



**Universidade Estadual da Paraíba**  
**Coordenação Institucional de Programas Especiais**  
**Especialização em Novas Tecnologias na Educação**

ANTONIO JEFFERSON DOS PASSOS LIMA

**O USO DA TABELA PERIÓDICA ELETRÔNICA COMO FERRAMENTA  
COLABORATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Campina Grande

Fevereiro de 2011

ANTONIO JEFFERSON DOS PASSOS LIMA

**O USO DA TABELA PERIÓDICA ELETRÔNICA COMO FERRAMENTA COLABORATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Trabalho Acadêmico Orientado apresentado ao curso de especialização em Novas Tecnologias para a Educação do Departamento de Educação da Universidade Estadual da Paraíba em cumprimento às exigências legais para obtenção do título de especialista.

Orientadora:

Prof. Ms. MARIA LÚCIA SERAFIM

Campina Grande

Fevereiro de 2011.

L732u Lima, Antonio Jefferson dos Passos.

O uso da tabela periódica eletrônica como ferramenta colaborativa no processo de aprendizagem [manuscrito]./  
Antonio Jefferson dos Passos Lima. – 2010.

61f. il. : color.

Digitado.

Monografia (Especialização em Novas Tecnologias na Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, Secretaria de Educação a Distância - SEAD, 2010.

“Orientação: Prof. Ma. Maria Lúcia Serafim”.

1. Informática - Educação. 2. Educação à distância. 3. Aprendizagem - Software. I. Título.

21. ed. CDD 371.33

**O USO DA TABELA PERIÓDICA ELETRÔNICA COMO FERRAMENTA  
COLABORATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Autor: Antonio Jefferson dos Passos Lima

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Ms. Maria Lúcia Serafim

Campina Grande  
FEVEREIRO de 2010

ANTONIO JEFFERSON DOS PASSOS LIMA

**O USO DATABELA PERIÓDICA ELETRÔNICA COMO FERRAMENTA  
COLABORATIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Aprovado em: 24 / 02 / 2011

Banca Examinadora:

Maria Lúcia Serafim

Profa. Ms. Maria Lúcia Serafim

Orientadora

Valdecy Margarida da Silva

Profa. Drnda. Valdecy Margarida da Silva

(2º Membro)

Marta Lúcia de Souza Celino

Profa. Drnda. Marta Lúcia de Souza Celino

(3º Membro)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, em primeiro lugar, por todos os dias de minha vida, por todos os obstáculos ultrapassados e que não de vir;

A meus pais Antonio Silva e Elizabete Monteiro, pelo amor e dedicação em todas as horas difíceis;

A meu filho Antonio Lucas e minha sobrinha Natália, responsável pela renovação de minhas energias;

A Aline Coeli, irmã, amiga, que está comigo em todos os momentos com seu carinho;

A minha orientadora, professora Ms. Maria Lúcia Serafim, pela paciência, prontidão, dedicação na orientação desta monografia, por ser mais que orientadora, por ser amiga.

*“Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes.”*

Paulo Freire (2000:33)

## RESUMO

Este estudo investiga o uso da Tabela Periódica eletrônica como ferramenta colaborativa no processo ensino aprendizagem de 71 alunos das duas turmas de 1ª série do ensino médio da escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Compositor Luís Ramalho, localizada na Av. Alfredo Ferreira da Rocha, s/n, no bairro de Mangabeira em João Pessoa. Para tanto, foi realizado em sala de aula nos meses de outubro e novembro de 2011 uma análise qualitativa exploratória sobre o desempenho dos alunos pelo uso da Tabela Periódica eletrônica. É uma pesquisa colaborativa, exploratória de caráter qualitativo aliado a dados quantitativos. Através do *software* livre QuipTabela, traçar um paralelo com o uso da Tabela Periódica tradicional e testar a viabilidade de se aplicar como uma ferramenta de apoio. Os dados advêm de entrevista informal e questionários. Pelo estudo realizado é possível compreender a dificuldade que os alunos tem em entender o conteúdo de Tabela Periódica e a contribuição pedagógica que pode ser trazida para sala de aula pelo uso deste *software* através da otimização de informações implícitas como: descrições, propriedades físicas, propriedades Químicas e gráficos que não estão dispostas nas formas estáticas da Tabela Periódica.

Palavras chave: *Software*, QuipTabela, ensino, aprendizagem.

## ABSTRACT

This study investigates the use of electronic periodic table as a collaborative tool in the learning process of 71 students from two classes of first grade high school State School of Primary and Middle Composer Luis Ramalho, located on Avenida Alfredo Ferreira da Rocha, s/n, in the neighborhood of Mangabeira in Joao Pessoa. For this, was done in the classroom during the months of October and November 2011 an exploratory qualitative analysis on the performance of students by the use of electronic periodic table. It is a collaborative research, exploratory qualitative combined with quantitative data. Through free *software* QuipTabela, draw a parallel with the traditional use of the periodic table and test the feasibility of applying as a support tool. The data comes from informal interviews and questionnaires. For the study, one can understand the difficulty that students have in understanding the contents of the Periodic Table and educational contribution that can be brought to the classroom by using this software on the optimization of implicit information such as descriptions, physical properties, chemical properties and graphics that are not arranged in the static forms of the Periodic Table.

Keywords: Software, QuipTabela, teaching, learning.

## Sumário

Resumo .....	06
Abstract .....	07
Lista de figuras .....	08
Introdução .....	10
<b>Capítulo I – O ensino da Química</b> .....	12
1.1. A pratica docente, as novas tecnologias digitais no ensino de Química .....	12
1.2. A História da Tabela Periódica .....	14
1.2.1. As tríades .....	16
1.2.2. O Caracol de Chancourtois .....	16
1.2.3. Lei das oitavas .....	17
1.2.4. Tabela Periódica proposta por Mendeleev .....	18
1.2.5. lei Periódica de Moseley .....	20
1.2.5.1. Tabela Periódica Atual .....	20
1.3. A Tabela Periódica Eletrônica .....	21
<b>Capítulo II – Software e Ensino e Aprendizagem</b> .....	25
2.1. A QuipTabela .....	27
2.2. A QuipTabela e sua aplicação em sala de aula .....	33
<b>Capítulo III – Percurso metodológico</b> .....	37
3.1. Universo da Pesquisa .....	37
3.2. Estudo Exploratório .....	38
3.3. Instrumento de Coleta de dados .....	39
<b>Capítulo IV – Apresentação e análise dos dados</b> .....	39
Considerações finais .....	56
Referências .....	58
Apêndice .....	

## Figuras

<b>Figura 01</b> – Tríades de Döbereiner.....	16
<b>Figura 02</b> – O Caracol de Chancourtois .....	17
<b>Figura 03</b> – Lei das Oitavas.....	18
<b>Figura 04</b> – Tabela Periódica proposta por Mendeleev, em 1872 .....	19
<b>Figura 05</b> – Tabela Periódica Atual .....	21
<b>Figura 06</b> – <i>screenshot</i> da página inicial do Tabela Periódica <i>on-line</i> .....	22
<b>Figura 07</b> – <i>screenshot</i> da página inicial do Laboratório <i>Virtual</i> de Química UNESP BAURU .....	23
<b>Figura 08</b> – <i>screenshot</i> da página inicial da Tabela Periódica dos Elementos .....	26
<b>Figura 09</b> – <i>screenshot</i> da página inicial do QuipTabela.....	26
<b>Figura 10</b> – <i>screenshot</i> da janela gráficos .....	27
<b>Figura 11</b> – <i>screenshot</i> da janela ordenação.....	28
<b>Figura 12</b> – <i>screenshot</i> da janela comparação.....	29
<b>Figura 13</b> – <i>screenshot</i> da janela identificar .....	29
<b>Figura 14</b> – <i>screenshot</i> da janela descrição .....	30
<b>Figura 15</b> – <i>screenshot</i> da janela potencial de redução .....	30
<b>Figura 16</b> – <i>screenshot</i> da janela movimentação .....	31
<b>Figura 17</b> – <i>screenshot</i> da janela preferência.....	32
<b>Figura 18</b> – <i>screenshot</i> da janela ajuda.....	32
<b>Figura 19</b> – <i>screenshot</i> da janela arquivo.....	33
<b>Figura 20</b> – Genero dos participantes da pesquisa(turma A) .....	40
<b>Figura 21</b> – Genero dos participantes da pesquisa(turma B) .....	41
<b>Figura 22</b> – Faixa etária dos participantes(turma A).....	41
<b>Figura 23</b> – Faixa etária dos participantes(turma B).....	42
<b>Figura 24</b> – Possui <i>computador</i> (turma A).....	42
<b>Figura 25</b> – Possui <i>computador</i> (turma B).....	43
<b>Figura 26</b> – Acesso a <i>Lan House</i> (turma A).....	44
<b>Figura 27</b> – Acesso a <i>Lan House</i> (turma B).....	44
<b>Figura 28</b> – <i>Aplicativos</i> mais usado(turma A) .....	45
<b>Figura 29</b> – <i>Aplicativos</i> mais usado(turma B) .....	45
<b>Figura 30</b> – Fazem uso dos recursos( <i>computadores</i> ) da escola(turma A) .....	46
<b>Figura 31</b> – Fazem uso dos recursos( <i>computadores</i> ) da escola(turma B) .....	46
<b>Figura 32</b> – Ciência dos <i>Softwares</i> educativos(turma A).....	47
<b>Figura 33</b> – Ciência dos <i>Softwares</i> educativos (turma B).....	47
<b>Figura 34</b> – Ciência dos <i>Softwares</i> livres(turma A).....	48
<b>Figura 35</b> – Ciência dos <i>Softwares</i> livres(turma B).....	48
<b>Figura 36</b> – Conceito atribuído a QuipTabela(turma A) .....	49
<b>Figura 37</b> – Conceito atribuído a QuipTabela(turma B) .....	50
<b>Figura 38</b> – Grau de importância da QuipTabela para o aluno(turma A).....	51
<b>Figura 39</b> – Grau de importância da QuipTabela para o aluno(turma B).....	51
<b>Figura 40</b> – Conteúdo mais apreciado pelos alunos(turma A).....	52
<b>Figura 41</b> – Conteúdo mais apreciado pelos alunos(turma B).....	52
<b>Figura 42</b> – Mudança de concepção quanto a Tabela Periódica(turma A).....	54
<b>Figura 43</b> – Mudança de concepção quanto a Tabela Periódica(turma B).....	54

## Introdução

Aqueles que cresceram com a tecnologia do século 21 são chamados *nativos digitais*, toda essa geração presenciou uma revolução profunda nas comunicações, principalmente com o surgimento da *internet*. Toda essa parafernália é encarada de forma natural por estes. Já os que não cresceram com esta revolução, são chamados de *imigrantes digitais* e para estes, a mudança foi mais impactante. Estas mudanças refletiram diretamente no processo ensino-aprendizagem e para todos aqueles profissionais da educação que não se atualizaram, tornaram-se obsoletos.

Existe ainda uma boa parte de profissionais que resistem à tecnologia e chegam até mesmo a criticar o que não conhecem. Adaptarem-se as novas tecnologias e buscar novas formas de aperfeiçoar o conteúdo é uma virtude do profissional. Mesmo sabendo que ensinar é uma tarefa difícil e para ser professor atualmente deve-se amar a profissão, pois uma grande parte desses profissionais enfrentam todo tipo de agressão, desde a desvalorização profissional a agressões físicas e psicológicas. O profissional tem um grande desafio, que é o de fazer uso de novas tecnologias como *softwares*, para dinamizar e atrair a atenção do aluno. Esta é uma das poucas profissões que quando termina o expediente, inicia o trabalho.

Para demonstrar a importância da Tabela Periódica para o conhecimento científico, podemos nos atentar a seguinte comparação: você entra em um supermercado e precisa otimizar seu tempo de compras, mas nenhum item da lista é encontrado em razão da desorganização das prateleiras. Os produtos de limpeza estão junto aos laticínios, os de higiene pessoal se misturam aos alimentícios, ou seja, além de desorganizados ainda oferecem riscos devido ao contato de alimentos com produtos tóxicos.

Na prática, realmente, algumas substâncias não podem estar próximas de outras por conta das propriedades dos elementos que as constituem e fica muito complicado fazer algumas correlações e comparações, ter descrições e até mesmo expressar graficamente as propriedades dos elementos, pois seria preciso dezenas de folhas com as mais variadas gravuras da tabela para tal estudo.

O estudo da Tabela Periódica possui uma relevância impar dentro da Química, no entanto, as formas de representações estáticas em cartazes torna seu aprendizado difícil e penoso. Em virtude dessa observação e na qualidade de professor de Química da escola Luís Ramalho, resolvi a partir das dificuldades dos alunos em aprender tal disciplina, especificamente o conteúdo Tabela Periódica, inserir *softwares* no meu trabalho pedagógico para suprir o déficit no aprendizado e tornar, atrativo e menos cansativo o estudo, proporcionando através de uma interface gráfica de um programa uma maior interação matéria com aluno.

Com base na necessidade dos alunos em aprender Química e na perspectiva de buscar uma alternativa simples para contornar esta dificuldade, realizei um estudo de natureza qualitativa exploratória.

**Objetivo geral:**

Investigar através da prática pedagógica docente o uso da Tabela Periódica *digital* para auxiliar na aprendizagem dos discentes do ensino médio.

**Objetivos específicos:**

- Apresentar os *softwares* como alternativa pedagógica para o ensino em Química;
- Verificar se o *software* QuipTabela pode influenciar no processo ensino aprendizagem.

A presente monografia está estruturada em quatro capítulos: O primeiro capítulo refere-se ao ensino da Química, trazendo uma breve informação sobre a prática docente e um histórico da Tabela Periódica, procura descrever também sobre as tecnologias aliadas. O segundo capítulo aborda a questão *software*, ensino, aprendizagem, além do programa QuipTabela e sua aplicação. No terceiro capítulo, encontra-se o percurso metodológico: universo, estudo e instrumento de coleta de dados. No quarto capítulo a apresentação e análise dos dados da pesquisa na escola Luís Ramalho. Por último as considerações finais, com pontos relevantes de análise acerca do que foi abordado ao longo do trabalho.

## **Capítulo I – O ensino da Química**

### **1.1 – A prática Docente na escola Pública, as novas tecnologias digitais no ensino da Química**

A educação pública brasileira, que em outros contextos históricos era muito mais precária, hoje apresenta avanços significativos no que diz respeito a fatores como infraestrutura, formação de professores, material didático, inovações tecnológicas, entre outros aspectos que deveriam favorecer a aprendizagem. Mas, apesar dos investimentos e incentivos, os dados de aprendizagem obtidos através de avaliações como: ENEM, entre outros, apontam resultados insatisfatórios.

O ensino ofertado em nossas escolas públicas não tem conseguido dar conta dos aspectos mais básicos da aprendizagem, como leitura e escrita, por exemplo.

É comum ouvir de professores queixas do tipo: os alunos chegam ao final do ensino médio sem compreender o que leem e sem saber fazer uma redação; o aluno não consegue resolver um problema simples de matemática, física ou Química, porque nem entender o problema ele consegue. Ou seja, o aluno não está mais aprendendo a ler e a escrever. Está chegando ao Ensino médio com deficiência séria neste contexto. Sendo assim, todas as outras áreas do conhecimento ficam comprometidas uma vez que ele nem sabe escrever nem compreende o que lê. Embora pareça extremista demais falar dessa forma, os dados de desempenho em leitura e escrita apontam para essa conclusão.

Um fator relevante apresentado por Smith (1999, p. 124-125) é que a leitura e a escrita não podem mais ser abordadas separadamente na aprendizagem, assim como não devem ser consideradas separadamente no ensino. Os alunos aprendem sobre leitura e escrita observando os usos da linguagem escrita. As “habilidades” distinguíveis da leitura e da escrita são aspectos relativamente superficiais da alfabetização. Tudo o que um aluno aprende sobre leitura ajuda-o a tornar-se um escritor. Tudo o que é aprendido sobre escrita contribui para a habilidade de leitura. O autor enfatiza que para

manter as duas atividades separadas não só priva do seu sentido básico, mas também empobrece qualquer aprendizagem que possa vir a acontecer.

Na realidade, percebe-se que não existe nestes alunos uma cultura de incentivo pedagógico para a aprendizagem através da leitura. O professor que lecionar uma disciplina como Química, que exige bastante da leitura, precisa preparar-se para enfrentar essa realidade adversa.

O mediador entre o conhecimento e o aluno, precisa ser versátil para lidar com tal situação. O professor precisa adaptar-se as novas tecnologias que estão a sua disposição e torná-la uma aliada para tentar mudar este quadro. O professor que estiver indiferente às novas tecnologias ficará defasado.

As questões da possível defasagem do professor pode ser explicada pelos estudos de Maldaner.

Na essência os professores de ensino médio tendem a manter, tacitamente, as mesmas concepções da ciência Química que vivenciaram ou que lhes foi “passada” na universidade, ou seja, conforma a racionalidade técnica derivada do positivismo (MALDANER, 2000, p. 53)

Digamos agora que tenhamos um aluno com ótimo hábito de leitura e que ele não se encaixe como um aluno deficiente em termos de leitura, mas ainda uma disciplina como a Química é extremamente experimental. E se não tivermos um laboratório?

O professor de Química que não tiver acesso a um laboratório não pode continuar lecionando usando apenas a lousa e o giz. Existem várias tecnologias que estão a sua disposição como: vídeo, DVD, computador, internet etc. O educando espera do professor criatividade, principalmente no que diz respeito a disciplinas experimentais.

Afirma Gadotti, em relação a essa perspectiva:

As conseqüências da evolução das novas tecnologias, centradas na comunicação de massa, na difusão do conhecimento, ainda não fizeram sentir plenamente no ensino – como previra McLuhan já em 1969 – , pelo menos na maioria das nações, mas a aprendizagem a distância, sobretudo a baseada na internet, parece ser a grande novidade educacional neste início de novo milênio. A educação opera com a linguagem escrita e a nossa cultura atual dominante vive impregnada por uma nova linguagem, a da televisão e a da informática, particularmente a linguagem da internet. A cultura do papel representa talvez o maior obstáculo ao uso intensivo da internet. Por isso, os jovens que ainda não internalizaram

inteiramente essa cultura adaptam-se com mais facilidade do que os adultos ao uso do computador. Eles já estão nascendo com essa nova cultura, a cultura digital. (GADOTTI, 2000, p.2)

O uso das novas tecnologias facilita a apresentação do conteúdo, além tornar as aulas mais agradáveis para o educando, contudo a participação do professor é importante e insubstituível para ajudá-lo, construindo o conhecimento. Os que não entenderem essa nova realidade correm o risco de ser substituídos por uma máquina. O professor que trabalhar como um facilitador será insubstituível e inesquecível, como até hoje é, para qualquer um de nós, a figura do bom professor.

Das mãos de professores competentes e confiantes esperam-se novas dimensões de ensino na sala de aula. Estes devem ser capazes de ultrapassar o paradoxo aparente que existe entre o ensino tradicional e o ensino recorrendo às TIC, encontrando o justo equilíbrio. Para tal, têm que compreender que as novas tecnologias potenciam os métodos que o professor há muito conhece e que não se trata de alterar tudo à custa das TIC, mas de inovar as formas de concretizar os objetivos estabelecidos (Paiva, 2002).

Fica evidente para todos a importância do professor buscar aperfeiçoamento profissional, em busca de apoderar-se das novas tecnologias para interesse mútuo professor-aluno. As aulas tradicionais não têm mais lugar neste mundo globalizado. Tudo está mudando e a educação também precisa mudar. Precisamos educar nossos alunos visando uma educação para o futuro, uma educação que contemple conhecimentos essenciais para essa nova realidade educacional.

## **1.2 – A História da Tabela Periódica**

Atualmente a organização da Tabela Periódica favorece um melhor entendimento em relação a propriedade dos elementos. Para quem desconhece ou até mesmo foi ou está sendo apresentado à Tabela Periódica, não imagina o tempo, as dificuldades e as sucessivas correções para o aperfeiçoamento da Tabela Periódica atual.

A princípio, eram conhecidos alguns elementos como ouro, prata, cobre, ferro, carbono, chumbo, estanho, mercúrio e o enxofre. Os alquimistas descobriram o arsênio, antimônio e o fósforo.

Um dos fatores que impulsionaram a descoberta dos elementos pelos alquimistas foi à procura por substâncias que proporcionassem vida eterna e riqueza. Nessa incessante busca sem resultados satisfatórios acabou por resultar em uma série de substâncias novas.

Em 1669, o alquimista alemão, Henning Brand, quando procurava descobrir a pedra filosofal, conseguiu “apenas” obter fósforo elementar através da destilação da urina. Este é o primeiro elemento do qual existem registros históricos da sua descoberta.

A partir desta data, muitos outros elementos químicos foram descobertos, tendo, em 1870, o número crescido para cerca de 60. A título de exemplo, refere-se a descoberta do elemento hidrogênio e do elemento oxigênio. O primeiro foi descoberto por Henry Cavendish, em 1776, apesar de ter sido batizado pelo químico francês, Antoine Lavoisier, apenas sete anos mais tarde (1783). Chamou-lhe hidrogênio, palavra que tem origem grega e significa “gerar água”. O segundo foi descoberto, no ano 1774, por Joseph Priestley e, independentemente, pelo químico sueco, Carl W. Scheele. No entanto, só mais tarde, Lavoisier, mais uma vez, foi bem sucedido ao descrever o oxigênio, pois baseou-se somente em fatos experimentais.

Como o número de elementos químicos conhecidos ia aumentando, os cientistas começaram a procurar semelhanças nas suas propriedades e a desenvolver esquemas para a sua classificação.

O primeiro cientista a destacar-se na tentativa de ordenação sistemática dos elementos foi Antoine Lavoisier, em 1789. Ele agrupou os cerca de 30 elementos já conhecidos em quatro categorias: gases, não-metals, metais e elementos terrosos.

Quando estudava a substância elementar correspondente a um dado elemento, no estado sólido, e esta tanto apresentava brilho metálico, como era boa condutora da eletricidade, então constituía um metal. O oxigênio, por exemplo, era considerado um gás e a “cal” um elemento terroso. É de salientar, que nesta época, os elementos eram colocados ao mesmo nível da luz e do calor, sendo estes considerados elementos gasosos.

No século XIX, ainda muito pouco se sabia acerca dos átomos e não se conheciam as partículas subatômicas, tais como, o próton, o elétron e o nêutron. Mas, mesmo neste contexto, os químicos não desistiam da procura de

uma organização para os elementos químicos, até porque a classificação de Lavoisier se tinha revelado pouco rigorosa. Os trabalhos que, entretanto surgiam foram, muitas vezes, notavelmente bem sucedidos e ficaram para sempre na história da ciência.

### 1.2.1 – As tríades

Por volta de 1817, o alemão Johann **Döbereiner**, observou que a massa atômica do estrôncio era aproximadamente igual à média das massas atômicas do cálcio e do bário. E, para além desta curiosidade, ele verificou que os elementos em questão tinham propriedades Químicas semelhantes. Em 1829, ele volta a fazer observações similares para outros grupos de três elementos como, por exemplo, o lítio, o sódio e o potássio. Assim, ele criou as **tríades**. Cada uma delas era constituída por três elementos com propriedades semelhantes, organizados por ordem crescente de massa atômica.

Elemento do grupo A	Massa Atômica	Elemento do grupo B	Massa Atômica	Elemento do grupo C	Massa Atômica
N	14,0	Ca	40,1	Cl	35,5
P	31,0	Sr	87,6	Br	79,9
As	74,9	Ba	137	I	126,9

Figura 01 – Tríades de Döbereiner

### 1.2.2 – O Caracol de Chancourtois

Um outro modelo foi sugerido em 1862, por Alexandre de **Chancourtois**, engenheiro e geólogo francês – o **caracol de Chancourtois**. Os elementos encontravam-se dispostos, por ordem crescente de massas atômicas, numa linha helicoidal que recobria uma superfície cilíndrica, de maneira a que os pontos que se correspondiam sobre as sucessivas voltas da hélice diferiam em 16 unidades. Os elementos com propriedades semelhantes encontravam-se nesses pontos. Por exemplo, o oxigênio, o enxofre, o selênio e o telúrio têm, respectivamente, as massas atômicas 16, 32, 79, e 128. Casualmente, estes valores são múltiplos exatos ou próximos de 16. Mas, se algumas partes da hélice tiveram sucesso, outras revelaram-se incorretas. O caso mais relevante

diz respeito ao boro e ao alumínio que, como era de esperar, apareciam em conjunto, mas seguiam-se-lhes o níquel, o arsênio, o lantânio e o paládio, que não têm propriedades parecidas com os primeiros.

Chancourtois teve muita satisfação ao noticiar o seu projeto, pois apenas uma das tríades de Döbereiner aparecia na sua hélice. Até a tríade do enxofre deixou de ter qualquer importância, tendo o trabalho do alemão perdido toda a credibilidade. Apesar do caracol mostrar a existência de uma periodicidade, revelou-se pouco consistente, o que impediu a sua aceitação. Não fosse Chancourtois um geólogo.

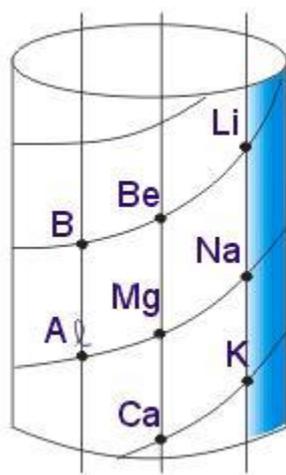


Figura 02 – O Caracol de Chancourtois

### 1.2.3 – Lei das Oitavas

Outra tentativa de organização deve-se ao inglês John **Newlands** que, em 1864, estabeleceu a relação a que chamou **Lei das Oitavas**. Este foi o primeiro químico a dispor os elementos num quadro com sete colunas, por ordem crescente de massa atômica. Nesta disposição, qualquer elemento tinha propriedades semelhantes às do oitavo elemento que se lhe seguia (por analogia as oitavas da escala musical). Contudo, esta ordem levantava algumas anomalias. Mas, como Newlands tinha conhecimentos muito consistentes a nível químico, não receou colocar dois elementos a ocupar a mesma posição na tabela, desde que apresentassem propriedades idênticas. Consciente do seu trabalho, ele verificou que a periodicidade não era perfeita e que a “lei” era inadequada para elementos para além do cálcio.

H	F	Cl	Co,Ni	Br	I	Pt, Ir
Li	Ma	K	Cu	Rb	Cs	Os
G(Be)	Mg	Ca	Zn	Sr	Ba, V	Hg
Bo(B)	Al	Cr	Y	Ce, La	Ta	Tl
C	Si	Ti	In	Zr	W	Pb
N	P	Mn	As	Di, Mo	Nb	Bi
O	S	Fe	Se	Ro(Rh), Ru	Au	Th

**Figura 03 – Lei das Oitavas**

#### 1.2.4 – Tabela Periódica proposta por Mendeleev

Atribui-se a Dimitri **Mendeleev**, físico e químico russo, a origem da organização da Tabela Periódica atual. Este, ao escrever o livro “Principles of Chemistry”, procurou um padrão que permitisse organizar toda a informação acerca dos elementos. Para tal, fez vários cartões, um para cada elemento, e analisou várias disposições dos mesmos. Descobriu uma que tinha por base a repetição regular e periódica das propriedades – elementos dispostos numa tabela por ordem crescente de massa atômica, de modo que em cada coluna se encontrassem elementos com propriedades Químicas análogas. Estava estabelecida a relação entre a massa atômica e a as propriedades dos elementos.

Em 1860, foi realizado o primeiro Congresso Mundial de Química, em Karlsruhe no território da atual Alemanha. A partir de uma proposta de Friedrich August Kekulé, apoiado por Charles Adolphe Wurtz, 140 eminentes químicos se reuniram para discutir definições dos conceitos de átomo, molécula, equivalente, atomicidade e basicidade. Como consequência, foi estabelecida a classificação periódica dos elementos, por Dimitri Ivanovitch Mendeleev. De acordo com estudos de Beltran e Ciscato:

A surpreendente exatidão da tabela de Mendeleev dos nossos dias, o que para nós era algo habitual, esconde o intenso esforço do cientista para compreender tudo o que já era conhecido no seu tempo acerca das transformações da matéria. Foi graças a esse gigantesco trabalho que a grandiosa e intuitiva hipótese acerca da existência da lei da periodicidade das propriedades dos elementos químicos se tornou uma realidade (BELTRAN; CISCATO, 1991, p.133).

O modelo encontrado revela aspectos positivos em relação aos anteriores. Em primeiro lugar, ele deixou vários espaços vazios na tabela para elementos que previa virem a ser descobertos. Esta era a grande novidade e, talvez, a principal causa do elevado sucesso. Pela primeira vez, era possível prever, de forma bastante exata, as propriedades de muitos elementos que ainda não eram conhecidos. Por exemplo, Mendeleev previu a existência de dois elementos desconhecidos a que chamou eka-alumínio (eka significa “primeiro”; então, o eka-alumínio seria o primeiro elemento sob o alumínio no mesmo grupo) e eka-silício. Quando, em 1875, o químico francês, Lecoq de Boisbaudran descobriu o gálio, verificou-se que as suas propriedades se ajustavam às previstas para o eka-alumínio; e, passados cerca de 15 anos, quando o alemão Winckler descobriu o germânio, também se constatou que tinha exatamente as mesmas propriedades do eka-silício. Estas descobertas sucederam-se ainda durante a vida de Mendeleev, o que lhe mostrou que as suas previsões estavam corretas.

Reihen	Gruppe I — R <sup>1</sup> O	Gruppe II — RO	Gruppe III — R <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	Gruppe IV RH <sup>4</sup> RO <sup>2</sup>	Gruppe V RH <sup>5</sup> R <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	Gruppe VI RH <sup>6</sup> RO <sup>3</sup>	Gruppe VII RH R <sup>2</sup> O <sup>7</sup>	Gruppe VIII — RO <sup>4</sup>
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63.
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	?Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108.
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	So = 118	Sb = 122	Te = 125	I = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	?Di = 138	?Co = 140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er = 178	?La = 180	Ta = 182	W = 184	—	Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199.
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	—	—	
12	—	—	—	Th = 231	—	C = 240	—	— — — —

**Figura 04 - Tabela Periódica proposta por Mendeleev, em 1872**

Mendeleev ordenou os 60 elementos químicos conhecidos de sua época na ordem crescente de peso atômico de maneira que em uma mesma vertical ficavam os elementos com propriedades Químicas semelhantes, constituindo os grupos verticais, ou as chamadas famílias Químicas. O trabalho de

Mendeleev foi um trabalho audacioso e um exemplo extraordinário de intuição científica. De todos os trabalhos apresentados que tiveram influência na Tabela Periódica, o de Mendeleev teve maior perspicácia.

### 1.2.5 – Lei Periódica de Moseley

O contínuo progresso no conhecimento das partículas subatômicas permitiu a Henry **Moseley**, em 1913, estabelecer o conceito de número atômico de um elemento: é o número de prótons existentes no núcleo do átomo desse elemento. Ele chegou a essa conclusão após realizar experiências que lhe possibilitaram estabelecer uma relação entre os espectros de raios X e o número de cargas positivas do átomo dos elementos.

Neste contexto, Moseley verifica que as propriedades dos elementos se repetem periodicamente quando estes são colocados por ordem crescente de número atômico – **Lei Periódica de Moseley**. Estava dado o grande passo na organização dos elementos químicos. Algumas das incongruências existentes na tabela de Mendeleev podiam agora ser explicadas. O potássio deve seguir-se ao argônio, visto que o primeiro tem número atômico 18 e o segundo número atômico 19.

A IUPAC (Internacional Union of Pure and Applied Chemistry), organismo que estabelece normas de nomenclatura na área da Química, estabeleceu, recentemente, uma outra recomendação: na Tabela Periódica, a designação dos grupos deve ser feita com a numeração de 1 a 18, utilizando algarismos árabes. Pretende-se uniformizar as diferentes convenções utilizadas até agora e tornar a sua linguagem universal. Contudo, esta recomendação criou muita discussão na comunidade internacional de Química, pelo que ainda continuará em análise durante algum tempo.

#### 1.2.5.1– A Tabela Periódica atual

Na Tabela Periódica atual os elementos estão ordenados seguindo a ordem crescente de número atômico( $Z$ ). Os elementos estão dispostos em 7 linhas e 18 colunas segundo a figura abaixo. Essas linhas horizontais chamam-se períodos e as colunas verticais chamam-se grupos ou famílias.

**TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS**  
COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

The image shows a standard periodic table with the following features:

- Groups (Columns):** Labeled 1 through 18 at the top.
- Periods (Rows):** Labeled 1 through 7 on the left side.
- Element Symbols:** Each cell contains the element's symbol, atomic number, and name.
- Transitions:**
  - ELEMENTOS DE TRANSIÇÃO EXTERNA:** Indicated by a bracket above the d-block (groups 3-10).
  - METALS DE TRANSIÇÃO INTERNA:** Indicated by a bracket below the f-block (lanthanides and actinides).
- Other Labels:**
  - Metais alcalinos terrosos:** Points to the s-block (groups 1 and 2).
  - Metais alcalinos:** Points to the s-block (group 1).
  - Série dos Lantanídeos:** Points to the lanthanide series.

Figura 05 - Tabela Periódica Atual

### 1.3 – A Tabela Periódica *Eletrônica*

A Tabela Periódica é um o símbolo mais expressivo da Química. Ela serve de suporte para todos os níveis do ensino fundamental e médio. Muitos estudantes ficam intimidados com a mesma, devido ao grande número de informações nela contida, porém, a tabela não foi construída para ser decorativa, mas sim para ser entendida. O nosso desafio enquanto professor é mostrar que o conteúdo Tabela Periódica não é um muro, mas sim uma porta para novos horizontes do conhecimento em Química.

Nos últimos anos, tem sido comum o uso de novas *tecnologias* para o ensino da Química e esta tendência culminou na *digitalização* da Tabela Periódica. Esta idéia tem como proposta tornar divertido e dinâmico o uso da Tabela Periódica, visto que, apenas pelo fato de usar o *computador* para o ensino da Química torna-se um diferencial.

Uma das formas mais fáceis de usufruir de um programa ou até um *site* que contenha a Tabela Periódica é fazer a pesquisa em um site de busca tipo o “GOOGLE”. Mas, para fins didáticos citaremos alguns exemplos de tabela *on-line*:

**Tabela Periódica Online**

Home

1A																	8A	
1 H Hidrogênio																	2 He Hélio	
2 3 Li Lítio	4 Be Berílio																	10 Ne Neônio
3 11 Na Sódio	12 Mg Magnésio	Elementos de transição																18 Ar Argônio
4 19 K Potássio	20 Ca Cálcio	3B 21 Sc Escândio	4B 22 Ti Titânio	5B 23 V Vanádio	6B 24 Cr Cromo	7B 25 Mn Manganês	8B 26 Fe Ferro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinco	3A 13 Al Alumínio	4A 14 Si Silício	5A 15 P Fósforo	6A 16 S Enxofre	7A 17 Cl Cloro	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57-71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89-103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119	
5 37 Rb Rubídio	38 Sr Estrôncio	5 39 Y Ítrio	4 40 Zr Zircônio	5 41 Nb Níbio	6 42 Mo Molibdênio	7 43 Tc Tecnécio	8 44 Ru Rutênio	9 45 Rh Ródio	10 46 Pd Paládio	11 47 Ag Prata	12 48 Cd Cádmio	13 49 In Índio	14 50 Sn Estanho	15 51 Sb Antimônio	16 52 Te Telúrio	17 53 I Iodo	18 54 Xe Xenônio	
6 55 Cs Césio	56 Ba Bário	6 57-71 * Lantânio	6 72 Hf Háfnio	7 73 Ta Tântalo	8 74 W Wolfrâmio	9 75 Re Rênio	10 76 Os Ósmio	11 77 Ir Írídio	12 78 Pt Platina	13 79 Au Ouro	14 80 Hg Mercúrio	15 81 Tl Tálio	16 82 Pb Chumbo	17 83 Bi Bismuto	18 84 Po Polônio	19 85 At Astato	20 86 Rn Radônio	
7 87 Fr Frâncio	88 Ra Rádio	7 89-103 ** Atânio	7 104 Rf Rutherfordio	8 105 Db Dúbnio	9 106 Sg Seabórgio	10 107 Bh Bório	11 108 Hs Hássio	12 109 Mt Meitnério	13 110 Uun Ununílio	14 111 Uuu Ununínio	15 112 Uub Ununbório	16 113 Uut Ununtrio	17 114 Uuq Ununquádo	18 115 Uup Ununpêntio	19 116 Uuh Ununhexo	20 117 Uus Ununseptio	21 118 Uuo Ununoctio	
1 H Hidrogênio																	2 He Hélio	
3 Li Lítio	4 Be Berílio																	10 Ne Neônio
11 Na Sódio	12 Mg Magnésio	Elementos de transição																18 Ar Argônio
19 K Potássio	20 Ca Cálcio	3B 21 Sc Escândio	4B 22 Ti Titânio	5B 23 V Vanádio	6B 24 Cr Cromo	7B 25 Mn Manganês	8B 26 Fe Ferro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinco	3A 13 Al Alumínio	4A 14 Si Silício	5A 15 P Fósforo	6A 16 S Enxofre	7A 17 Cl Cloro	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57-71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89-103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119	
5 37 Rb Rubídio	38 Sr Estrôncio	5 39 Y Ítrio	4 40 Zr Zircônio	5 41 Nb Níbio	6 42 Mo Molibdênio	7 43 Tc Tecnécio	8 44 Ru Rutênio	9 45 Rh Ródio	10 46 Pd Paládio	11 47 Ag Prata	12 48 Cd Cádmio	13 49 In Índio	14 50 Sn Estanho	15 51 Sb Antimônio	16 52 Te Telúrio	17 53 I Iodo	18 54 Xe Xenônio	
6 55 Cs Césio	56 Ba Bário	6 57-71 * Lantânio	6 72 Hf Háfnio	7 73 Ta Tântalo	8 74 W Wolfrâmio	9 75 Re Rênio	10 76 Os Ósmio	11 77 Ir Írídio	12 78 Pt Platina	13 79 Au Ouro	14 80 Hg Mercúrio	15 81 Tl Tálio	16 82 Pb Chumbo	17 83 Bi Bismuto	18 84 Po Polônio	19 85 At Astato	20 86 Rn Radônio	
7 87 Fr Frâncio	88 Ra Rádio	7 89-103 ** Atânio	7 104 Rf Rutherfordio	8 105 Db Dúbnio	9 106 Sg Seabórgio	10 107 Bh Bório	11 108 Hs Hássio	12 109 Mt Meitnério	13 110 Uun Ununílio	14 111 Uuu Ununínio	15 112 Uub Ununbório	16 113 Uut Ununtrio	17 114 Uuq Ununquádo	18 115 Uup Ununpêntio	19 116 Uuh Ununhexo	20 117 Uus Ununseptio	21 118 Uuo Ununoctio	

1 ← Número atômico  
 H ← Símbolo atômico  
 Hidrogênio ← Nome do Elemento

Clique no nome do elemento químico, para você ver as suas informações completas.

**Figura 06 - screenshot da página inicial do Tabela Periódica on-line.**

Esta tabela apresenta como tela principal os elementos químicos dispostos em ordem crescente de numero atômico, sua simbologia de acordo com a origem do nome(grego ou latim), temos a classificação das famílias ou grupos (linhas verticais), dos períodos(linhas horizontais), além das cores que diferenciam quanto a metal, semi-metal, não-metal, gás nobre e estados físicos: sólido, liquido ou gasoso. Se clicarmos em qualquer nome dos elementos da Tabela Periódica, teremos um breve histórico sobre sua descoberta e suas propriedades físicas e Químicas.

Logo abaixo da tabela teremos uma série de *links* como: DESENHOS ARTÍSTICOS – que mostra a Tabela Periódica sob uma perspectiva artística; VERSÕES – que disponibiliza a tabela não só para imprimir como versões curiosas da Tabela Periódica; VÍDEOS – que apesar de não estar no momento disponível, mas abre espaço para que algum interessado poste um vídeo relacionado ao conteúdo; FAMÍLIAS DOS ELEMENTOS – que aborda sobre as famílias dos elementos; HISTÓRIA – um pequeno resumo sobre a recente história da Tabela Periódica; além de *links* para divulgação e troca contatos.

A critica a ser feita para esta tabela, está no fato de não haver informação sobre a instituição responsável pelas regras na Química (A IUPAC), os grupos ou famílias estarem sem classificação recomendada, ausência das propriedades periódicas e seus gráficos característicos, entre outras informações ausentes e pouco relevantes.



**UNESP - Universidade Estadual Paulista**  
 Julio de Mesquita Filho  
 Av. Eng. Luz Edmundo Carrijo Coube 14-01  
 Vargem Limpa  
 Bauru - SP / Brasil  
 Fone: +55 (14)3103-6089  
 feioza@fc.unesp.br strutzel@fc.unesp.br



Tabela Periódica Online

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uu									
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Clique nos símbolos e obtenha informações sobre os elementos.  
 Veja a tabela ampliada

**Figura 07 - screenshot da página inicial do Laboratório Virtual de Química UNESP BAURU.**

Neste segundo exemplo, a tela inicial pertence a universidade estadual paulista, e nele, possui uma série de *links* para outros cursos diferentes de Química, como o objetivo nosso é a Tabela Periódica, começo a falar sobre o laboratório virtual de Química onde há uma mensagem de boas vindas, imagens dos laboratórios, um *link* sobre segurança e o *link* da Tabela Periódica *virtual*.

Na tela inicial da Tabela Periódica, há apenas os símbolos dos elementos e a opção de ampliá-la. Na principal, se clicarmos em um dos quadrados temos algumas informações gerais sobre os elemento em questão como, por exemplo, suas propriedades físicas e Químicas, grupo, descobridor e como foi descoberto, origem do nome, disponibilidade, produção e reações características, aplicações, se é possível ou não uso como combustível, poder calorífico e influência para o futuro.

Em relação a esta tabela a critica é em cima da falta de referência a IUPAC, apresentação dos períodos e família de forma não oficial, além da ausência de gráficos das propriedades periódicas.

The image shows a colorful periodic table with various elements highlighted. At the top, there are navigation links: "Abdominal fat.", "each week for free!", "Mobile.", and "than You Think". Below these are search and navigation icons. The periodic table itself is color-coded by groups: Group 1 (pink), Group 2 (red), Groups 3-10 (green), Groups 11-18 (yellow), and Groups 19-20 (orange). A small diagram of an atom with orbitals is shown in the center. Below the main table, there is a section for "Common oxidation states are shown in bold beneath the element closeup." and a smaller periodic table for "Tabela Periódica Direitos autorais de design e interface © 1997 Michael Dayah. Public com última atualização 22 de Set de 2010".

Figura 08 - *screenshot da página inicial da Tabela Periódica dos Elementos.*

Esta última analisada, é a mais completa possível a nível de ensino médio. Começamos pela tela inicial, onde esta se apresenta bem colorida com cores cujas frequências são agradáveis a visão, fator importante para o estudante, de forma que durante a consulta não acarrete nenhum desconforto.

Na *página* principal da “TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS” temos, do lado direito superior, um *link* de busca e logo na sequência, um *link* onde temos a opção da *enciclopédia eletrônica* (Wikipédia), *vídeos*, fotos ou *podcasts* relacionados aos elementos.

Para o *link* “PROPRIEDADES”, podemos visualizar uma série de propriedades físicas e Químicas, periódicas e aperiódicas de cada elemento, como por exemplo, estado físico, ponto de fusão e ebulição, eletronegatividade, eletroafinidade, valência, potencial de ionização, raio, dureza, módulo, densidade, condutividade, calor, abundância, ano da descoberta e configuração.

Para o *link* “ORBITAIS”, podemos visualizar a distribuição *eletrônica* dos elementos, sendo evidenciados seus orbitais quanto ao seu preenchimento e forma.

Para o *link* “ISÓTOPOS”, basta clicarmos em um dos quadrados que representa o elemento e logo serão apresentados seus isótopos, as emissões características e possíveis para o surgimento de um isótopo.

Esta terceira e última tabela apresentada, possui basicamente o necessário para o entendimento a cerca dos elementos químicos, organização e suas respectivas propriedades. Porém, só podemos fazer acesso a mesma por completo se estivermos *conectados a internet*, o que pode ser um empecilho para o professor do ensino público. Mas, se quisermos abrandar tal fato, basta irmos ao menu *arquivo do navegador* e selecionar a opção “Modo *Offline*” e teremos parcialmente os recursos da tabela.

Temos o exemplo de três tabelas, porém, se formos mais a fundo na pesquisa encontraremos uma centena, milhares de tabelas na grande *rede*, cada uma com sua particularidade. Estas foram destacadas para exemplificar a variedade de tabelas disponíveis, desde a mais simples até mais completa.

## Capítulo II – Software e Ensino e Aprendizagem

Como fora dito, existe uma infinidade de tabelas pela grande *rede* e apesar desta disponibilidade, alguns fatores como ausência do sinal dificultam o acesso a informações pertinentes na WEB. Recentemente, o Ministério da Educação (MEC) vem investindo pesado via seu programa de inclusão *digital* denominado *Proinfo*. Apesar de todo este esforço há uma grande quantidade de escolas ainda desassistidas.

Para contornar o problema da ausência do sinal, vale a perspicácia do professor em conseguir um programa de ordem gratuita que atenda os anseios tanto do docente quanto do discente.

Escolher qual Tabela Periódica trabalhar não é simples, além de atender as necessidades do professor, esta deve ser de fácil entendimento por parte do público alvo.

Aliando as informações disponíveis em uma tabela que atendem as necessidades com a gratuidade do *programa*, chegamos a QuipTabela versão 4.0.1 com licença de uso permitida a qualquer pessoa, para uso doméstico. Esta condição é suficiente para ser usada no processo ensino aprendizagem sem qualquer restrição.

O *software* QuipTabela é mais do que uma Tabela Periódica *eletrônica*, pois é um *software* educacional. Esta é rica em informações de alta qualidade, incluindo uma lista com as biografias dos cientistas mais importantes do ramo,

uma lista de referências bibliográficas para quem precisar de mais informações e os dados históricos referentes à cada descoberta.

Essa é a janela principal do aplicativo e é a partir dela que se tem acesso à maior parte das funcionalidades do aplicativo:

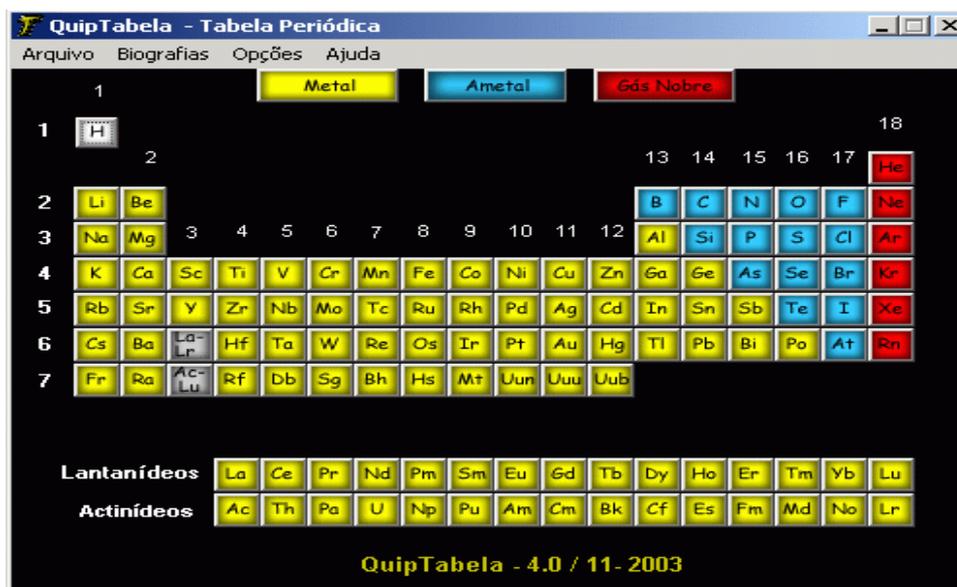


Figura 09- screenshot da página inicial do QuipTabela.

Os elementos químicos estão dispostos de acordo com a forma tradicional da Tabela Periódica. Na QuipTabela é considerado a divisão dos elementos em: metais, ametais e gases nobres. A separação em semi-metals não é considerada nesta versão do aplicativo, assim como a SBQ (Sociedade Brasileira de Química) não a considera em suas tabelas (semi-metals: boro, silício, germânio, arsênio, antimônio, telúrio e polônio).

Além dos elementos químicos, são encontrados botões com os títulos: "Metal", "Ametal" e "Gás Nobre"; estes botões ao serem acionados, abrem um breve descrição sobre o que caracteriza um metal como sendo metal, um ametal como sendo ametal e um gás nobre como sendo um gás nobre.

Os botões com títulos: "La-Lu" e "Ac-Lr", ao serem acionados, possibilitam a exibição da Tabela Periódica na forma expandida, ou seja, com os elementos da série dos lantanídeos e dos actinídeos introduzidos no bloco principal da Tabela Periódica.

## 2.1 – A QuipTabela

A QuipTabela é uma Tabela Periódica interativa, que conta com uma série de informações sobre cada um dos elementos químicos. A QuipTabela não é somente um banco de dados com informações Químicas, mas sim, um software educacional que tem por objetivo: auxiliar na construção do conhecimento referente ao assunto Tabela Periódica e Periodicidade Química.

Na QuipTabela é possível encontrar seções que podem ser trabalhadas por um grande número de pessoas, não havendo a necessidade delas estarem estudando ou lecionando o conteúdo do aplicativo. Os textos do aplicativo são de fácil entendimento e as informações são tratadas de forma qualitativa. A versão 4.01 é a mais recente do software QuipTabela.

Estas informações se dividem em várias seções, a principal e com maior volume de informações, é a denominada "Dados", seção onde se encontram mais de vinte e cinco propriedades físico-Químicas e informações sobre os elementos. Outras seções como a "Potencial de Redução", "Fontes" e "Aplicações" completam as seções com informações dos elementos químicos. A versão 4.01 do QuipTabela traz diversas ampliações e novas seções em relação a versão anterior 4.0.

Seção "Gráficos" - torna possível a criação de gráficos interativos, para melhor entender a periodicidade das propriedades Químicas dos elementos.

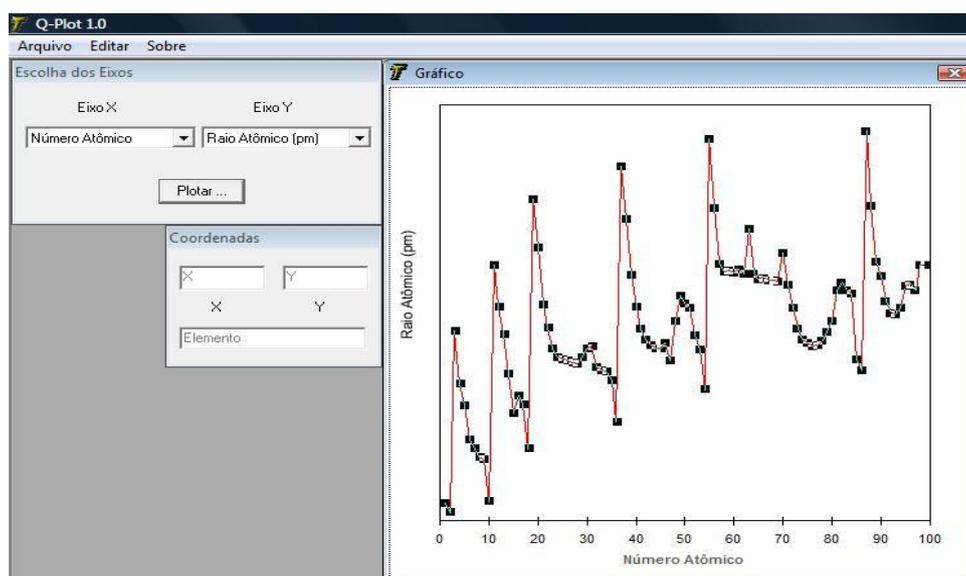


Figura 10 – screenshot da janela gráficos.

A seção “Gráficos” o usuário tem a possibilidade de criar gráficos a partir da combinação de valores de 12 propriedades diferentes. Temos também a opção de imprimir os resultados.

Seção "Ordenação" - torna possível a ordenação crescente de duas propriedades em função de uma terceira. Os elementos podem ser ordenados em relação a uma determinada propriedade ou de acordo com seu grupo ou período de classificação periódica.

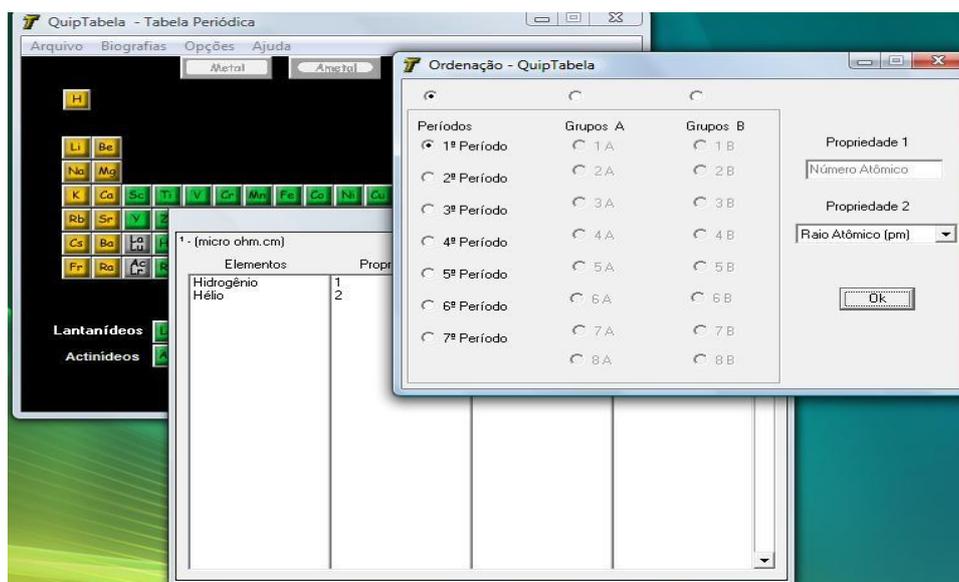


Figura 11 – *screenshot* da janela ordenação.

Seção "Comparação" - torna possível a comparação entre os valores de uma mesma propriedade para elementos diferentes. É possível localizar um ou mais elementos químicos de acordo com uma margem numérica de uma determinada propriedade, como por exemplo, a densidade.

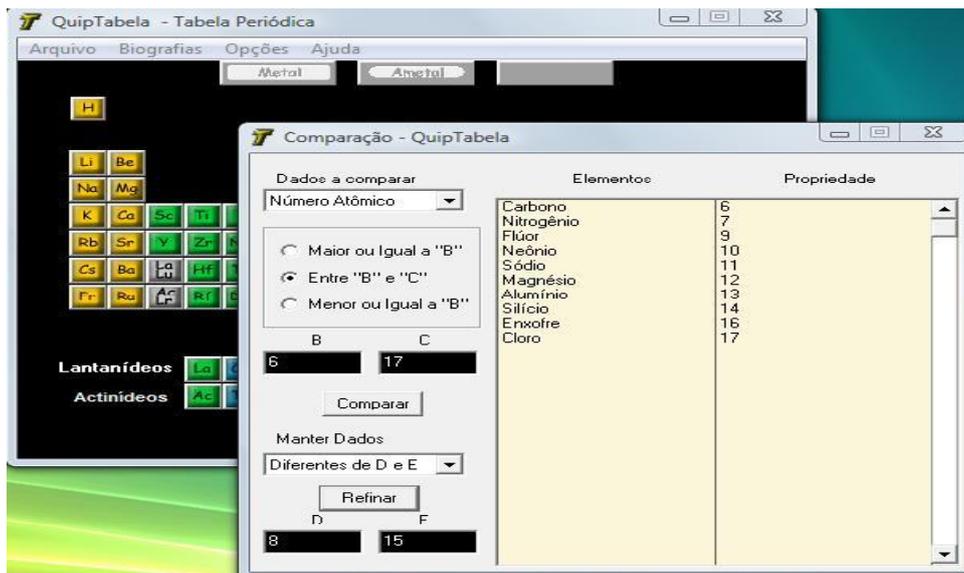


Figura 12 – screenshot da janela comparação.

Seção "Identificar" - torna possível a identificação dos elementos químicos de acordo com sua classe(metal, ametal, gás nobre), família, bloco pertencente(s, p, d, f), estado físico(sólido, líquido, gasoso) e período de classificação.

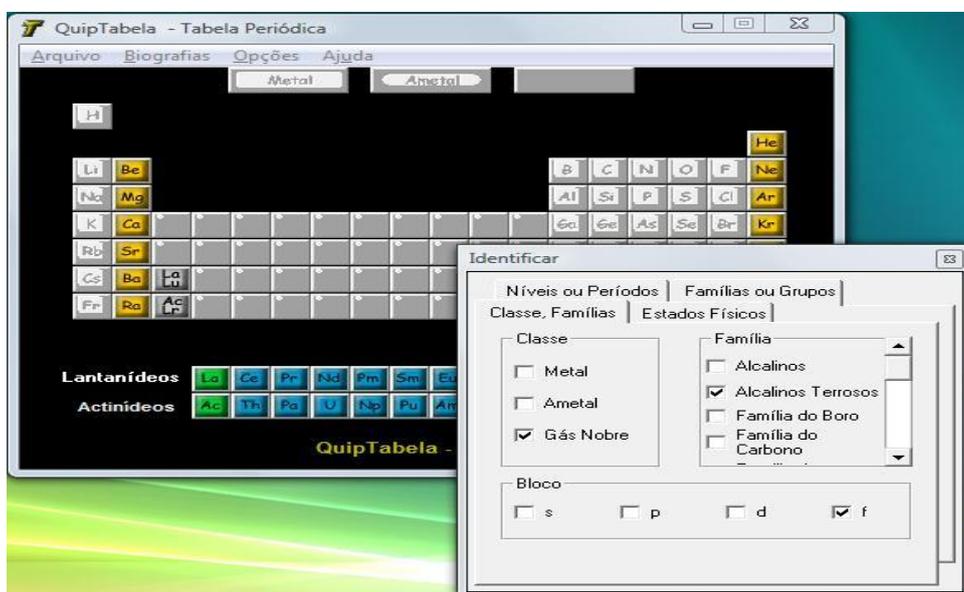


Figura13 – screenshot da janela identificar

A seção "Descrição" foi melhorada em relação a versão anterior da QuipTabela. É possível encontrar informações sobre cada uma das famílias da Tabela Periódica, com um tratamento qualitativo de informações, de forma a agrupá-los em um mesmo grupo.



Figura 14 – screenshot da janela descrição.

Se clicarmos em um dos grupos (linhas verticais), teremos informações gerais sobre cada um.

Seção "Potencial de Redução" - torna possível a visualização dos principais potenciais de redução de todos os elementos da Tabela Periódica.

Reação	Potencial (E°)
$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)}$	0,521
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	0,153
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)}$	0,3419
$\text{CuCl(s)} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)} + \text{Cl}^-$	0,137
$\text{Cu(IO}_3)_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)} + 2\text{IO}_3^-$	-0,079
$\text{Cu(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,222
$\text{Cu(CN)}_2^- + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)} + 2\text{CN}^-$	-0,429
$\text{CuCN(s)} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)} + \text{CN}^-$	-0,639

Todas as espécies estão em solução aquosa, a não ser que indicado o contrário.

Figura 15 – screenshot da janela potencial de redução

Nesta seção, destaca – se também uma série de reações características do elemento e seus respectivos potenciais.

Seção "Movimentação" - captura toda a movimentação do usuário no aplicativo. Toda janela aberta é capturada para uma posterior análise de quais foram as seções abertas.



Figura 16 – screenshot da janela movimentação

Na seção “Movimentação” tem a possibilidade de manter uma apresentação sequencial de dados para turmas diferentes.

Seção "Preferências" - torna possível a alteração da aparência do aplicativo. É possível alterar os rótulos dos elementos segundo sua classe, classe e numero atômico, estado físico e origem (natural ou artificial), blocos (s, p, d, f), transitividade ou representatividade, assim como alternar entre a definição da IUPAC (1, 2, 3,...) e a popular (IA, IIA, IIIA,...) para a nomeação dos grupos da Tabela Periódica.



Figura 17 – *screenshot* da janela preferência

Seção "Ajuda" - traz algumas informações sobre o *software* e respostas para possíveis dúvidas no uso do QuipTabela.

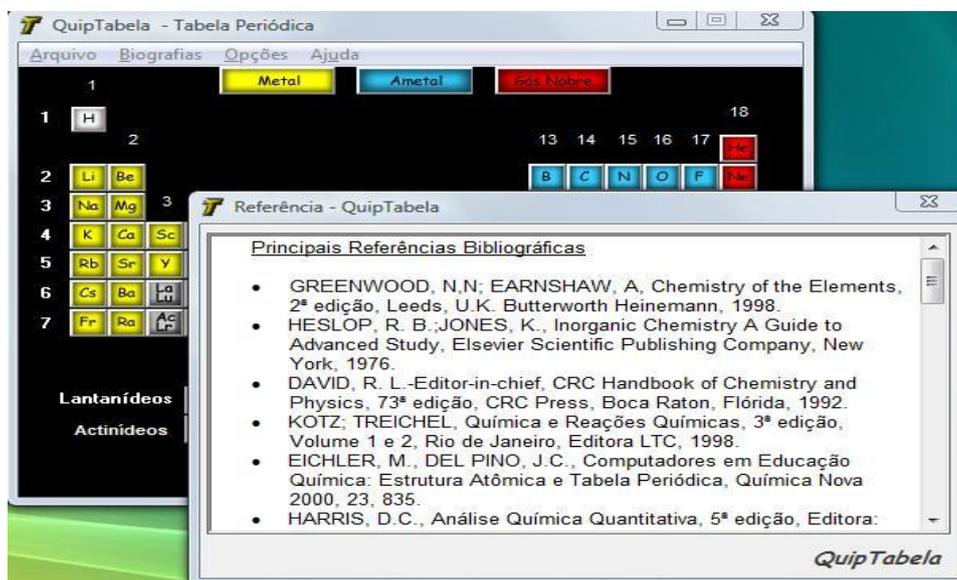


Figura 18 – *screenshot* da janela ajuda.

Outras seções no menu "Arquivo" – temos a opção de pesquisa e algumas curiosidades na Química.

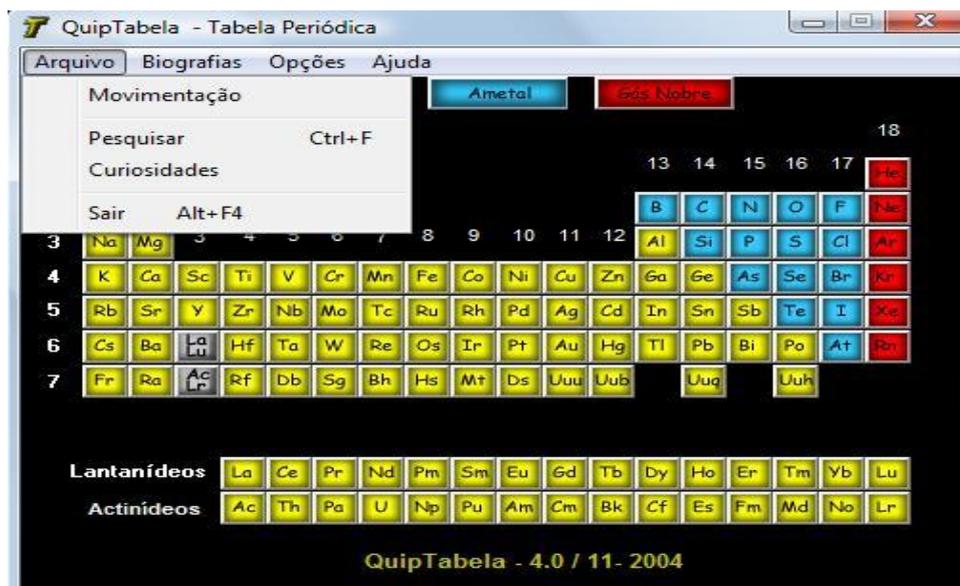


Figura 19 – screenshot da janela arquivo.

## 2.2 – A QuipTabela e sua aplicação em sala de aula

Com o auxílio da QuipTabela, muitas são as atividades que podem ser desenvolvidas em sala de aula para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de **TABELA PERIÓDICA** e **PERIODICIDADE QUÍMICA**. Abaixo, estão listadas algumas propostas de atividades que podem ser desenvolvidas com a utilização do QuipTabela, tanto por parte do professor quanto do aluno:

### IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

Na seção "Identificar", por exemplo, é possível trabalhar com os alunos a identificação de classe, bloco pertencente, estado físico, família e período de classificação dos elementos químicos:

1 – podemos pesquisar sobre as classes dos elementos, ou seja, quais propriedades levam os elementos a serem classificados como metais, ametais e gases nobres;

2 – podemos pesquisar sobre a que bloco(s, p, d, f) pertence um elemento, ou seja, quais características permitem esta classificação;

3 – podemos pesquisar sobre os estados físicos de cada elemento a uma temperatura de 25°C;

4 – podemos pesquisar a respeito fato de um elemento pertencer a uma determinada família ou grupo e não a outra;

5 – podemos pesquisar a respeito fato de um elemento pertencer a um determinado período;

6 – podemos trabalhar a questão periodicidade da Tabela Periódica na seção gráficos.

## PERIODICIDADE QUÍMICA

Para trabalhar periodicidade Química utilizando a QuipTabela, pode-se utilizar as seções "Gráficos" e "Ordenação", presentes no software. Nestas seções, é possível trabalhar o assunto periodicidade Química de duas formas: em gráficos e em tabelas.

Na seção "Gráficos", pode-se trabalhar a questão da periodicidade das propriedades dos elementos, de uma maneira mais efetiva, podendo, a interpretação dos gráficos ser acompanhada de atividades como:

1 – Faça um gráfico dos valores do raio atômico em função do número atômico para os elementos químicos da tabela. Use o eixo das abscissas para o número atômico e o eixo das ordenadas para os valores de raio atômico. Observe o gráfico e responda as questões a seguir:

- a) Como varia o raio atômico ao longo do segundo, do terceiro e do quarto período da Tabela Periódica?
- b) Como varia o raio atômico ao longo da primeira e da segunda coluna da Tabela Periódica?

2 – Faça um gráfico dos valores da massa atômica em função do número atômico para os elementos químicos da tabela. Use o eixo das abscissas para o número atômico e o eixo das ordenadas para os valores de massa atômica. Observe o gráfico e responda as questões a seguir:

- a) Como varia a massa atômica ao longo do segundo, do terceiro e do quarto período da Tabela Periódica?
- b) Como varia a massa atômica ao longo da primeira e da segunda coluna da Tabela Periódica?
- c) Compare o gráfico obtido nesta atividade, com o obtido na atividade anterior. O que difere um do outro?

3 – Com base nas informações contidas na Tabela Periódica, responda:

- a) Dê o significado da palavra periódico.
- b) Dê 2 exemplos de fenômenos que sejam periódicos. E 2 que sejam não periódicos.
- c) Qual das duas propriedades (raio atômico ou massa atômica) pode ser considerada periódica em relação ao número atômico?
- d) O que caracteriza essa propriedade como periódica?

4 – Com base nas informações contidas na Tabela Periódica e em atividades anteriores, responda:

- a) No gráfico da atividade 1, tente identificar os elementos correspondentes aos 3 máximos da curva, no intervalo de número atômico de 1 a 25.
- b) Eles pertencem a qual coluna da Tabela Periódica?
- c) Agora, verifique os outros máximos desse gráfico. A que coluna eles pertencem? Você já esperava este resultado? Explique.

5 – Qual (is) deve (m) ser a (s) coluna (s) correspondente (s) aos mínimos, no gráfico da atividade 1?

6 – Se o conteúdo “Teorias Atômicas” já foi lecionado, podem-se propor questões tais como:

- a) Qual (is) é (são) a (s) teoria (s) atômica (s) que consegue (m) explicar as observações feitas nas atividades anteriores? Explique.
- b) Considerando o modelo atômico de Bohr, tente explicar as observações feitas nas atividades anteriores.

Ou então, seguida de perguntas, do tipo:

- Como é a relação entre as propriedades que foram representadas?
- O que pode explicar a periodicidade ou a não periodicidade encontrada no gráfico?
- Que teorias ou fatos podem explicar o comportamento que as propriedades apresentam quando são relacionados em gráficos?

A partir dos dados e das possibilidades desta seção, é possível gerar gráficos diversos, até mesmo, similares aos que levaram Lothar Meyer a propor sua classificação periódica, a partir, inicialmente, de gráficos de volume atômico em função de pesos atômicos. Seria possível abordar, a partir daí, aspectos da evolução histórica da classificação periódica.

Na seção "Ordenação" → "Grupos e Períodos" é permitido ao usuário ordenar, em tabelas, diversas propriedades físico-Químicas dos elementos segundo a ordem crescente de número atômico de acordo com o período ou grupo selecionado.

A partir disso, é possível realizar a atividade de análise de como uma propriedade varia no decorrer de um período ou grupo da Tabela Periódica. Por exemplo:

1 – Monte uma tabela com os valores de raio atômico para os elementos do 3º período de classificação periódica;

2 – Verifique como o valor do raio atômico varia para estes elementos;

3 – Monte uma tabela com os valores de massa molar para os elementos do 3º período de classificação periódica;

4 – Verifique como o valor da massa molar varia para estes elementos;

5 – Com base nas informações contidas na Tabela Periódica e em atividades anteriores, responda:

- a) Dê o significado da palavra periódico;
- b) Dê 2 exemplos de fenômenos que sejam periódicos. E 2 que sejam não periódicos;
- c) Qual das duas propriedades (raio atômico ou massa atômica) pode ser considerada periódica em relação ao número atômico?
- d) O que caracteriza essa propriedade como periódica?

Na seção "Ordenação" → "Elementos" é permitido ao usuário listar o nome e outras propriedades de todos os elementos químicos em ordem crescente de uma terceira propriedade escolhida. A partir dessa escolha, é possível verificar como, por exemplo, densidade e raio atômico variam quando se aumenta o número atômico, ou como estas mesmas propriedades variam com o aumento da massa atômica:

1 – Com base nas informações contidas na seção Ordenação, desenvolva:

a) Monte uma tabela com os valores de (1º) número atômico, (2º) raio atômico e (3º) energia de ionização;

b) Verifique o que ocorre com os valores do raio atômico quando o número atômico é aumentado;

- c) Verifique o que ocorre com os valores da energia de ionização quando o número atômico é aumentado;
- d) Qual é a dependência (periódico ou não periódico) entre o raio atômico e o número atômico? Por quê?
- e) Qual é a dependência (periódico ou não periódico) entre a energia de ionização e o número atômico? Por quê?

2 - Com base nas informações contidas na seção Ordenação, desenvolva:

- a) Monte uma tabela com os valores de (1º) massa molar, (2º) volume molar, (3º) densidade.
- b) Verifique o que ocorre com os valores do volume molar quando a massa molar é aumentada.
- c) Verifique o que ocorre com os valores da densidade quando massa molar é aumentada.
- d) Qual é a dependência (periódico ou não periódico) entre o volume molar e a massa molar? Por que?
- e) Qual é a dependência (periódico ou não periódico) entre a densidade e a massa molar? Por que?

Essa são algumas sugestões para o ensino de periodicidade Química. Outras atividades poderão se originar a partir dessas.

As atividades apresentadas a cima são apenas sugestões em relação a Tabela Periódica e Periodicidade Química. Estas podem variar e serem acrescidas dependendo da necessidade.

## **Capítulo III – Percurso Metodológico**

### **3.1. Universo da pesquisa**

Os respondentes da pesquisa foram meus 71 alunos que estudam na Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Compositor Luís Ramalho, onde leciono, e cursam o 1º ano do ensino médio no turno da manhã. A faixa etária dos adolescentes está entre 15 e 17 anos de idades.

### 3.2. Estudo exploratório

Para responder aos objetivos e questões postas pelo estudo, foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa exploratória nos meses de outubro e novembro de 2010, utilizando para tal, um questionário que foi aplicado na Escola Pública onde leciono: Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Compositor Luís ramalho, localizada na Av. Alfredo Ferreira da Rocha, s/n no bairro de Mangabeira, CEP 58055000, código MEC 25093835 na zona Sul de João Pessoa.

De acordo com Queiróz(1992. p.13-29), define-se estudo exploratória, na qualidade de parte integrante da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer. Em outras palavras, a estudo exploratório, ou pesquisa exploratória, tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere. Pressupõe-se que o comportamento humano é melhor compreendido no contexto social onde ocorre. Assim, aproveitando oportunidade de ser professor da instituição a mais de sete anos e conhecer a realidade social dos alunos que ali estudam, tornou-se mais simples o contato com os alunos e menos burocrático o acesso as demais dependências da escola. De forma dinâmica, as informações foram obtidas e refletiram positivamente as características da realidade.

Enquanto, segundo as concepções tradicionais, a pesquisa exploratória tem por finalidade o refinamento dos dados da pesquisa e o desenvolvimento e apuro das hipóteses, nesta nova concepção é realizada com a finalidade precípua de corrigir o viés do pesquisador e, assim, aumentar o grau de objetividade da própria pesquisa, tornando-a mais consentânea com a realidade.

Propõe-se procedimento metodológico de abordagem qualitativa denominado pesquisa exploratória, cuja aplicação tem por finalidade a elaboração de instrumento de pesquisa adequado à realidade. Discute-se o emprego da expressão "pesquisa exploratória", de um ponto de vista tradicional e nessa nova concepção. Fundamenta-se a utilização desse procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos e apresentam-se as etapas da

sua execução. Sugerem-se indicações para aplicação desse recurso em pesquisas no campo da Educação Pública.

Para Moran(2007), Educar é um processo complexo que exige neste momento mudanças significativas. Investindo na formação de professores no domínio dos processos de comunicação envolvidos na relação pedagógica e no domínio das tecnologias, poderemos avançar mais depressa, sempre tendo consciência de que em educação não é tão simples mudar, porque há toda uma ligação com o passado que é necessário manter e também uma visão de futuro à qual devemos estar atentos. Não nos enganemos. Mudar não é tão simples e não depende de um único fator. O que não podemos é cada um jogar a culpa nos outros para justificar a inércia, a defasagem gritante entre as aspirações dos alunos e a forma de preenchê-las. Se os administradores escolares investirem em formação humanística dos educadores e no domínio tecnológico, poderemos avançar mais.

### **3.3. Instrumentos de Pesquisa**

Foi aplicado dois questionários, o primeiro com 7 e o segundo com 8 totalizando **15** questões, sendo 11 objetivas e 4 abertas para as turmas A e B. O primeiro, com questões objetivas, teve como foco verificar se os alunos possuem *computador* e se utilizam a *Internet*, quais *softwares aplicativos* são usados com mais frequência, se há *computadores* na escola, se sabem o que é um *software* educativo, *software* livre e se conhecem algum relacionado a Química. O segundo, com **8** questões, sendo 4 questões objetivas e 4 abertas referentes ao *software* de Química, sua aplicação e qual sua contribuição no processo ensino aprendizagem.

## **Capítulo IV – Apresentação e análise dos dados**

### **4. Os dados e sua análise**

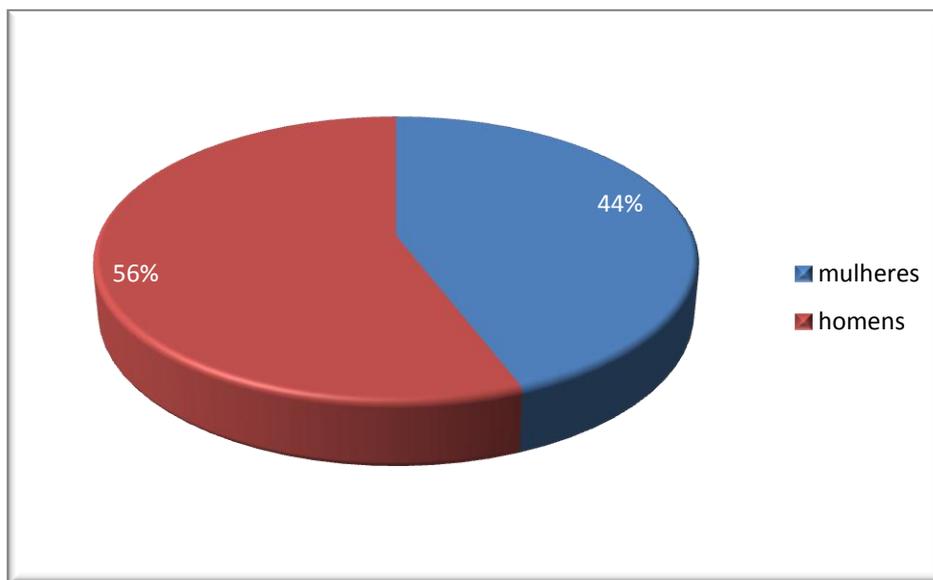
A estatística é uma ciência que se dedica à coleta, análise e interpretação de dados. Preocupa-se com os métodos de recolha, organização, resumo, apresentação e interpretação dos dados, assim como tirar conclusões

sobre as características das fontes donde estes foram retirados, para melhor compreender as situações.

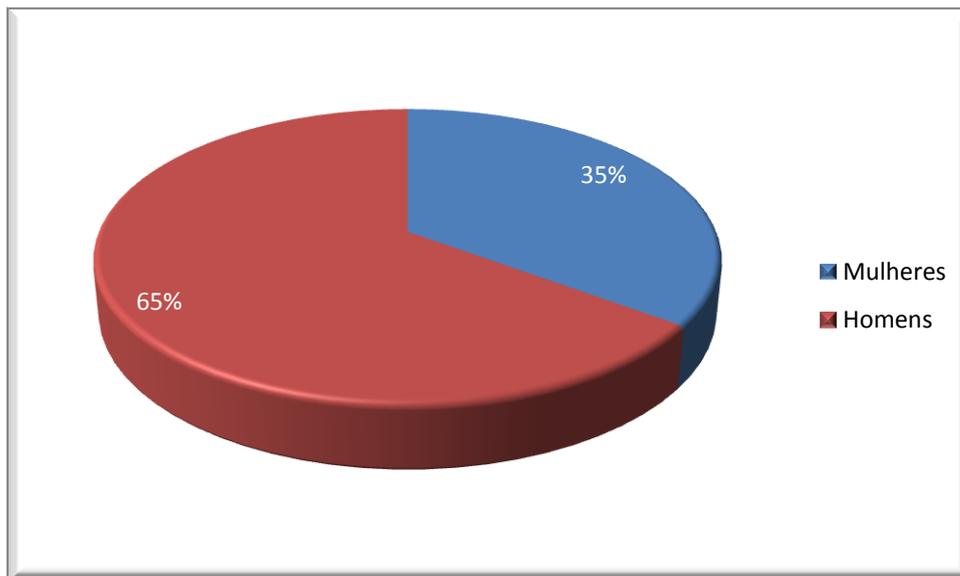
Com base na **estatística descritiva** foi realizado a coleta de dados. A estatística descritiva é um ramo da estatística que aplica várias técnicas para descrever, resumir um conjunto de dados e uma de suas principais técnicas é o uso de vários tipos de gráficos descritivos, como por exemplo, de pizza, que foram criadas com o *software Excel*.

Os gráficos descritivos tem como objetivo principal, refletir a situação em termos de compreensão ativa do corpo discente em relação a Tabela Periódica eletrônica e a contribuição da mesma no processo de ensino e aprendizagem.

Os dados obtidos indicaram, que quanto ao sexo os adolescentes da escola pública, apresentam percentuais em 44% feminino e 56% masculino para a turma A e 35% feminino e 65% masculino para a turma B . De acordo com as figuras 20 e 21.

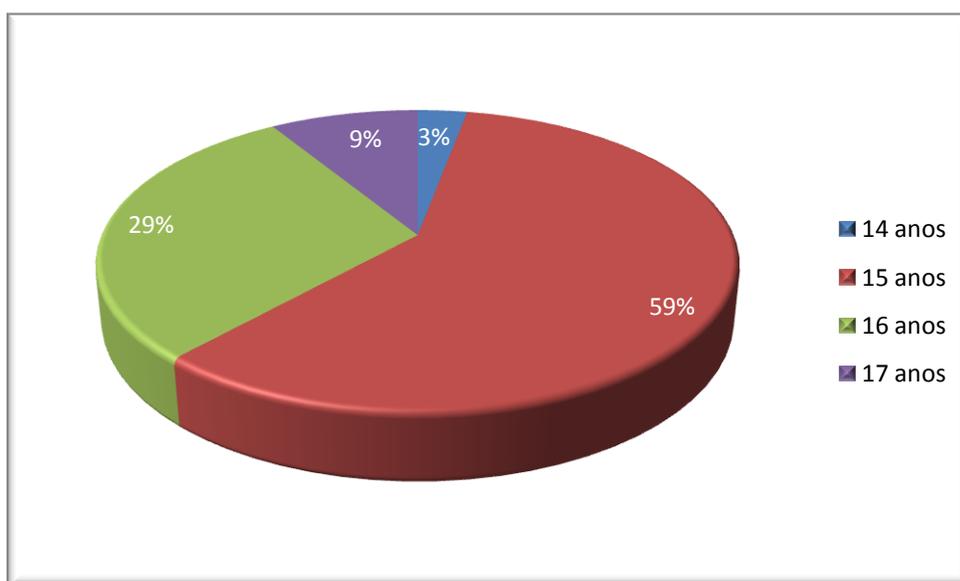


**Figura 20. Escola pública**  
**Gênero dos participantes da pesquisa**

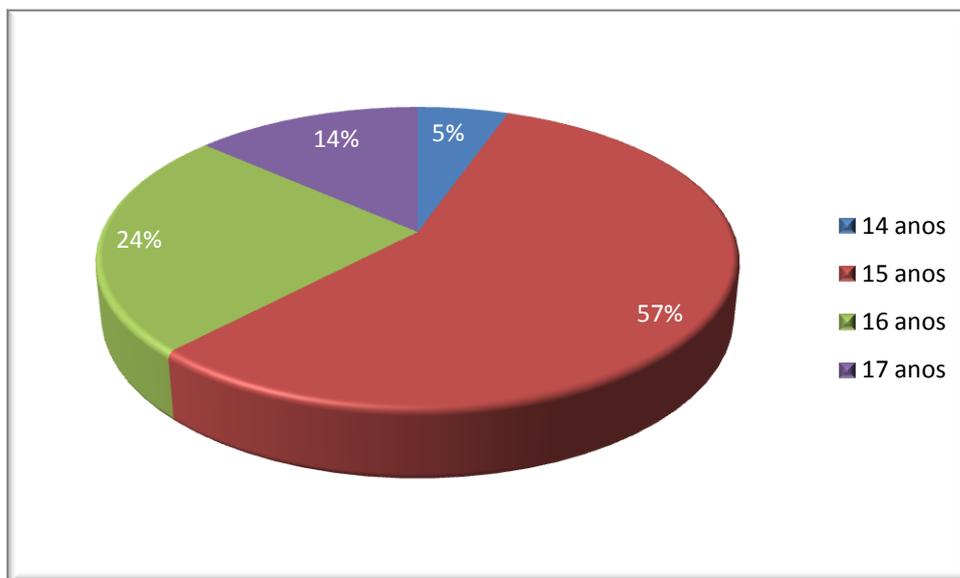


**Figura 21. Escola pública**  
**Gênero dos participantes da pesquisa**

Em relação à faixa etária verifica-se que os alunos estão entre 14 e 17 anos como mostram as figuras 22 e 23, é um público destinado ao primeiro ano do ensino médio, estando na idade adequada para a série que estão matriculados de acordo com a lei de diretrizes e base da educação nacional.



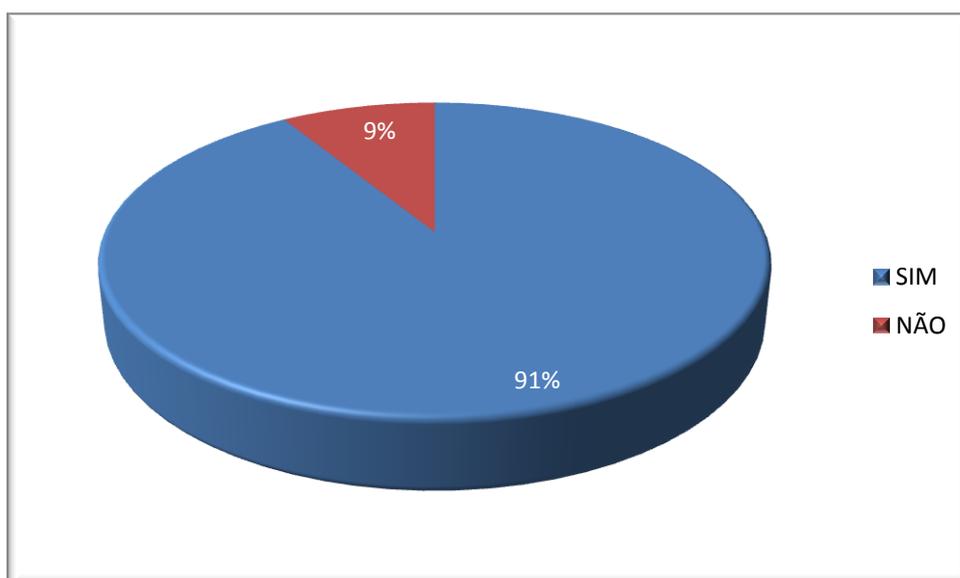
**Figura 22. Escola pública**  
**Faixa etária dos participantes da pesquisa**



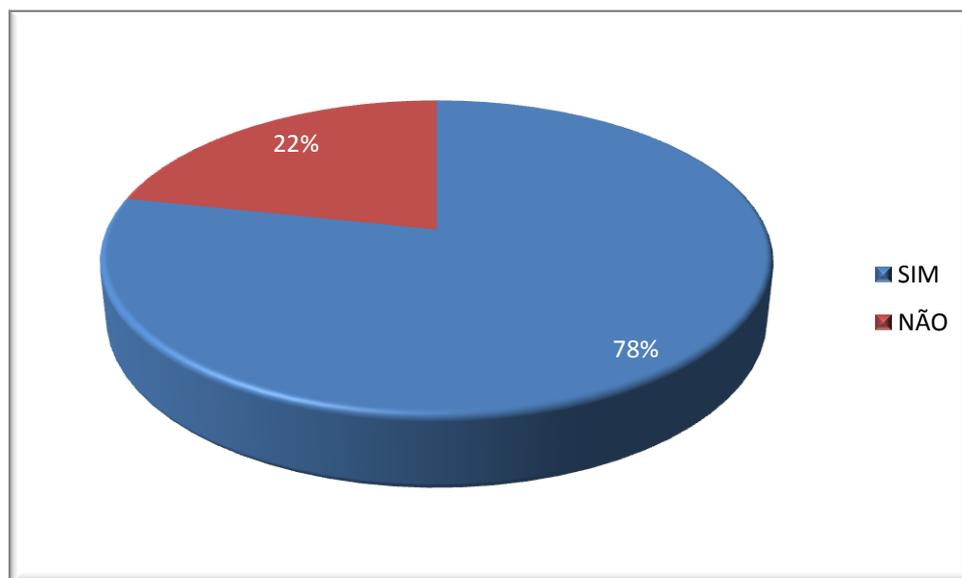
**Figura 23. Escola pública**  
**Faixa etária dos participantes da pesquisa**

## Questionário I

Nas figuras 24 e 25 temos gráficos que demonstram a porcentagem de alunos que possuem ou não computadores em casa. Esta informação é relevante para saber se aluno tem à disposição um computador sempre que precisar.



**Figura 24. Escola pública – Turma A**  
**Possui um computador**

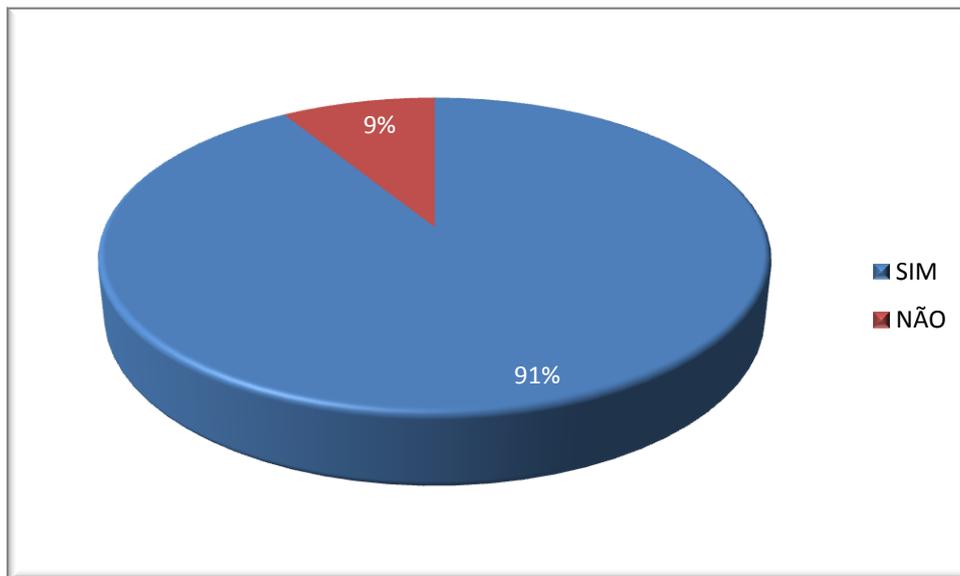


**Figura 25. Escola pública – Turma B  
Possui computador**

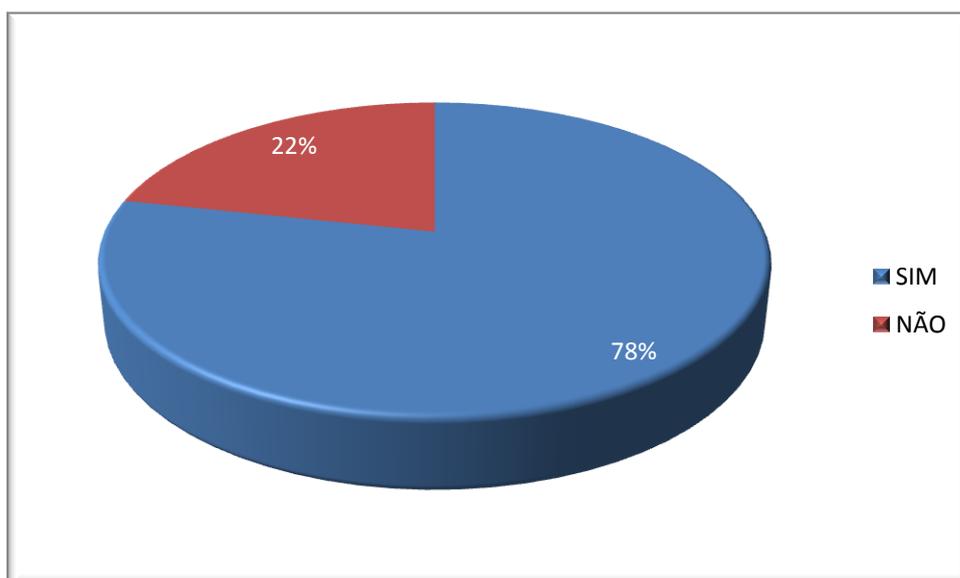
Os computadores têm revolucionado a Educação em Química e segundo Dallacosta e colaboradores (1998), pelos seguintes motivos:

Os computadores atraem e motivam os estudantes a aprender; aumentam a produtividade e eficiência dentro de um laboratório; a exploração e a experimentação em laboratórios podem ser encorajadas através do computador; aumenta-se a capacidade de compreensão e memorização; o aprendizado visual é intensificado; o computador permite aos estudantes a aprendizagem e o desenvolvimento auto-didático; o uso do computador em problemas simples pode ser estendido ao laboratório, podendo-se ainda propor algo mais complexo após o aprendizado do mais simples; o computador é um forte aliado na visualização dos conteúdos abstratos e de reações Químicas potencialmente perigosas, cuja realização seria inviável num laboratório escolar; os computadores, ao fazerem parte do ensino escolar, preparam os alunos para o mercado de trabalho.

Ter um computador em casa nem sempre é garantia de acesso a rede mundial de computadores, é por isso que os gráficos 26 e 27 refletem o acesso a lan House. Complementando os gráficos fora feito a pergunta sobre o que procuravam, e a grande maioria respondeu que buscavam redes sociais e em pequena proporção pesquisas para trabalhos escolares.

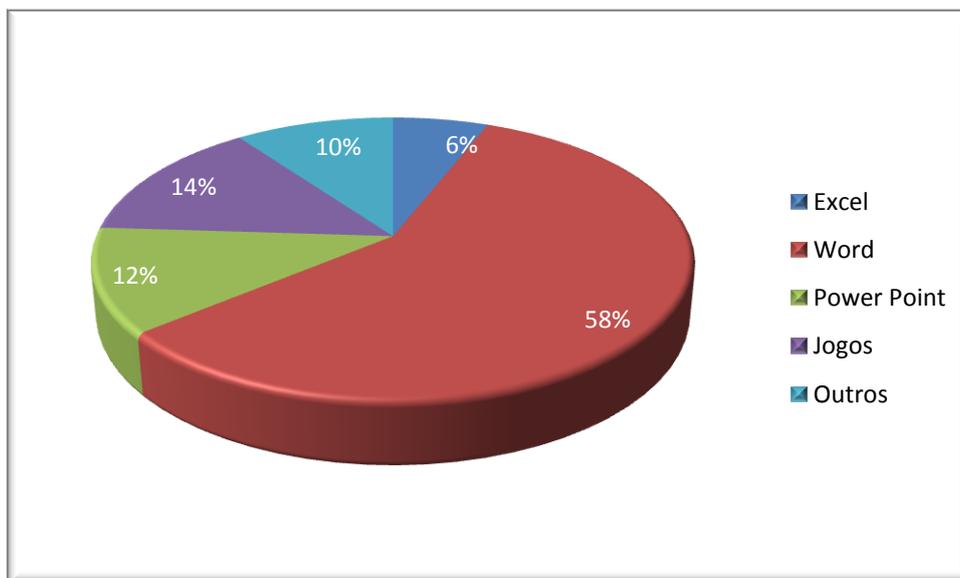


**Figura 26. Escola pública Turma A  
Acesso a *lan House***

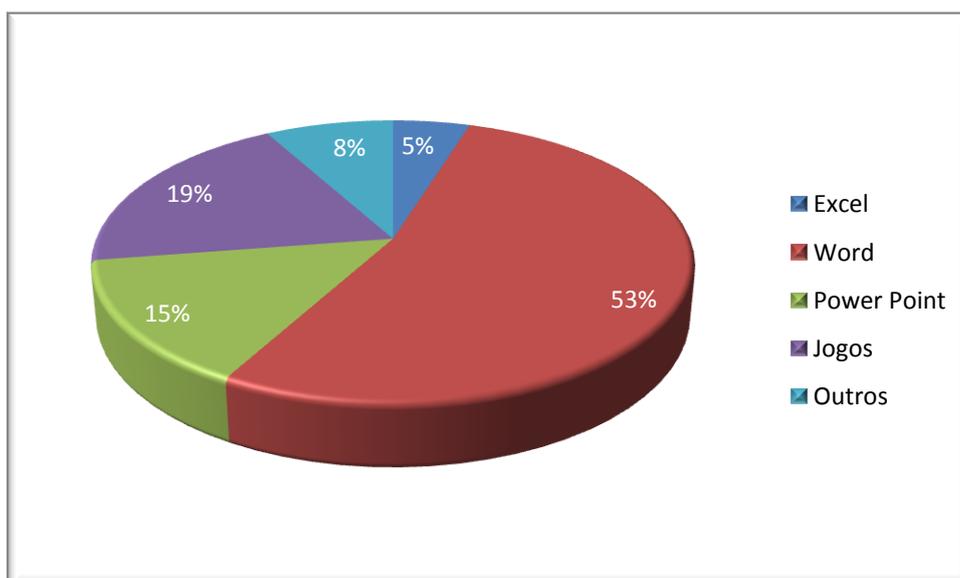


**Figura 27. Escola pública – Turma B  
Acesso a Lan House**

Em relação aos gráficos 28 e 29 a primeira pergunta foi em relação ao uso do computador e como já era de se esperar todos faziam uso. Mas, quando perguntamos sobre qual software mais usava, a maioria respondeu Word, seguido de jogos, Power Point, outros e em menor proporção o Excel para as turma A e B respectivamente. Isso não significa que usem única e exclusivamente um único software.

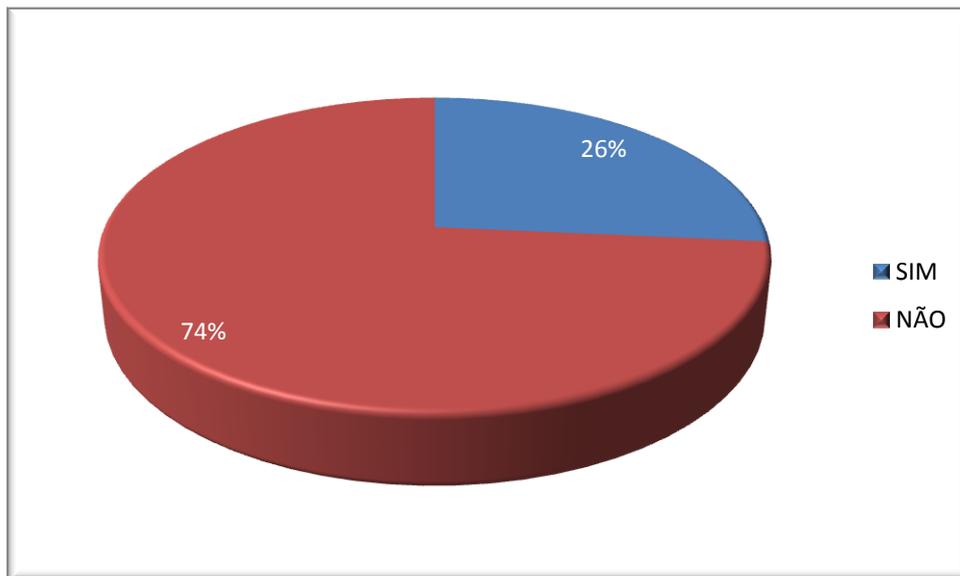


**Figura 28. Escola pública – turma A**  
**Programas mais usados**

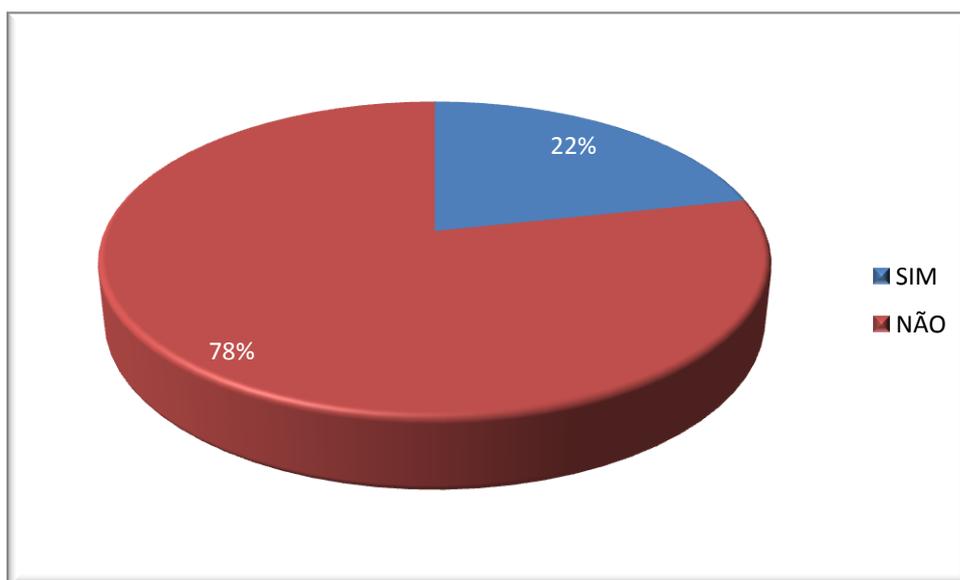


**Figura 29. Escola pública – turma B**  
**Programas mais usados**

Como a escola possui uma sala de informática onde se encontra alguns computadores disponíveis à comunidade escolar, a pergunta foi sobre o uso destes, e a grande maioria respondeu que não usava o que reforça a idéia de que os recursos quase não estavam sendo usados. Estes dados são representados nas figuras 30 e 31.

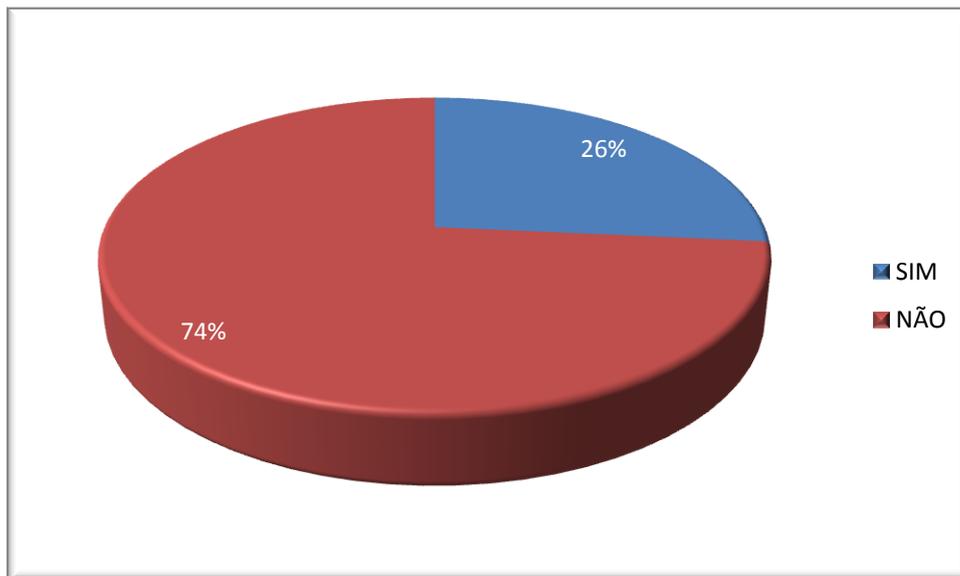


**Figura 30. Escola pública – Turma A**  
**Fazem uso dos recursos (*computadores*) da escola**

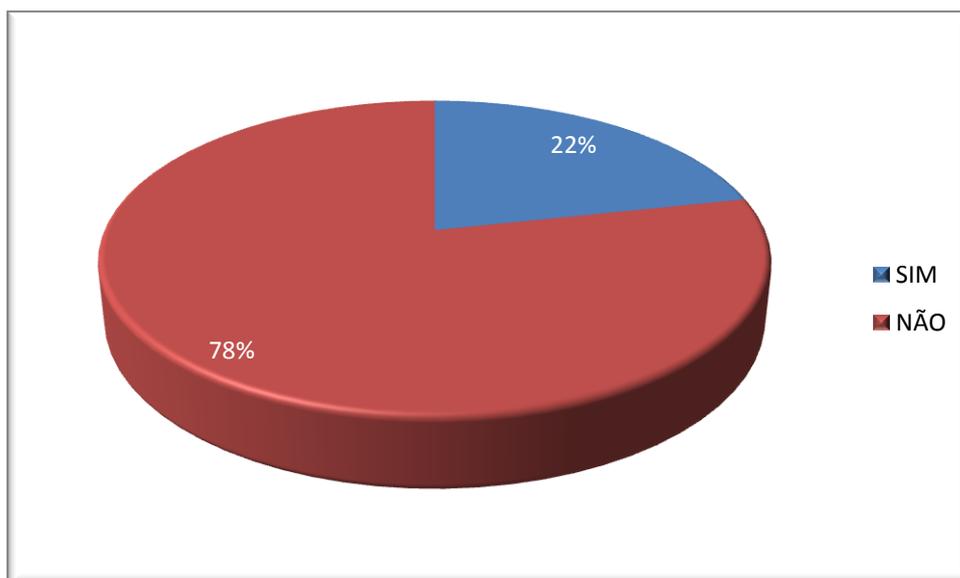


**Figura 31. Escola pública – Turma B**  
**Fazem uso dos recursos (*computadores*) da escola**

As figuras 32 e 33 referem – se ao fato de um aluno saber o que é um *software* educativo. A grande maioria respondeu que não e mesmo aqueles que tinham idéia e responderam que conheciam, nunca tinham feito uso. O que reforçou a idéia de que a eles nunca tiveram contato com algum tipo de *software* educativo.

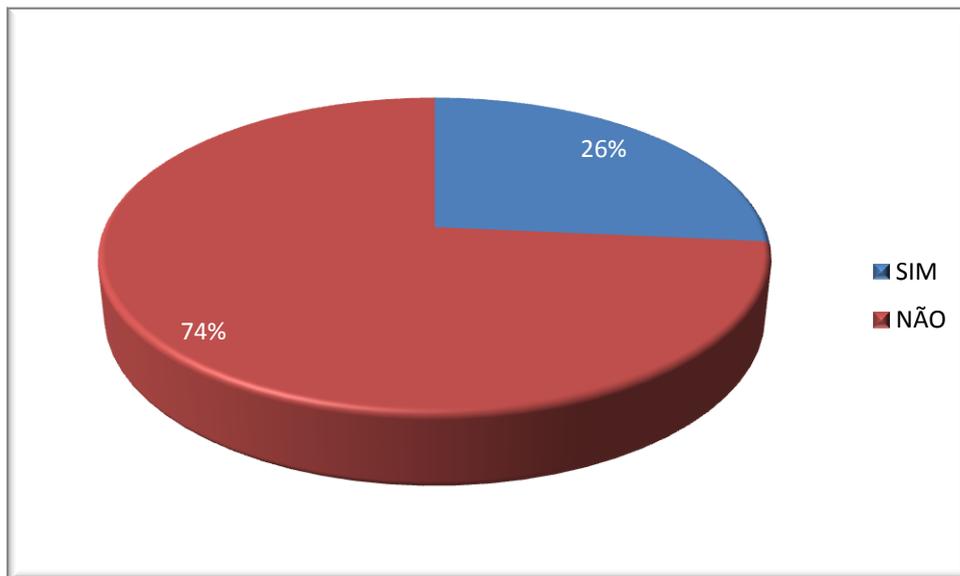


**Figura 32. Escola pública – Turma A**  
**Ciência dos *Softwares* educativos**

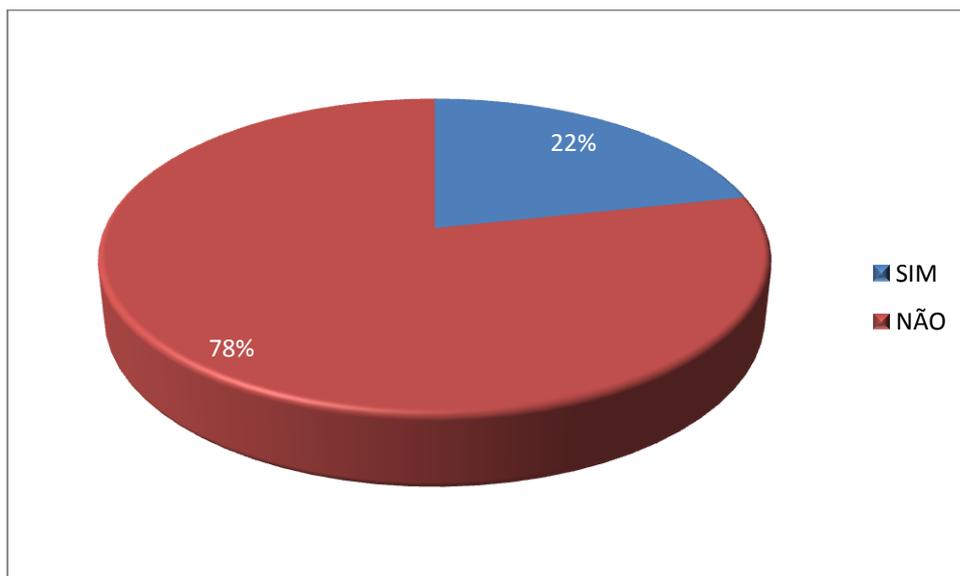


**Figura 33. Escola pública – Turma B**  
**Ciência dos *softwares* educativos**

Previamente explicado que um *software* livre é qualquer programa de computador que pode ser usado, copiado, estudado e redistribuído sem restrições, fora perguntado se conheciam algum tipo de *software* livre. Esclarecido o que é um *software* livre a grande maioria respondeu que não conheciam e a minoria, que sim. E como era esperado, o *software* livre mais conhecido é o *Linux*.



**Figura 34. Escola pública – Turma A**  
**Ciência dos softwares livres**



**Figura 35. Escola pública – Turma B**  
**Ciência dos Softwares Livres**

A pergunta crucial do primeiro questionário está na sétima e última questão que refere – se ao uso de algum *software* de Química por parte dos alunos. Nenhum conhecia *software* relacionado.

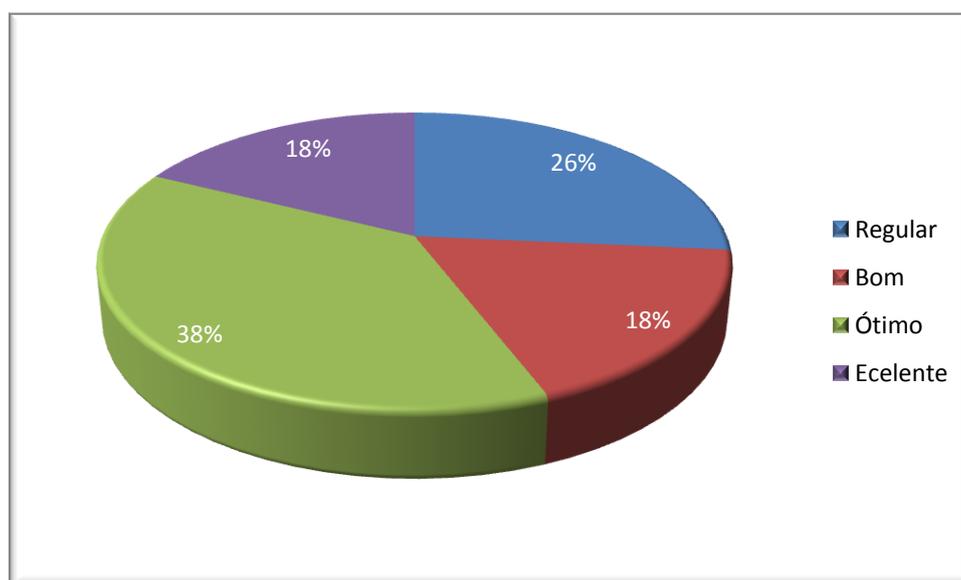
## Questionário II

Após ter apresentado o *software* QuipTabela aos alunos, realizadas atividades com o auxílio da Tabela Periódica Tradicional e o programa, aplicamos um questionário com oito questões referentes a contribuição do *software* QuipTabela para o processo de ensino-aprendizagem. Os resultados foram os seguintes:

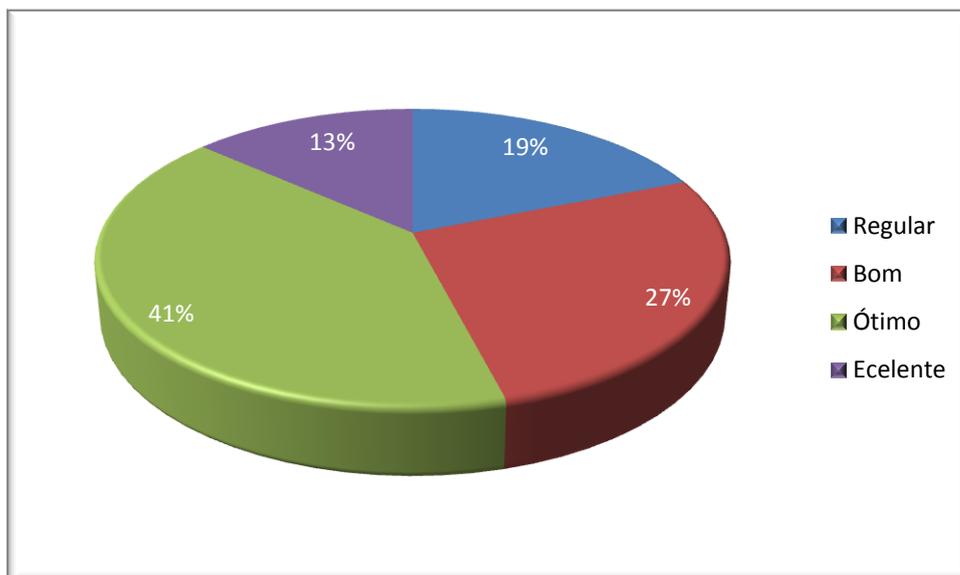
1 – O que achou do programa QuipTabela?

Fazendo uso das palavras dos alunos, constatei que de alguma forma o programa QuipTabela contribuiu para o processo de ensino aprendizagem e em maior ou menor proporção causou uma euforia, pois era uma novidade a todos os alunos que nunca tiveram contato com tal programa e sequer sabiam que existia.

2 – Qual conceito você atribui ao programa QuipTabela?



**Figura 36. Escola pública – Turma A**  
**Conceito atribuído a QuipTabela**

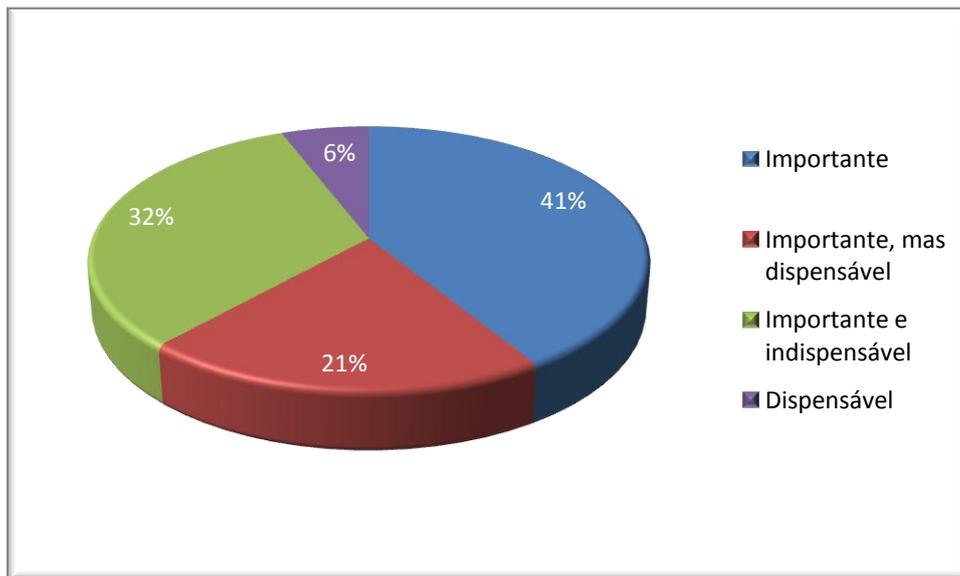


**Figura 37. Escola pública – Turma B**  
**Conceito atribuído a QuipTabela**

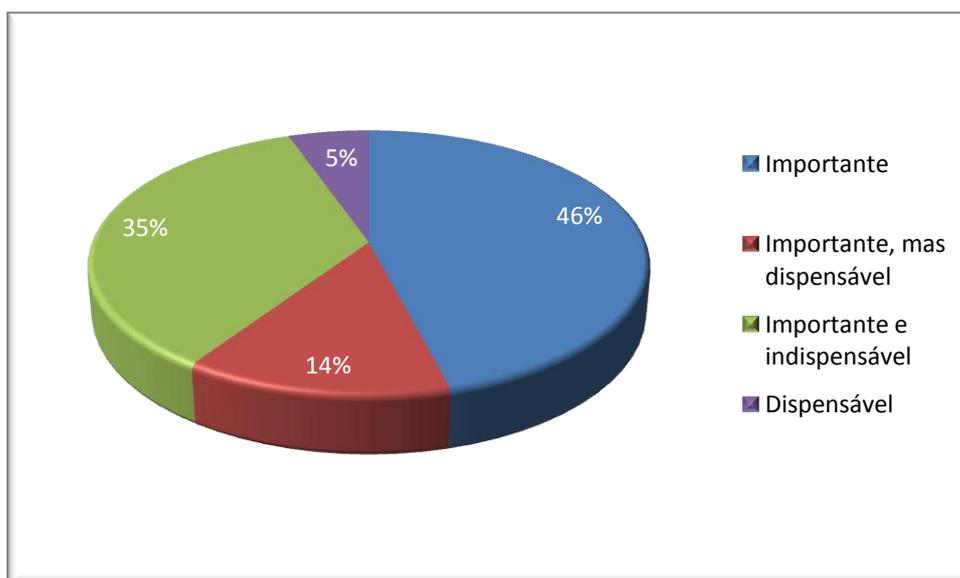
Em relação ao conceito atribuído ao *software* QuipTabela, tivemos as seguintes porcentagens para regular, bom, ótimo e excelente respectivamente: 26%, 18%, 38%, e 18% para a turma A; 19%, 27%, 41% e 13% para a turma B. Tanto para uma turma quanto para outra a porcentagem do conceito ótimo é maior, logo podemos afirmar que a aceitação por parte dos alunos é considerada positiva e satisfatória.

Segundo Caniato (1989), o ensino de Química assume um nível de dificuldade muitas vezes insuperável para a maioria dos alunos. Este fato decorre de uma abordagem feita de forma desinteressante, privilegiando a memorização de informações irrelevantes e esquecendo-se do "aspecto lúdico" da aquisição de conhecimentos, ou seja, do prazer da descoberta.

3 – Como foi para você interagir com a Tabela Periódica por meio deste *software*?



**Figura 38. Escola pública – Turma A**  
Grau de importância da QuipTabela para o aluno



**Figura 39. Escola pública – Turma B**  
Grau de importância da QuipTabela para os alunos

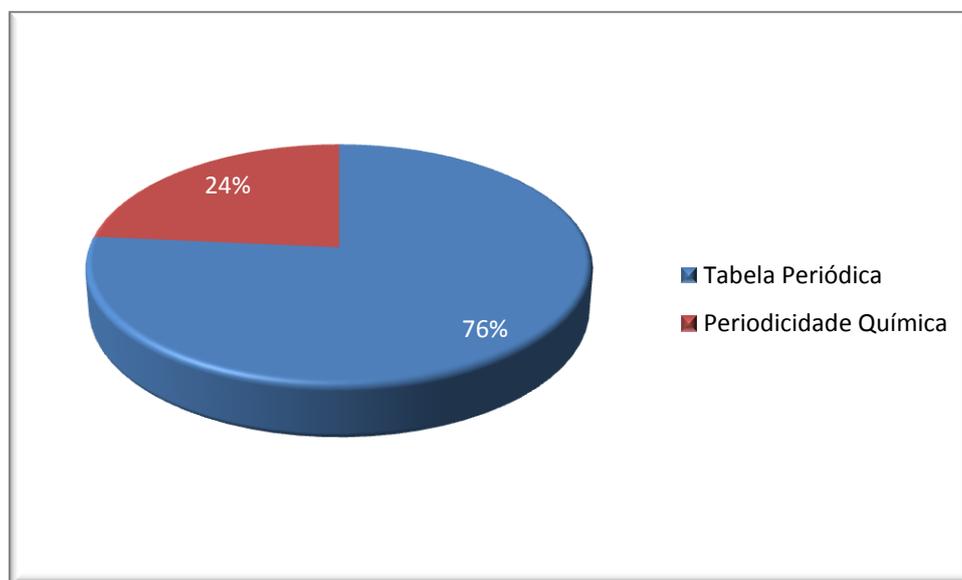
Nos gráficos 38 e 39 temos valores, em termos de porcentagem, para o quesito interação com a Tabela Periódica através do *software* mostrado e são estes valores que comprovam o sucesso que a QuipTabela teve entre os alunos, pois estes poderiam ter aceito o programa como uma novidade, contudo não ter contribuição alguma no processo ensino aprendizagem.

Tivemos para as turmas, opções de conceitos como: importante; importante, mas dispensável; importante e indispensável; dispensável nas seguintes porcentagens respectivamente: 41%, 21%, 32%, 6% para turma A e 46%, 14%, 35%, 5% para turma B. O que revela o grau de envolvimento com o conteúdo abordado.

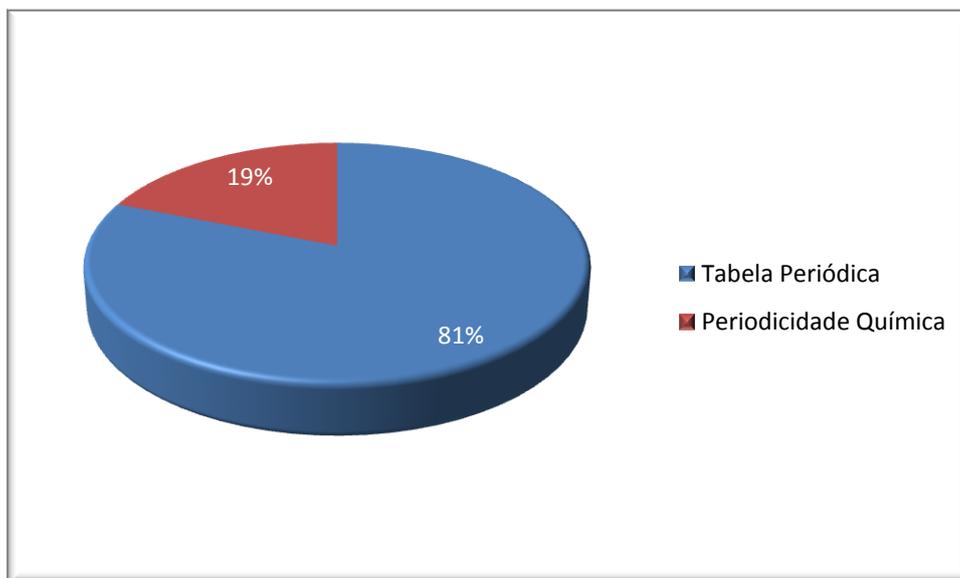
#### 4 – Que atividade mais gostou de fazer utilizando o *software*?

No quesito atividade, exploramos dois conteúdos indispensáveis quando tratamos de Tabela Periódica: a parte de Tabela Periódica descritiva e Periodicidade Química. Para o primeiro tivemos uma aceitação de 24% para turma A e 19% para turma B; já o segundo, tivemos uma aceitação de 76% para turma A e 81% para turma B.

Como já era de esperar, a parte de Química descritiva é de melhor compreensão do que Periodicidade. Porém, de forma positiva, podemos observar que mesmo pequena a porcentagem de aceitação de Periodicidade, é de extrema valia para o docente.



**Figura 40. Escola pública – Turma A  
Conteúdo mais apreciado pelos alunos**



**Figura 41. Escola pública – Turma B  
Conteúdo mais apreciado pelos alunos**

Souza e Merçon (2003) concordam que a qualidade do ensino de Química pode ser melhorada ao se definir uma metodologia que privilegie o trabalho experimental como uma das formas de aquisição de dados da realidade. Esta abordagem fornece ao aluno a oportunidade de ter uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, através de seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula. As atividades fora de sala de aula devem ser aproveitadas como agente facilitador da aprendizagem de muitos conceitos químicos e da interação professor-aluno. A partir de atividades práticas e científicas, o aluno deve aprender que a ciência é uma construção de conhecimentos que exige a colaboração, paciência, investigação e a formação de modelos. Quando estas atividades possuem características didáticas e lúdicas, elas podem desempenhar um papel importante para a construção de significados no processo de ensino.

5 – Algum professor já tinha utilizado algum programa de Tabela Periódica nas aulas de Química?

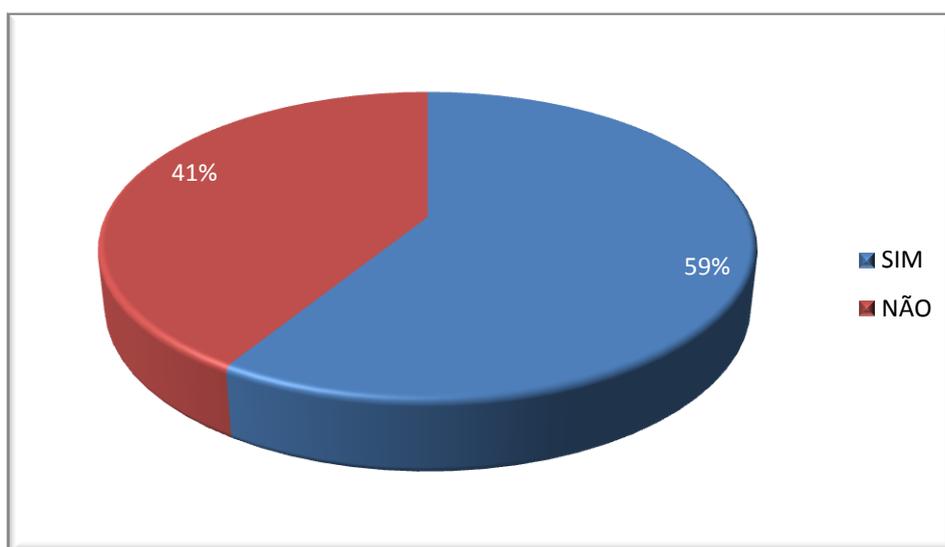
A resposta foi objetiva e unânime: não.

6 - A partir de hoje, você vai passar a usar o programa QuipTabela nas aulas de Química e na escola?

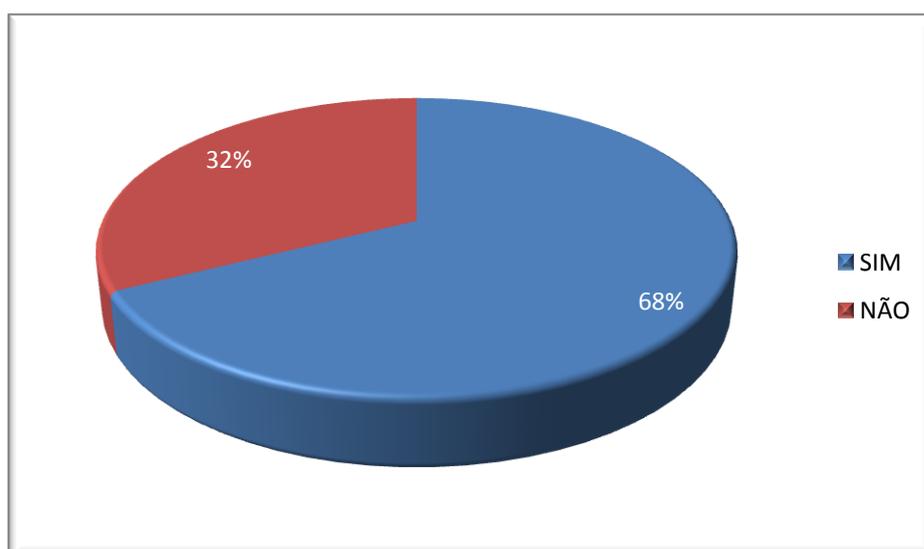
Sempre que possível sim.

Vieira (2001) acrescenta que os programas de modelagem, simulação e de bases de dados permitem uma interatividade maior entre usuário e o conhecimento, o que pode possibilitar ou facilitar uma aprendizagem significativa dos conteúdos químicos.

7 – Esta aula levou você mudar a concepção sobre Tabela Periódica, que a mesma pode ser usada de forma mais dinâmica e divertida?



**Figura 42. Escola pública – Turma A**  
Mudança de concepção quanto a tabela periodica



**Figura 43. Escola pública – Turma B**  
Mudança de concepção quanto a Tabela Periódica

Fazendo uso das palavras dos alunos, um software dinâmico e divertido é aquele que disponibiliza opções para trabalhar determinado conteúdo, ou seja, proporciona ao usuário um sistema que possua características atrativas, facilitadoras e adequadas para sua utilização.

Segundo Moran(2009), Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida.

8 – Para você, ao usar este programa, o que melhorou nestas aulas de Química?

De maneira geral os alunos responderam que a aula deixou de ser tradicional, ou seja, diminuiu a relação de dependência do aluno em relação ao professor, pois o programa pode ser operado mesmo na ausência do mestre visto que sua aquisição, instalação são simples e todas as suas funções são auto-explicativas. Segundo Moran(2009),

A aquisição da informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor - o papel principal - é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. O papel do educador é mobilizar o desejo de que o aluno aprenda, que se sinta sempre com vontade de aprender, de conhecer mais.

Em sua teoria sócio-interacionista a respeito do desenvolvimento humano, Vygotsky sustenta que todo conhecimento é construído socialmente, no âmbito das relações humanas. O homem é visto como um ser que transforma e é transformado nas relações produzidas em uma determinada cultura, e cultura é um produto da vida, da atitude social do homem. Neste viés, podemos compreender a tecnologia como criação humana, produto de uma sociedade e de uma cultura.

## Considerações Finais

O professor não pode reduzir – se a papel, quadro e conteúdo pré estabelecido, isto deve ser alterado rapidamente, ampliando o debate sobre o uso de novas tecnologias e principalmente se qualificando profissionalmente, não servindo apenas de passador de conteúdos, mas sim um mediador. No entanto, há um longo caminho a se percorrer. Estes fatores conduzem a grandes expectativas, que depois são difíceis de alcançar.

Quando se começou o estudo, alguns pontos foram considerados relevantes para esse projeto:

- Qual a perspectiva do aluno em relação ao conteúdo “Tabela Periódica”?;
- Qual a influência da *internet* no processo ensino aprendizagem?;
- De que forma um *programa* educativo poderia auxiliar no processo ensino aprendizagem?;
- A QuipTabela poderia proporcionar um ambiente de aprendizagem descontraído e dinâmico?;

Além da QuipTabela foram mencionados muitos outros tipos de uso para os *computadores*. Sob o paradigma construtivista, a avaliação deve se encaminhar no sentido de definir: o potencial cognitivo da proposta, o nível de satisfação e de interesse demonstrado pelos alunos, o nível de sociabilização fomentado entre os alunos, o nível de interação permitido entre o ambiente e o aprendiz.

A eficiência da Tabela Periódica *eletrônica* no processo ensino aprendizagem deve ser constantemente avaliada, afim de que se possa identificar os *softwares* e suas formas mais eficazes, tornando-se desta forma objeto de estudos mais amplos.

Diante das informações coletadas, a QuipTabela pode contribuir significativamente com o processo ensino-aprendizagem pois, esse *software* pode tanto ser utilizado pelo educador ao preparar material didático para uso de seus alunos, quanto como suporte para que o próprio aluno desenvolva suas atividades, servindo como base para o processo de construção do conhecimento.

Trocando por valores, podemos observar nas figuras 36 e 37 o grau de aceitação por parte dos alunos em relação ao *programa* e nas figuras 42 e 43 como foi significativo o *software* para a mudança de concepção em relação à Tabela Periódica. É com base nesses resultados, que posso sugerir a outros professores que assumam o papel de protagonista de sua própria formação devendo refletir sobre sua própria prática para superar obstáculos e aperfeiçoar o processo ensino aprendizagem, possibilitando um ensino mais reflexivo e autônomo.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto nº 2.208/97**. Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_.Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino da Química**. Brasília: MEC/SESu, 2002.

\_\_\_\_\_.Ministério da Educação. **Diretrizes do Programa Nacional de Informática na Educação**. Brasília, 1997.

\_\_\_\_\_.**Ministério da Educação. Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96**. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_.**Lei do Software nº 9.609/98**. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Brasília, 1998.

CANIATO, R., Com Ciência na Educação. São Paulo: Papirus, 1989.

DALLACOSTA, A., FERNANDES, A. M. R., BASTOS, R. C. Desenvolvimento de um Software Educacional para o Ensino de Química Relativo à Tabela Periódica, IV Congresso RIBIE, Brasília 1998, disponível em: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/160.html>, acesso em 12 ago. 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997. 148p.

FREIRE, Paulo. Pensador.info.[online]DisponívelnainternetviaWWW.URL:[http://www.pensador.info/autor/Paulo\\_Freire/](http://www.pensador.info/autor/Paulo_Freire/).Arquivocapturado em 15 de outubro de 2011.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. Porto Alegre, Ed. Artes Médicas,2000.<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010288392000000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010288392000000200002&script=sci_arttext)> Acessado em: 02 de Fevereiro de 2011.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.208p.

MALDANER, Otávio A. **Formação inicial e continuada de professores de Química: professor/pesquisador**.Ijuí: Ed.Unijuí, 2000.424p.

MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos e BEHRENS, Marilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16ª ed. Campinas: Papirus, 2009, p.11-65. Disponível em:<<http://www.eca.usp.br/prof/moran/uber.htm>>. Acesso em: 19 de fevereiro 2011.

MORAN, José Moran. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá** . Papirus, 2007, p. 167-169. Disponível em 12 de fev. 2011.

MORAN, José Moran. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 4ª ed. Campinas, Papyrus, 2009 Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/ensinar.htm>>. Acesso em: 18 de janeiro 2011.

PAIVA, J. **As Tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos professores**. Ministério da Educação: Departamento de avaliação prospectiva e planejamento, Portugal, 2002. Disponível em <<http://nautilus.fis.uc.pt/cec/estudo>> Acesso em 17 jan. 2011. Wikipédia, a enciclopédia livre (2000). Tabela Periódica. Consultado em 02-02-2011, disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela\\_Periodica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Tabela_Periodica)>.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista de Saúde Pública*, Universidade de São Paulo – Brasil, v.29,n.04, Agosto 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v29n4/10.pdf>>. Acesso em: 18 de janeiro 2011.

QUEIRÓZ, M. I. de P. O pesquisador, o problema da pesquisa, a escolha de técnicas: algumas reflexões. In: Lang, A.B.S.G., org. *Reflexões sobre a pesquisa sociológica*. São Paulo, Centro de Estudos Rurais e Urbanos, 1992. p. 13-29. (Coleção Textos; 2ª série, 3).

SOUZA, Marcelo Pinheiro de, MERÇON, Fábio. A Química na Oitava Série do Ensino Fundamental, In: II SIMPÓSIO EDUCAÇÃO E SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA: Desafios e Propostas, 2003, Rio de Janeiro.

SMITH, Frank. Reading like a writer. *Language Arts*, Urbana, National council of Teachers of English, v. 60, n. 5, p.581-589, may 1983.

VALENTE, José Armando. Criando ambientes de aprendizagem via rede telemática: experiências na formação de professores para o uso da informática na educação. In: VALENTE, José Armando (Org.). **Formação de Educadores para uso da informática na escola**. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003. P. 1-20.

VYGOTSKY, I. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 194p.

VIEIRA, Sérgio Lontra. Contribuições e limitações da Informática para a Educação Química, QMCWEB, Ano 2, n. 45, Florianópolis, 2001, disponível em: [http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/colaboracoes/informatica\\_ensino.html](http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/colaboracoes/informatica_ensino.html), acesso em: 10 ago. 2010.

## APÊNDICES

### APÊNDICE I

#### Questionário I - Entrada (Aluno)

1- Você tem computador em casa?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, usar para que?

2- Você costuma ir a Lan house?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, o que busca?

3- Caso use computador quais softwares você mais utiliza?

( ) Excel ( ) Word ( ) PowerPoint ( ) de jogos ( )  
outros \_\_\_\_\_

4- Você costuma usar os computadores da escola?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, para que:

5- Você sabe o que é um software educativo?

( ) Sim ( ) Não

6- Você conhece algum software livre?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, Qual?

7 - Você usa alguns software de Química ?

( ) Sim ( ) Não

Se sim, Qual?

**APÊNDICE II****Questionário II saída e análise do software QuipTabela****(ALUNO)**

- 1- O que você achou do programa Quip Tabela?
- 2- Qual conceito você atribui ao programa Quip Tabela?  
( ) Excelente ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular
- 3- Como foi para você interagir com a Tabela Periódica por meio deste software?  
( ) importante  
( ) importante, mas dispensável  
( ) importante e indispensável  
( ) dispensável
- 4- Que atividade mais gostou de fazer utilizando o software?  
( ) A parte de Tabela Periódica ( ) Periodicidade Química
- 5- Algum professor já tinha utilizado algum programa de Tabela Periódica nas aulas de Química?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim, Qual\_\_\_\_\_
- 6- A partir de hoje, você vai passar a usar o programa Quip Tabela nas aulas de Química e na escola?  
( ) Sim ( ) Não
- 7- Esta aula levou você mudar a concepção sobre tabela periodica, que a mesma pode ser mais dinâmica e divertida?  
( ) Sim ( ) Não  
Se sim, fale por que:
- 8- Para você, ao usar este programa, o que melhorou nestas aulas de Química?

---