

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA  
CURSO DE BACHARELADO E LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ALEXANDRE ALVIN RAMOS TOLEDO  
LARISSA BACH**

**ESTUDO SOBRE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA  
EMPREGADOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE  
PATO BRANCO: PONTO DE VISTA DISCENTE**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2012**

ALEXANDRE ALVIN RAMOS TOLEDO  
LARISSA BACH

**ESTUDO SOBRE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA  
EMPREGADOS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE  
PATO BRANCO: PONTO DE VISTA DISCENTE**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado à Comissão de Diplomação do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Freitas Branco

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Elizabeth Aparecida Koltz

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

O trabalho de diplomação intitulado **Estudo sobre livros didáticos de química empregados em escolas públicas do município de Pato Branco: ponto de vista discente** foi considerado APROVADO de acordo com a ata da banca examinadora **Nº 036L2** de 2012.

Fizeram parte da banca os professores.

Prof. Dr. Ricardo de Freitas Branco

Prof. Ms. Elizabeth Aparecida Koltz

Prof. Dra. Marlene Capelin Ignoato

Dedicamos este trabalho à nossas famílias:

Adilson, Heloísa e Sander.

José Moacir, Helena e Andressa.

Que sempre nos apoiaram e não mediram esforços para tornar este sonho em realidade!

Devemos tudo a vocês!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus...

por ter nos guiado, iluminado e amparado durante toda a nossa vida, em especial nesta importante etapa.

A nossos pais...

pela confiança, apoio, incentivo e amor. Por terem sido nossos primeiros “professores”. Que Deus recompense-os em dobro.

A nossos irmãos...

pelas conversas de distração, amizade, sorrisos e conselhos trocados. Que Deus também recompense-os em dobro.

Ao nosso orientador Professor Dr. Ricardo Branco Junior...

pelos, ensinamentos, sabedoria compartilhada e por nos acolher com “o bonde andando”. Muito Obrigado.

A nossa co-orientadora Professora Ms. Elizabeth Aparecida Koltz...

por acreditar desde início neste trabalho e que mesmo distante não deixou-o de lado. Obrigado pela paciência e suporte.

As escolas, professores e alunos...

por aceitarem participar deste trabalho, espaço e tempo cedidos e pela dedicada participação, especialmente dos alunos. Obrigado.

Aos nossos amigos...

pela amizade, companheirismo e risadas. Sem vocês essa caminhada seria sem graça!

Prezamos a todos que, direto ou indiretamente contribuíram para a nossa formação, principalmente como ser humano. Obrigado.

*“Não somos apenas o que pensamos ser. Somos mais; somos também, o que lembramos e aquilo de que nos esquecemos; Somos as palavras que trocamos os enganos que cometemos, os impulsos a que cedemos, "sem querer".”*

(Sigmund Freud)

## RESUMO

BACH, Larissa; TOLEDO, Alexandre A. Ramos. Estudo sobre Livros Didáticos de Química empregados em escolas públicas do município de Pato Branco: Ponto de vista discente. 2012. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

Neste trabalho investigamos a avaliação do Livro Didático de Química (LDQ) feita por alunos do ensino médio de duas escolas públicas do município de Pato Branco. Os alunos participantes responderam o mesmo questionário referente ao LDQ, contudo a análise foi feita encima dos LDQs usados, respectivamente, pelas escolas. Desse modo no Colégio A, os alunos que responderam o questionário 1 fizeram a análise do LDQ usado nos três anos anteriores (2009-2011), e os que responderam o questionário 2 a análise foi realizada encima do novo LDQ (2012-2014). Já no Colégio B, o questionário do LDQ antigo foi enumerado como questionário 3, e o do LDQ novo como questionário 4. Após a aplicação dos questionários e análise dos dados verificou-se os pontos positivos e negativos, na visão do aluno, para cada LDQ avaliado. Dessa forma pode-se concluir que o LDQ não deve ser a única fonte de conhecimento para o aluno, pois apresenta algumas deficiências (apontadas pelos alunos), que podem interferir na aprendizagem. Outro fato relevante é que o LDQ tem total influencia na construção do conhecimento do aluno, dessa forma alunos que utilizaram LDQs diferentes apresentam dificuldades, também, diferentes no LDQ usado atualmente.

**Palavras-chave:** Livro Didático de Química. Avaliação. Ponto de vista discente.

## ABSTRACT

BACH, Larissa; TOLEDO, Alexandre A. Ramos. Study about Chemistry School-Books used in public schools of Pato Branco's city: student's point of view. 2012. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

In this work we investigate the evaluation of Chemistry School-Books (CSB) made by high school students from two public schools of Pato Branco's city. Participating students answered the same questionnaire for the CSB, however the analysis was done based on the CSB (that was used, and the current), respectively by the schools. Thus in the College A, the students who completed the questionnaire 1 did the CSB's analysis used during the last three years (2009-2011), and those who answered questionnaire 2 the analysis was with the new CSB (2012-2014). Already in College B, the previous CSB's analysis corresponding to questionnaire 3, and as the new CSB is questionnaire 4. After the questionnaires were answered and with the analysis, it could be verified the positives and negatives points, in view of the student, for each CSB evaluated. Thus we can conclude that the CSB should not be the only source of knowledge to the student, as it presents some weaknesses (indicated by the students), which can interfere in the student's learning. Another relevant fact is that the CSB has total influence in building the student's knowledge, so students who used different CSB has different difficulties too, although is the same CSB currently used.

**Keywords:** Chemistry School-Books. Evaluation. Student's point of view.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “As ilustrações apresentam legenda e fonte de referência?” entre o LDQ antigo e o novo. ....	43
Figura 2 - Figura 2 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “O tamanho da letra, as cores utilizadas, espaçamento e organização estrutural estão em harmonia?” entre o LDQ antigo e o novo.....	43
Figura 3 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “A linguagem favorece a compreensão dos conceitos científicos apresentados” entre o LDQ antigo e o novo. ....	44
Figura 4 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “O LDQ apresenta informações sobre a periculosidade dos reagentes utilizados, e o procedimento a ser adotado em caso de acidente?” entre o LDQ antigo e o novo...	45
Figura 5 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “O LDQ apresenta os malefícios causados pelo uso das drogas, do tabagismo, de bebidas alcoólicas, medicamentos e entre outros” entre o LDQ antigo e o novo.....	46
Figura 6 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “O LDQ utiliza de modelos macroscópicos para explicar os fenômenos microscópicos?” entre o LDQ antigo e o novo. ....	46
Figura 7 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “Há pouca ilustração nos LDQs?” entre o LDQ antigo e o novo. ....	63
Figura 8 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “A linguagem do livro é clara, simples e precisa?” entre o LDQ antigo e o novo. ....	64
Figura 9 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “Estimulam a atividade em equipe” entre o LDQ antigo e o novo. ....	64
Figura 10 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “O LDQ apresenta interdisciplinaridade com outras ciências, por exemplo física e matemática?” entre o LDQ antigo e o novo.....	65
Figura 11 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “No LDQ os conceitos apresentados são revistos/retomados em outras unidades?” entre o LDQ antigo e o novo. ....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação Colégio <i>versus</i> LDQ e seus respectivos questionários. ....	20
Tabela 2 - Níveis de relevância disponibilizados aos alunos para responderem o questionário.....	21
Tabela 3 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 1 no Colégio A. ....	23
Tabela 4 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 1 no Colégio A .....	24
Tabela 5 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 1 no Colégio A .....	25
Tabela 6 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 1 no Colégio A .....	27
Tabela 7 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 1 no Colégio A .....	29
Tabela 8 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 1 no Colégio A .....	30
Tabela 9 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 1 no Colégio A .....	32
Tabela 10 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	34
Tabela 11 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	35
Tabela 12 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	36
Tabela 13 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	37
Tabela 14 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	38
Tabela 15 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	39
Tabela 16 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 2 no Colégio A. ....	41

Tabela 17 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	48
Tabela 18 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	49
Tabela 19 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	50
Tabela 20 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	50
Tabela 21 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	51
Tabela 22 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	52
Tabela 23 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 3 no Colégio B. ....	53
Tabela 24 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	55
Tabela 25 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	56
Tabela 26 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	57
Tabela 27 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	58
Tabela 28 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	59
Tabela 29 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	60
Tabela 30 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 4 no Colégio B. ....	61

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
3.1 APRENDIZADO E EDUCAÇÃO .....	15
5.2 LIVRO DIDÁTICO .....	15
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
4.1 COLÉGIOS E ABORDAGEM DA ANÁLISE .....	19
4.2 ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS .....	19
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>22</b>
5.1 COLÉGIO A.....	22
5.1.1 Questionário 1 .....	22
5.1.2 Questionário 2 .....	33
5.1.3 Comparação entre questionário 1 e 2 .....	42
5.2 COLÉGIO B.....	47
5.2.1 Questionário 3 .....	47
5.2.2 Questionário 4 .....	54
5.2.3 Comparação entre questionários 3 e 4.....	62
6 CONCLUSÕES .....	67
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>68</b>
<b>ANEXO 1</b> .....	<b>69</b>
<b>ANEXO 2</b> .....	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Livro Didático (LD) é instrumento fundamental para a construção do conhecimento do aluno, pois é o material de apoio que norteia o planejamento do professor, juntamente com os Parâmetros Curriculares, que visam direcionar as aulas durante o ano letivo.

O Governo Federal através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) incentiva a utilização e distribui livros didáticos nas escolas públicas com o objetivo de facilitar o trabalho pedagógico docente e subsidiar o conhecimento do aluno. Esse programa permite que o professor escolha o livro didático que mais se adapta ao contexto social em que a escola está inserida e ao mesmo tempo, atenda às necessidades básicas de aprendizagem proposta no Plano de Trabalho Docente, para a formação do aluno.

Anualmente o Ministério da Educação (MEC) analisa e seleciona os livros aptos a serem utilizados nas escolas e, cabe aos professores das disciplinas de cada escola, escolher o LD que mais se identificam. Para isso, os professores recebem instruções através de guias descritivos do material proposto, feitos pelo MEC, para auxiliá-los na escolha.

Durante a análise do Livro Didático de Química (LDQ), o professor deve observar, além do conteúdo e metodologia, questões mais simples como a própria linguagem e a contextualização, visando sempre o aluno como alvo principal, uma vez que o LD é uma de suas principais fontes de conhecimento.

Portanto, o Livro Didático deve ser estruturado de maneira que desperte a curiosidade e prenda a atenção do aluno no livro. Assim, o LDQ deve conter figuras que chamem a atenção e ao mesmo tempo os textos devem estar presentes, para fundamentar a química de forma clara e objetiva, e principalmente em uma linguagem adequada a alunos do Ensino Médio.

Dessa forma, este trabalho pretende, através de um questionário investigativo, analisar a opinião do aluno sobre os Livros Didáticos de Química que vem sendo utilizados nas escolas públicas e identificar os fatores que são mais observados pelos alunos que contribuem para uma aprendizagem dinâmica.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo investigar fatores relevantes no livro didático de química que podem influenciar na aprendizagem, sob o ponto de vista dos alunos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer o que o aluno avalia no livro didático;
- Identificar fatores mais importantes do Livro Didático de Química para o aluno;
- Observar e interpretar os obstáculos e benefícios que o Livro Didático de Química pode apresentar ao aluno.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 APRENDIZADO E EDUCAÇÃO

O aprendizado é todo e qualquer processo que o indivíduo vivencia e, conseqüentemente modifica o seu comportamento e sua atitude mental, desde seu nascimento até a sua morte, através de experiências. Já a educação abrange os métodos pelos quais a sociedade tenta dirigir o processo de aprendizagem. A educação inclui os processos que levam à formação de hábitos e atitudes, e a função mais importante da educação é a de desenvolver o desejo e a capacidade de aprender. Assim como o aprendizado, a educação nunca deve cessar, deve ser contínua, começar no nascimento e terminar apenas na morte do indivíduo, e não quando o jovem deixa a escola ou a universidade (PICKERING, 1972).

Segundo a Lei N° 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no Art 1°:

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.” (BRASIL, 1996)

#### 5.2 LIVRO DIDÁTICO

O livro didático (LD) é um instrumento educativo mais utilizado nas escolas, pois além de auxiliar o professor na prática docente ele serve como base para o aluno no conhecimento científico (CASSAB-MARTINS, 2011). E é também através do livro didático que o aluno pode ter contato entre o conhecimento e o mundo (TONI- FICAGNA, 2011).

Ainda segundo Toni e Ficagna (2011) para que um livro tenha caráter didático, ele deve ser o alvo de um trabalho pedagógico do professor. Por ser utilizado como um objeto de ensino massificado é necessário que se tenha um mínimo de qualidade, pois há alunos que não tem acesso a outras fontes de informações, sejam eles outros livros ou tecnológicas.

Porém, cabe ao professor analisar rigorosamente e criticamente o livro didático que vai adotar na sua prática docente, e desfrutar desse apoio, mas sem tornar o livro adotado como fonte única de informações. O LD é um material de

apoio ao professor, e não deve exercer o papel de professor (TONI, FICAGNA, 2011).

Em sua Dissertação de Mestrado, Sandra Maria de Oliveira Santos (2006) faz uma retrospectiva sobre a evolução dos livros didáticos no Brasil, e expõe que esta evolução está “vinculada com às políticas públicas de regulamentação deste material instrucional”. Afirma que até no século XIX ainda havia LD’s de ciências de procedência francesa, com poucos autores brasileiros. E só em 1929, o Estado cria o Instituto Nacional do Livro (INL), para dar uma maior legitimação ao LD nacional além de incentivar o aumento de produções.

No ano de 1930, através de uma reforma os LD’s do ensino médio passam a ser de modo seriado, pois antes eram compêndios gerais. Já em 1938 é instituída a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), através do Decreto-Lei nº 1.006/38, de 30/12/1938 para estabelecer o controle de produção e circulação dos livros didáticos. Em 1966 o Ministério da Educação (MEC) juntamente com a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID), criou a Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED) a fim de coordenar a produção, edição e distribuição do livro didático. Com isso o CNLD se transforma no COLTED (SANTOS, 2006).

Após algumas mudanças é criado então o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que a partir de 1996 passam a ser avaliados pedagogicamente e classificados (SANTOS, 2006).

Através do portal do MEC encontra-se o principal objetivo do PNLD, que é “subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica”. Este programa é executado em ciclos trienais, o MEC distribui os livros para todos os alunos dos anos iniciais/finais do ensino fundamental e médio, estes alunos têm por responsabilidade conservar os livros e devolvê-los ao final do ano letivo, para a reutilização dos LD’s.

O Decreto Nº 7.084 de 27 de janeiro de 2010, garante as ações dos programas de material didático destinados aos alunos e professores de instituições públicas. No Art. 1º do Capítulo 1 desta Lei cita-se:

“Os programas de material didático executados no âmbito do Ministério da Educação são destinados a prover as escolas de educação básica pública das redes federal, estaduais, municipais e do Distrito Federal de obras didáticas, pedagógicas e literárias, bem como de outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita”. (BRASIL, 2010).

No Art.2º do Capítulo 1 desta Lei cita-se os objetivos destes programas:

- I – melhoria do processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas, com a conseqüente melhoria da qualidade da educação;
- II – garantia de padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa utilizado nas escolas públicas;
- III – democratização do acesso às fontes de informação e cultura;
- IV – fomento à leitura e o estímulo à atitude investigativa dos alunos; e
- V – apoio à atualização e ao desenvolvimento profissional do professor. (BRASIL, 2010).

Antes dos Livros Didáticos chegarem até o aluno, o MEC faz uma avaliação das obras e publica o Guia de Livros Didáticos, com a resenha das coleções aprovadas. Este Guia chega às escolas, juntamente com os exemplares de cada coletânea aprovada, as quais os escolhem de acordo com o seu projeto político pedagógico. A escolha é via internet pelo site do FNDE e por disciplina os professores devem ter escolhido no mínimo duas coleções (GUIA, 2011).

O processo de avaliação do MEC sobre o LDQ é feito sob critérios definidos a cada triênio, para este próximo triênio foi definido através do “Edital de convocação para inscrição no processo de avaliação e seleção de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2012 – Ensino Médio” que foi previamente lançado em dezembro de 2009. E as obras inscritas seguem uma intensa avaliação que é realizada por uma equipe especialista na área de Química composta por professores doutores “de todas as regiões geográficas do Brasil”, em áreas específicas ou em ensino de Química, graduandos em Química e professores de ensino médio (GUIA, 2011).

No ano de 2011, das 16 coleções de obras inscritas para a análise do MEC, apenas 5 contemplaram todos os quesitos e foram disponibilizadas para as Escolas Públicas. A partir desta “pré-seleção” é que as escolas têm o direito de escolher a coleção que mais se identificam. (GUIA, 2011).

Para a escola adquirir a coleção, o professor deve fazer uma análise crítica nas obras disponíveis, e verificar os pontos positivos e negativos da obra, pois, o LD é um material para nortear o professor e não determinar estritamente o trabalho pedagógico. Desta maneira é importante que o professor tenha troca de informações com outros professores (não necessariamente professores do mesmo ambiente de trabalho), conversar com a equipe pedagógica da escola sobre a possível escolha, e até mesmo com os alunos, uma vez que é para eles essa escolha. (GUIA, 2011).

Há muitos estudos sobre os critérios avaliados pelos professores durante a escolha do LD, um destes é o artigo escrito por Lima e Silva (2010) que avaliam justamente quais os critérios mais relevantes para a escolha do LDQ, especificamente de Escolas de rede pública do estado de Minas Gerais, e os principais critérios foram: Abordagem (60%), Conteúdo e Linguagem (16%), Autor (10%), Diagramação (6%), Exercícios (4%), entre outros.

Há também outro trabalho realizado na região Sul da Bahia, que avalia o LDQ nas concepções dos professores do Ensino Médio daquela região. Onde foi aplicado um questionário, com respostas descritivas, para os professores. E, o critério com maior indicação, pelos professores, foi o de “Contextualização” seguido por “Exercícios”, “Proposta Inovadora” e “Atividades Experimentais” entre outros. (MAIA *et al*, 2011).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 COLÉGIOS E ABORDAGEM DA ANÁLISE

Para a realização desta pesquisa foi necessária análise de questionários preenchidos por alunos de duas Escolas Estaduais de Pato Branco, que serão denominados por **colégio A** e **colégio B**. Foram escolhidos estes dois colégios por apresentarem diferença nos Livros Didáticos de química (LDQ) que foram utilizados nos últimos três anos, contudo apresentaram a mesma escolha sobre o LDQ atual.

Vale ressaltar que o LDQ anterior utilizado pelo **colégio B** é um LDQ de volume único, ou seja, em um mesmo livro há o conteúdo do primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio. Por outro lado, para os próximos três anos (2012-2014) foi escolhida uma coletânea, ou seja, cada volume comporta o conteúdo de um dos anos do Ensino Médio. Já o **colégio A** trabalhou os três anos anteriores (2009-2011) com LDQ de volumes separados (portanto, LDQ utilizado era diferente do utilizado pelo **colégio B**) e trabalhará nos próximos três, com a mesma coletânea que o **colégio B**.

As escolhas pelos LDQ utilizados no passado e atualmente pelos colégios, abordadas no parágrafo acima, possibilitou além de avaliar os LDQ separadamente (e para cada colégio), realizar uma comparação entre as opiniões dos alunos, do colégio A e do B, em relação às diferenças mais relevantes entre os respectivos LDQ anterior e o atual.

### 4.2 ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

O convite para participar do estudo se estendeu aos alunos da terceira série do Ensino Médio, do turno da manhã. Após a manifestação de interesse, cada aluno recebeu o questionário (identificado de acordo com o livro a ser analisado) e o Livro Didático de Química. Desta forma, metade dos alunos recebeu o livro didático que foi utilizado nos últimos três anos, e a outra metade, o livro que foi escolhido para ser usado em nos próximos três anos.

Dessa maneira, para o **colégio A**, o questionário referentes ao livro dos anos anteriores está identificado como *questionário 1*, e o questionário referente ao livro atual, como *questionário 2*. Já para o **colégio B**, como forma de facilitar a

compreensão e a análise, o questionário do livro anterior está identificado como *questionário 3*, e do livro atual como *questionário 4*.

Os *questionários 2 e 4*, foram respondidos por alunos de escolas diferentes, porém a análise foi realizada sobre a mesma coletânea, uma vez que as escolas apresentaram a mesma escolha sobre o LDQ a ser utilizado nesse próximo triênio. Já os *questionários 1 e 3*, foram respondidos sobre as coletâneas diferentes, ou seja, cada escola analisou a coletânea que foi usada no último triênio.

A tabela 1 apresenta um esquema simplificado relacionando os colégios com os respectivos questionários empregados e das diferentes análises e comparações realizadas visando facilitar o entendimento da pesquisa.

**Tabela 1 - Relação Colégio versus LDQ e seus respectivos questionários.**

	<b>COLÉGIO A</b>	<b>COLÉGIO B</b>
<b>LIVRO ANTIGO</b>	<i>Questionário 1</i> (livro de volumes separados)	<i>Questionário 3</i> (livro de volume único)
<b>LIVRO ATUAL</b>	<i>Questionário 2</i> (livro de volumes separados)	<i>Questionário 4</i> (livro de volumes separados)
	Comparação 1 X 2	Comparação 3 X 4

Os alunos deveriam analisar aspectos visuais, ilustrativos, gráficos, bem como o conteúdo textual (linguagem, abordagem, entre outros). As respostas deveriam ser de acordo com a opinião do aluno sobre o livro didático analisado, não sendo necessárias as suas identificações. O questionário utilizado na pesquisa está no anexo 1 e teve como base de elaboração o questionário desenvolvido por Lima e Silva (2010), contudo houve alterações e adaptações para tornar possível o preenchimento por um aluno de Ensino Médio.

Para o preenchimento dos questionários, os alunos deveriam responder as questões de forma pessoal e individual, contudo deveriam seguir os níveis de relevância disponibilizados na tabela 2, podendo encontrar quais os níveis de relevância abordados e o seu respectivo valor.

**Tabela 2 - Níveis de relevância disponibilizados aos alunos para responderem o questionário.**

<b>NÍVEL DE RELEVÂNCIA</b>	
Não	1
Algumas vezes	2
Quase sempre	3
Sim	4

Foi optado por utilizar estes níveis de relevância, pois é uma forma de condensar as respostas, além de torná-las mais objetivas e facilitar o preenchimento do questionário, evita o cansaço e desgastes dos alunos em ler e responder as questões.

Após o término do preenchimento, os questionários foram recolhidos pelos pesquisadores responsáveis, que estavam à disposição para o esclarecimento de qualquer dúvida durante a etapa de preenchimento dos questionários pelos alunos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para facilitar a compreensão e análise dos resultados, decidiu-se por dividir o estudo em quatro partes. Primeiramente serão apresentados os resultados do **colégio A**, dessa forma foram divididos entre os alunos que responderam o questionário com base no livro antigo (*questionário 1*), e os que responderam ao *questionário 2* (livro atual). Não há diferença entre os questionários, são as mesmas perguntas, porém o número 1 e o 2 são apenas para diferenciar o livro que foi analisado. Em seguida serão apresentadas as análises para os questionários do **colégio B**, da mesma maneira, será dividido entre livro antigo (*questionário 3*) e livro atual (*questionário 4*) (valores modificados apenas para melhor compreensão).

Dessa forma haverá quatro análises separadas. No anexo 2 será possível visualizar os gráficos montados, para cada questão, envolvendo as respostas dos quatro questionários, ou seja, em um único gráfico será possível comparar todas as respostas dadas para a mesma questão.

### 5.1 COLÉGIO A

No **colégio A** houve a participação voluntária de 36 alunos, que se dividiram entre os que responderam o questionário referente ao livro antigo (*questionário 1*) e ao livro atual (*questionário 2*).

#### 5.1.1 Questionário 1

A pesquisa realizada no **colégio A** sobre o LDQ usado nos três anos anteriores (livro com volumes separados), contou com a participação voluntária de 18 alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

As respostas foram de acordo com o nível de relevância que o aluno julgou ser adequado para determinada questão. A discussão e análise das respostas serão separadas pelos grupos de critérios.

### 5.1.1.1 Aspectos Visuais – Imagens, Gráficos, Desenhos, Figuras, Mapas, etc. - Questionário 1

A partir das respostas dos alunos foi possível montar uma tabela que relaciona a questão e a quantidade de respostas em cada nível de relevância. Na tabela 3 encontra-se essa relação para o primeiro grupo de critérios.

**Tabela 3 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 1 no Colégio A.**

PERGUNTA		Nível de relevância e quantidade de respostas.			
		1	2	3	4
1	1.1	0	1	3	14
	1.2	1	1	3	13
	1.3	12	4	0	2
	1.4	0	2	3	13
	1.5	0	1	5	12
	1.6	2	2	4	10
	1.7	1	3	4	10
	1.8	1	5	4	8

O primeiro critério que os alunos analisaram era referente aos aspectos visuais, nele há questões sobre quantidade de ilustrações, tamanho adequado, se essas ilustrações apresentam fontes e legendas, se despertam a curiosidade do aluno e se a disposição das mesmas favorece a compreensão do conteúdo além de respeitarem as diferenças entre as pessoas.

Nesse critério notou-se que quase 80% dos alunos dizem que o tamanho e a resolução das imagens são adequados, e que 5,5% dos alunos afirmam que algumas vezes essas imagens não estão diretamente relacionadas com o conteúdo. Dos alunos, 22,2% afirmam que algumas vezes há poucas ilustrações, e 66,7% afirma que a quantidade está boa. Essa diferença de opinião pode se dar pela capacidade de abstração do aluno, ou seja, quanto maior essa capacidade, menor será a necessidade de imagens que auxiliem sua compreensão, contudo a sua falta pode estar relacionada a alguns conteúdos específicos em que há pouca ilustração, ao passo que outros conteúdos fornecem uma quantidade boa de ilustrações.

Dos alunos participantes, 50% dizem que algumas vezes ou quase sempre as imagens despertam sua curiosidade, 66,7% afirmam que as ilustrações facilitam

na sua compreensão e 55,6% acham que a disposição das imagens, durante o decorrer do conteúdo, contribui para isso.

Pouco mais da metade (55,6%) dos alunos afirmam que há legendas e referências nas imagens, gráficos e ilustrações disponibilizadas pelo livro, contudo 44,4% afirmam que quase sempre, algumas vezes ou que não há essas referências e legendas. Essa diferença entre opiniões não deveria existir, pois a análise foi feita sobre do mesmo objeto, então a resposta deveria ser unânime, ou há ou não há referências e legendas. Porém observa-se que há tanto legenda quanto referência nas imagens, todavia as referências aparecem em letras de tamanho pequeno e normalmente na lateral das imagens, alguns alunos podem não saber que estas escritas são as referências, como também podem passar despercebidos pelos alunos. Como a pergunta esta relacionada a referências e legendas, apesar dos alunos saberem que há a legenda, podem ter marcado que algumas vezes ou quase sempre há essas informações por não terem identificado as referências.

#### 5.1.1.2 Aspectos Gráficos e Editoriais - Questionário 1

A partir das respostas dos alunos foi possível organizar uma tabela, tabela 4 que relaciona a questão e a quantidade de respostas dadas para o segundo grupo de critérios.

**Tabela 4 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 1 no Colégio A**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	2.1	1	1	4	12
	2.2	0	0	0	18
	2.3	1	0	4	13
	2.4	1	0	3	14

Os aspectos gráficos contribuem para a harmonia da obra e tendem a facilitar o aluno na hora dos estudos. Um livro bem elaborado além do conteúdo deve apresentar tamanhos adequados de letras, espaçamento, separação com títulos e subtítulos e é indispensável o sumário e as referências.

O sumário ajuda o aluno na hora do estudo fazendo com que o mesmo ganhe tempo quando for procurar determinado conteúdo. Já as referências servem como fonte secundária de conhecimento, os alunos ou até mesmo o professor, podem consultá-las e utilizá-las como um material alternativo e complementar. 100% dos alunos souberam identificar o sumário e apontaram sua presença no livro analisado, porém apenas 77,8% identificaram as referências no final do livro e 16,7% afirma que quase sempre há referências, essa porcentagem pode ter se preocupado em identificar referências no decorrer do conteúdo e não na lista de referências disponibilizadas no final do LDQ.

Sobre a organização da obra em títulos e subtítulos, 22,2% acham que quase sempre a obra tem essa estruturação, ao passo que mais de 70% afirma que essa divisão é explícita (os alunos que escolheram a opção “sim”). Essa diferença entre opiniões pode ser através da análise de diferentes partes do livro, na qual realmente, em alguns capítulos ou seções não há divisão do conteúdo.

A harmonia e a organização da obra é uma questão pessoal, porém 66,7% dos alunos concordam que há harmonia entre tamanho e fonte de letras, cores, espaçamento e a organização estrutural.

### 5.1.1.3 Linguagem - Questionário 1

A partir das respostas dos alunos foi possível montar uma tabela que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o terceiro grupo de critérios. Na tabela 5 encontra-se essa relação.

**Tabela 5 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 1 no Colégio A**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	3.1	1	4	5	8
	3.2	0	1	6	11
	3.3	3	4	6	5
	3.4	3	8	3	4
	3.5	0	1	7	10

Esse critério é bem pessoal, pois depende principalmente da base que o aluno recebeu no início da sua educação escolar, de modo geral é necessário o domínio da língua portuguesa para ler, compreender e interpretar os textos que explicam os conteúdos químicos.

Há alunos que apresentam dificuldades para interpretar textos, isso pode ser um fator determinante para que 44,4% afirmam que a linguagem do LDQ analisado é clara simples e precisa, contudo mais da metade dos alunos (61%) concordam que a linguagem é adequada a eles. Já no quesito de compreender os conceitos científicos apresentados há um equilíbrio entre as respostas cerca de 17% afirmam que a linguagem usada para explicar os conteúdos não favorece a compreensão, 22,2% afirmam que algumas vezes a linguagem favorece, 33,3% afirmam que quase sempre e apenas 27,7% concordam com a linguagem usada.

Nota-se que o LDQ analisado traz pouca linguagem diversificada (reportagens, leis, notícias, tirinhas, etc), pois apenas 22,2% afirmam que há essa linguagem diversificada, contudo quase a metade dos alunos diz que algumas vezes aparece esse tipo de linguagem, isso pode se dar através da análise de diferentes conteúdos, pois existem conteúdos que são mais comentados, por exemplo, em jornais e revistas, e conseqüentemente haverá maior chance de aparecer nos LDQ's.

Por fim pode-se observar que a linguagem abordada pelo LDQ é adequada para alunos do Ensino Médio, pois nenhum aluno marcou a resposta "Não" na pergunta 3.5, "O LDQ explica de maneira clara os conceitos químicos?", 55,6% afirmaram, nesta questão, que a linguagem utilizada é clara, e 44,4% se dividem entre os que julgam ser clara apenas algumas vezes e os que julgam ser clara quase sempre.

#### *5.1.1.4 Atividades Experimentais - Questionário 1*

A partir das respostas dos alunos foi possível montar uma tabela que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quarto grupo de critérios. Na tabela 6 encontra-se essa relação.

Tabela 6 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 1 no Colégio A

PERGUNTA		Nível de relevância e quantidade de respostas.			
		1	2	3	4
4	4.1	4	7	5	2
	4.2	0	3	9	6
	4.3	2	5	6	5
	4.4	0	6	6	6
	4.5	1	2	3	12
	4.6	4	5	5	4

As atividades práticas servem como uma ferramenta para o professor utilizar e tornar menos abstrato os conteúdos químicos, além de familiarizar os alunos com conceitos químicos aplicados em situações reais e não apenas nas teóricas. Por isso é importante que os LDQ's apresentem atividades experimentais, sejam elas demonstrativas ou não, e que o professor realize-as.

Talvez, por falta de entendimento na linguagem abordada pelo LDQ (tópico 5.1.1.3), 22,2% alunos dizem que as atividades não são facilmente compreendidas tendo como base apenas o roteiro, 38,9% afirma que algumas vezes são compreendidas, e 61,1% se dividem entre os que afirmam que quase sempre o roteiro é suficiente para realizar a prática e que sempre ele é suficiente.

Essa variação de opiniões pode se dar principalmente por dois fatores, o primeiro, é a linguagem utilizada que esta diretamente relacionada com a capacidade de interpretação textual do aluno, e outro fator esta relacionado a familiarização do aluno com o laboratório (vidrarias, materiais, termos utilizados) e a habilidade do mesmo em seguir um roteiro.

Um detalhe importante é que todos os alunos reconhecem que, na maioria das vezes, há problemas levantados que podem ser resolvidos após a realização da prática.

A questão sobre o trabalho em equipe apresentou certo equilíbrio nas respostas, 11,1% dizem que não há esse tipo de estímulo, 27,8% afirmam que algumas vezes, 33,3% que quase sempre e 27,8% que há esse estímulo. Essas diferenças podem estar relacionadas com a interpretação de cada aluno, que se pode supor ser duas, a primeira referente ao estímulo na hora de realizar a prática, se ela é demonstrativa, realizada pelo professor, realmente não haverá esse estímulo, e o aluno entende que as atividades práticas não estimulam o trabalho em

equipe, por outro lado os alunos podem ter analisado no roteiro da prática onde diz “faça em equipe”, “reúna-se com os colegas” entre outras frases que estimulem esse tipo de trabalho, ou seja, levou-se em consideração o LDQ e não a maneira como é desenvolvida a atividade prática.

Outra questão que apresentou homogeneidade nas respostas foi a 4.4, a qual pede se há a explicação, relacionada com a teoria, do que aconteceu na atividade experimental. Nenhum aluno informou que não há essa explicação, contudo as respostas relacionadas à “algumas vezes”, “quase sempre” e “sim” apresentaram resultados iguais (33,3%). Realmente, há algumas atividades práticas que não explicam o que ocorreu, porém elas exploram o conhecimento do aluno através de questões e que, se resolvidas, explicam o fenômeno ocorrido. É interessante essa exploração, pois, propõem ao aluno pensar e ele mesmo relacionar a prática com a teoria, esse exercício ajuda na fixação do conteúdo e consequentemente no entendimento da matéria.

O LDQ que apresenta atividade prática deve informar aos alunos e professores sobre a periculosidade dos reagentes utilizados, deixando claro se há perigos e os procedimentos a serem adotados em caso de acidente. 66,7% dos alunos afirmam que há essas informações, os outros 33,3% compreendem os demais níveis de relevâncias. Como algumas atividades utilizam reagentes com baixa ou sem periculosidade, ou até mesmo reagentes alternativos, o LDQ pode não apresentar essas informações, por serem materiais que os alunos têm contato diariamente, ou reagentes que não apresentam perigos durante sua manipulação.

Além da periculosidade e primeiros socorros, é necessário o LDQ trazer o procedimento para descarte ou recuperação dos resíduos, isso ajuda no gerenciamento do laboratório além de contribuir para a preservação do meio ambiente. Mas, de acordo com os alunos esses procedimentos aparecem pouco, pois apenas 22,2% afirmam que há informações sobre o descarte, 55,6% se dividem entre os que afirmam que algumas vezes e que quase sempre há essas informações, o restante diz que não há.

#### *5.1.1.5 Aspectos Históricos da Construção do Conhecimento - Questionário 1*

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 7 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quinto grupo de critérios.

Tabela 7 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 1 no Colégio A

PERGUNTA		Nível de relevância e quantidade de respostas.			
		1	2	3	4
5	5.1	0	7	3	8
	5.2	1	6	6	5
	5.3	3	3	5	7

É importante que o livro didático aborde fatos históricos que contribuíram e ainda contribuem para a construção do conhecimento químico bem como a evolução de teorias, isso tende a facilitar a compreensão do aluno, pois ajuda o mesmo a entender todo o caminho da evolução do conhecimento químico, teorias que foram aprimoradas e teorias que foram desbancadas, e o motivo para isso acontecer.

Na pergunta relacionada com a apresentação de fatos históricos e a importância dos mesmos para o desenvolvimento científico, nenhum aluno respondeu que não há essa apresentação, 44,4% dos alunos afirmam que o LDQ traz, no seu decorrer, fatos históricos relacionados com a sua importância para o desenvolvimento da química, 55,6% dos alunos responderam que quase sempre ou algumas vezes há essa apresentação. Essa divergência de opiniões pode se dar pelo fato que em alguns conteúdos não é comum a abordagem dos fatos históricos, os LDQ acabam por não explicar o caminho percorrido até chegar nas conclusões finais.

Por exemplo, dificilmente se encontrará nos LDQ's a evolução das leis de cinética química, isto porque é um assunto que depende muito de fórmulas, neste momento essa informação pode confundir o aluno e dificultar a sua compreensão tornando o assunto mais complicado de se entender. Por outro lado, em quase todos os LDQ's se encontra a evolução do modelo atômico, pois, para o aluno esse conhecimento tende a facilitar a sua compreensão, a partir do momento que o mesmo passa a ver o porquê que os modelos antigos foram aprimorados e o que estava errado naquele modelo, a compreensão do modelo atual passa a ser mais fácil, pois, há uma associação com os antigos.

Sobre a apresentação da evolução das teorias, apenas 27,8% afirmaram que sempre há essa apresentação, 66,7% se dividem igualmente entre os que afirmam que sempre ou quase sempre, e apenas 5,5% que não há essa

apresentação. Divergências que também podem ser explicadas pelos mesmos motivos da apresentação dos fatos históricos, em determinados momentos é melhor não aparecer para não confundir o aluno, ao passo que em outros, a explicação tende a facilitar a construção do conhecimento químico do aluno.

A interdisciplinaridade é importante, pois mostra aos alunos e professores que a química não está sozinha, que ela está relacionada com outras ciências, como por exemplo, física e biologia. Pode-se notar essa interdisciplinaridade nos primeiros químicos, que eram formados em química, física, matemática, e muitas vezes até em astronomia. Na questão relacionada a esse assunto, 33,3% dos alunos se dividem entre os que disseram que não há interdisciplinaridade e que algumas vezes, a grande maioria 38,9% diz que realmente há essa interdisciplinaridade, e 27,8% que quase sempre.

A questão da interdisciplinaridade é bem pessoal, e vai da visão e do costume do aluno em analisar determinado texto, por exemplo, e ver se há ou não relação com outra disciplina. É normal para o aluno não enxergar essa relação, pois a interdisciplinaridade é algo que aos poucos está entrando nas salas de aula, com o tempo será mais fácil para o aluno identificar se há ou não relação de várias disciplinas.

#### 5.1.1.6 Aspectos Sociais - Questionário 1

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 8 que relaciona a questão e a quantidade de respostas dadas para o sexto grupo de critérios.

**Tabela 8 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 1 no Colégio A**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	6.1	4	4	0	10
	6.2	4	7	0	7
	6.3	6	6	3	3
	6.4	1	4	7	6
	6.5	2	4	6	6

Um livro que aborda aspectos sociais não deve criar nenhum tipo de preconceito, alertar os alunos sobre os danos causados por substâncias lícitas e ilícitas, além de estimular o convívio em sociedade, contextualizando a química com o dia-a-dia do aluno.

Nesse contexto, 55,6% dos alunos afirmaram que o LDQ é totalmente isento de preconceito, 22,2% afirmam que algumas vezes é isento e 22,2% afirmam que o LDQ não é isento de preconceitos. Talvez a palavra “isento” pode ter gerado confusão quanto ao seu significado e isso possivelmente ocasionou nessa diferença entre respostas, pois todos os LD, independente de ser de química ou não, antes de serem selecionados para participar do PNLD pelo MEC, passam por uma rigorosa avaliação e os livros que apresentam preconceitos de qualquer natureza não são selecionados.

Na questão 6.2 foi perguntado se o LDQ apresentava e alertava sobre os malefícios causados por bebidas alcoólicas, tabagismo e outras drogas, 38,9% dos alunos afirmaram que o LDQ analisado apresenta essas informações, em contrapartida 61,1% dizem que algumas vezes há essas informações ou que não. Apesar de se tratar do mesmo livro, muitos alunos podem achar que as informações fornecidas são poucas ou insuficientes para suprir a curiosidade de quem lê. Além de que, os alunos podem ter interpretado de maneiras distintas, alguns podem ter considerado se essas informações apareciam apenas no corpo do texto, enquanto outros podem ter entendido que as informações podiam estar dispostas de maneiras diferentes, como no próprio texto ou como curiosidades, imagens, textos complementares e até mesmo em exercícios.

Sobre o estímulo ao convívio social, poucos alunos afirmaram que realmente há esse estímulo apenas 16,7%, outros 16,7% afirmaram que quase sempre, 33,3% que às vezes e 33,3% que não há. A diferença entre as repostas pode estar relacionada com as atividades que os alunos são estimulados pelo professor a desenvolverem em grupo, dessa forma se são poucos estimulados responderão que não há ou que há pouco estímulo. Contudo alguns podem não ter interpretado dessa maneira e ter apenas analisado o LDQ e visto se há ou não o estímulo no LD em si, desconsiderando as ações do professor.

Quanto a inserção da química como ciência na sociedade apenas 5,6% dos alunos dizem que o livro não trata a química como ciência e a conecta com a sociedade e a tecnologia, ou seja, trata a química isoladamente.

Mais da metade dos alunos afirma que o LDQ apresente inter-relações com as outras áreas de conhecimento, como matemática, física, biologia entre outras áreas. E apenas 11,1% afirmaram que não há essa relação. Diferença que pode ser explicada pelo o que o aluno entende como inter-relação.

#### 5.1.1.7 Conteúdo Químico e Abordagem Metodológica - Questionário 1

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 9 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sétimo grupo de critérios.

**Tabela 9 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 1 no Colégio A**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	7.1	2	7	6	3
	7.2	0	6	3	9
	7.3	3	3	3	9
	7.4	2	3	6	8
	7.5	0	4	7	7
	7.6	0	3	6	9
	7.7	2	5	4	7

O LDQ é uma das principais fontes de conhecimento para o aluno e serve como base para o seu estudo científico, dessa forma o LDQ deve valorizar o desenvolvimento do raciocínio, mostrar a dedução de fórmulas bem como explorar o conhecimento já adquirido pelo aluno, apresentar curiosidades a fim de despertar o interesse do aluno para a química, dessa forma é importante que o livro esteja atualizado cientificamente.

Sobre a desatualização científica, apenas 11,1% afirmaram que não há, contudo a maioria se divide entre os que afirmam que algumas vezes, quase sempre ou que sempre há desatualizações. Essas desatualizações podem estar presentes nos LDQ porque o livro selecionado é usado durante três anos seguidos, e durante este tempo pode ocorrer de haver novas descobertas o que causa uma pequena desatualização nos livros que já estão em uso.

Todos os alunos que responderam o questionário afirmam que os conceitos apresentados são revistos em outras unidades (50% que sim, 16,7% que quase

sempre e 33,3% que às vezes), isso é extremamente importante para o aprendizado do aluno, pois faz com que ele relacione novos conceitos com conceitos já aprendidos anteriormente. Da mesma forma, 100% dos alunos (38,9% que sim, 38,9% que quase sempre e 22,2% que algumas vezes) dizem que o livro utiliza as situações do dia-a-dia para explicar conteúdos mais complexos, ou seja, o livro parte do que o aluno vivencia e já tem conhecimento para explicar o fato de forma científica.

Outro fator importante é que 50% dos alunos afirmam que o LDQ utiliza os exercícios como forma de desenvolver e explorar a capacidade do aluno além de valorizar a utilização de termos químicos durante a resolução desses exercícios. Nessa mesma questão 33,3% afirmam que quase sempre há essa exploração e apenas 16,7% dizem que algumas vezes isso ocorre, mas o interessante é que todos, 100% dos alunos, reconhecem que o LDQ explora a capacidade do aprendizado através dos exercícios, além de utilizar termos químicos frequentemente a fim de tornar a química mais compreensível.

Dessa forma pode-se finalizar a análise do *Questionário 1* para **Colégio A**. De modo geral é possível destacar que os positivos do *livro antigo* estão, principalmente, nos “aspectos visuais”, “atividades experimentais”, (somente no quesito segurança em laboratório e tratamento de resíduos), “aspectos sociais”, e no “conteúdo químico e abordagem metodológica”. E as principais desvantagens ou dificuldades foram na parte que aborda a “linguagem” e “aspectos históricos da construção do conhecimento químico”.

### 5.1.2 Questionário 2

Para responder o *questionário 2* (referente à atual coletânea de livros didáticos utilizados), a pesquisa feita no **Colégio A** contou com a participação voluntária de 18 alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

As respostas também foram de acordo com o nível de relevância que o aluno julgou ser adequado para determinada questão. A discussão e análise das respostas serão separadas pelos grupos de critérios.

### 5.1.2.1 Aspectos Visuais – Imagens, Gráficos, Desenhos, Figuras, Mapas, etc.- Questionário 2

A partir das respostas dos alunos foi possível montar uma tabela que relaciona a questão e a quantidade de respostas em cada nível de relevância. Na tabela 10 encontra-se essa relação para o primeiro grupo de critérios.

**Tabela 10 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 2 no Colégio A.**

PERGUNTA		Nível de relevância e quantidade de respostas.			
		1	2	3	4
1	1.1	0	0	2	16
	1.2	0	1	2	15
	1.3	14	2	1	1
	1.4	2	0	2	14
	1.5	1	3	5	9
	1.6	0	2	7	9
	1.7	0	1	6	11
	1.8	1	6	5	6

Os aspectos visuais são os que mais chamam a atenção do aluno, e também tendem a despertar a curiosidade dos mesmos. Dessa forma 88,9% dos alunos afirmam que os tamanhos das ilustrações são adequados, e o restante dizem que quase sempre são adequados. Sobre a relação das imagens com o conteúdo, 83,3% concordam que estão diretamente relacionadas com o conteúdo, e apenas 5,6% dos alunos afirmam que algumas vezes estão relacionadas, contudo, um fator importante é que nenhum aluno afirmou que as imagens não têm a ver com o conteúdo e que estão ali apenas para “enfeitar” o LDQ.

A quantidade de ilustrações é algo que pode fazer diferença (ou não) dependendo do aluno e suas características de aprendizado, pois alguns alunos realmente precisam de mais exemplos, na forma de ilustrações, para entender algo que foi explicado de forma abstrata, dessa forma apenas 5,6% dos alunos afirmaram que há poucas ilustrações, e 77,8% que a quantidade de ilustrações é suficiente, os outros 16,7% se dividem naqueles que acham que algumas vezes ou quase sempre são suficientes.

Como um dos principais objetivos das imagens é favorecer a compreensão dos alunos, metade afirma que essas imagens realmente facilitam a sua

compreensão, contudo poucos (5,6%) afirmam que não ajudam na compreensão. A disposição das imagens no decorrer do conteúdo, para 50% dos alunos estão em harmonia, 38,9% que quase sempre estão dispostas de forma a facilitar a compreensão, porém nenhum aluno marcou que as imagens não estão facilitando a compreensão do conteúdo.

As imagens têm outro objetivo que é chamar a atenção dos alunos, apenas 5,6% dos alunos afirmaram que não tem a curiosidade despertada pelas imagens, os outros 94,4% se dividem, quase que igualmente, entre os que concordam que sempre, quase sempre e algumas vezes tem a curiosidade despertada pelas imagens.

Dos alunos participantes, 61,1% dos alunos dizem que as imagens têm fonte e legendas, porém 33,3% afirmam que quase sempre esses fatores aparecem, os outros 5,6% dizem que algumas vezes. Essas diferenças, não poderiam aparecer, por se tratar da análise do mesmo livro e não ser uma questão pessoal, mas da mesma maneira que foi explicado no item 5.1.1.1, o motivo que pode ter levado a essa divergência é que alguns alunos podem ter identificado às legendas, mas não a fonte, ou vice-versa, pois em algumas imagens essas informações aparecem em fontes pequenas e nas laterais, algo que pode passar despercebido aos olhos dos alunos.

#### 5.1.2.2 Aspectos Gráficos e Editoriais (Organização da Obra) – Questionário 2

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 11 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o segundo grupo de critérios.

**Tabela 11 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 2 no Colégio A.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	2.1	0	0	5	13
	2.2	0	0	0	18
	2.3	0	0	5	13
	2.4	3	0	0	15

A harmonia que o LDQ passa é importante para evitar a poluição visual e conseqüentemente um cansaço visual para o aluno ou para o professor. Mais de

70% dos alunos participantes afirmaram que o tamanho das letras, as cores, a organização estrutural estão em harmonia, os outros 30% afirmam que quase sempre há essa harmonia.

Para uma melhor organização estrutural, é interessante que o LD apresente a divisão entre títulos e subtítulos, bem como o sumário (que facilita a procura de determinado conteúdo) e a lista das referências (que é uma fonte alternativa de conhecimento). É unânime a parcela de alunos que identifica a presença de sumário no LDQ analisado. Já as referências não foram localizadas por 20% dos alunos, os outros 80% afirmaram que o LDQ apresentava referências, esses 20% podem ter se apegado apenas na última página do livro onde as referências não estão, elas estão no final, mas não necessariamente na última página do livro.

A organização da obra em títulos e subtítulos é reconhecida por mais de 70% dos alunos, os outros 30% afirmam que quase sempre há essa divisão, é um fator importante e que é reconhecido pelos alunos, essa divisão ajuda o aluno durante os estudos, pois evita misturar os conteúdos, trabalhando primeiramente com um determinado assunto e só então partir para o próximo.

### 5.1.2.3 Linguagem - Questionário 2

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 12 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o terceiro grupo de critérios.

**Tabela 12 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 2 no Colégio A.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	3.1	0	0	8	10
	3.2	2	2	4	10
	3.3	1	3	8	6
	3.4	1	7	5	5
	3.5	1	5	4	8

Os alunos participantes identificaram que, no geral, a linguagem do livro é clara, simples e precisa, dessa forma 55,5% afirmam que a linguagem é também adequada aos alunos do ensino médio, apenas 11,1% dizem que essa linguagem não é adequada. De acordo com 44,4% dos alunos, o LDQ analisado explica os

conceitos químicos de maneira clara, algo que favorece a compreensão dos mesmos.

Cerca de 80% dos alunos afirmam que a linguagem empregada na explicação de conceitos científicos quase sempre ou sempre é adequada, e que aproximadamente 40% dos alunos afirmam que algumas vezes o LDQ utiliza linguagem diversificada, como reportagens, artigos e leis.

#### 5.1.2.4 Atividades Experimentais - Questionário 2

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 13 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quarto grupo de critérios.

**Tabela 13 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 2 no Colégio A.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	4.1	1	8	4	5
	4.2	3	4	7	4
	4.3	1	5	5	7
	4.4	0	5	2	11
	4.5	5	4	2	7
	4.6	7	5	3	3

Aproximadamente 60% dos alunos reconhecem que o LDQ explica o que aconteceu na atividade experimental e relaciona essa explicação com a teoria. E 27,8% dos alunos afirmam que algumas vezes isso ocorre. Essa diferença entre opiniões pode se dar ao fato que algumas atividades práticas deixam exercícios como forma de fazer o aluno raciocinar e relacionar o fato observado com a teoria vista anteriormente.

Para 38,9% a atividade experimental estimula a atividade em equipe, 27,8% afirmam que quase sempre há esse estímulo e outros 27,8% dizem que apenas algumas vezes há esse estímulo. Essa diferença entre opiniões pode estar mais relacionada com a postura do professor em fazer as atividades em grupos, porém o foco da pergunta não era esta, o que pode ter gerado certa controvérsia, uma vez que era apenas para os alunos identificarem se no LDQ havia ou não esse estímulo.

Os LDQ's procuram utilizar reagentes com baixa periculosidade para que possa ser manipulado pelos alunos do ensino médio, porém esse fato não descarta a necessidade das informações sobre a periculosidade dos reagentes nos próprios roteiros das atividades práticas, bem como o procedimento a ser adotado em caso de acidentes. Aproximadamente 40% dos alunos afirmam que o LDQ apresenta essas informações, porém cerca de 30% afirmam que não há essas informações. Essa divergência de opiniões pode ser gerada pelo fato de que alguns alunos consideraram se a mesma atividade prática apresentava tanto os procedimentos a serem adotados em caso de acidentes como informações sobre os reagentes. Algumas das atividades práticas apresentavam apenas a periculosidade dos reagentes e não mostravam os procedimentos médicos.

Sobre o descarte e recuperação dos resíduos, a maioria, 38,9% afirma que não há essas informações, ao passo que apenas 16,7% afirmam que há. Diferença que pode ser explicada pelo fato que, em algumas atividades práticas há a utilização de reagentes mais perigosos e que não podem ser lançados livremente no meio ambiente, e conseqüentemente são fornecidas as informações sobre o gerenciamento dessas substâncias.

Nota-se certa dificuldade dos alunos em entender o roteiro prático e desenvolver a atividade, pois apenas 27,8% afirmam que o roteiro é facilmente compreendido, ao passo que 44,4% dizem que apenas algumas vezes conseguem entender o roteiro e desenvolver o que se pede.

#### 5.1.2.5 Aspectos Históricos da Construção do Conhecimento Químico - Questionário 2

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 14 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quinto grupo de critérios.

**Tabela 14 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 2 no Colégio A.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	5.1	0	2	5	11
	5.2	2	3	5	8
	5.3	2	3	6	7

Dos alunos participantes, 61,1% concordam que o LDQ apresenta os fatos históricos e também mostra a importância desses fatos para o desenvolvimento da Química e 27,8% que quase sempre isso ocorre. Quase metade dos alunos afirma que o LDQ mostra a evolução das teorias, dificuldades encontradas e como foram superadas, contudo aproximadamente 30% se dividem entre os que dizem que apenas algumas vezes ou que não é mostrado essa evolução. Novamente esse fato pode ser explicado pelo motivo de que em determinados assuntos é importante para o aluno conhecer a evolução ao passo que em outros, esse conhecimento, poderia confundir o estudante, ao invés de facilitar a compreensão.

Grande parcela dos alunos, pouco mais de 70%, afirmam que o LDQ analisado sempre ou quase sempre apresenta interdisciplinaridade com outras ciências, por outro lado os 30% dizem que em apenas algumas vezes ou que nunca há essa relação. Como já foi dito no item 5.1.1.5, a interdisciplinaridade está aos poucos sendo introduzida no ambiente escolar, seja ela através de textos, jogos didáticos e até mesmo durante a leitura do LDQ. Por ser um processo, de certa forma lento, alguns alunos têm certa dificuldade de identificar essa relação da Química com outras disciplinas.

#### 5.1.2.6 Aspectos Sociais - Questionário 2

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 15 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sexto grupo de critérios.

**Tabela 15 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 2 no Colégio A.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de relevância e quantidade de respostas.</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	6.1	6	1	2	9
	6.2	8	2	5	3
	6.3	5	5	3	5
	6.4	0	1	6	11
	6.5	2	7	3	6

Um fato interessante é que quase metade dos alunos participantes afirma que o LDQ não apresenta os malefícios causados por substâncias, sejam elas lícitas ou ilícitas. Apenas 16,7% afirmam que o LDQ analisado traz essas informações. Um

fato preocupante, uma vez que LDQ é uma das principais fontes de conhecimento científico para o aluno, em algumas partes há pequenas chamadas sobre os malefícios no organismo causado por algumas substâncias, porém, por serem pequenos texto pode ser um dos motivos que levaram os alunos a marcarem que essas informações não são disponibilizadas.

A palavra “isento” pode ter gerado uma interpretação errônea na pergunta 6.1 “O LDQ é isento de preconceitos ou estereótipo?”, o MEC não autorizaria que um LD fosse usado, se o mesmo não cumprisse todas as exigências e uma delas é evitar que haja preconceitos e estereótipo, para que o aluno não transfira esse preconceito na sua vida. Porque, 50% dos alunos afirmaram que o livro realmente é isento de preconceitos e estereótipos, contudo 33,3% afirmaram que o LDQ não é isento de preconceitos.

A questão sobre o estímulo social mostrou-se bem equilibrada nas respostas, motivo que pode ter sido influenciado pela metodologia do professor, uma vez que o professor é o intermediador entre o LDQ e o aluno. Provavelmente a maneira como o professor realiza algumas atividades, se elas são desenvolvidas em grupos ou individuais podem ter refletido nesse equilíbrio.

Um fato interessante é que cerca de 60% dos alunos reconhecem que o LDQ contextualiza a Química (como ciência) com a sociedade e as tecnologias envolvidas. E 38,9% dos alunos identificam que em algumas vezes o LDQ apresenta inter-relações com outras áreas de conhecimento.

#### *5.1.2.7 Conteúdo Química e Abordagem Metodológica - Questionário 2*

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 16 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sétimo grupo de critérios.

Tabela 16 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 2 no Colégio A.

PERGUNTA		Nível de relevância e quantidade de respostas.			
		1	2	3	4
7	7.1	8	5	2	3
	7.2	1	5	6	6
	7.3	2	5	4	7
	7.4	1	4	5	8
	7.5	1	1	8	8
	7.6	1	2	5	10
	7.7	0	1	9	8

Aproximadamente 30% dos alunos afirmam que algumas vezes o LDQ apresenta desatualizações científicas, contudo 44,4% negam essa afirmação, e dizem que o LDQ analisado não apresenta essas desatualizações. Essas diferenças podem acontecer pelo fato de novas descobertas que são feitas após a impressão e distribuição do LDQ pelo governo.

Metade dos alunos afirma que quase sempre o LDQ apresenta curiosidades e 44,4% afirmam que o LDQ sempre apresenta essas informações. O que um aluno pode considerar como curiosidade, outro aluno pode não achar curioso, essa questão é bem pessoal e depende extremamente do conhecimento já adquirido pelo aluno. Dos alunos participantes 88,9% se dividem igualmente entre os que afirmam que o LDQ quase sempre ou sempre utiliza o conhecimento já adquirido dos alunos para explicar conteúdos químicos.

Cerca de 55% dos alunos afirmam que o LDQ traz exercícios que além de valorizar a utilização de termos químicos, também desenvolve a capacidade de raciocínio do aluno. Dos alunos participantes 44,4% dizem que o LDQ também disponibiliza no decorrer do conteúdo a dedução de fórmulas, 22,2% dizem que quase sempre isso ocorre. Essa divergência de opiniões se dá porque na dedução de algumas fórmulas há complexas operações matemáticas que os alunos do Ensino Médio não têm conhecimento, por serem trabalhadas normalmente no ensino superior.

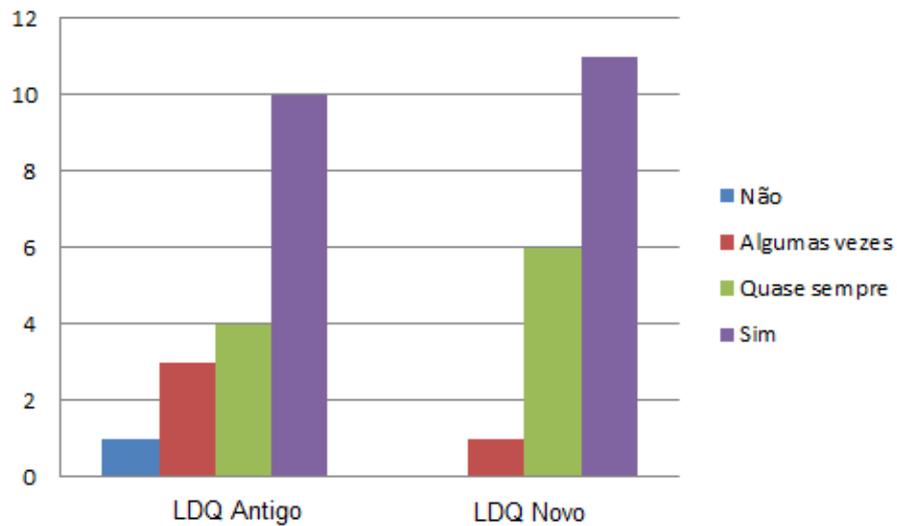
Mais de 60% dos alunos se dividem igualmente entre os que afirmam que quase sempre ou que sempre o LDQ utiliza exemplos macroscópicos a fim de explicar acontecimentos microscópicos. Algo que é extremamente importante para diminuir a abstração do conteúdo e tornar algo mais visível para o aluno.

Neste ponto finaliza-se a discussão do *Questionário 2* para **Colégio A**. De acordo com os dados analisados nota-se que os positivos do *livro atual* são encontrados, principalmente em sua linguagem, a qual de acordo com os alunos é de fácil compreensão e nos “aspectos históricos da construção do conhecimento químico”. Porém suas principais desvantagens ou dificuldades foram na parte que aborda os seus “aspectos visuais”, “aspectos sociais” e em seu “conteúdo químico e abordagem metodológica”.

### 5.1.3 Comparação entre questionário 1 e 2

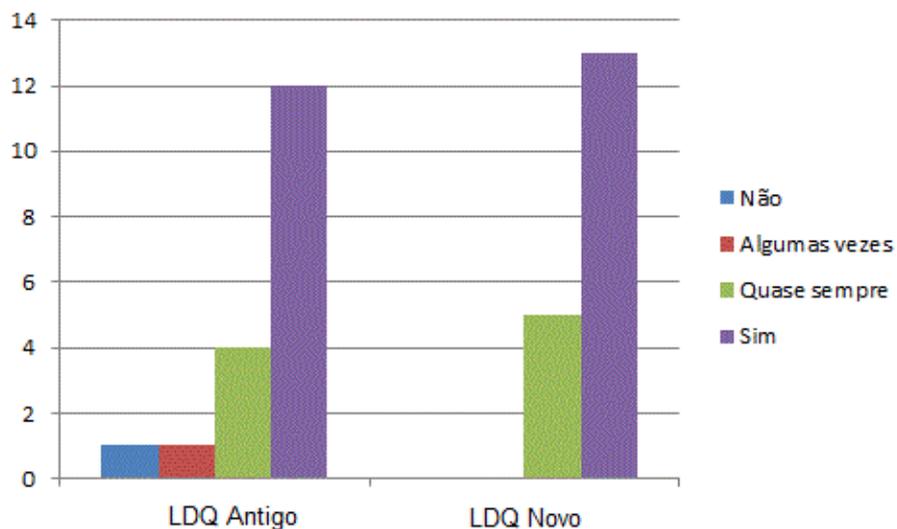
Após analisar as respostas dos alunos nos questionários 1 e 2, respectivamente ao LDQ antigo e atual, pode-se comparar as análises e dessa forma perceber se há ou não uma evolução na construção e organização da obra a fim de facilitar a compreensão e o estudo do aluno.

Dessa forma, no primeiro grupo de critérios avaliados (aspectos visuais), nota-se que o LDQ atual apresentou maior número de respostas positivas, estas estão relacionadas ao tamanho das ilustrações, capacidade das mesmas em despertar a curiosidade, a distribuição destas durante o texto, a quantidade suficiente de imagens e ao emprego adequado das mesmas. Porém, para os alunos, o LDQ antigo trazia ilustrações que favoreciam mais a compreensão do conteúdo. Nota-se que muitos alunos que analisaram o LDQ atual perceberam que há ou que quase sempre há a presença de legendas e de fonte nas ilustrações, como já foi discutido, todas as imagens apresentam essas informações, porém podem passar despercebidas pelos alunos, um motivo que pode ter gerado essa diferença, é o aumento do tamanho da fonte utilizada e a localização, tanto da legenda como da fonte, a comparação dos resultados pode ser observado na Figura 1.



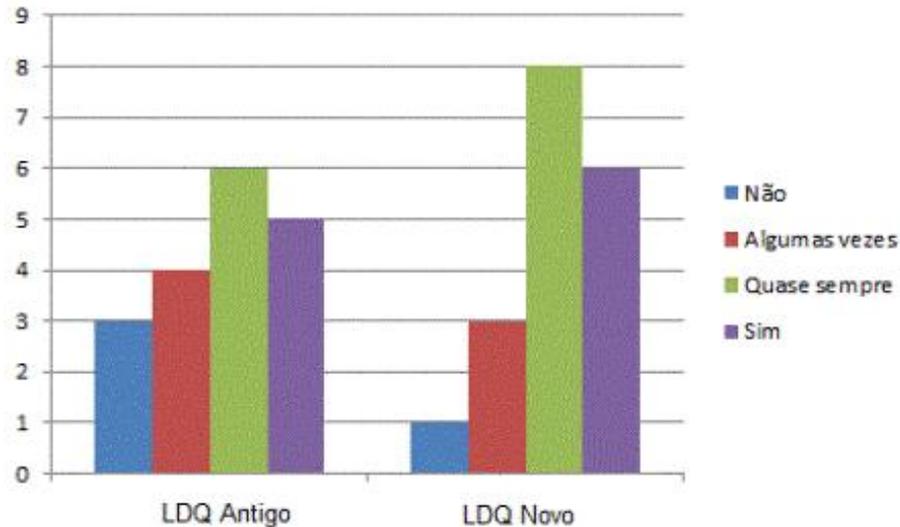
**Figura 1 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "As ilustrações apresentam legenda e fonte de referência?" entre o LDQ antigo e o novo.**

O segundo grupo de critérios, aspectos gráficos e editoriais, apresentou-se bem homogêneo entre as respostas dos dois questionários. Em ambos 100% dos alunos identificaram a presença de sumário, a mesma quantidade de aluno afirmou que tanto o LDQ antigo como o atual apresentava organização e subdivisão entre títulos e subtítulos. Porém o LDQ atual mostrou-se mais positivo quanto à harmonia estrutural, no tamanho das letras e nas cores empregadas, assim como apresentado na Figura 2.



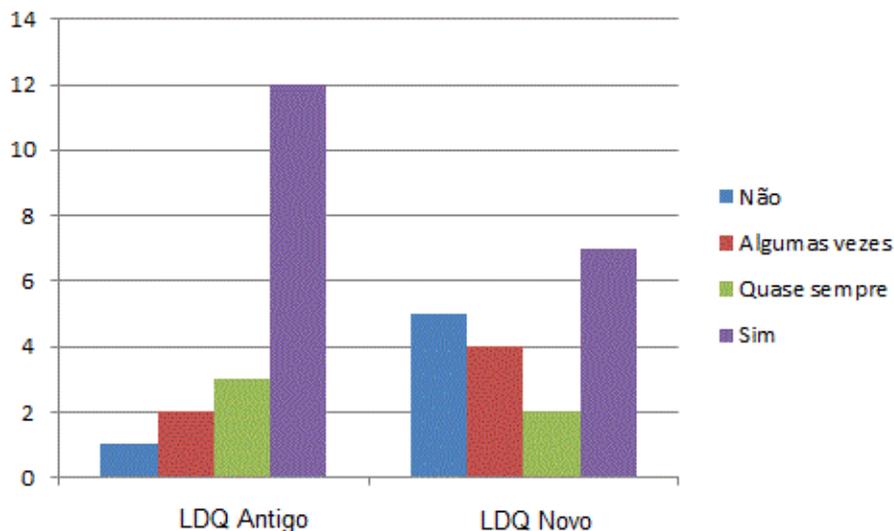
**Figura 2 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "O tamanho da letra, as cores utilizadas, espaçamento e organização estrutural estão em harmonia?" entre o LDQ antigo e o novo.**

Para o terceiro grupo, como mostra a Figura 3, a linguagem, do LDQ atual mostrou-se mais positivo em todas as questões, ou seja, a linguagem empregada está mais simples, mais clara, e adequada para os alunos do ensino médio.



**Figura 3 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "A linguagem favorece a compreensão dos conceitos científicos apresentados" entre o LDQ antigo e o novo.**

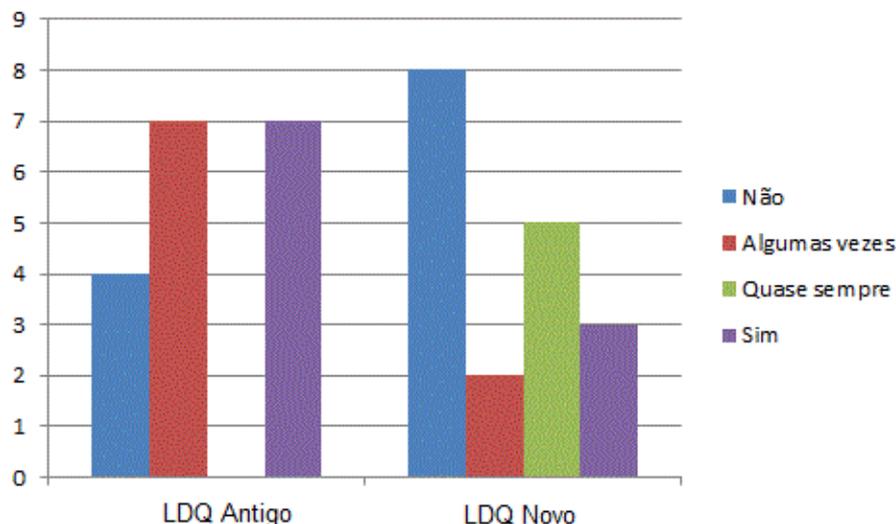
No quarto grupo de critérios, atividades experimentais, apesar da grande maioria das respostas mostrarem-se mais positivas para o LDQ atual, um fator que desperta preocupação é que, segundo as respostas dos alunos, como apresenta a Figura 4, o LDQ antigo apresenta maior informação sobre a periculosidade dos reagentes utilizados bem como o procedimento a ser adotado em caso de acidentes. Essa informação, em especial deveria ser presente em todos os LDQ's independente do reagente a ser utilizado, é uma informação importantíssima e que não deveria ser omitida. Para os alunos, o LDQ antigo apresentava mais problemas que podiam ser resolvidos após o desenvolvimento da atividade prática.



**Figura 4 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “O LDQ apresenta informações sobre a periculosidade dos reagentes utilizados, e o procedimento a ser adotado em caso de acidente?” entre o LDQ antigo e o novo.**

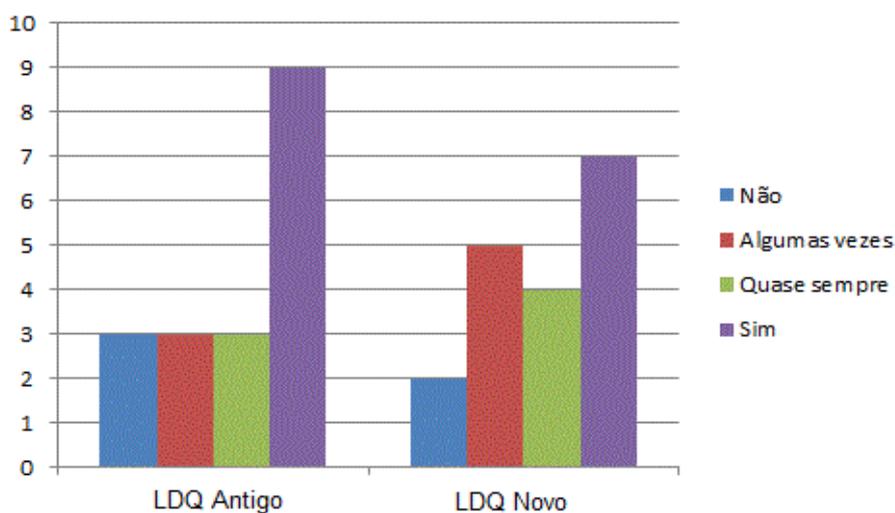
O quinto grupo de critérios, aspectos históricos, também mostrou maior número de respostas positivas para o LDQ atual. Esse fator é importante, para ajudar na construção do conhecimento químico do aluno, pois além de mostrar e apontar as dificuldades encontradas, muitas vezes, facilita a compreensão e o aluno passa a entender o porquê de determinados conceitos e conteúdos.

A respeito do sexto grupo, aspectos sociais, para os alunos, o LDQ antigo apresenta maior isenção de preconceitos, além de abordar e apresentar com maior frequência os malefícios causados por drogas, medicamentos, tabaco, bebidas alcoólicas, conforme é observado na Figura 5, entre outras substâncias nocivas ao homem. Porém, nota-se que o LDQ atual, de acordo com as análises dos alunos, apresenta maior contextualização da química com a tecnologia e a sociedade.



**Figura 5 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "O LDQ apresenta os malefícios causados pelo uso das drogas, do tabagismo, de bebidas alcoólicas, medicamentos e entre outros" entre o LDQ antigo e o novo.**

Por fim, no último grupo de critérios, conteúdo químico e abordagem metodológica, através das respostas dos alunos, a Figura 6 mostra que o LDQ antigo apresenta mais respostas positivas nas questões que envolvem a utilização de modelos macroscópicos e dedução de fórmulas. Outra vantagem do LDQ antigo é na retomada de conceitos em unidades seguintes, Contudo, nas questões referentes a curiosidades, exercícios envolvendo a capacidade do aluno, valorização da utilização de termos químicos e a utilização do conhecimento já adquirido pelo aluno como forma de explicar o conteúdo, o LDQ atual apresenta respostas mais positivas, além de ser indicado com menor número de desatualizações científicas.



**Figura 6 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "O LDQ utiliza de modelos macroscópicos para explicar os fenômenos microscópicos?" entre o LDQ antigo e o novo.**

De modo geral, pode-se observar que o LDQ mais atual está agradando mais os alunos, porém deve-se levar em consideração que houve uma evolução na construção e na elaboração deste. Os próprios autores de LDQ's se preocupam, além do conteúdo, na forma que se dará a abordagem metodológica e na aparência do LDQ, para que este seja fonte de conhecimento e ao mesmo tempo agradável, fácil e simples de se entender.

## 5.2 COLÉGIO B

O **Colégio B** contou com a participação voluntária de 88 alunos que se dividem entre os que responderam o questionário referente ao LDQ antigo, *questionário 3*, e o LDQ atual, *questionário 4*.

### 5.2.1 Questionário 3

O *questionário 3* é referente ao livro didático que foi utilizado nos últimos três anos. Foi aplicado em três turmas no Ensino Médio do **Colégio B**, e contou com a participação voluntária de 44 alunos.

Questionário aplicado é idêntico ao questionário 1 e 2, ambos aplicados no **colégio A**, e as respostas deveriam ser pessoais e de acordo com os níveis de relevância, encontrados na Tabela 2, no item 4.2. A discussão e análise das respostas serão separadas pelos grupos de critérios.

#### 5.2.1.1 Aspectos Visuais – Imagens, Gráficos, Desenhos, Figuras, Mapas, etc. - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar uma tabela que relaciona a questão e a quantidade de respostas em cada nível de relevância. Na tabela 17 encontra-se essa relação para o primeiro grupo de critérios.

Tabela 17 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 3 no Colégio B.

PERGUNTA		Nível de Relevância e quantidade de respostas			
		1	2	3	4
1	1.1	0	2	12	30
	1.2	1	2	16	25
	1.3	32	8	1	3
	1.4	4	2	13	25
	1.5	2	6	18	18
	1.6	3	9	10	22
	1.7	3	9	11	21
	1.8	3	15	9	17

Neste grupo de critérios, 68,2% dos alunos responderam que o tamanho e a resolução das imagens são adequados, 27,3% que quase sempre são, e nenhum aluno respondeu que não são adequados. Cerca de 73% dos alunos afirmam que a quantidade de ilustrações são boas, e apenas 6,8% dizem que há poucas ilustrações. Diferenças que pode ser explicada pela necessidade particular dos alunos em observar, através de imagens, os fatos explicados pela teoria.

Para aproximadamente 57% dos alunos as ilustrações que estão no LDQ estão diretamente relacionadas com o conteúdo, para 41% dos alunos estas imagens favorecem a compreensão do conteúdo e outros 41% dizem que quase sempre elas favorecem.

Novamente nota-se que os alunos têm dificuldade de localizar a legenda e a fonte de referência, apesar da porcentagem de alunos que marcaram a opção “sim” serem de 47,7%, os outros 52,3% tem dificuldade de localizar seja a legenda, a fonte ou ambos. Os LDQ's deveriam deixar esses elementos nítidos, e não difíceis de serem localizadas.

Metade dos alunos afirma que a distribuição das imagens durante o texto está de forma que facilita a compreensão do conteúdo. Uma harmonia entre imagens e texto favorece a leitura e facilita a compreensão, pois após ser feita a leitura o aluno pode imediatamente observar as imagens e através delas esclarecer possíveis dúvidas. Além de que 38,6% dos alunos dizem que as imagens utilizadas despertam a sua curiosidade.

### 5.2.1.2 Aspectos Gráficos e Editoriais (Organização da Obra) - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 18 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o segundo grupo de critérios.

**Tabela 18 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 3 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de Relevância e quantidade de respostas</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	2.1	1	1	12	30
	2.2	3	2	0	39
	2.3	1	2	8	33
	2.4	3	4	6	31

Para 68,2% dos alunos a estrutura do LDQ esta em harmonia, assim as cores, tamanho de letras, espaçamento entre linhas e imagens estão organizadas de maneira a causar o menor cansaço visual para quem o lê. Até porque 75% dos alunos afirmam que o texto é organizado em títulos e subtítulos, e 18,2% afirmam que quase sempre há essa divisão.

A respeito da presença ou não de sumários e referências, nota-se que um grande número de alunos reconhece a presença de sumário, 88,6%, ao passo que as referências são reconhecidas por 70% dos alunos. Em ambos os casos deveria haver 100% de conhecimento sobre esses elementos, porém uma das hipóteses é que os alunos não têm o costume de utilizar esses elementos.

### 5.2.1.3 Linguagem - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 19 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o terceiro grupo de critérios.

Tabela 19 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 3 no Colégio B.

PERGUNTA		Nível de Relevância e quantidade de respostas			
		1	2	3	4
3	3.1	2	10	25	7
	3.2	0	4	12	28
	3.3	1	6	24	13
	3.4	8	20	8	8
	3.5	2	13	13	16

A linguagem do livro, para 56,8% dos alunos quase sempre é clara, e para 22,7% apenas algumas vezes. Da mesma forma, a maioria dos alunos, 63,6%, dizem que a linguagem usada pelo LDQ é adequada para alunos do ensino médio. A grande maioria, 45,5% dos alunos afirma que algumas vezes o LDQ traz linguagem diversificada através de reportagens, artigos, entre outras.

Pode haver alguma resistência dos alunos para entenderem termos químicos, um dos possíveis motivos para 54,5% dos alunos alegarem que quase sempre a linguagem é clara para a compreensão de conceitos e termos químicos. Porém, os alunos responderam de forma equilibrada, a questão 3.5, que pedia se o LDQ explicava de maneira clara os conceitos químicos, a mesma porcentagem, 29,5%, responderam que algumas vezes ou quase sempre os conceitos são explicados de forma clara e simples, sendo que 36,4% dos alunos falaram que os conceitos são explicados de maneira clara.

#### 5.2.1.4 Atividades Experimentais - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 20 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quarto grupo de critérios.

Tabela 20 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 3 no Colégio B.

PERGUNTA		Nível de Relevância e quantidade de respostas			
		1	2	3	4
4	4.1	3	12	25	4
	4.2	2	23	14	5
	4.3	3	22	9	10
	4.4	1	5	19	19
	4.5	11	14	8	11
	4.6	10	20	10	4

Para 56,8% dos alunos as atividades experimentais podem ser facilmente realizadas apenas seguindo o roteiro apresentado pelo LDQ em questão. E segundo 86,4% dos alunos, há ou quase sempre há uma explicação sobre o acontecimento visto na atividade prática, com a teoria estudada anteriormente.

Porém, 52,3% dos alunos dizem que apenas algumas vezes são levantados problemas que podem ser resolvidos após a realização da atividade prática. O levantamento de problemas, exercícios e situações após a atividade experimental, servem como ferramenta para estimular o raciocínio e auxiliar na construção do conhecimento do aluno, por isso seria interessante que houvesse especulação, tanto da parte do LDQ como do professor.

Dos alunos participantes, metade deles considera que a atividade proposta estimula poucas vezes a atividade em equipe. 31,8% dos alunos afirmam que apenas algumas vezes o LDQ trás informações sobre a periculosidade dos reagentes e os procedimentos a serem adotados caso haja algum acidente, e 45,5% afirmam que algumas vezes são apresentados os procedimentos de descarte ou recuperação dos resíduos. Como já foi sugerido, o LDQ costumar sugerir atividades com reagentes com pouca toxicidade e baixa periculosidade, ou até mesmo reagentes alternativos que os alunos têm contato diariamente, e acabam por não incluírem essas informações no roteiro prático.

### 5.2.1.5 Aspectos Históricos da Construção do Conhecimento Químico - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 21 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quinto grupo de critérios.

Tabela 21 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 3 no Colégio B.

PERGUNTA		Nível de Relevância e quantidade de respostas			
		1	2	3	4
5	5.1	4	12	11	17
	5.2	2	13	20	9
	5.3	2	9	20	13

Para 38,6% dos alunos o LDQ apresenta fatos históricos e a contribuição dos mesmos para o desenvolvimento da química e 27,3% afirmam que apenas algumas vezes o LDQ faz referências a importâncias de fatos históricos relacionando-os com a evolução da química. Apenas 20% dos alunos afirmam que o LDQ analisado apresenta a evolução das teorias além de mostrar as dificuldades encontradas e a maneira como foram superadas, a grande maioria, 45,5% dizem que quase sempre essas informações são fornecidas.

Cerca de 75% dos alunos reconhecem que o LDQ apresenta interdisciplinaridade, os outros 25% se dividem nos que afirmam que apenas algumas vezes (20,5%) ou que não há interdisciplinaridade (4,5%). Esse percentual de alunos reconhecendo a interdisciplinaridade tende a aumentar, uma vez que aos poucos as escolas estão fortalecendo essa maneira de construir o conhecimento entrelaçando as diversas áreas de conhecimento.

#### 5.2.1.6 Aspectos Sociais - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 22 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sexto grupo de critérios.

**Tabela 22 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 3 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de Relevância e quantidade de respostas</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	6.1	9	3	8	24
	6.2	13	11	10	10
	6.3	9	16	13	6
	6.4	0	8	14	22
	6.5	2	11	11	20

Como já foi discutido anteriormente, nos itens 5.1.1.6 e 5.1.2.6, a palavra “isento” pode ter gerado confusão para os alunos, apesar da maioria, 38,6%, ter marcado a opção “sim”, grande parte, 27,3% respondeu a opção “algumas vezes”, contudo nota-se que no livro não há insinuações quanto a preconceitos ou estereótipos.

Os alunos mostraram-se bem divididos nas repostas dadas para o item 6.2, que pedia se o LDQ informava sobre os malefícios causados por drogas, tabaco,

medicamentos e outras substâncias, dessa forma a maioria, 29,5%, dos alunos afirmam que não há essas informações, os outros 70,5% se dividem quase que igualmente, entre os outros três níveis de relevância.

Sobre o convívio social, apenas 13,6% dos alunos afirmam esse estímulo foi feito pelo LDQ, a maior parte dos alunos, 36,4%, afirmam que apenas algumas vezes há o estímulo. Realmente em alguns casos o LDQ faz referência à realização de atividades em grupos ou atividades extraclases envolvendo o convívio social, contudo a metodologia abordada pelo professor durante as aulas de Química, pode não transmitir o estímulo social e influenciar na resposta de aluno.

Metade dos alunos afirma que o LDQ analisado apresenta contextualização entre a Química, tecnologia e a sociedade, outros 31,8% dos alunos concordam quem quase sempre há essa contextualização. A contextualização da Química com a tecnologia e a sociedade é algo extremamente importante para o aluno reconhecer a influência que a Química exerce nas outras áreas de conhecimento e afetando diretamente no desenvolvimento da sociedade e da tecnologia.

#### 5.2.1.7 Conteúdo Químico e Abordagem Metodológica - Questionário 3

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 23 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sétimo grupo de critérios.

**Tabela 23 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 3 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de Relevância e quantidade de respostas</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	7.1	14	21	5	4
	7.2	4	18	15	7
	7.3	4	15	10	15
	7.4	1	9	13	21
	7.5	2	8	15	19
	7.6	1	10	12	21
	7.7	2	5	17	20

Quase metade dos alunos afirma que algumas vezes o LDQ apresenta desatualizações científicas, 31% é a quantidade de alunos que dizem que o LDQ

não apresenta essas desatualizações. Estas pequenas desatualizações podem ocorrer, pois após a edição e impressão do LDQ novas descobertas são feitas.

A grande maioria, 84,1% dos alunos, são os que afirmam que quase sempre ou que sempre há curiosidades no decorrer do conteúdo, apenas 4,5% negam haver essas informações. Contudo o que um aluno considera como curioso outro pode não considerar, esta é uma questão mais pessoal, mas não tira a responsabilidade do LDQ apresentar fatos novos e interessantes.

Dos alunos participantes, 43% afirmam que o LDQ analisado utiliza situações do dia-a-dia como pretexto de se iniciar um novo conteúdo, 34% afirmam que quase sempre há a utilização destas informações, e apenas 4,5% dizem que o LDQ não faz este recurso. Utilizar o conhecimento já adquirido do aluno ou experiências já vivenciadas tende a facilitar o entendimento do conteúdo e tornar o aluno mais observador e crítico.

Outro ponto importante para a contextualização da química é a utilização de exemplos macroscópicos a fim de explicar fenômenos microscópicos 34,1% dos alunos dizem que o LDQ utiliza esses exemplos. Contudo a mesma parcela afirma que apenas algumas vezes isso ocorre. É interessante e importante que o LDQ traga exemplos mais “palpáveis” para o aluno, a fim de facilitar a sua compreensão e tornar a Química uma disciplina menos abstrata.

Neste ponto finaliza-se a discussão do *Questionário 3* para **Colégio B**. De acordo com os resultados foi possível analisar os pontos positivos do *livro antigo* os quais foram, principalmente, nos “aspectos visuais”, “aspectos editoriais e gráficos”, “linguagem” e “aspectos históricos da construção do conhecimento químico”. E as principais desvantagens ou dificuldades foram na parte das “atividades experimentais”, “aspectos sociais” e no “conteúdo químico e abordagem metodológica”.

#### 5.2.2 Questionário 4

O *questionário 4* é referente ao livro didático que será utilizado nos próximos três anos (2012, 2013 e 2014). Foi aplicado em três turmas no Ensino Médio do **Colégio B**, e contou com a participação voluntária de 44 alunos.

A discussão e análise das respostas serão separadas pelos grupos de critérios.

#### 5.2.2.1 Aspectos Visuais – Imagens, Gráficos, Desenhos, Figuras, Mapas, etc. - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar uma tabela que relaciona a questão e a quantidade de respostas em cada nível de relevância. Na tabela 24 encontra-se essa relação para o primeiro grupo de critérios.

**Tabela 24 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 1, referentes ao questionário 4 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>QUANTIDADE DE RESPOSTAS</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	1.1	1	5	14	24
	1.2	7	9	0	28
	1.3	27	10	2	5
	1.4	1	5	5	33
	1.5	1	10	10	23
	1.6	1	13	16	15
	1.7	1	10	14	19
	1.8	4	14	14	12

Para 54,5% dos alunos participantes o tanto o tamanho como a resolução das imagens são adequados, e para outros 31,8% quase sempre estão adequados. A grande maioria dos alunos, 52,3%, afirma que as ilustrações favorecem a compreensão dos conteúdos, 45,5% se dividem igualmente entre os alunos que consideram que quase sempre ou que algumas vezes há esse favorecimento. Porém, nota-se que para 36,4% dos alunos a distribuição dessas ilustrações quase sempre está distribuída de forma a facilitar a compreensão, e que para 34% deles as ilustrações estão no lugar adequado durante o texto. Dos alunos participantes, 75% acreditam que as imagens utilizadas não envolvem preconceitos e também respeitam as diferenças.

Aproximadamente 64% dos alunos afirmam que a maneira como as imagens são dispostas no texto estão diretamente relacionadas com o conteúdo, e os outros 36% que algumas vezes ou que não há essa relação. Realmente, nota-se que o

LDQ em questão, em alguns momentos explica o conteúdo e só nas páginas seguintes há a utilização das imagens para exemplificar o que foi abordado.

Para 63,6% dos alunos as imagens utilizadas quase sempre ou algumas vezes despertam a sua curiosidade, e apenas 9% não têm a sua curiosidade despertada. Nota-se que novamente os alunos encontram dificuldades em determinar se há ou não legendas e a fonte. Pois cerca de 55% dos alunos se dividem entre os que algumas vezes ou quase sempre identificam esses fatores. Apesar de ser uma porcentagem alta os que identificam (43%), dever-se-ia ter unanimidade entre as respostas, ou seja, 100% dos alunos deveriam identificar esses dois fatores. Contudo essas informações podem ficar despercebidas aos olhos dos alunos, por terem uma fonte de letra pequena, ou até mesmo a cor das letras.

#### 5.2.2.2 Aspectos Gráficos e Editoriais (Organização da Obra) - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 25 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o segundo grupo de critérios.

Tabela 25 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 2, referentes ao questionário 4 no Colégio B.

<b>PERGUNTA</b>		<b>Nível de Relevância e quantidade de respostas</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	2.1	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>21</b>
	2.2	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>41</b>
	2.3	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>31</b>
	2.4	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>31</b>

Cerca de 48% dos alunos afirmam que a organização da obra, em termos de tamanho de letras, cores, disposição de imagens em geral, estão em harmonia, e aproximadamente 39% afirmam que quase sempre há esta harmonia. Da mesma maneira, 70,5% dos alunos afirmam que a obra é organizada em títulos e subtítulos, o que facilita, para o aluno, na hora de estudar, se localizar durante um capítulo.

Na hora de identificar o sumário e as referências, 93% dos alunos conseguiram identificar o sumário, porém, para identificar as referências, a porcentagem cai para 70% de alunos. Em ambos os casos 100% dos alunos deveriam ter identificado a presença destes itens, pois, são elementos muito

importantes e que norteiam o aluno na hora de uma busca interna no livro (sumário) e na busca de outras fontes de conhecimento (as referências). A não identificação destes elementos, pode se dar pela falta de procura, ou pela falta de costume de utilizá-los.

### 5.2.2.3 Linguagem - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 26 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o terceiro grupo de critérios.

**Tabela 26 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 3, referentes ao questionário 4 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>QUANTIDADE DE RESPOSTAS</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	3.1	4	15	12	13
	3.2	1	3	20	20
	3.3	2	15	19	8
	3.4	5	16	7	16
	3.5	3	10	20	11

Aproximadamente 90% dos alunos se dividem, igualmente, entre os que julgam que a linguagem empregada é adequada e que quase sempre é adequada para alunos do ensino médio. Porém, apenas 29% dos alunos acham que a linguagem do livro é clara, simples e precisa, a maioria, 34% dizem que apenas algumas vezes a linguagem é clara. Contudo, a maior parcela dos alunos, 43% afirmam que a linguagem usada favorece a compreensão dos conceitos químicos.

Dos alunos que participaram 36,4% afirmam que há a utilização de linguagem diversificada, a mesma porcentagem diz que essa linguagem é usada apenas algumas vezes. Neste caso a pergunta se limitava apenas em saber se há ou não a utilização desta linguagem, contudo os alunos relacionaram também com a frequência deste uso. Desta forma nota-se que realmente há essa linguagem, porém poucas vezes aparece no decorrer do LDQ analisado.

### 5.2.2.4 Atividades Experimentais - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 27 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o quarto grupo de critérios.

**Tabela 27 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 4, referentes ao questionário 4 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>QUANTIDADE DE RESPOSTAS</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	4.1	9	16	11	8
	4.2	6	14	12	12
	4.3	5	11	12	16
	4.4	4	11	13	16
	4.5	10	5	14	15
	4.6	10	13	14	7

De modo geral as respostas referentes a esse grupo de critérios mostraram-se bastante equilibradas, principalmente entre “sim”, “quase sempre” e “algumas vezes”. Um fator que chamou atenção é que 81,8% dos alunos sentem dificuldade em entender o roteiro das aulas práticas, pois apenas 18,2% afirmam que as atividades podem ser realizadas apenas tendo como base o roteiro disponível no LDQ.

Quanto ao estímulo da atividade em equipe, os alunos podem ter sido influenciados pela maneira como o professor conduz essas atividades, e não olhado apenas no roteiro e identificado se era uma atividade em grupo ou individual. Pois pouco mais da metade dos alunos responderam que algumas vezes ou quase sempre há esse estímulo, sendo que 11,3% responderam que não há estímulo.

A grande maioria, 65,9% dos alunos se divide em os que dizem que quase sempre há e nos que há as informações sobre a periculosidade de reagente e dos procedimentos a serem adotados em caso de acidentes. Como já foi comentado no item 5.1.1.4, os LDQ's normalmente utilizam reagentes de fácil aceso e com periculosidade mínima, além de usarem reagentes que os alunos frequentemente estão em contato, e acabam por não apresentando informações úteis como a de periculosidade de certas substâncias.

Além das informações sobre os reagentes é extremamente importante que o LDQ apresente sobre o descarte e possível recuperação dos resíduos, nota-se uma grande parcela de alunos que reconhecem essas informações, cerca de 77% (que se dividem entre os três maiores níveis de relevância), e penas 23% desconhecem

essas informações. Da mesma maneira dos reagentes, os resíduos formados tendem a ter pouca periculosidade e são normalmente neutros, porém, para aqueles mais perigosos há um destaque quanto ao seu gerenciamento.

Para a grande maioria, 32% dos alunos poucas vezes os exercícios levantados (após a realização da atividade prática) podem ser resolvidos, sendo que 27% afirmam que os exercícios podem ser resolvidos.

Na questão 4.4, os alunos se dividem quase que homogeneamente entre os que afirmam que há, outros que algumas vezes ou que quase sempre há a explicação do que ocorreu nas atividades experimentais. Contudo deve-se levar em consideração que as atividades práticas servem como meio de explorar o conhecimento adquirido pelo aluno, essa exploração pode ser por meio de questões, exercícios, textos complementares e discussões entre os alunos.

#### 5.2.2.5 Aspectos Históricos da Construção do Conhecimento Químico - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 28 que relaciona a questão e a quantidade de para o quinto grupo de critérios.

**Tabela 28 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 5, referentes ao questionário 4 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>QUANTIDADE DE RESPOSTAS</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	5.1	3	13	10	18
	5.2	4	14	13	13
	5.3	6	6	10	22

Dos alunos participantes, apenas 13,6% afirmaram que o LDQ não apresenta interdisciplinaridade da Química com outras ciências, porém do restante (86,4%) 50% deles afirmam que o LDQ analisado apresenta essa interdisciplinaridade. Como dito anteriormente, alguns alunos sentem certa dificuldade de relacionar e observar que os conteúdos podem estar mesclados, e muitas vezes consideram que não há interdisciplinaridade.

Sobre a evolução das teorias, bem como as dificuldades superadas, os alunos estão bem divididos nas respostas, a mesma porcentagem de alunos, 29,5%,

é de alunos que dizem que o LDQ apresenta essa evolução e dos que dizem que quase sempre o LDQ as apresentam, a maioria (31,8%) afirma que algumas vezes se tem essas informações. Contudo aproximadamente 41% dos alunos, concordam que o LDQ analisado apresenta fatos históricos dando importância a esses acontecimentos para o desenvolvimento da química. Sendo que apenas 6,8% afirmam que não há essa apresentação.

#### 5.2.2.6 Aspectos Sociais - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 29 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sexto grupo de critérios.

**Tabela 29 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 6, referentes ao questionário 4 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>QUANTIDADE DE RESPOSTAS</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	6.1	7	5	8	24
	6.2	7	19	7	11
	6.3	13	16	9	6
	6.4	2	9	12	21
	6.5	6	8	15	15

De acordo com as respostas dos alunos, há pouco estímulo para o convívio social, cerca de 30% afirmam que não há estímulo algum, e outros 36% são os que afirmam que algumas vezes há esse estímulo. Novamente pode-se ter a influência da metodologia do professor, que pode optar por trabalhos individuais para melhor observar a construção do conhecimento de cada aluno, por exemplo.

Como já foi explicado no item 5.1.1.6, a palavra “isento” pode ter gerado certa confusão, porém, nota-se que poucos alunos, 15,6% responderam que o LDQ não era isento de preconceitos, por outro lado, a grande maioria 54,5%, responderam que sim, que o LDQ analisado era isento de preconceitos ou estereótipos.

A maior parcela de alunos (que compreende os três maiores níveis de relevância), 84%, afirma que o LDQ apresenta os malefícios causados por drogas, bebidas alcoólicas, tabaco entre outras substâncias. Destes 84%, destaca-se que 43% marcaram a opção “algumas vezes”, pode-se levar em consideração que em

alguns conteúdos há certa dificuldade de se incluir essas informações, como por exemplo, quando se trabalha calores de reações, porém na área de Química Orgânica incluir essas informações é muito mais fácil, uma vez que essas substâncias normalmente são moléculas orgânicas.

Dos alunos participantes, 47,7% afirma que o LDQ contextualiza a Química com a sociedade e a tecnologia, algo que é muito importante, para mostrar ao aluno que a Química está diretamente ligada ao desenvolvimento tanto da sociedade como da tecnologia. A respeito da inter-relação da Química com outras áreas de conhecimento apenas 13,6% dos alunos afirmaram que o LDQ não apresenta essa inter-relação, contudo, pode ser um pouco difícil para o aluno observar essa relação, pois normalmente o LDQ mescla e não deixa evidente essa relação.

#### 5.2.2.7 Conteúdo Químico e Abordagem Metodológica - Questionário 4

A partir das respostas dos alunos foi possível montar a tabela 30 que relaciona a questão e a quantidade de respostas para o sétimo grupo de critérios.

**Tabela 30 - Relação das respostas e das perguntas, do grupo de critérios 7, referentes ao questionário 4 no Colégio B.**

<b>PERGUNTA</b>		<b>QUANTIDADE DE RESPOSTAS</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	7.1	19	12	3	10
	7.2	5	9	18	12
	7.3	5	11	13	15
	7.4	4	6	12	22
	7.5	4	7	14	19
	7.6	0	6	16	22
	7.7	1	4	16	23

A grande maioria, 75% dos alunos afirmam que o LDQ parte de situações do dia-a-dia para explicar fatos e acontecimentos químicos, isso é extremamente importante, pois o aluno já parte de algo que vivenciou ou de algo que já tem conhecimento, o que torna mais fácil para o aluno entender. A fim de facilitar esse entendimento, os LDQ's partem do uso de modelos macroscópicos para explicar fenômenos microscópicos, aproximadamente 35% dos alunos reconhecem que o LDQ traz essa comparação, e apenas 11,3% dizem que essa analogia não é feita.

A questão da curiosidade é como já foi discutido no item 5.1.1.7, extremamente pessoal, o que um aluno considera como curiosidade outro pode achar que não é, contudo, através das respostas pode-se observar que os alunos consideram que o LDQ traz bastantes curiosidades, 52,3% dizem que há curiosidades e 36,4% dizem que quase sempre há.

Um fato interessante é que nenhum aluno afirmou que os exercícios propostos pelo LDQ não desenvolvem a capacidade, dessa forma, 50% dos alunos reconhecem que os exercícios desenvolvem a capacidade de raciocínio dos alunos, bem como valorizam a utilização de termos químicos como forma de familiarizar o aluno com a química.

A grande maioria, 70,5%, dizem que não há, ou que algumas vezes há desatualizações científicas, como já foi comentado no item 5.1.1.7, as desatualizações podem ocorrer conforme os estudos evoluem e há novas descobertas posteriores à distribuição dos LDQ pelo governo.

Metade dos alunos concorda que o LDQ trás a dedução das fórmulas e a explicação da relação das mesmas com os processos químicos, outros 27,3% dizem que quase sempre há essas informações, dessa forma, quase 80% dos alunos concordam que há essa explicação.

Neste ponto finaliza-se a discussão do *Questionário 4* para **Colégio B**. De acordo com os resultados foi possível analisar os pontos positivos do *livro atual* os quais foram, principalmente, nas “atividades experimentais”, “aspectos sociais” e “Conteúdo químico e abordagem metodológica”. E as principais desvantagens ou dificuldades foram na parte dos “aspectos visuais”, “aspectos gráficos e editoriais”, “Linguagem”, e nos “aspectos históricos da construção do conhecimento químico”.

### 5.2.3 Comparação entre questionários 3 e 4

No primeiro grupo de critérios, aspectos visuais nota-se que o LDQ antigo teve respostas mais positivas em quase todas as questões, exceto a referente à quantidade de ilustração disponível nos conteúdos, que apesar de ter maior número de respostas negativas, é bom, pois a pergunta era “*Há pouca ilustração nos LDQ?*”, ou seja, na maioria das vezes a quantidade é boa, essa comparação é melhor observada na Figura 7.

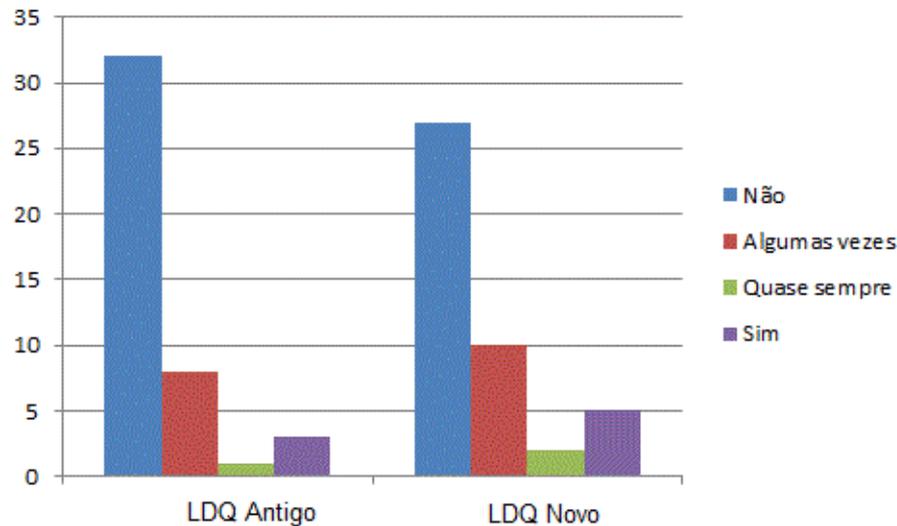
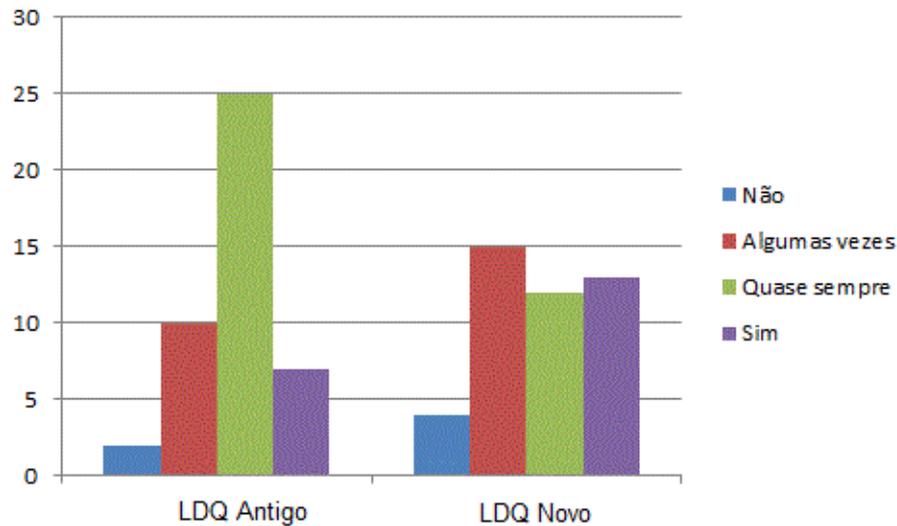


Figura 7 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “Há pouca ilustração nos LDQs?” entre o LDQ antigo e o novo.

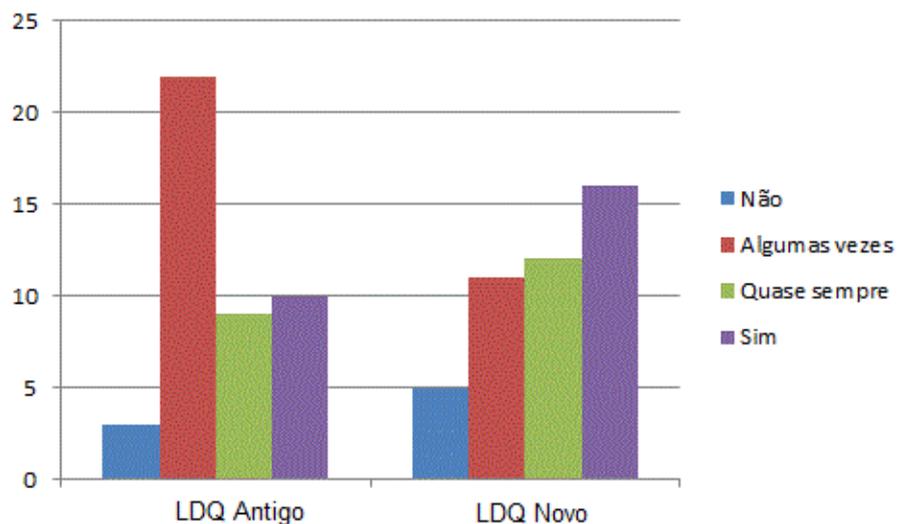
O segundo grupo, aspectos gráficos e editoriais, para os alunos, a harmonia do texto e organização da obra do LDQ antigo é melhor, porém, no LDQ novo mais alunos conseguiram identificar a presença do sumário e das referências.

Para o terceiro grupo, linguagem, de forma geral o LDQ antigo apresenta uma linguagem mais clara, simples e precisa, apesar de cerca de 30% dos alunos responderam “sim” nesta questão para a análise do LDQ novo, o restante tem a maior parcela concentrada na resposta “algumas vezes”, já para o LDQ antigo, a maior parcela das respostas, cerca de 57%, está na resposta “quase sempre”, indicando esta preferência, tal diferença pode ser observada na Figura 8. A respeito da utilização de linguagem diversificada, o LDQ novo mostrou-se mais positivo. As outras questões apesar de terem certa homogeneidade (comparando as respostas do LDQ antigo com o novo) o LDQ antigo mostrou-se pouco mais positivo, porém a diferença é pequena.



**Figura 8 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "A linguagem do livro é clara, simples e precisa?" entre o LDQ antigo e o novo.**

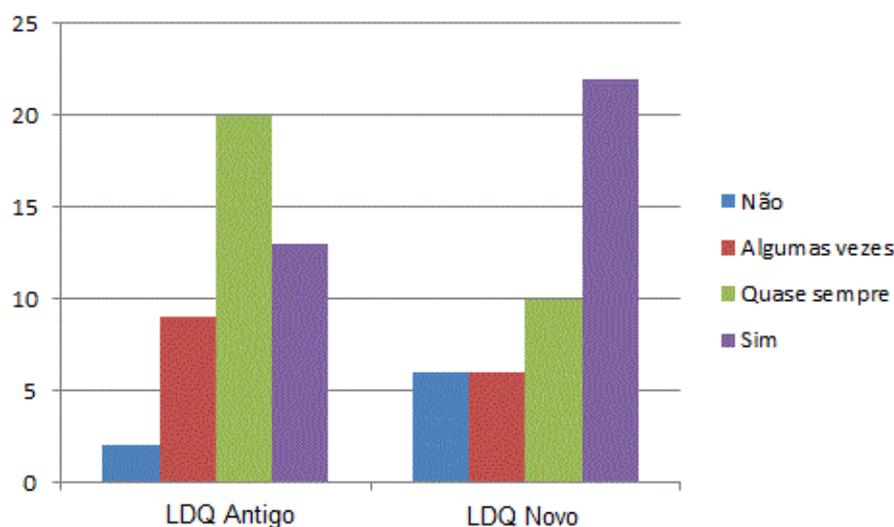
No quarto grupo de critérios, atividades experimentais, para os alunos o LDQ antigo apresenta maior estímulo na atividade em equipe, como é mostrado na Figura 9, e traz mais explicações a respeito do fenômeno ocorrido na atividade prática e informa, com mais frequência, os procedimentos de descarte dos resíduos. Em contrapartida o LDQ apresenta com mais frequência informações sobre a periculosidade dos reagentes e os procedimentos a serem adotados no caso de acidentes.



**Figura 9 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "Estimulam a atividade em equipe" entre o LDQ antigo e o novo.**

O quinto grupo, aspectos históricos, apresenta a quantidade de respostas bem equilibradas para a primeira pergunta (fatos históricos e sua importância para o

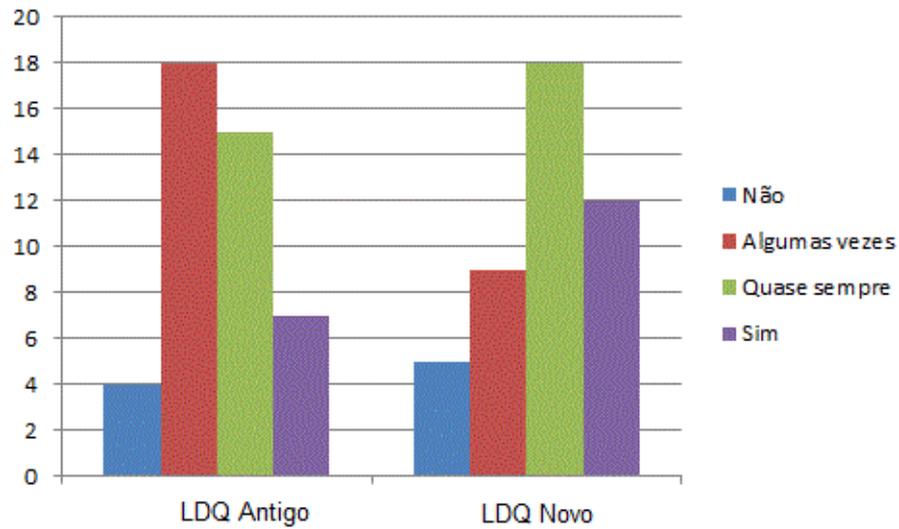
desenvolvimento da química), porém a Figura 10 apresenta o gráfico para as perguntas relacionadas com a interdisciplinaridade e à evolução das teorias, as respostas mostram-se pouco mais favorável ao LDQ antigo.



**Figura 10 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: "O LDQ apresenta interdisciplinaridade com outras ciências, por exemplo física e matemática?" entre o LDQ antigo e o novo.**

Para o sexto grupo de critérios, aspectos sociais, o LDQ antigo manteve as respostas mais positivas para todas as questões, com exceção da relacionada à contextualização da química com a tecnologia e a sociedade. Apesar de que algumas questões terem o mesmo número de respostas positivas (comparando as respostas da análise do LDQ antigo e atual), se devem levar em consideração também, as respostas negativas, e neste caso, o LDQ atual tem mais respostas negativas que o LDQ antigo.

Por fim, para o último grupo de critérios, conteúdo e abordagem metodológica, a Figura 11 mostra que o LDQ atual apresenta mais respostas positivas na questão sobre a presença de desatualizações científicas, contudo a maioria das respostas também é positiva em relação à retomada de conceitos em unidades e conteúdos posteriores, e na presença de exercícios que desenvolvem a capacidade do aluno além da valorização de termos químicos. Segundo os alunos o LDQ antigo apresenta com mais frequência a dedução de fórmulas e mais curiosidades. Na questão referente ao LDQ explorar o conhecimento pré-adquirido pelo aluno como pressuposto para explicar quimicamente alguns fenômenos, as respostas são bem equilibradas.



**Figura 11 - Gráfico referente à comparação das respostas obtidas na pergunta: “No LDQ os conceitos apresentados são revistos/retomados em outras unidades?” entre o LDQ antigo e o novo.**

De forma geral nota-se que em alguns critérios o LDQ antigo tem maior destaque e preferência pelos alunos. Essa preferência pode ter vários motivos, um destes pode ser a mudança de estilo de livro, uma vez que o LDQ antigo era volume único, e agora se utiliza um LDQ com volumes separados, alguns alunos podem estar acostumados com o LDQ antigo e sentem alguma dificuldade de utilizar o atual.

## 6 CONCLUSÕES

Após as análises das respostas dos questionários preenchidos pelos alunos, nota-se que em nenhum momento há manifestações de preferência sobre o LDQ, seja ele o antigo ou o novo. Dessa forma, os alunos analisaram criticamente e apontaram os pontos positivos e negativos de cada LDQ.

Para o LDQ antigo do **Colégio A** (*Questionário 1*) os alunos destacaram positivamente os aspectos visuais, sociais e a maneira como o autor faz a abordagem metodológica e explica o conteúdo químico. Porém o LDQ antigo peca, segundo os alunos, na linguagem e na parte histórica da construção do conhecimento. Por outro lado os alunos indicaram a linguagem como sendo um ponto positivo no LDQ novo do **Colégio A** (*Questionário 2*). De acordo com estas análises, pode-se dizer que o que um LDQ contempla o outro deixa a desejar.

Já os alunos do **Colégio B**, que responderam o *Questionário 3*, apontaram positivamente para os aspectos visuais, gráficos, para linguagem e a construção histórica do conhecimento químico. E os que responderam o *Questionário 4*, os pontos positivos foram as atividades experimentais, os aspectos sociais e a maneira como o autor faz abordagem metodológica.

Vale ressaltar que apesar do **Colégio B** ter o LDQ antigo como volume único, esta característica não interferiu na preferência dos alunos, pois souberam apontar os pontos negativos tanto do antigo quanto do novo LDQ. Outro aspecto relevante é que o *Questionário 2* e *4*, foram respondidos em cima do mesmo LDQ, porém os pontos positivos e negativos destacados pelos dois colégios foram diferentes, dessa forma, nota-se que a maneira como o LDQ é usado e explorado faz diferença, influenciando na construção do conhecimento do aluno, dessa forma apesar de ser o mesmo LDQ, as dificuldades são diferentes, pois a base do conhecimento foi feita por LDQs distintos, que têm visões diferentes.

De forma geral nota-se que o professor não deve utilizar apenas um LDQ como fonte de conhecimento, pois, como visto, o mesmo tem pontos negativos, assim, quanto mais materiais complementares forem usados melhor será a transmissão de conhecimento do professor para o aluno, tendo em vista as necessidades e características individuais dos mesmos, sendo assim o material complementar se torna uma forma de supri-las.

## 7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei N° 9.394/96.** Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/direitoaeducacao.pdf>>. Acesso em 07 de out. de 2011. Aprovada em 20 de dezembro de 1996. Pág. 75.

\_\_\_\_\_. **Decreto N° 7.084/10.** Disponível em < Aprovado em de 27 de janeiro de 2010

CASSAB, Marina; MARTINS, Isabel. **A Escolha Do Livro Didático Em Questão.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em <<http://alexfisica.com.br/ensinodefisica/aescolhadolivrodidatico.pdf>>. Acesso em 14 de set. de 2011.

GUIA de Livros Didáticos: PNLD 2012. **Química.** Brasília Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2011.

LIMA, Maria Emília C. de Castro; SILVA, Penha Souza. **Critérios que Professores de Química Apontam como Orientadores da Escolha do Livro Didático.** Revista Ensaio: Belo Horizonte. 2010. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/446/441>>. Acesso, 28 de Nov. de 2011.

MAIA, Juliana de Oliveira, ET al. **O Livro Didático de Química nas Concepções de Professores do Ensino Médio da Região Sul da Bahia.** Química Nova na Escola. Vol. 33, Nº2, Maio 2011. Disponível em < [http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc33\\_2/07-PE7110.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc33_2/07-PE7110.pdf)>. Acesso 28 de Nov. de 2011.

PICKERING, George. **O Desafio à Educação.** Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1972.

SANTOS, Sandra Maria de Oliveira. **Critérios para avaliação de livros didáticos de química para o ensino médio.** 2006. 235f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química” – Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação Instituto de Química- Universidade de Brasília, Brasília 2006. Disponível em <<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/3745>>. Acesso 20 de set de 2011.

TONI, Marijane P. de; FICAGNA, Nadia C. **Livro didático: Deve ser adotado?.** IV ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA. Disponível em: <http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho161.pdf>>. Acesso em 14 de set. de 2011

## ANEXO 1 – QUESTIONARIO

### Questionário sobre a análise do livro didático

Nível de Relevância	
Não	1
Algumas vezes	2
Quase sempre	3
Sim	4

GRUPO DE CRITÉRIOS
<b>1. Aspectos visuais - Imagens, gráficos, desenhos, figuras, mapas, etc.</b>
<b>2. Aspectos gráficos e editoriais (organização da obra)</b>
<b>3. Linguagem dos textos</b>
<b>4. Atividades experimentais</b>
<b>5. Aspectos históricos da construção do conhecimento químico</b>
<b>6. Aspectos sociais</b>
<b>7. Conteúdo químico e metodologia</b>

1. Aspectos visuais - Imagens, gráficos, desenhos, figuras, mapas, etc.	RELEVÂNCIA
1.1 O tamanho e a resolução das ilustrações são adequados?	
1.2 As ilustrações utilizadas estão diretamente relacionados com o conteúdo?	
1.3 Há pouca ilustração nos LDQ (Livro Didático de Química)?	
1.4 As ilustrações respeitam as diferenças entre as pessoas, evitando criar preconceitos?	
1.5 As ilustrações favorecem a compreensão do conteúdo?	
1.6 As ilustrações estão distribuídas no texto, de forma a facilitam a compreensão do conteúdo?	
1.7 As ilustrações apresentam legenda e fonte de referência?	
1.8 As ilustrações utilizadas despertam sua curiosidade?	

2. Aspectos gráficos e editoriais (Organização da Obras)	RELEVÂNCIA
2.1 O tamanho da letra, as cores utilizadas, espaçamento e organização estrutural estão em harmonia?	
2.2 O LDQ apresenta sumário?	
2.3 O texto é organizado em títulos e subtítulos?	
2.4 O LDQ apresenta referências no final do mesmo?	

3. Linguagem	RELEVÂNCIA
3.1 A linguagem do livro é clara, simples e precisa?	
3.2 A linguagem é adequada aos alunos do ensino médio?	
3.3 A linguagem favorece a compreensão dos conceitos científicos apresentados?	
3.4 Há utilização de linguagem diversificada (reportagens, leis, etc)?	

3.5 O LDQ explica de maneira clara os conceitos químicos?	
---	--

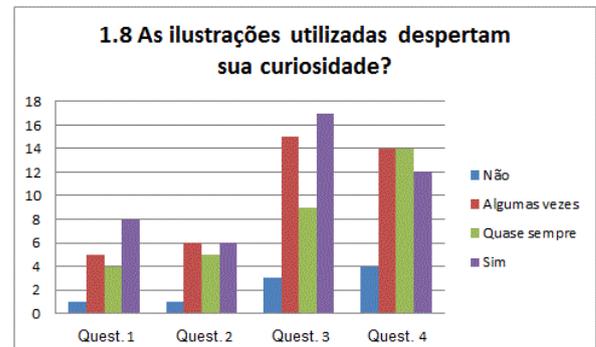
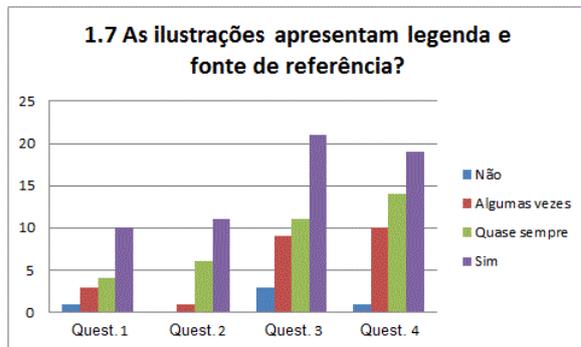
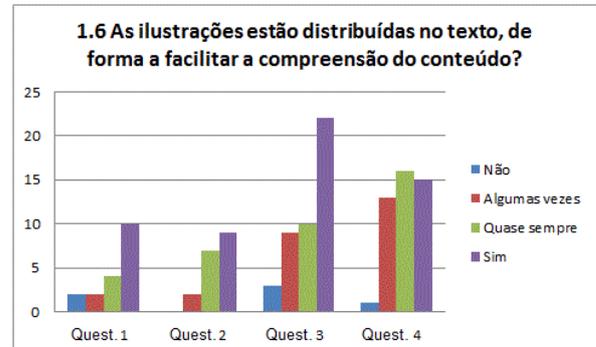
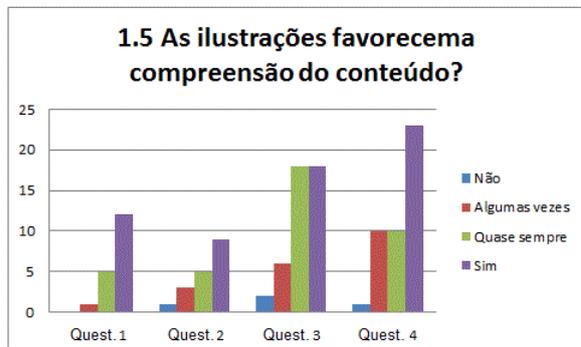
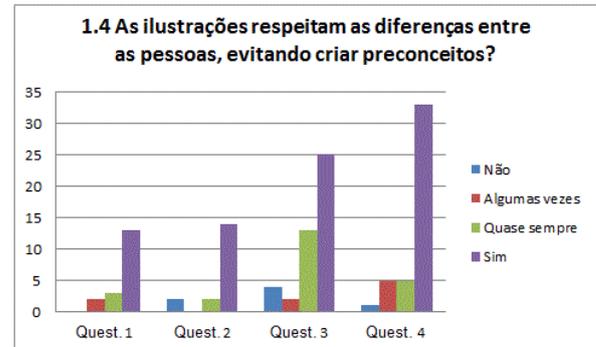
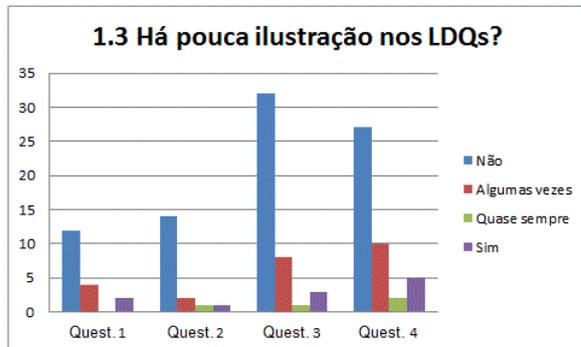
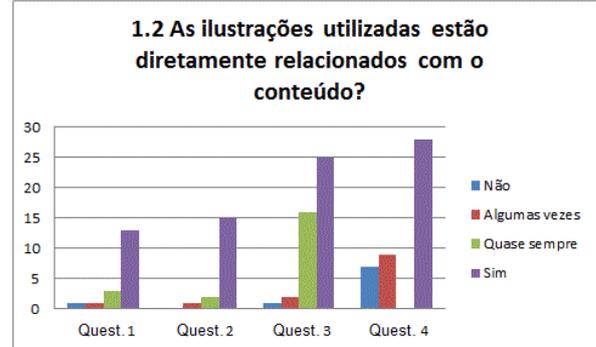
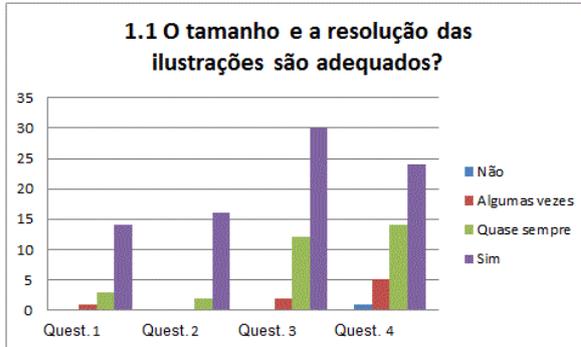
<b>4. Atividades experimentais</b>	<b>RELEVÂNCIA</b>
4.1 Podem ser facilmente compreendidas e realizadas, tendo como base apenas o roteiro que o LDQ traz?	
4.2 São levantados problemas que podem ser resolvidos após a realização da atividade experimental?	
4.3 Estimulam a atividade em equipe?	
4.4 O roteiro explica o que aconteceu na atividade experimental, relacionando com a teoria?	
4.5 O LDQ apresenta informações sobre a periculosidade dos reagentes utilizados, e o procedimento a ser adotado em caso de acidente?	
4.6 Apresentam procedimentos para descarte, ou recuperação dos resíduos?	

<b>5. Aspectos históricos da construção do conhecimento químico</b>	<b>RELEVÂNCIA</b>
5.1 O LDQ apresenta fatos históricos e a sua importância para o desenvolvimento da química?	
5.2 O LDQ apresenta como foi a evolução das teorias, as dificuldades encontradas e como foram superadas?	
5.3 O LDQ apresenta interdisciplinaridade com outras ciências, por exemplo física e matemática?	

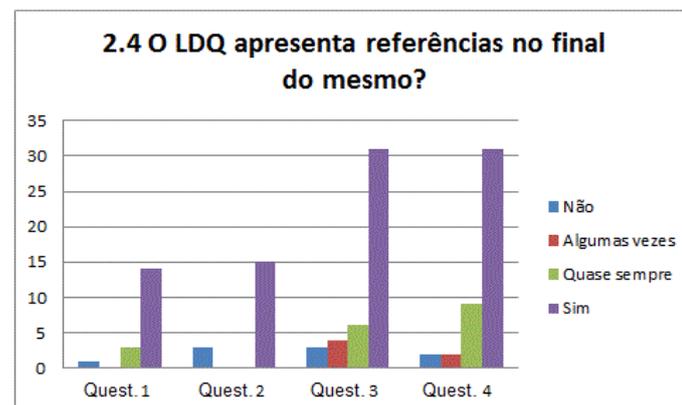
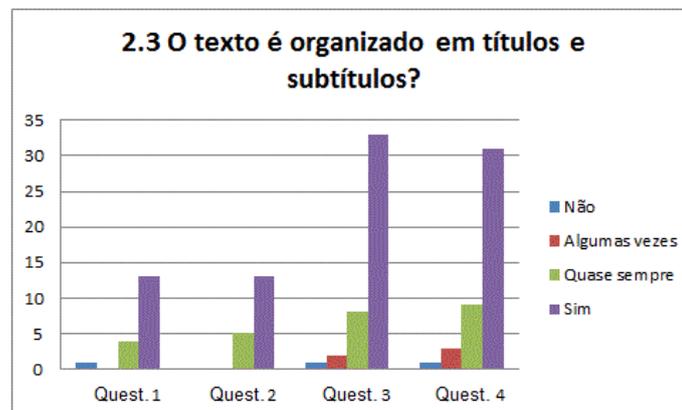
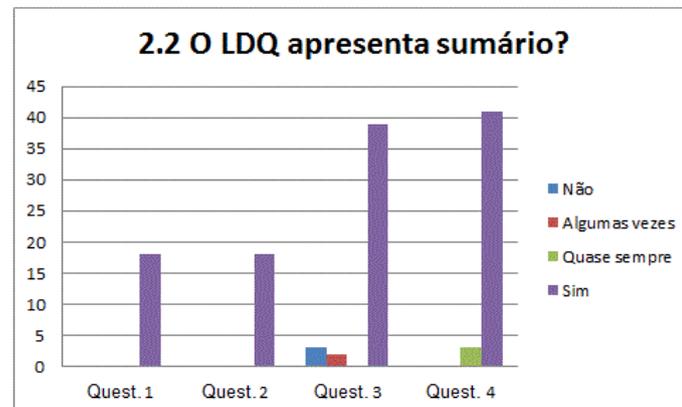
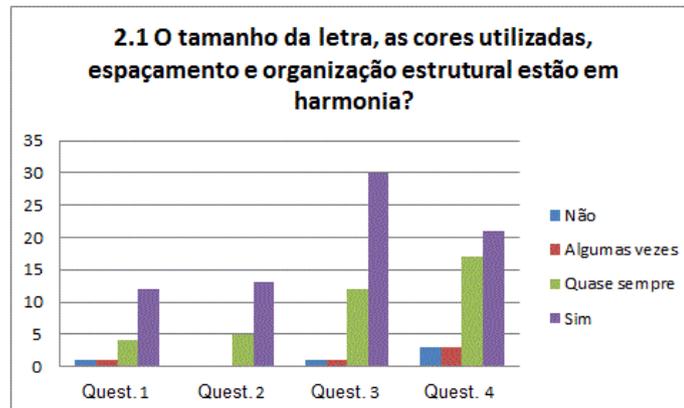
<b>6. Aspectos sociais</b>	<b>RELEVÂNCIA</b>
6.1 OLDQ é isento de preconceitos ou estereótipos?	
6.2 O LDQ apresenta os malefícios causados pelo uso de drogas, do tabagismo, de bebidas alcoólicas, medicamentos e entre outros?	
6.3 O LDQ estimula o convívio social?	
6.4 O LDQ apresenta contextualização entre a química (como ciência), tecnologia e sociedade?	
6.5 O LDQ apresenta inter-relações com outras áreas de conhecimento?	

<b>7. Conteúdo químico e abordagem metodológica</b>	<b>RELEVÂNCIA</b>
7.1 O LDQ apresenta desatualizações científicas?	
7.2 No LDQ os conceitos apresentados são revistos/retomados em outras unidades?	
7.3 O LDQ utiliza de modelos macroscópicos para explicar os fenômenos microscópicos?	
7.4 O LDQ traz a dedução das fórmulas e a relação das mesmas com os processos químicos?	
7.5 O LDQ utiliza situações do dia-a-dia, como conhecimento já adquirido do aluno, para explicar o conteúdo?	
7.6 Os exercícios desenvolvem a capacidade do aluno e valorizam a utilização de termos químicos?	
7.7 O livro didático apresentam curiosidades no decorrer do conteúdo?	

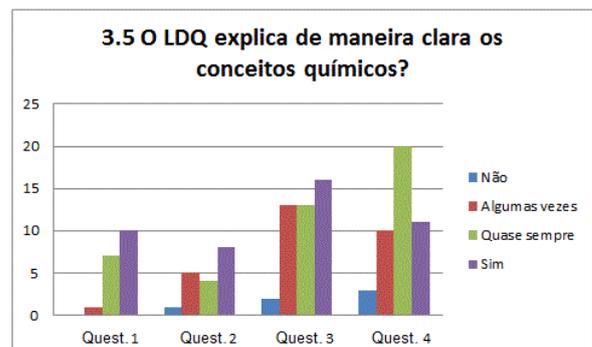
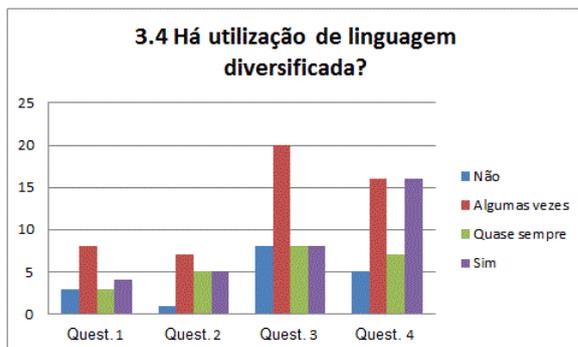
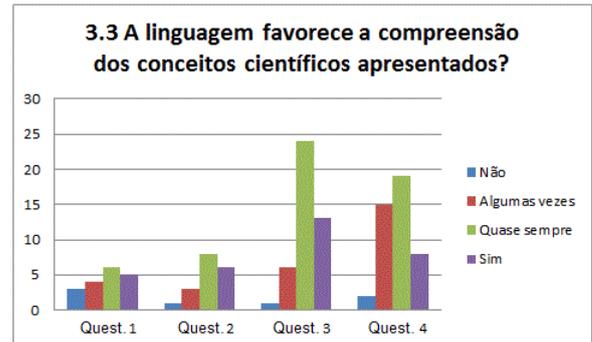
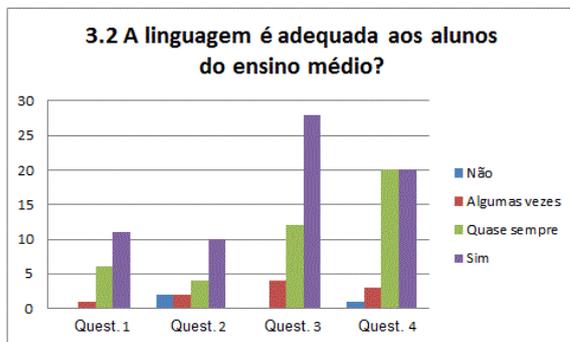
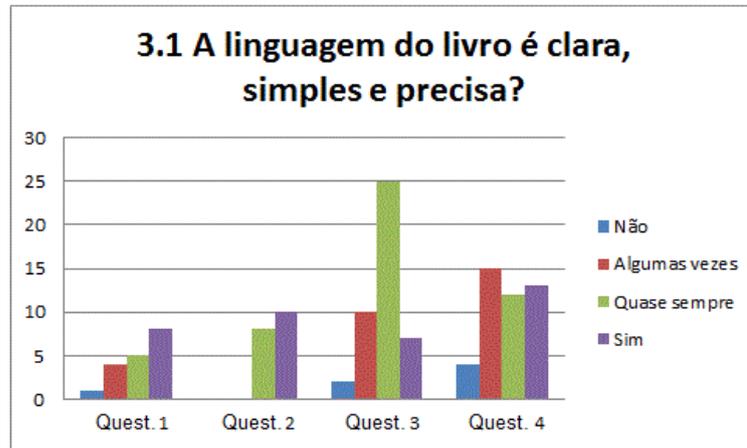
**ANEXO 2-A Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao primeiro grupo de critérios.**



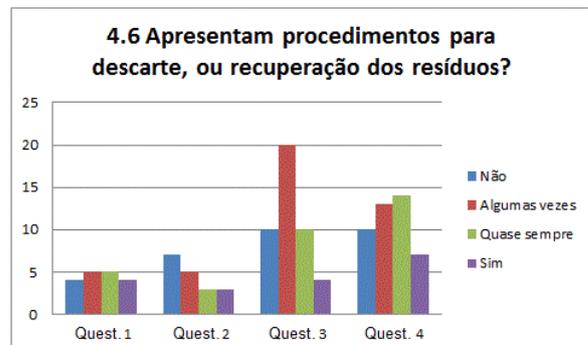
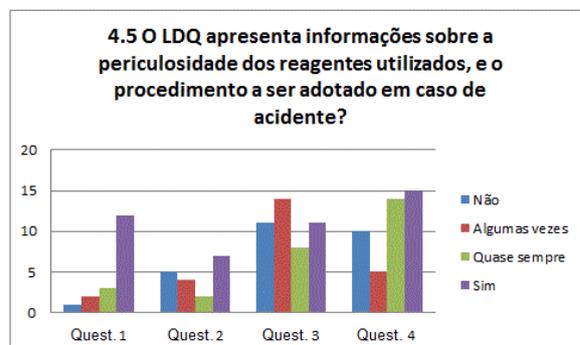
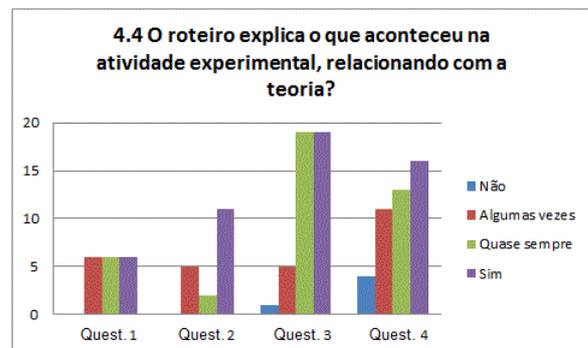
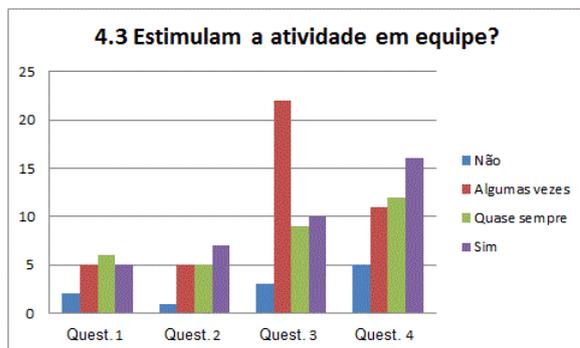
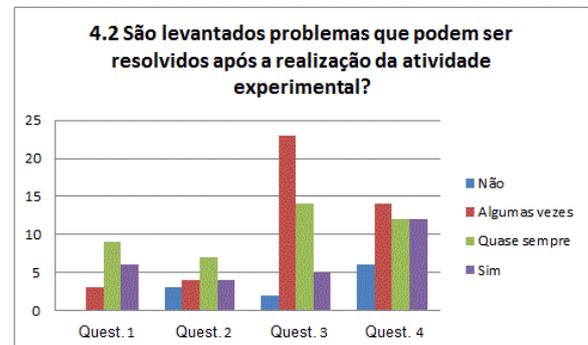
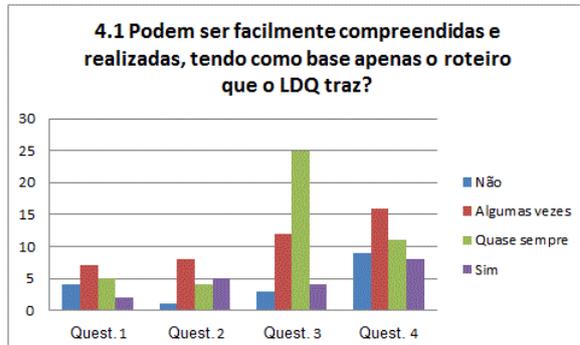
**ANEXO 2-B Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao segundo grupo de critérios.**



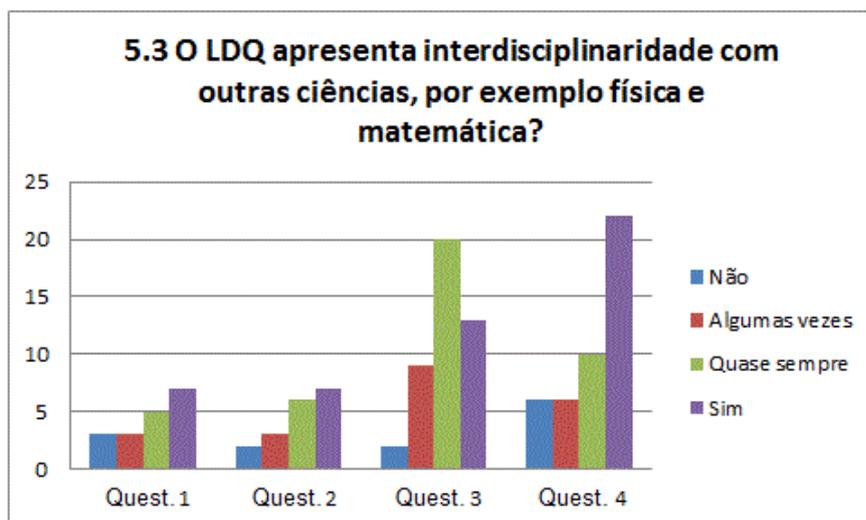
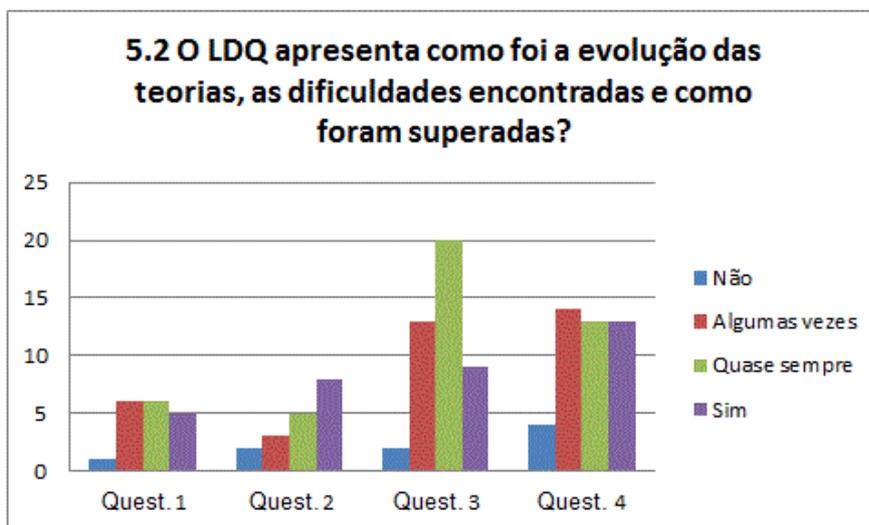
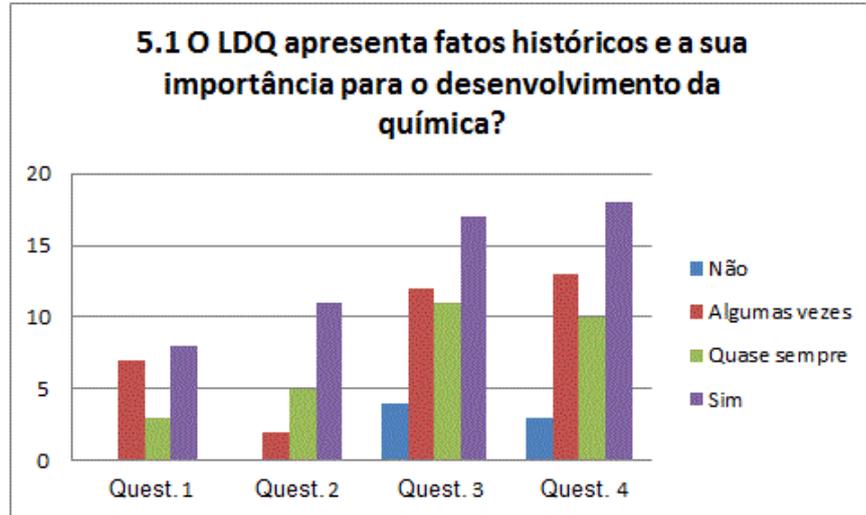
**ANEXO 2-C Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao terceiro grupo de critérios.**



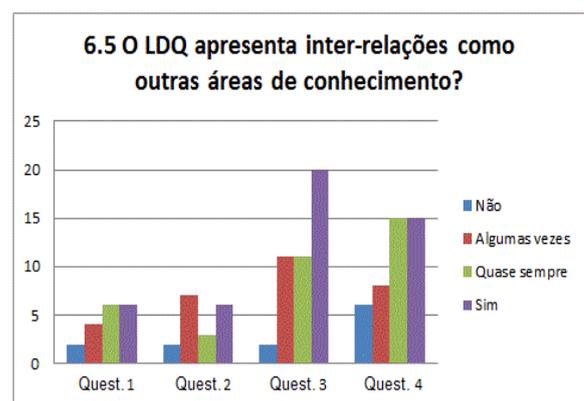
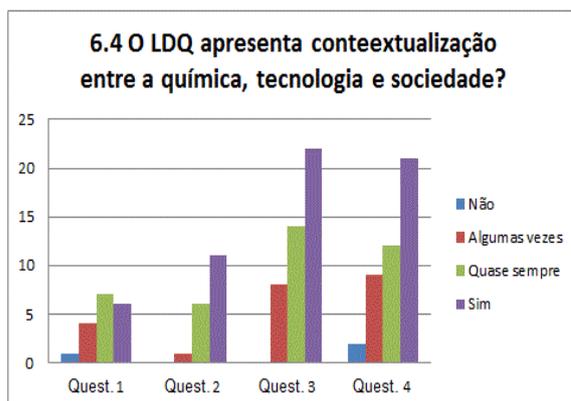
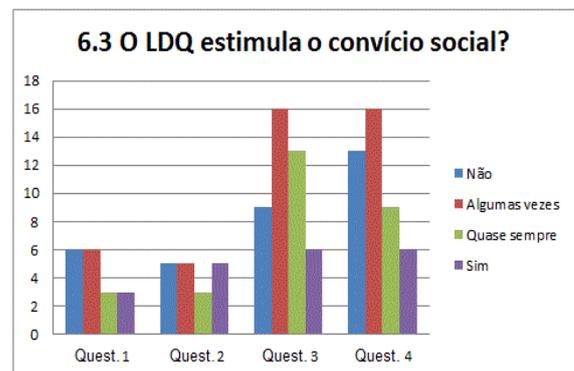
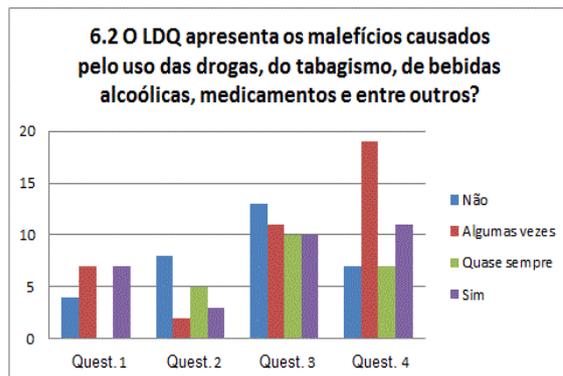
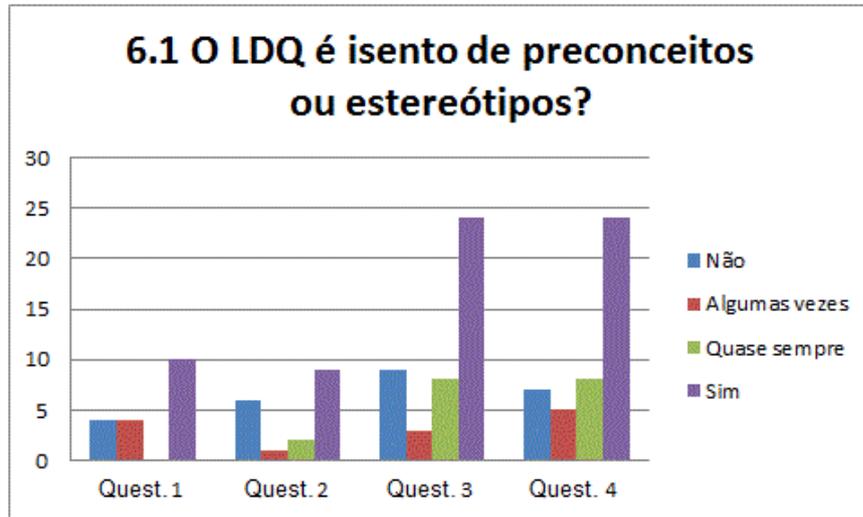
**ANEXO 2-D Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao quarto grupo de critérios.**



**ANEXO 2-E Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao quinto grupo de critérios.**



**ANEXO 2-F Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao sexto grupo de critérios.**



**ANEXO 2-G. Gráficos da comparação de todos os questionários (Colégio A e Colégio B), referentes ao sétimo grupo de critérios.**

