes também às situações do cotidiano descritas nas Orientações Gerais dos manuais do candidato dos anos anteriores ao Vestibular/2006 (Quadro 2.1.).

⁵ MANUAL DO CANDIDATO – VESTIBULAR UERJ/2006, 2005, p. 42

Portanto, não houve grandes modificações no programa de Química. Contudo, ressaltamos que as alterações nos conteúdos renomeados, na verdade, foram ou bem detalhados, ou simplesmente resumidos. O Quadro 2.3. a seguir apresenta alguns dos conteúdos modificados no programa de Química após o Vestibular /2006.

Alguns Exemplos de Conteúdos Renomeados no Programa de Química	
Vestibular/1998 a Vestibular/2005	Vestibular/2006 e Vestibular/2007
Química nuclear: estudo das radiações nucleares; leis da desintegração radioativa; radioatividade natural e artificial; cinética das emissões (rapidez de desintegração, vida média e tempo de meia-vida); fissão e fusão nucleares; uso de radioisótopos.	Radioatividade: estabilidade nuclear; radioisótopos; desintegrações radioativas; meia-vida.
Propriedades do átomo de carbono: tetravalência; ligações sigma e pi; hibridação; número de oxidação; tipos de átomos de carbono; cadeias carbônicas.	Átomo de carbono: características, estruturas e propriedades do átomo de carbono.
Eletroquímica: reações de oxirredução; espontaneidade; potencial padrão de eletrodo; células eletroquímicas e eletrolíticas; estudo qualitativo e quantitativo da eletrólise.	13. Eletroquímica <ul style="list-style-type: none"> • Espontaneidade de reações de oxidorredução: tabela de potenciais de oxidorredução; previsão de reações. • Célula eletroquímica e eletrolítica: conceito; componentes; semi-reações e reação global; cálculo da diferença de potencial-padrão; pilhas e baterias. • Eletrólise: descrição qualitativa; aplicação das Leis de Faraday às eletrólises de soluções aquosas e compostos fundidos. • Corrosão e proteção: mecanismos de proteção.

Quadro 2.3.: Quadro comparativo entre os textos do Programa de Química nos Manuais do Candidato dos vestibulares anteriores e posteriores ao Vestibular/2006.

Podemos observar, por meio do quadro acima, que tanto no primeiro, quanto no segundo exemplo relatados, os conteúdos foram resumidos. Já no terceiro exemplo, as modificações nos conteúdos renomeados trouxeram uma especificação maior dos conteúdos. Retomaremos esta análise dos conteúdos do programa de Química quando analisarmos as questões de provas.

3. ASPECTOS GERAIS DAS PROVAS DE QUÍMICA

3.1. MUDANÇAS OCORRIDAS A PARTIR DO VESTIBULAR/2001

Nosso foco, no presente capítulo, compreende as alterações estruturais ocorridas nos exames de Química da segunda etapa dos vestibulares da UERJ. Analisaremos perfis gerais das provas de Química, no período do Vestibular/1998 ao Vestibular/2007. E, nos concentraremos nas transformações gerais desenvolvidas na estrutura das provas de Química, priorizando as transformações ocorridas a partir do Vestibular/2001.

Observando os cadernos de questões da prova de Química da segunda etapa dos vestibulares da UERJ, constatamos algumas alterações no referido período. A mais evidente delas, e primeira é a alteração na quantidade de questões em cada exame. A segunda é o surgimento de uma prova objetiva na segunda etapa das provas no Vestibular/2004. Por fim, encontramos uma desatualização na tabela periódica anexada às provas.

Ao longo do capítulo enunciaremos cada alteração ocorrida nos exames, sobretudo as duas primeiras que surgiram nos exames posteriores à do Vestibular/2001.

3.2. A QUANTIDADE DE QUESTÕES NAS PROVAS DE QUÍMICA

Nos exames subseqüentes ao Vestibular/2001, o número de questões contidas na prova de Química da segunda etapa é alterado. Acreditamos que esta alteração está relacionada às alterações nas quais o Vestibular/2001 da UERJ passou no momento da implementação do novo modelo de avaliação. O Quadro 3.1, a seguir, mostra o número de questões em cada prova de Química da segunda etapa dos vestibulares.

Quantidade de Questões na Segunda Etapa das Provas de Química	
Vestibular	Número de Questões
Vestibular/1998	5 questões
Vestibular/1999	5 questões
Vestibular/2000	5 questões
Vestibular/2001	20 questões
Vestibular/2002	10 questões
Vestibular/2003	10 questões
Vestibular/2004	10 questões
Vestibular/2005	10 questões
Vestibular/2006	10 questões
Vestibular/2007	10 questões

Quadro 3.1.: Quadro que demonstra as quantidades de questões referentes a cada exame vestibular.

Por meio do Quadro 3.1. podemos perceber que, a partir do Vestibular/2001, a quantidade de questões de Química aumentou consideravelmente, sendo que neste próprio Vestibular/2001, houve o suposto maior número de questões. Relatamos esta palavra “suposto”, pois percebemos que tanto nos exames anteriores, quanto nos posteriores ao Vestibular/2001, todas as questões continham itens *a* e *b*. Salvo as questões do Vestibular/2007, que ainda não contendo tais itens, suas questões continham sempre duas perguntas.

Assim, a análise do Quadro 3.1. nos permite afirmar que, após o Vestibular/2001, todos os exames possuíam a mesma quantidade de questões, visto que, levamos em consideração que cada item *a* e *b* eram questões dentro de uma questão.

3.3. A NOVIDADE DO VESTIBULAR/2004

No Manual do Candidato do Vestibular/2004 referindo-se à segunda etapa, encontramos a nomenclatura *Exame Final* e não *Exame Discursivo*, como nos demais

vestibulares pós-Vestibular/2001. Esta nova nomenclatura reflete uma nova estratégia de avaliação, que foi organizada da seguinte forma:

“4.1- O Exame Final será realizado em dois dias e consistirá de:

a) 1º dia: duas provas discursivas, uma de Língua Portuguesa Instrumental com Redação, para todas as carreiras, e outra de uma disciplina específica, de acordo com a opção de carreira do candidato;

b) 2º dia: duas provas objetivas de questões de múltipla escolha, de disciplinas específicas, de acordo com a opção de carreira do candidato.”⁶

Devemos deixar claro que nenhum candidato ao Vestibular/2004 realizou duas provas da mesma disciplina (discursiva e objetiva). Entretanto, nas carreiras que possuem Química como disciplina específica, apenas a prova discursiva ou uma das provas objetivas versou sobre os conteúdos de Química. O Quadro 3.2. a seguir demonstra os grupos de carreiras que possuem Química como disciplina específica no Vestibular/2004.

Grupos de Carreiras que possuem Química como Disciplina Específica no Vestibular/2004			
Grupo	Carreiras	Provas Discursivas	Provas Objetivas
IV	Ciências Biológicas/RIO Ciências Biológicas/SGO Educação Física	L. Portuguesa Instrumental com Redação	Física
	Enfermagem Nutrição	Medicina Odontologia	Química
VII	Eng. Cartográfica/RIO Eng. Elétrica/RIO Eng. Mecânica/RIO Eng. Produção/RIO	Eng. Civil/RIO Eng. Mecânica/N.Frib. Eng. Produção/RES Geologia	L. Portuguesa Instrumental com Redação
	Oceanografia	Matemática	Química
VIII	Engenharia Química Química	L. Portuguesa Instrumental com Redação Química	Física Matemática
IX	Física	L. Portuguesa Instrumental com Redação Física	Matemática Química

Quadro 3.2.: Quadro que demonstra os grupos de carreiras que possuem Química como disciplina específica no Exame Final do Vestibular/2004.

⁶ MANUAL DO CANDIDATO – VESTIBULAR UERJ/2004, 2003, p. 12.

Essa inédita implantação de uma prova objetiva na segunda etapa do Vestibular/2004 acarretou um outro novo fato: os candidatos de apenas duas carreiras realizaram a prova discursiva de Química. Com exceção dos candidatos do curso de graduação de Química e Engenharia Química, todos os demais candidatos tiveram Química como disciplina específica e realizaram a prova objetiva. Isso significa dizer que a prova de Química foi preparada especialmente para essas carreiras.

Esta discrepância entre as outras carreiras pode ser justificada pelo modelo de prova que a UERJ se orienta, ou seja, uma prova discursiva detém um grau de dificuldade maior do que uma prova objetiva. O fato de uma prova ser discursiva ou objetiva, não necessariamente direciona a um certo nível de complexidade, sendo um erro afirmar que uma prova discursiva deva ser mais complexa que uma objetiva, pois segundo o texto dos PCNs *“um Ensino Médio concebido para universalização da Educação Básica precisa saber matemático, científico e tecnológico como condição de cidadania e não como prerrogativa de especialistas.”*⁷.

3.4. O CASO DOS SEMIMETAIS.

À medida que os químicos foram desenvolvendo os seus trabalhos e descobrindo novos elementos químicos, foram sentindo necessidade de organizar elementos químicos de acordo com as suas características ou propriedades químicas. Ao longo da história houve diversas formas de organização desses elementos até chegarmos na classificação atual, denominada de Tabela Periódica, que classifica seus elementos em metais, não metais (ametais), gases nobres e hidrogênio.

Os vestibulares da UERJ, anexam em seus exames essa Tabela Periódica, que serve como instrumento para a realização da prova de Química, porém ela não se encontra segundo as recomendações atuais da IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada), ou seja, ela ainda contém em destaque a classificação semimetais (em destaque), como visto na Figura 2.

⁷ BRASIL, 2002, p. 208.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
(Adaptado da Sociedade Brasileira de Química - 1999)

Tabela Periódica utilizada nos vestibulares da UERJ.

The figure shows two periodic tables. The top table is a standard periodic table with groups labeled IA through VIIIA. The bottom table is a color-coded periodic table with the title "Tabela Periódica dos Elementos". A red arrow points from the text "Tabela Periódica utilizada nos vestibulares da UERJ." to the bottom table, specifically highlighting the semimetals B, Si, As, Te, and Po.

Figura 2: A presença dos semimetais nos exames de vestibular da UERJ.

A IUPAC não recomenda mais o uso do termo semimetais, assim o grupo dos semimetais deixa de existir. Parte dos elementos que eram classificados como semimetais, hoje são denominados de metais e a outra parte de ametais, sendo assim distribuídos: germânio (Ge), antimônio (Sb) e polônio (Po) passam a ser classificados metais e o boro (B), silício (Si), arsênio (As) e telúrio (Te) serão classificados como não metais. Além do que, os livros didáticos ainda não cumpriram esta recomendação. Portanto acredita-se que esse seja um dos motivos palpáveis para que a UERJ não tenha ainda modificado sua tabela periódica, visto que leva-se muito tempo para esta transição “antigo-novo”.

4. ANÁLISE GERAL DAS QUESTÕES DAS PROVAS DE QUÍMICA

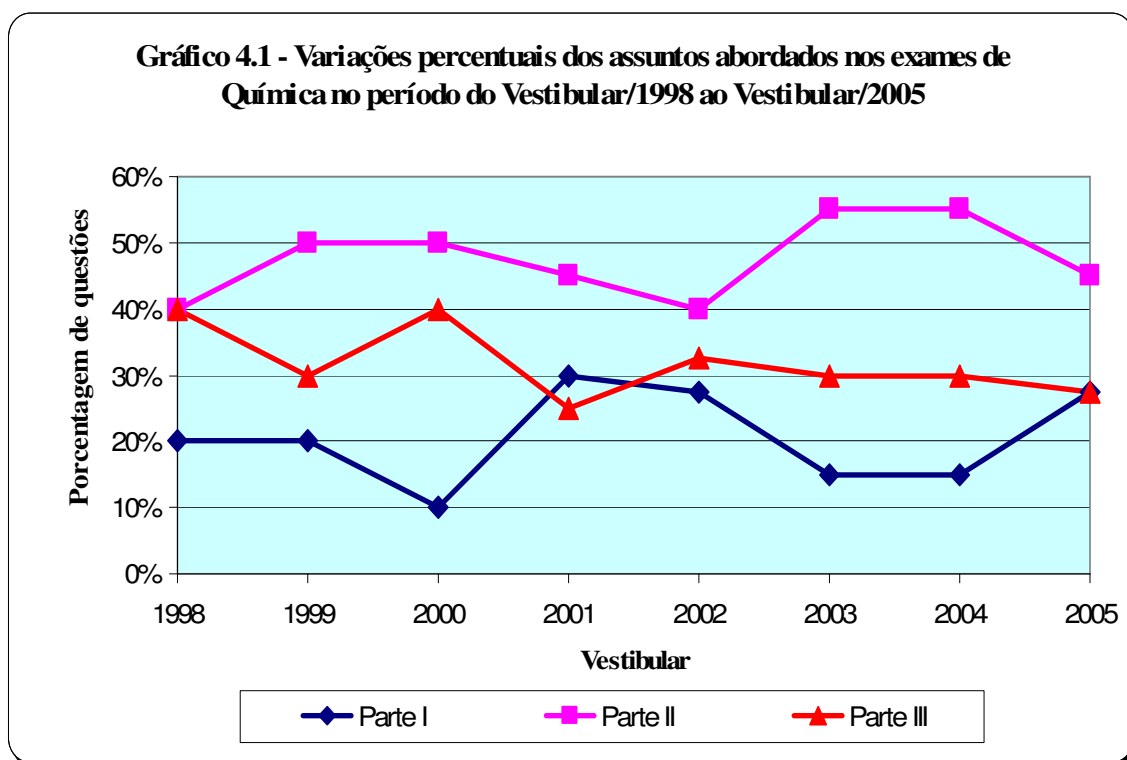
4.1. ESTATÍSTICA DOS ASSUNTOS DAS QUESTÕES

O conteúdo programático de Química, assim como as demais disciplinas, é dividido em partes, como já visto anteriormente e demonstrado nos Anexos 5 e 6. Foi, então, possível classificar as questões das provas de Química de acordo com as partes do programa, sendo ele anterior ou posterior ao Vestibular/2004, vestibular este em que ocorre a mudança nas partes do conteúdo programático (Anexos 5 e 6). Assim, identificamos o conteúdo presente na questão e associamos a uma das partes do programa da disciplina. Embora algumas dificuldades encontradas ao longo do processo estejam relacionadas às questões mistas, ou seja, às questões que utilizam os conteúdos de diferentes partes do programa, a solução encontrada foi enumerá-las de forma fracionária, para que o levantamento estatístico fosse realizado. O Quadro 4.1. abaixo mostra dois exemplos deste tipo de questão, discriminando as partes e tópicos do conteúdo programático pelos quais as questões foram classificadas.

Exemplos de Questão “Mista” nas Provas Discursivas de Diferentes Vestibulares		
Vestibular/2002 Questão nº 10		
Enunciado da Questão	Partes do Programa	Tópico das Partes
<p>“A amônia anidra é um gás incolor de odor intenso. Quando dissolvida em água, recebe o nome de hidróxido de amônio.</p> <p>a) Calcule o pH da solução de hidróxido de amônio $0,05 \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$, nas condições ambientes. Considere, em seu cálculo, o valor da constante de ionização da amônia igual a $2,0 \times 10^{-5}$ e despreze a auto-ionização da água.</p> <p>b) Escreva o nome da forma geométrica da molécula da amônia e classifique o tipo de ligação interatômica nela presente, a partir da diferença de eletronegatividade.”</p>	<p>Item “a”: PARTE II (Transformação da matéria)</p> <p>Item “b”: PARTE I (Estrutura da matéria)</p>	<p>Item “a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equilíbrio químico: o estado de equilíbrio; constante de equilíbrio em sistemas homogêneos e heterogêneos; deslocamento do equilíbrio - princípio de Le Chatelier; equilíbrio iônico - ácidos e bases (ionização e dissociação); produto iônico na água, pH, pOH; solução tampão. <p>Item “b”:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ligações químicas: ligações iônicas e covalentes; polaridade das ligações e das moléculas; ligações intermoleculares; fórmulas molecular, mínima, estrutural e eletrônica; ligação metálica; número de oxidação.
Vestibular/2007 Questão nº 1		
Enunciado da Questão	Partes do Programa	Tópico das Partes
<p>“O chumbo participa da composição de diversas ligas metálicas. No bronze arquitetônico, por exemplo, o teor de chumbo corresponde a 4,14% em massa da liga.</p> <p>Seu isótopo radioativo ^{210}Pb decai pela emissão sucessiva de partículas alfa e beta, transformando-se no isótopo estável ^{206}Pb.</p> <p>Calcule o número de átomos de chumbo presentes em 100g da liga metálica citada. Em seguida, determine o número de partículas alfa e beta emitidas pelo isótopo radioativo ^{210}Pb em seu decaimento.”</p>	<p>Primeira parte da pergunta: PARTE VIII (Cálculos Estequiométricos)</p> <p>Segunda parte da pergunta: PARTE II (Estrutura atômica)</p>	<p>Primeira parte da pergunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicação do princípio da conservação de massas e cargas: estabelecimento de relações ponderais e volumétricas nas reações químicas; determinação de fórmulas (centesimal, mínima e molecular). <p>Segunda parte da pergunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Radioatividade: estabilidade nuclear; radioisótopos; desintegrações radioativas; meia-vida.

Quadro 4.1.: Quadro que demonstra uma questão “mista” e suas classificações de acordo com o conteúdo programático.

O levantamento estatístico dos assuntos das questões se divide, em nossa pesquisa, em três segmentos. O primeiro deles compreende as provas da segunda etapa no período do Vestibular/1998 ao Vestibular/2005. De acordo com o período analisado, as questões foram classificadas com as três partes do antigo programa de Química. Os gráficos percentuais relativos a cada um dos exames vestibulares analisados no período considerado, encontram-se no Anexo 7. Entretanto, o Gráfico 4.1. a seguir resume as informações do Anexo 7, apresentando as variações percentuais dos assuntos das questões das provas ao longo dos vestibulares.

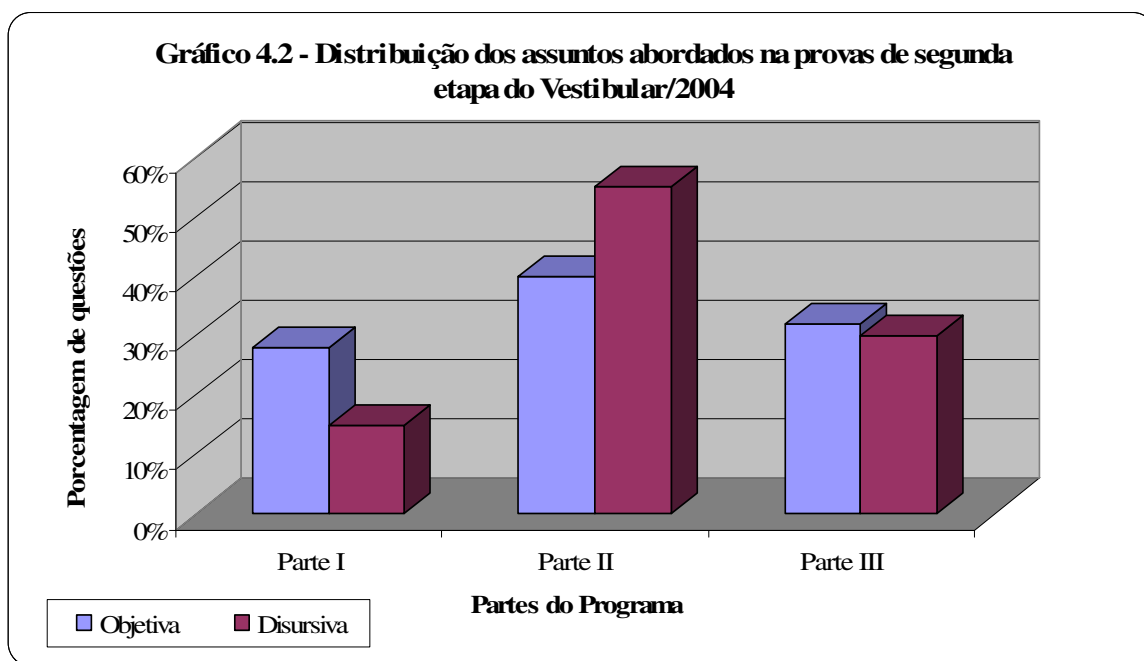


A Parte I (Estrutura da matéria) marcou, em comparação às outras partes, um baixo valor percentual no período considerado. Não sendo isto um fato problemático se analisarmos a natureza da Parte I. Afinal, “estrutura da matéria” inclui conceitos básicos para qualquer teoria química, significando dizer que são assuntos necessariamente indissociáveis às demais partes do programa.

Percebemos também, segundo os dados do Gráfico 4.1., que o Vestibular/2002 foi o “mais equilibrado”, ou seja, foi aquele que demonstrou a menor diferença na distribuição

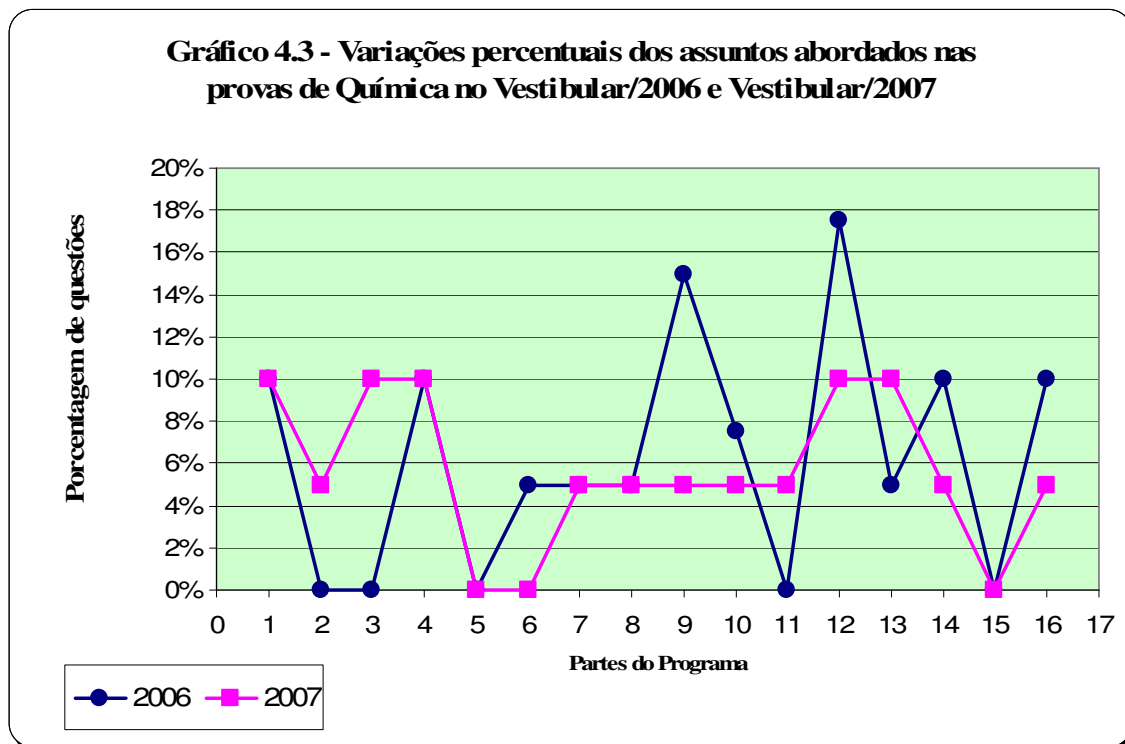
dos assuntos ao longo do exame. Ainda assim, isso não diminuiu a preponderância na Parte II (Transformação da matéria) sobre as demais partes do programa, fenômeno este que também ocorre nos anos subsequentes.

O segundo segmento utilizado em nossa pesquisa para o levantamento estatístico dos assuntos das questões das provas de Química corresponde apenas ao Vestibular/2004. Em especial, as questões além de analisadas de acordo com as partes do programa, foram também divididas em duas categorias, correspondentes às provas de Química realizadas neste vestibular: discursiva e objetiva. O Anexo 8 apresenta os gráficos percentuais dos modelos de provas de Química, do Vestibular/2004. No Gráfico 4.2. abaixo, analisamos comparativamente os percentuais dos assuntos utilizados nas questões das provas discursiva e objetiva, e assim contrastar a preponderância da Parte II (Transformação da matéria) sobre as demais partes do programa de Química.



O terceiro segmento utilizado para o levantamento estatístico dos assuntos das questões da prova de Química corresponde ao Vestibular/2006 e ao Vestibular/2007. Nesse caso, as questões foram analisadas e classificadas segundo as dezesseis partes do novo programa de Química. O Anexo 9 apresenta os gráficos percentuais de cada um dos exames

de vestibular dos referidos anos. O Gráfico 4.3. concentra as informações do Anexo 9, apresentando as variações percentuais dos assuntos as questões as provas.



Percebemos que, novamente, o conteúdo que é referente à *Transformação da matéria*, agora denominado pelas partes de oito a treze, se sobrepõe aos outros conteúdos de Química. Na realidade, esta tradição de manter esses assuntos com prioridade nos exames de segunda etapa do vestibular da UERJ, não é uma exclusividade destes tipos de abordagem. Ao longo do Ensino Médio, em curso regular de três anos, tais conteúdos ocupam tradicionalmente a grade no período de um ano a um ano e meio; enquanto que as outras áreas de Química ocupam o restante do período.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Grande parte das transformações ocorridas nos exames de vestibular da UERJ foi influenciada pelas novas propostas educacionais e nos PCNs. Os exames a partir do Vestibular/2001 adquiriram uma nova roupagem, na tentativa de alinhar o vestibular com as idéias sugeridas pelos PCNs. A afirmação deste novo modelo esteve na reformulação da primeira etapa (Exame de Qualificação), cujo exame insere os conteúdos por áreas de conhecimento, diferenciada dos vestibulares anteriores ao Vestibular/2001 que possuíam provas disciplinares, além de uma adaptação da idéia de avaliar os candidatos por competências e habilidades, também inspiradas nos ideais lançados pelos PCNs. Já as provas de segunda etapa (Exame Discursivo/Exame Final) mantiveram seu caráter disciplinar, pois se tratam de avaliações de conteúdos específicos.

O conteúdo programático de Química não sofreu modificações, embora os objetivos em Química, descritos nas orientações gerais destinadas aos candidatos, tenham se mantido, referentes às inovações trazidas pelo Vestibular/2001. A nova configuração das partes do programa não acarretou grandes alterações na forma de tratamento dado à Química, visto que o conteúdo programático permaneceu essencialmente o mesmo. Porém, destaca-se um novo olhar para as mudanças, com implementação da *Química Ambiental* no conteúdo programático. Outras mudanças se encontram na quantidade de questões das provas e a implantação de uma prova objetiva na segunda etapa caracterizando alterações mais ligadas ao formato da prova que a conteúdo.

A permanência dos assuntos da Parte II (do antigo programa), enquanto assunto majoritário, reflete certas tradições difíceis de serem superadas, pois vimos que a tendência dos próximos exames é manter tais temas com prioridade.

Assim, para concluirmos nossa pesquisa, retomamos as duas hipóteses levantadas na introdução deste trabalho, que são:

- Há uma compatibilidade entre o discurso proferido pela Universidade e sua prática confirmada nos exames de vestibular.
- Existe uma contradição entre as opções teóricas declaradas e a prática manifestada pela Universidade no que se refere à implantação de um novo modelo de vestibular.

Por ora, não podemos radicalmente afirmar a veracidade de nenhuma das hipóteses levantadas. Portanto, em se tratando de trabalho humano, sempre haverá, contradições entre o que se prega e o que se realiza na prática. Em contraponto, é louvável a intenção da UERJ em implantar alterações na estrutura de seus exames, que são verificadas não apenas em seu discurso teórico, mas também em sua prática. Afinal, agregar assuntos por áreas de conhecimento, como na primeira etapa do vestibular, acarretou uma transformação real pela qual os exames de vestibular da UERJ efetivamente passaram a partir do Vestibular/2001.

Concluimos, assim, que o problema central se restringe ao discurso associado à prática, sendo contraditório referente às práticas exercidas pela UERJ. Visto que, se mesmo com a intenção da Universidade em transformar estruturalmente seus exames de vestibular efetivamente gera, sim, algumas transformações na prática, por outro lado é inegável a força da tradição, que prevalece na permanência de características tanto nas provas, quanto nos programas de Química. Portanto, como em qualquer processo histórico, uma mistura de transformação e tradição, ainda faz parte da Química nos vestibulares da UERJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2002b.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade, história, teoria e pesquisa**. Campinas, SP: Papyrus, 2002.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Sub-reitoria de Graduação. Departamento de Seleção Acadêmica. **Vestibular UERJ 98 – Manual do candidato**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997.

_____. **Vestibular estadual 1999 – Manual do candidato**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1998.

_____. **Vestibular estadual 1999 – Revista do candidato**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1998.

_____. **Vestibular estadual 2000 – Manual do candidato**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1999.

_____. **Vestibular estadual 2000 – Revista do candidato.** Rio de Janeiro: [s.n.], 1999.

_____. **Vestibular estadual 2001 – Manual do candidato: 1ª fase – exame de qualificação.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2000.

_____. **Vestibular estadual 2001 – Manual do candidato: 2ª fase – exame discursivo.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2000.

_____. **Vestibular estadual 2002 – Manual do candidato: 2ª fase – exame discursivo.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2001.

_____. **Vestibular estadual 2003 – Manual do candidato: 2ª fase – exame de discursivo.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2002.

_____. **Vestibular estadual 2004 – Manual do candidato: 1ª fase – exame de qualificação.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.

_____. **Vestibular estadual 2004 – Manual do candidato: 2ª fase – exame final.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2003.

_____. **Vestibular estadual 2005 – Manual do candidato: 2ª fase – exame discursivo.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2004.

_____. **Vestibular estadual 2006 – Manual do candidato: 1ª fase – exame de qualificação.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.

_____. **Vestibular estadual 2006 – Manual do candidato: 2ª fase – exame discursivo.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.

_____. **Vestibular estadual 2007 – Manual do candidato: 1ª fase – exame de qualificação.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2006.

_____. **Vestibular estadual 2007 – Manual do candidato: 2ª fase – exame discursivo.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2006.

VESTIBULAR 1. **A história do vestibular.** São Paulo. Disponível em: <http://www.vestibular1.com.br/novidades/nov42.htm>. Acesso em: 20 março 2007.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Edital de Divulgação do Vestibular UERJ/2001**
<http://www.vestibular.uerj.br/portal_vestibular_uerj/2001/informacao_geral/ig_edital_de_divulgacao.html>. Acesso em: 12 de abril de 2008.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Provas que constituem o Exame Disursivo do Vestibular/2005.....	36
ANEXO 2 - Provas que constituem o Exame Disursivo do Vestibular/2006.....	38
ANEXO 3 – Competências e Habilidades para a Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.....	40
ANEXO 4 – Competências e Habilidades para a disciplina de QUÍMICA.....	41
ANEXO 5 – Conteúdo Programático de QUÍMICA (Vestibular /1998 ao Vestibular/2005).....	42
ANEXO 6 – Conteúdo Programático de QUÍMICA (Vestibular /2006 e ao Vestibular/2007).....	43
ANEXO 7 – Estatística dos assuntos das questões dos exames de QUÍMICA (Vestibular /1998 ao Vestibular/2005).....	45
ANEXO 8 – Estatística dos assuntos das questões dos exames de QUÍMICA (Vestibular /2004 – Provas Discursivas e Objetivas).....	47
ANEXO 9 – Estatística dos assuntos das questões dos exames de QUÍMICA (Vestibular /2006 e ao Vestibular/2007).....	48

ANEXO 1 - PROVAS QUE CONSTITUEM O EXAME DISCURSIVO DO VESTIBULAR/2005

Grupo	Carreira	Provas Específicas	
		28/11/2004	19/12/2004
I	Ciências Biológicas/RIO Ciências Biológicas/SGO Educação Física Enfermagem Medicina Nutrição Odontologia	L. Portuguesa Instrumental com Redação Física	Biologia Química
II	Psicologia	L. Portuguesa Instrumental com Redação História	Biologia Língua Estrangeira
III	Administração Ciências Contábeis Ciências Econômicas	L. Portuguesa Instrumental com Redação História	Geografia Matemática
IV	Eng. Cartográfica/RIO Eng. Civil/RIO Eng. Elétrica/RIO Eng. Mecânica/N.Friburgo Eng. Mecânica/RIO Eng. Produção/RES Eng. Produção/RIO Engenharia Química Física Geologia Oceanografia Química	L. Portuguesa Instrumental com Redação Física	Matemática Química
V	Ciências Atuariais Estatística Informática Matemática/BFL Matemática/RIO Matemática/SGO	L. Portuguesa Instrumental com Redação Física	Matemática Língua Estrangeira
VI	Artes Ciências Sociais Direito Geografia/BFL Geografia/RIO Geografia/SGO Filosofia História/RIO História/SGO Jornalismo Pedagogia 1/BFL Pedagogia 2/BFL Pedagogia/RIO Pedagogia/SGO Relações Públicas Serviço Social	L. Portuguesa Instrumental com Redação História	Geografia Língua Estrangeira
VII	Letras: Inglês/Literaturas/RIO Letras: Português/Alemão/RIO Letras: Português/Espanhol/RIO Letras: Português/Francês/RIO Letras: Português/Grego/RIO Letras: Português/Italiano/RIO Letras: Português/Japonês/RIO Letras: Português/Latim/RIO	L. Portuguesa Instrumental com Redação História	Língua Portuguesa/Literatura Brasileira Língua Estrangeira

	Letras: Português/Literaturas/RIO Letras/SGO		
VIII	Desenho Industrial	L. Portuguesa Instrumental com Redação História	Matemática Língua Estrangeira

ANEXO 2 - PROVAS QUE CONSTITUEM O EXAME DISCURSIVO DO VESTIBULAR/2006

VESTIBULAR ESTADUAL 2006				
EXAME DISCURSIVO - QUADRO GERAL DE PROVAS				
GRUPO	CARREIRA / INSTITUIÇÃO	PROVAS DISCURSIVAS		
		ESPECÍFICAS		GERAL
		Peso 2	Peso 1	Peso 1
I	Agronomia (UENF)	Biologia	Química	Lingua Portuguesa Instrumental com Redação
	Biologia (UENF)			
	Ciências Biológicas (UENF)			
	Medicina Veterinária (UENF)			
	Zootecnia (UENF)			
	Ciências Biológicas (UERJ-RIO)			
	Ciências Biológicas (UERJ-SGO)			
	Educação Física (UERJ-RIO)			
	Enfermagem (UERJ-RIO)			
	Medicina (UERJ-RIO)			
	Nutrição (UERJ-RIO)			
Odontologia (UERJ-RIO)				
II	Psicologia (UERJ-RIO)	Biologia	L. Estrangeira	
III	Administração (UERJ-RIO) Ciências Contábeis (UERJ-RIO) Ciências Econômicas (UERJ-RIO)	Matemática	História	
IV	Física (UENF) Oficial do Corpo de Bombeiros Militar (ABM)	Física	Matemática	
	Eng. Exploração e Produção de Petróleo (UENF) Engenharia Civil (UENF) Engenharia de Produção (UENF) Engenharia Metalúrgica e de Materiais (UENF) Matemática (UENF) Ciências Atuariais (UERJ-RIO) Engenharia Cartográfica (UERJ-RIO) Engenharia Civil (UERJ-RIO) Engenharia de Produção (UERJ-RES) Engenharia de Produção (UERJ-RIO) Engenharia Elétrica (UERJ-RIO) Engenharia Mecânica (UERJ-RIO) Engenharia Mecânica (UERJ-NF) Estatística (UERJ-RIO) Física (UERJ-RIO)	Matemática	Física	

	Informática (UERJ-RIO) Matemática (UERJ-BFL) Matemática (UERJ-RIO) Matemática (UERJ-SGO) Oceanografia (UERJ-RIO)					
V	Química (UENF) Química (UERJ-RIO)	Química	Física	Língua Portuguesa Instrumental com Redação		
VI	Engenharia Química (UERJ-RIO)	Química	Matemática			
	Geologia (UERJ-RIO)	Matemática	Química			
VII	Geografia (UERJ-BFL) Geografia (UERJ-RIO) Geografia (UERJ-SGO)	Geografia	História			
	Ciências da Educação (UENF) Ciências Sociais (UENF) Ciências Sociais (UERJ-RIO) Filosofia (UERJ-RIO) História (UERJ-RIO) História (UERJ-SGO) Pedagogia-I (UERJ-BFL) Pedagogia-II (UERJ-BFL) Pedagogia (UERJ-RIO) Pedagogia (UERJ-SGO) Serviço Social (UERJ-RIO)	História	Geografia			
	VIII	Direito (UERJ-RIO)	L.P. / L.B.		História	
	IX	Oficial da Polícia Militar (APM) Artes (UERJ-RIO) Desenho Industrial (UERJ-RIO) Jornalismo (UERJ-RIO) Relações Públicas (UERJ-RIO)	História		L. Estrangeira	
		Letras: Inglês/Literaturas (UERJ-RIO)	L. Estrangeira (*)		L.P. / L.B.	
		X	Letras: Português/Alemão (UERJ-RIO) Letras: Português/Espanhol (UERJ-RIO) Letras: Português/Francês (UERJ-RIO) Letras: Português/Grego (UERJ-RIO) Letras: Português/Italiano (UERJ-RIO) Letras: Português/Japonês (UERJ-RIO) Letras-Português/Latim (UERJ-RIO) Letras: Português/Literaturas (UERJ-RIO) Letras (UERJ-SGO)		L.P. / L.B.	L. Estrangeira

(*) A Língua Estrangeira deverá ser, obrigatoriamente, Inglês.

ANEXO 3 – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Representação e Comunicação

Desenvolver a capacidade de comunicação.

- Ler e interpretar textos de interesse científico e tecnológico.
- Interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones...).
- Exprimir-se oralmente com correção e clareza, usando a terminologia correta.
- Produzir textos adequados para relatar experiências, formular dúvidas ou apresentar conclusões.
- Utilizar as tecnologias básicas de redação e informação, como computadores.
- Identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos e experimentos científicos e tecnológicos.
- Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade.
- Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações.
- Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos.

Investigação e Compreensão

Desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções. Desenvolver o raciocínio e a capacidade de aprender.

- Formular questões a partir de situações reais e compreender aquelas já enunciadas.
- Desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais.
- Utilizar instrumentos de medição e de cálculo.
- Procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão da situação-problema.
- Formular hipóteses e prever resultados.
- Elaborar estratégias de enfrentamento das questões.
- Interpretar e criticar resultados a partir de experimentos e demonstrações.
- Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar.
- Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das Ciências Naturais.
- Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades.
- Fazer uso dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia para explicar o mundo natural e para planejar, executar e avaliar intervenções práticas.
- Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

Contextualização Sociocultural

Compreender e utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático.

- Utilizar elementos e conhecimentos científicos e tecnológicos para diagnosticar e equacionar questões sociais e ambientais.
- Associar conhecimentos e métodos científicos com a tecnologia do sistema produtivo e dos serviços.
- Reconhecer o sentido histórico da ciência e da tecnologia, percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e na capacidade humana de transformar o meio.
- Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade.
- Entender a relação entre o desenvolvimento de Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuser e se propõe solucionar.
- Entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.

ANEXO 4 – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA A DISCIPLINA DE QUÍMICA

Representação e Comunicação

- Descrever as transformações químicas em linguagens discursivas.
- Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual.
- Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa. Utilizar a representação simbólica das transformações químicas e reconhecer suas modificações ao longo do tempo.
- Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas em Química: gráficos, tabelas e relações matemáticas.
- Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais etc).

Investigação e Compreensão

- Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-empírica).
- Compreender os fatos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-formal).
- Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional).
- Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química).
- Selecionar e utilizar idéias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes.
- Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes.
- Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.

Contextualização Sociocultural

- Reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente.
- Reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, industrial e rural.
- Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais.
- Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia.

ANEXO 5 – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE QUÍMICA (VESTIBULAR/1998 AO VESTIBULAR/2005)

Parte I - Estrutura da matéria

- Aspectos macroscópicos: substâncias simples e compostas; misturas homogêneas e heterogêneas, processos físicos de fracionamento das misturas.
- Teoria atômica-molecular: evolução do conceito de átomo; número atômico e número de massa; elemento químico; isotopia; quantidade de matéria (mol); massa molar; constante de Avogadro.
- Classificação periódica dos elementos: princípios de ordenação; períodos e grupos; propriedades periódicas dos elementos (raio atômico e raio iônico, energia de ionização, eletroafinidade e eletronegatividade).
- Ligações químicas: ligações iônicas e covalentes; polaridade das ligações e das moléculas; ligações intermoleculares; fórmulas molecular, mínima, estrutural e eletrônica; ligação metálica; número de oxidação.
- Funções químicas inorgânicas: conceitos, classificações e nomenclaturas de óxidos, ácidos, hidróxidos e sais; teorias ácido-base.
- Estados da matéria: sólidos, líquidos e gases; gases ideais; relação entre pressão, volume e temperatura (Kelvin); princípio de Avogadro; volume molar.
- Soluções: conceitos (soluto, solvente, coeficiente de solubilidade, solução saturada e insaturada); unidades de concentração em quantidade de matéria, gramas por litro e porcentagem; diluições e misturas de soluções.

Parte II - Transformação da matéria

- Combinações químicas: equação química; reações químicas envolvendo óxidos, ácidos, hidróxidos e sais; balanceamento de equações.
- Leis das combinações químicas: leis ponderais; leis volumétricas; cálculo estequiométrico.
- Efeitos energéticos nas reações químicas: transformações exotérmicas e endotérmicas; calores de formação e de combustão; energia de ligação; lei de Hess.
- Cinética reacional: rapidez de reação e fatores de interferência; energia de ativação e catalisadores; lei da ação das massas.
- Equilíbrio químico: o estado de equilíbrio; constante de equilíbrio em sistemas homogêneos e heterogêneos; deslocamento do equilíbrio - princípio de Le Chatelier; equilíbrio iônico - ácidos e bases (ionização e dissociação); produto iônico na água, pH, pOH; solução tampão.
- Eletroquímica: reações de oxirredução; espontaneidade; potencial padrão de eletrodo;

células eletroquímicas e eletrolíticas; estudo qualitativo e quantitativo da eletrólise.

- Química nuclear: estudo das radiações nucleares; leis da desintegração radioativa; radioatividade natural e artificial; cinética das emissões (rapidez de desintegração, vida média e tempo de meia-vida); fissão e fusão nucleares; uso de radioisótopos.

Parte III - Química Orgânica

- Propriedades do átomo de carbono: tetravalência; ligações sigma e pi; hibridação; número de oxidação; tipos de átomos de carbono; cadeias carbônicas.
- Funções orgânicas: conceitos, classificações, nomenclatura oficial (regras IUPAC), tipos de fórmulas (molecular, estrutural plana e espacial), propriedades físicas e radicais monovalentes dos compostos: hidrocarbonetos, derivados halogenados, álcoois, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, sais orgânicos, haletos de acila, compostos de Grignard, aminas, amidas, nitrocompostos e aminoácidos; acidez e basicidade em ácidos carboxílicos, fenóis, álcoois, aminas e amidas.
- Isomeria: isomeria plana (cadeia, posição, função e compensação); isomeria espacial (geométrica e óptica de substâncias com um carbono assimétrico).
- Reações orgânicas: tipos (adição, substituição, eliminação, oxidação e polimerização); mecanismos; tipos de cisão, reagentes eletrofilicos, nucleofilicos e radicais livres; classificação das reações segundo a atuação desses reagentes; reações de adição de H_2 , HX , H_2O e X_2 a alcenos e alcinos; reações de adição de HCN e $RMgX$ a aldeídos e cetonas; reações de substituição de derivados halogenados e ácidos carboxílicos e seus derivados; reações de X_2 , RX e HNO_3 com benzeno e tolueno; reações de eliminação de álcoois e derivados halogenados; reações de oxidação de hidrocarbonetos insaturados e álcoois (obs.: X = halogênios e R = radical orgânico).
- Produtos naturais: características estruturais; uso e importância de glicídios, lípidios saponificáveis, aminoácidos, peptídios, proteínas e ácidos nucléicos.
- Química do petróleo: origens; tipos, obtenção e uso dos principais derivados; reações de craqueamento; octanagem da gasolina.

ANEXO 6 – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE QUÍMICA (VESTIBULAR /2006 E AO VESTIBULAR/2007)

1. Aspectos macroscópicos das substâncias químicas

- Substâncias puras: conceituação; ocorrência na natureza; processos usuais de purificação; alotropia; símbolos e fórmulas de representação.
- Substâncias impuras (misturas): processos de fracionamento.

2. Estrutura atômica

- Modelos atômicos: a teoria atômica de Dalton e os modelos atômicos de Rutherford e Bohr.
- Partículas elementares: prótons, elétrons e nêutrons.
- Elemento químico: número atômico, número de massa, isótopos e isóbaros; massas atômicas e massas moleculares.
- Distribuição eletrônica em níveis e subníveis energéticos: átomos neutros e íons; camada de valência e elétron diferenciador.
- Radioatividade: estabilidade nuclear; radioisótopos; desintegrações radioativas; meia-vida.

3. Classificação periódica

- Famílias e períodos: nomenclatura, características e propriedades dos elementos químicos.
- Propriedades periódicas: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade e variações de acordo com a carga nuclear.

4. Ligações químicas

- Interatômicas: ligações iônicas, covalentes e metálicas.
- Polaridade de ligações e moléculas: simetria e assimetria molecular.
- Intermoleculares: interações dipolo permanente, dipolo temporário e ligação de hidrogênio.
- Ligação química e propriedades das substâncias: propriedades físicas e químicas das substâncias e suas interações atômicas, iônicas e moleculares.
- Número de oxidação: aplicação.

5. Relações numéricas fundamentais

- Constante de Avogadro.
- Quantidade de matéria.
- Mol e massa molar.

6. Estudo geral dos gases

- Gases ideais: relações de volume de gases em função da pressão e da temperatura e aplicação do Princípio de Avogadro.
- Misturas gasosas: pressão parcial e pressão total.

7. Funções químicas inorgânicas e reações químicas

- Ácidos e bases: conceitos de Arrhenius, Brønsted e Lewis; classificações, propriedades físicas e químicas; nomenclatura oficial.
- Sais e óxidos: conceito; classificação; propriedades físicas e químicas; nomenclatura oficial.
- Reações químicas dos principais tipos (síntese, decomposição, simples troca, dupla troca, combustão e oxidorredução): conceito; classificação; representação e balanceamento.

8. Cálculos estequiométricos

- Aplicação do princípio da conservação de massas e cargas: estabelecimento de relações ponderais e volumétricas nas reações químicas; determinação de fórmulas (centesimal, mínima e molecular).

9. Estudo geral dos líquidos, sólidos, soluções e estados coloidais

- O estado líquido e o estado sólido: temperatura de ebulição e fusão; pressão de vapor.
- Soluções: conceito; classificação; unidades de concentração (porcentagem, gramas por litro e quantidade de matéria); diluições e misturas.
- Efeitos coligativos: pressão de vapor, ponto de congelamento, temperatura de ebulição e pressão osmótica.
- O estado coloidal: conceituação e tipos de sistemas coloidais.

10. Energia nas reações químicas

- Reações endotérmicas e exotérmicas.
- Entalpia e variação de entalpia: tipos (formação, combustão e energia de ligação).
- Princípio da conservação de energia: aplicação da Lei de Hess.

11. Cinética química

- Rapidez de reação: velocidade; energia de ativação; fatores de influência (estado de agregação, temperatura, pressão, superfície de contato, catalisador); determinação da ordem de uma reação.

12. Equilíbrios químicos

- O estado de equilíbrio e suas constantes.
- Deslocamento dos equilíbrios: princípio de Le Chatelier (influência da temperatura, pressão e concentração).
- Equilíbrio em meio aquoso com ácidos e bases: ionização e dissociação.

- Equilíbrio iônico na água: acidez; alcalinidade; concentrações hidrogeniônicas e hidroxiliônicas; pH e pOH de soluções.
- Sistemas-tampão: conceito e cálculo do pH.
- Hidrólise salina: caráter ácido, básico ou neutro dos sais e cálculo do pH.
- Solubilidade: conceito e classificação; produto de solubilidade; reações de precipitação.

13. Eletroquímica

- Espontaneidade de reações de oxidorredução: tabela de potenciais de oxidorredução; previsão de reações.
- Célula eletroquímica e eletrolítica: conceito; componentes; semi-reações e reação global; cálculo da diferença e potencial-padrão; pilhas e baterias.
- Eletrólise: descrição qualitativa; aplicação das Leis de Faraday às eletrólises de soluções aquosas e compostos fundidos.
- Corrosão e proteção: mecanismos de proteção.

14. Química orgânica I

- Átomo de carbono: características, estruturas e propriedades do átomo de carbono.
- Hibridação: tipos de hibridação do átomo de carbono e descrição da geometria molecular.
- Cadeias carbônicas: identificação, classificação e representação (notação em linha de ligação) dos diferentes tipos de cadeias.
- Funções orgânicas: classificação, representação e nomenclatura segundo a IUPAC (hidrocarbonetos, derivados halogenados, funções oxigenadas e nitrogenadas).

- Isomeria plana e espacial (geométrica e ótica).
- Propriedades dos compostos orgânicos: estudo comparativo das propriedades (pontos de fusão e ebulição, solubilidades, acidez e basicidade).

15. Química orgânica II

- Reações orgânicas: cisão de ligações; tipos de reagentes (eletrófilos, nucleófilos e radicais livres); tipos de reações em função das partículas reagentes (adição, substituição, eliminação, oxidação e redução).
- Reações de adição: adição de H_2 , X_2 , HX e H_2O a alcenos e alcinos; adição de HCN e compostos de Grignard a aldeídos e cetonas.
- Reações de substituição: compostos aromáticos (nitração, halogenação, alquilação e sulfonação); derivados halogenados.
- Reações de oxidação: hidrocarbonetos insaturados, álcoois e aldeídos.
- Fontes naturais de compostos orgânicos: gás natural, petróleo e derivados.
- Compostos bioquímicos: glicídios, lipídios, aminoácidos e proteínas.

16. Química aplicada e química ambiental

- Polímeros sintéticos: tipos de reações de polimerização e aplicações.
- Química do meio ambiente: poluição atmosférica, poluição das águas, poluição do solo, chuva ácida, lixo urbano e resíduos industriais.

**ANEXO 7 – ESTATÍSTICA DOS ASSUNTOS DAS
QUESTÕES DOS EXAMES DE QUÍMICA
(VESTIBULAR/1998 AO VESTIBULAR/2005)**

Gráfico 1 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/1998

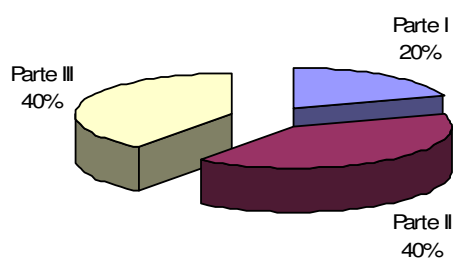


Gráfico 2 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/1999

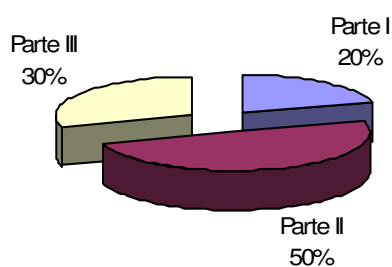


Gráfico 3 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2000

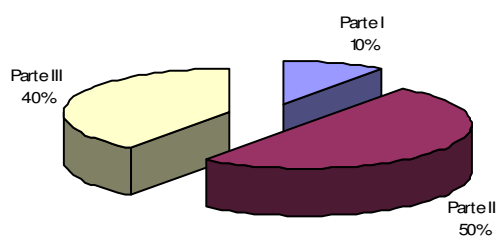


Gráfico 4 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2001

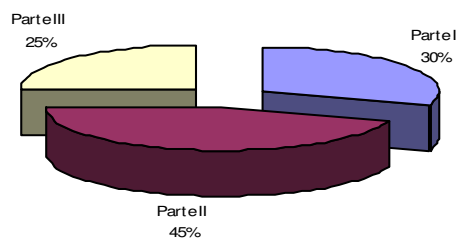


Gráfico 5 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2002

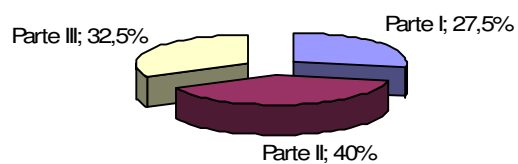


Gráfico 6 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2003

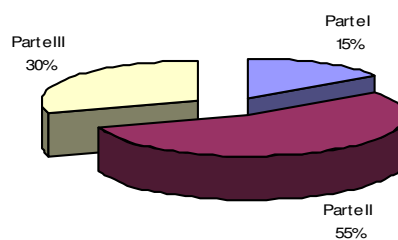


Gráfico 7 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2004

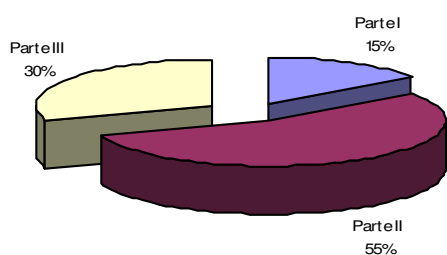
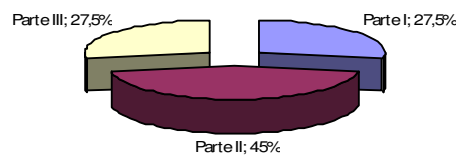


Gráfico 8 - Distribuição dos assuntos abordados nos exames de 2ª etapa de Química no Vestibular/2005



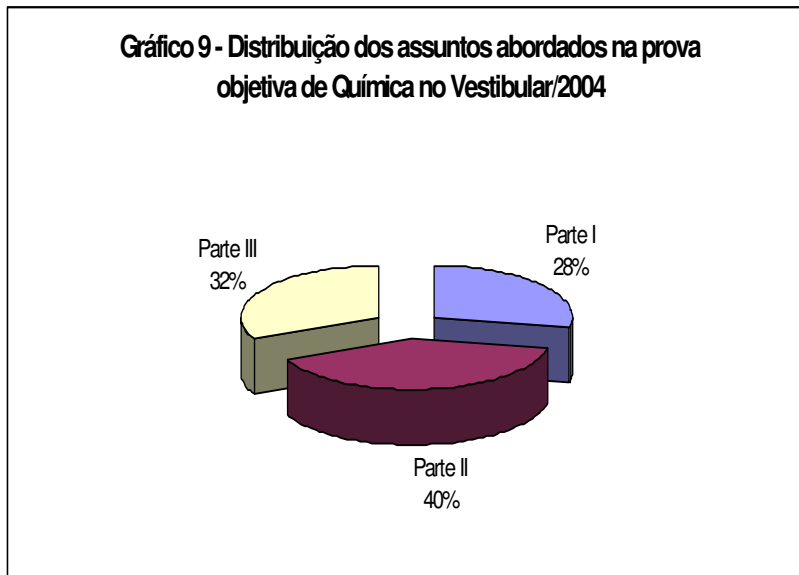
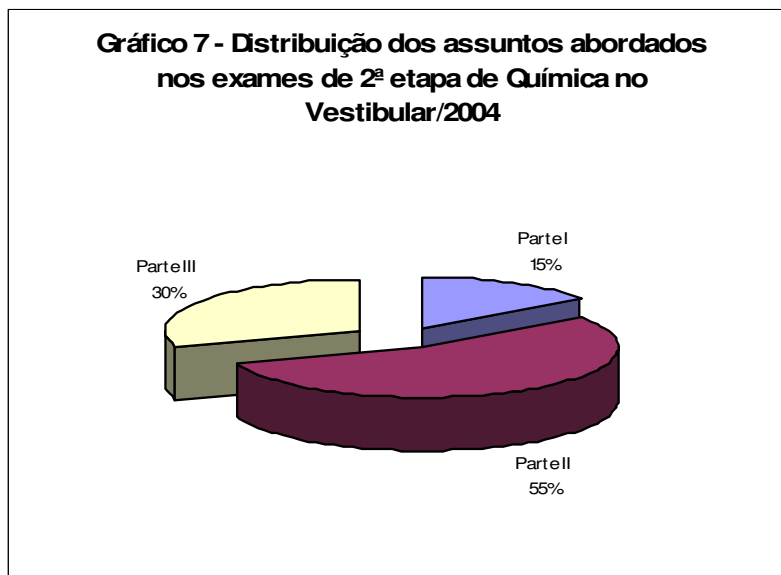
Lenda:

Parte I – Estrutura da matéria.

Parte II – Transformação da matéria.

Parte III – Química Orgânica.

**ANEXO 8 – ESTATÍSTICA DOS ASSUNTOS DAS
QUESTÕES DOS EXAMES DE QUÍMICA
(VESTIBULAR /2004 – PROVAS DISCURSIVAS E OBJETIVAS)**



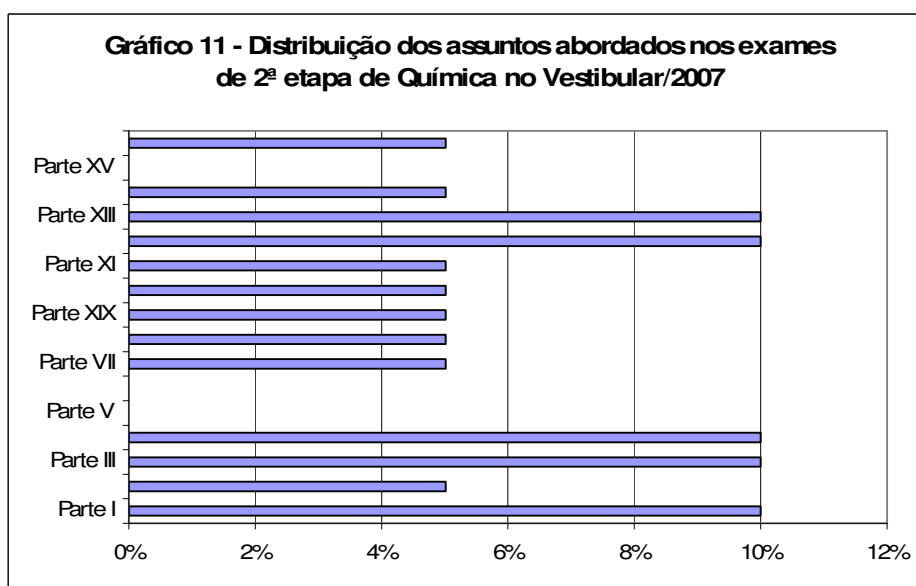
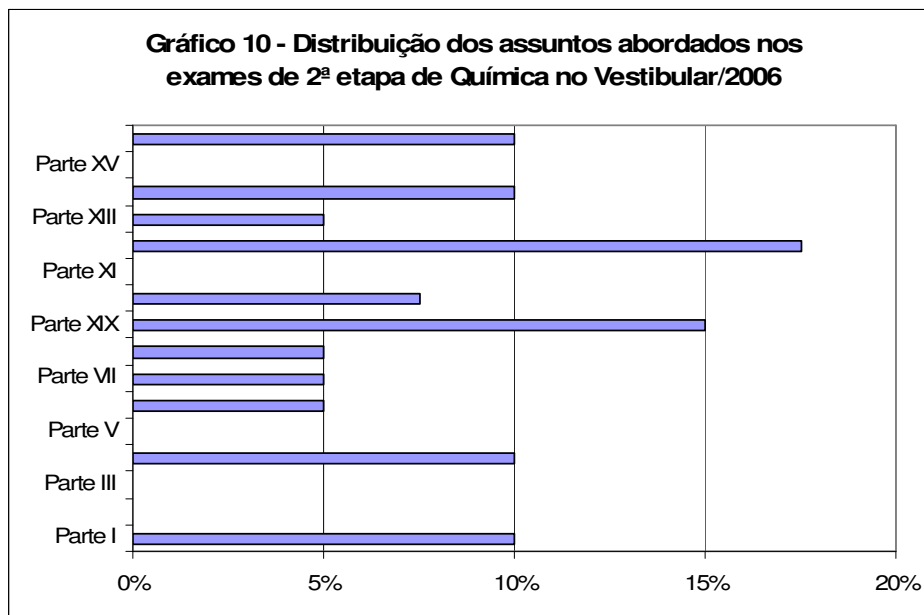
Lengenda:

Parte I – Estrutura da matéria.

Parte II – Transformação da matéria.

Parte III – Química Orgânica.

**ANEXO 9 – ESTATÍSTICA DOS ASSUNTOS DAS
QUESTÕES DOS EXAMES DE QUÍMICA
(VESTIBULAR /2006 E AO VESTIBULAR/2007)**



Lengenda:

Parte I – Aspectos macroscópicos das substâncias químicas.
 Parte II – Estrutura atômica.
 Parte III – Classificação periódica.
 Parte IV – Ligações químicas.
 Parte V – Relações numéricas fundamentais.
 Parte VI – Estudo geral dos gases.
 Parte VII – Funções químicas inorgânicas e reações químicas.
 Parte VIII – Cálculos estequiométricos.

Parte IX – Estudo geral dos líquidos, sólidos, soluções e estados coloidais.
 Parte X – Energia das reações químicas.
 Parte XI – Cinética química.
 Parte XII – Equilíbrios químicos.
 Parte XIII – Eletroquímica.
 Parte XIV – Química orgânica I
 Parte XV – Química orgânica II
 Parte XVI – Química aplicada a química ambiental

