

# **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**

**Aline de Araújo Silva**

## **MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**João Pessoa – PB**

**Agosto de 2017**

**Aline de Araújo Silva**

**MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES  
ORGÂNICAS A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa, como requisito para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química.

Orientador: Jailson Machado Ferreira

**João Pessoa – PB**

**Agosto de 2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

S586m Silva, Aline de Araújo.

Material didático adaptado para o ensino das  
funções orgânicas a deficientes visuais/ Aline de Araújo  
Silva. – 2017.

31 f. : il.

TCC (Graduação – Licenciatura em Química) – Ins-  
tituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da  
Paraíba / Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Química, 2017.

Orientação : Profº D.r Jailson Machado Ferreira.

1. Ensino química – material didático. 2. Química  
orgânica. 3. Material didático – deficiente visual. I. Título.

CDU 37:547

**MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES  
ORGÂNICAS A ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS**

**ALINE DE ARAÚJO SILVA**

Monografia submetida à aprovação em: 21 / 08 / 2017

Parecer:

Aprovado

---

---

---

---

Banca:

Jailson Machado Ferreira

Prof<sup>o</sup>. Dr. Jailson Machado Ferreira (orientador)

Geovana Camargo Vargas

Prof<sup>a</sup>. PhD. Geovana Camargo Vargas (avaliadora)

Regina de Fátima Freire Valentim Monteiro

Prof<sup>a</sup>. Ms. Regina de Fátima Freire Valentim Monteiro (avaliadora)

**João Pessoa – PB**

**Agosto de 2017**

## **AGRADECIMENTOS**

“A verdadeira família não é aquela que escolhemos, é aquela que nos escolhe mesmo sabendo que somos mais falhos do que gostaríamos que fossemos.”

Adriana Fontelles

Não existe família perfeita, não existem pessoas perfeitas, o mundo não é perfeito, é uma mistura de alegrias e tristezas, ganhos e perdas, sonhos e decepções, no entanto, nos melhores e piores momentos sempre temos alguém ao nosso lado Deus, é dele que vem a força para continuar quando pensamos em desistir, é Ele que nos mostra uma solução quando tudo parece impossível e é Ele que coloca em nosso caminho pessoas especiais, aquelas que sempre estarão ao nosso lado nos momentos de grande alegria e grande tristeza, que não nos julgam por nossos erros, mas nos ajudam a continuar e estão sempre ao nosso lado, apesar das nossas falhas. Nessa longa estrada percorrida até aqui, Deus me permitiu conhecer pessoas que foram essenciais para o meu crescimento, uma delas foi Nathália Kellyne Silva Marinho Falcão, ela acompanhou cada lágrima, cada tropeço, cada alegria, sempre a admirei por sua força e pela capacidade de estar sempre fashion. Nah, podemos até não estar muito próximas, mas saiba que você foi essencial em todo esse período e o carinho que tenho por você é enorme, muito obrigado por tudo, por me ensinar a ser forte e valorizar quem eu sou. O que falar do professor Jailson, ele não foi apenas um professor e tutor, mas também representou a figura de um pai, demonstrando isso em suas preocupações diárias, estando ao nosso lado não apenas nos momentos de conquistas e alegrias mais também de tristezas, ele é um exemplo a ser seguido não apenas como profissional mais também como pessoa.

No PET (Programa de Educação Tutorial) aprendi muitas coisas, dentre elas que mesmo que esteja longe e se passem décadas, continuarei sempre lembrando de vocês, Lilian Mamedes, Paulo Ricardo e Léo Oliveira, vocês são a família que escolhi e se me perguntassem qual foi o melhor período desse curso, responderia que foi todo o tempo que passamos juntos, foi ter nos conhecido. Mas também há outra família, aquela na qual nasci, sou grata a Deus por me presentear com a dádiva de ter uma mãe que cuidou de mim e me amou e de um pai que, do seu jeito, sei que me ama. E não poderia deixar de mencionar, David Victor, meu melhor amigo, companheiro, cúmplice você com esse seu jeito me inspirou a ser alguém melhor do que já era me inspirou a continuar, me motivou e me mostrou que

independente do meu passado tenho um presente maravilhoso e devo continuar lutando para realizar meus sonhos, você me ajudou a jamais desistir, cuidou de mim, e quando mais precisei estava ali ao meu lado, obrigada por tudo. Aos meus pastores Fátima Santos e Apóstolo Everlanio obrigada por nunca me esquecerem, mesmo com os meus sumiços, obrigada por sempre orarem a Deus por mim, vocês são meus segundos pais. E finalmente sou grata a todos que de uma forma ou de outra contribuíram com a realização desse sonho. E aos professores, obrigada por fazerem parte dessa caminhada, especialmente a Suely Carneiro, mulher de grande coração, excelente professora e coordenadora.

“Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitória”.

(Albert Einstein)

## RESUMO

Pesquisas relacionadas à produção de material didático, na área de Química, adaptado para alunos com deficiência visual nos remetem a uma triste realidade, pois são pouquíssimas as propostas, tanto a nível nacional como internacional nessa área. Estudos realizados com o intuito de fazer levantamento de material disponível para o ensino das funções orgânicas (grupo de compostos orgânicos que tem comportamento químico semelhante devido a presença de um grupo característico) a alunos com deficiência visual nos levaram à conclusão de que nessa área praticamente não há proposta de material didático. Portanto visando contribuir para um melhor processo de ensino aprendizagem concernente às funções orgânicas, foi elaborado um kit didático com materiais de baixo custo, que possibilitou não apenas o ensino das funções orgânicas, mas também permitiu que os alunos montassem as estruturas desses compostos. O material se baseia na utilização das figuras geométricas para representar os grupos funcionais (subdivisão dos compostos orgânicos em grupos que dependerá dos átomos que o constituem, radicais ligantes ou natureza das ligações) e também na utilização da Grafia Química Braille (GQB) para identificação desses grupos. Com isso o aluno deficiente visual (DV) pode utilizar tanto a figura geométrica como também a GQB para identificar o grupo funcional. Os resultados se mostraram satisfatórios já que o material auxiliou no ensino das funções orgânicas, especificamente dos hidrocarbonetos, os alunos conseguiram representar a estrutura e identificar os alcanos, alcenos e alcinos (parafinas, olefinas e acetilenos respectivamente) que foram os assuntos abordados durante a aplicação do material, já que o mesmo é um dos últimos assuntos estudados pelos alunos do 1º ano do ensino médio, segundo consta na unidade 4 da obra publicada por Fonseca (2013) e distribuída para os alunos da rede pública para os anos de 2015, 2016 e 2017. O material foi aplicado em uma escola de ensino regular localizada na cidade de João Pessoa/PB com alunos deficientes visuais.

Palavras Chave: Química orgânica, material didático, deficiência visual

## ABSTRACT

Research related to the production of didactic material in the area of Chemistry, adapted for students with visual impairment, refers us to a sad reality, as there are very few proposals, both nationally and internationally in this area. Studies carried out with the aim of collecting material available for the teaching of organic functions (group of organic compounds that have similar chemical behavior due to the presence of a characteristic group) to students with visual impairment led us to the conclusion that in this area practically no there is a proposal for didactic material. Therefore, in order to contribute to a better learning process related to organic functions, a didactic kit with low cost materials was developed, which not only enabled the teaching of organic functions, but also allowed students to assemble the structures of these compounds. The material is based on the use of the geometric figures to represent the functional groups (subdivision of the organic compounds into groups that will depend on the constituent atoms, ligand radicals or nature of the bonds) and also on the use of Braille Chemistry (GQB) to identify these groups. With this, the visual deficient student (DV) can use both the geometric figure and the GQB to identify the functional group. The results were satisfactory since the material assisted in the teaching of the organic functions, specifically the hydrocarbons, the students were able to represent the structure and to identify the alkanes, alkenes and alkynes (paraffins, olefins and acetylenes respectively) that were the subjects addressed during the application of the material, since it is one of the last subjects studied by the students of the 1st year of high school, according to unit 4 of the work published by Fonseca (2013) and distributed to the students of the public network for the years 2015, 2016 and 2017. The material was applied in a regular school located in the city of João Pessoa / PB with visually impaired students.

Keywords: Organic chemistry, didactic material, visual impairment

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 -</b>	Quadro da sonografia de Barbier e caracteres criados por ele	18
<b>Figura 2 -</b>	Representação da cela braille	19
<b>Figura 3 -</b>	Metano.....	23
<b>Figura 4 -</b>	Ciclobutano.....	23
<b>Figura 5 -</b>	Construção do material.....	24
<b>Figura 4 -</b>	Alceno, alcano e alcino.....	28
<b>Figura 5 -</b>	Identificação das estruturas e funções pelos alunos.....	29

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
<b>MEC</b>	Ministério da Educação e Cultura
<b>GQB</b>	Grafia Química Braille
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
<b>AEE</b>	Atendimento Educacional Especializado
<b>DV</b>	Deficiência Visual

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVO GERAL .....	14
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
2.1	O ENSINO DE QUÍMICA E A INCLUSÃO: PERSPECTIVA E REALIDADE.....	15
2.2	PERSPECTIVA HISTÓRICA DO PROCESSO DE IN/EXCLUSÃO .....	15
2.3	LOUIS BRAILLE E O SISTEMA DE ESCRITA BRAILLE.....	17
2.4	A DEFICIENCIA VISUAL.....	19
<b>2.4.1</b>	<b>Alunos com baixa visão e ferramentas de ensino.....</b>	<b>20</b>
2.5	INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO ENSINO REGULAR DE ENSINO.....	21
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>23</b>
3.1	KIT DIDÁTICO PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES ORGANICAS A ALUNOS COM DV.....	23
3.2	KIT DIDÁTICO PARA O ESTUDO DAS PRINCIPAIS FUNÇÕES ORGÂNICAS E SUAS NOMENCLATURAS ADAPTADO PARA ALUNOS COM DEFICIENCIA VISUAL.....	24
3.3	APLICAÇÃO DO MATERIAL.....	25
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
4.1	CONHECIMENTO DO LOCAL E LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES.....	26
4.2	APRESENTAÇÃO DO MATERIAL À REVISORA BRAILLE.....	26
4.3	APRESENTAÇÃO DO MATERIAL AOS ALUNOS.....	27
4.4	1.1. EXPLANAÇÃO DO ASSUNTO FUNÇÕES ORGÂNICAS E AVALIAÇÃO DO MATERIAL.....	28
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>
	<b>ANEXO A .....</b>	<b>35</b>
	<b>ANEXO B.....</b>	<b>44</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A inclusão de pessoas com deficiência visual na rede regular de ensino foi amplamente discutida durante a Conferencia Mundial de Educação para Todos, que ocorreu em Salamanca, Espanha, entre 7 e 10 de junho de 1994 segundo UNESCO (1998). O princípio norteador deste documento é a educação inclusiva, independente das deficiências apresentadas pelo indivíduo, sejam estas de origem física, intelectual, financeira, regional ou étnica, defendida pelo princípio de que todos os indivíduos têm direito à educação segundo UNESCO (1948) que trata da declaração universal dos direitos humanos. Tendo como base o entendimento de que toda pessoa é única e possui necessidades de aprendizagens diferentes, no documento foi sugerido que tanto o sistema como os programas educacionais levassem em consideração esse aspecto e, portanto, voltassem a sua atenção e recursos para o aprimoramento do sistema educacional visando à inclusão de todos na rede regular.

Atualmente se percebe que, de fato, os alunos com deficiência estão presentes na rede regular de ensino, leis foram elaboradas com o intuito de nortear o processo de inclusão, a exemplo da Lei nº 13.146 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), direito garantido pela Constituição Federal de 1988, visando auxiliar no processo de ensino aprendizagem das pessoas com deficiência, e atualmente ainda existe para dar o suporte necessário a esses alunos. No entanto, apesar de tudo isso estudos apontam para uma inclusão que ainda não se efetivou de forma plena. Concernente aos alunos com deficiência visual, segundo trabalho publicado por Filho et al (2013, p.372), o processo educacional pelo qual passam esses alunos ainda é regular, devido principalmente a metodologia adotada pelo professor e falta de material didático adaptado à sua deficiência. Essas informações estão em concordância com estudos realizados por Lopes (2013) aonde constam metodologias adotadas pelos professores e atitudes tomadas por parte das instituições de ensino referentes aos recursos fornecidos pela escola e/ou governo e por Gonçalves et al (2013), que ressalta a pouca atenção dada durante a formação do professor à educação inclusiva e, também no que se refere à disciplina Química, a insuficiência de proposições de materiais didáticos.

Apesar da existência das grafias portuguesa, química e matemática braile, se faz necessária a proposição de materiais didáticos que contemplem as necessidades específicas das pessoas com deficiência visual. O Instituto Benjamin Constant (IBC) realiza a produção de materiais didáticos que contemplam tal deficiência, no entanto, após levantamento dos materiais produzidos e listados no anexo A, percebe-se que segundo IBC (2017) ainda há uma grande deficiência de materiais na área de Química, iremos destacar aqui a Química Orgânica, aonde são trabalhadas as funções orgânicas e suas nomenclaturas. Em virtude dessa necessidade o presente trabalho teve como objetivo a produção de um kit didático visando facilitar o processo de ensino aprendizagem da pessoa com deficiência visual. O material produzido possibilita o estudo das principais funções orgânicas estudadas no ensino médio, sendo elas os hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, éteres, aminas, amidas, nitrocompostos e haletos orgânicos, a delimitação dessas funções foi realizada com base nos livros de química referente ao 1º e 3º ano do ensino médio produzidos por Fonseca (2013). Elaborado com materiais de baixo custo, o kit possibilita a identificação das funções orgânicas e também a autonomia para montagem das estruturas pelos próprios alunos, que utilizaram tanto a GQB como também as texturas e formas geométricas para diferenciar cada grupo funcional.

## 1.2. OBJETIVO GERAL

Adaptação de material didático para o ensino das funções orgânicas e suas respectivas nomenclaturas a alunos com deficiência visual.

## 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o conhecimento dos alunos quanto a GQB;
- Verificar a relevância do material com base na opinião dos alunos e através de observações realizadas durante aplicação do material.
- Proporcionar o ensino das funções orgânicas para alunos com DV por meio da utilização de material didático.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. O ENSINO DE QUÍMICA E A INCLUSÃO: PERSPECTIVA E REALIDADE**

O ensino de Ciências, segundo Ribeiro e Benite (2010), é de suma importância, pois nos proporciona o desenvolvimento de uma visão mais crítica acerca do mundo à nossa volta. Porém, no que se refere à inclusão, o ensino de Química, devido à sua abstração, exige algumas adaptações, segundo Gonçalves et.al (2013), que destacam a produção da GQB. No entanto, apesar das leis que regulamentam a inclusão de alunos com deficiência e dos documentos publicados com o intuito de facilitar esse processo, é notória a falta de materiais pedagógicos adaptados para o ensino de Química, tanto a nível nacional como internacional, e o despreparo dos profissionais para lidar com esse público, a começar pelos professores responsáveis pela formação de outros educadores, conforme destacam Ribeiro e Benite (2010) e Gonçalves et.al (2013). Em suas pesquisas eles constataram que os professores ainda não se sentem preparados para a inclusão e que a sua visão quanto à educação inclusiva precisa ser adequada, em vista disso, Ribeiro e Benite (2010) ressaltam que é necessário que a educação inclusiva seja parte integrante da formação do professor e não como mero complemento. Portanto, segundo as pesquisas de Ribeiro e Benite (2010) é possível verificar a necessidade de uma maior vivência do licenciando com a educação inclusiva, a formação de currículos que possibilitem um melhor entendimento quanto as pessoas com deficiência e ementas que regulamentem uma formação mais completa quanto a inclusão dos profissionais da educação.

### **2.2. PERSPECTIVA HISTÓRICA DO PROCESSO DE IN/EXCLUSÃO**

A deficiência visual não surgiu nos tempos modernos, mas a forma como as pessoas com essa deficiência eram vistas e tratadas difere em alguns aspectos. Na antiguidade elas eram vistas como inúteis e incapazes de realizarem qualquer tipo de atividade, portanto eles eram rejeitados e muitas vezes sacrificados segundo Dorneles e Pavan (2014), portanto elas viviam a margem da sociedade. Segundo Dorneles e Pavan (2014), no entanto essa realidade começou a mudar aproximadamente no século V, início da Idade Média quando os religiosos começaram a ter um olhar diferente para com essas pessoas, nesse momento da história São Lineu criou seu eremitério e o mesmo tinha como uma das suas

finalidades abrigar pessoas com deficiência visual que viviam abandonadas pelas ruas da França.

Apesar da criação do eremitério por São Lineu, os cegos continuavam sofrendo com a exclusão, já que a sua finalidade era essencialmente assistencialista, conforme sustenta Silva (2009 apud DORNELES; PAVAN, 2014, p. 153). A cegueira passa a ser vista como patologia apenas a partir dos séculos XV e XVI com o surgimento da filosofia humanística, e com ela surge também a preocupação quanto à educação de pessoas DV como destacado por Dorneles e Pavan (2014), ainda com caráter assistencialista. No entanto, após a visão da cegueira como doença patológica, vários trabalhos foram publicados e despertaram o interesse dos estudiosos, Lemos (2000 apud DORNELES; PAVAN, 2014, p. 153) cita algumas dessas obras que foram responsáveis por despertar na Inglaterra e França a curiosidade de alguns filósofos quanto ao assunto.

Embora houvesse publicações sobre a cegueira, foi apenas através de Valentin Haüy (1745-1822) que se deu início a educação dos cegos de forma sistemática, quando ele fundou em Paris no ano de 1784, a primeira escola destinada à educação e preparo profissional dos cegos. Haüy chegou à conclusão de que para tornar possível a educação dos cegos era necessário que o visual se tornasse palpável e que o ensino dos cegos deveria, na medida do possível, se igualar à educação dos videntes. O método empregado em sua instituição de ensino consistiu em utilizar letras em relevo para que o aluno percebesse o seu formato, sendo o mesmo método empregado para o ensino dos algarismos, e assim era possível que juntando os caracteres o discente formasse palavras, números e elaborasse frases. No entanto, um grande avanço ocorreria para melhorar o ensino das pessoas com deficiência visual, seria a invenção do braille por Louis Braille.

Apesar de a deficiência visual ser entendida como doença patológica e da fundação da escola de Haüy, preconceitos inerentes à ela persistiram até os dias atuais e ainda há quem duvide da capacidade de desenvolvimento da pessoa com deficiência visual. Esse preconceito é percebido em situações corriqueiras como as citadas no trabalho de Franco e Denari (2011). O trabalho retrata a vivência de pessoas com deficiência visual e momentos nos quais se sentiram discriminados. Como relatado por um dos entrevistados, ao chegarem em uma discoteca e pedirem um ingresso o vendedor(a) destacou que ali era uma discoteca, quando afirmaram saber desta informação e dizer que queriam ingressos mais uma vez o vendedor(a)

ressaltou novamente que ali era uma discoteca, dando a entender que não compreendia o que pessoas com deficiência visual fariam em uma discoteca. Nessa situação se percebe o grau de conhecimento da sociedade quanto a deficiência visual, vendo a pessoa com deficiência como alguém totalmente dependente e incapaz de participar de algumas atividades sociais. Segundo Franco e Denari (2011) o mesmo se repete quanto à procura por emprego, sendo o mesmo informado muitas vezes que no local aonde se candidatou a vaga não há atividades que possam ser desenvolvidas por ele. Em todas essas situações se percebe a grande falta de conhecimento quanto à deficiência visual e o preconceito quanto à sua capacidade. Segundo Nunes e Lomônaco (2010, p.58) o preconceito ocorre devido à supervalorização da visão, já que ela é utilizada em muitas atividades, no entanto ressaltam que a sua ausência não impossibilita o cumprimento delas, sendo a visão apenas um dos meios para a aquisição da informação.

O preconceito relacionado à pessoa com deficiência infelizmente não é apenas quanto a sua capacidade em realizar atividades cotidianas, o preconceito também é percebido quando se atribui características a um determinado grupo devido a deficiência apresentada por ele. A pessoa com deficiência pode ser atribuída características bem opostas segundo Amiralian (1997 apud NUNES; LOMÔNACO, 2010, p.58) ora ela é vista como indefesa ora como dotada de um conhecimento sobrenatural quando comparada ao vidente, a ela também são atribuídas características de bondade ou maldade sendo extremamente boa ou extremamente ruim, esses fatos podem ser observados após análise da literatura, ou seja, a elas é atribuído um estereotipo condicionado pela falta da visão. Todas as características atribuídas à ela segundo Nunes e Lomônaco (2010, p.59) tem relação com a forma como ele foi visto historicamente, no entanto elas nada tem a ver com a falta de visão. Segundo Vygotsky (1934/1997 apud NUNES; LOMÔNACO, 2010, p.58) há limitações inerentes a perda da visão, mas não socialmente, já que o cego se utiliza de outros meios para se comunicar e apreender significados sociais, os conflitos existem e através deles há superação.

### 2.3. LOUIS BRAILLE E O SISTEMA DE ESCRITA BRAILLE

Louis Braille perdeu a visão ainda criança devido a um incidente na oficina do pai. Apesar disso, eles não o privaram da educação inicial, e no ano de 1819 que ele foi matriculado na escola de Haüy como interno. No mesmo ano em que Louis

Braille chegou à escola de Haüy, o capitão Carlos Barbier de la Serre se interessou pelo sistema de escrita dos cegos, mas a sua intenção era criar um código para se comunicar com os militares. A sonografia de Barbier, como ficou conhecido o método criado para se comunicar com os militares, se estruturava em uma matriz de doze pontos distribuídos em duas colunas, tendo cada uma seis pontos como disposto na figura 1.

**Figura 1.** Quadro da sonografia de Barbier e caracteres criados por ele

·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·
<b>A</b>	<b>I</b>	<b>O</b>	<b>U</b>	<b>é</b>	<b>è</b>
·	·	·	·	·	·
<b>AN</b>	<b>IN</b>	<b>ON</b>	<b>UN</b>	<b>EU</b>	<b>OU</b>
·	·	·	·	·	·
<b>B</b>	<b>D</b>	<b>G</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>Z</b>
·	·	·	·	·	·
<b>P</b>	<b>T</b>	<b>Q</b>	<b>CH</b>	<b>F</b>	<b>S</b>
·	·	·	·	·	·
<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>GN</b>	<b>LL</b>
·	·	·	·	·	·
<b>OI</b>	<b>OIN</b>	<b>IAN</b>	<b>IEN</b>	<b>ION</b>	<b>IEU</b>

Fonte. IBC

Os sinais criados inicialmente por Barbier não incluíam sinais de pontuação ou algarismos e consistiam de apenas 36 caracteres que representavam os 36 sons da língua francesa. Após idealização dos sinais por Barbier, estava concebida a sua sonografia para comunicação entre os militares, sendo necessário apenas lápis ou pena. No entanto, nessa primeira etapa era possível a sua utilização apenas pelos videntes, porém algum tempo depois Barbier percebeu a necessidade de comunicação durante a noite e com ausência de luz, foi nesse momento que ele concebeu a escrita dos pontos em relevo e criou um instrumento que com a ajuda de um estilete era possível gravar no papel todos os símbolos do seu sistema, ficando essa técnica conhecida como escrita noturna. Durante a utilização da escrita noturna se percebeu que era possível a leitura dos sinais contando os pontos com os dedos. Após analisar a sua escrita, não se sabe o motivo, pareceu bom a Barbier colocar a disposição dos cegos a técnica desenvolvida por ele. Barbier foi recebido na

instituição e apresentou o seu sistema, porém o mesmo se mostrou inicialmente ineficaz à leitura dos cegos devido à dimensão dos sinais. Sendo assim o sistema nunca chegou a ser utilizado na referida instituição.

Apesar da não utilização do sistema original proposto por Barbier, seu trabalho foi à base para o desenvolvimento dos trabalhos realizados por Louis Braille em meados de 1825 quando ele adaptou o sistema proposto por Barbier possibilitando dessa forma a leitura táctil sem a necessidade de ziguezaguear entre as linhas. Uma das modificações realizadas por Louis Braille foi à diminuição das dimensões dos caracteres do projeto original, já que ele percebeu ser inviável a leitura de sinais formados por três pontos em uma única fila.

O sistema Braille elaborado por Louis Braille é utilizado atualmente, sendo constituído por 63 caracteres obtidos pela combinação de seis pontos que estão dispostos na cela Braille em duas colunas verticais conforme figura 2, contendo cada uma três pontos. Esse sistema se mostrou mais eficiente do que o de Barbier por não exceder o campo táctil, ou seja, para realizar a leitura dos pontos, a pessoa com DV utilizava apenas a ponta dos dedos, permitindo a identificação dos símbolos com maior rapidez. Atualmente dispomos das grafias para a língua portuguesa, matemática, química e musicografia Braille.

**Figura 2.** Representação da cela braille



**Fonte.** IBC

## 2.4. A DEFICIÊNCIA VISUAL

A deficiência visual segundo Domingues et.al (2010) pode ser classificada em cegueira, quando há perda total da visão e baixa visão ou visão subnormal, quando a acuidade visual está entre 0,3 e 0,05 no olho de melhor visão e com melhor correção óptica, sendo considerada congênita quando diagnosticada nos anos iniciais de vida e adventícia quando resultante de algum acidente. Por séculos havia uma ideia pré-concebida de que a pessoa com deficiência visual era totalmente

dependente de alguém para viver e incapaz de executar diversas atividades devido à limitação do campo visual. Muitos acreditavam e acreditam que aqueles acometidos de cegueira vivem em uma completa escuridão e são incapazes de aprender devido a essa limitação, porém após diversos estudos e desenvolvimentos tecnológicos foi possível comprovar que essa ideia é totalmente equivocada e que com os estímulos e equipamentos adequados esse cidadão é plenamente capaz de se desenvolver social e intelectualmente assim como qualquer outro. Todavia devemos entender melhor cada situação para podermos aprender a trabalhar com elas e proporcionar ao aluno ferramentas metodológicas que permitam o seu desenvolvimento pleno. Um dos maiores defensores do desenvolvimento da pessoa com deficiência foi Vygotsky, seus trabalhos segundo Nuernberg (2008) são constantemente consultados pois ele dava grande importância à compreensão do desenvolvimento psicológico das crianças com deficiência segundo Kozulin (1990 apud, NUERNBERG, 2008) Vygotsky tinha como principal projeto intelectual propor uma teoria do desenvolvimento humano.

Quanto ao desenvolvimento da pessoa com deficiência visual, se acredita que visando compensar a falta da visão outros órgãos se desenvolvem de forma mais acentuada, no entanto essa ideia era refutada por Vygotsky, segundo Nuernberg (2008) ele nega a noção de compensação biológica do tato e da audição e coloca o processo de compensação na linguagem, ou seja, é através da linguagem que o indivíduo com deficiência visual supera as limitações inerentes a falta da visão. Segundo Vygotsky (1997e apud NUERNBERG, 2008, p.311) os órgãos, apesar de auxiliarem no processo de apropriação dos conhecimentos, não são a única via para isso, o processo de apropriação segundo Vygotsky (1997e apud NUERNBERG, 2008, p.311) é realizado nas ou pelas reações sociais.

Através de estudos qualitativos, segundo Nuernberg (2008) Vygotsky concluiu que ocorre uma reestruturação das atividades psíquicas que conduzem as funções psicológicas a assumirem papéis diferentes das que assumem em pessoas videntes, sendo esse processo mais complexo do que a simples ideia do desenvolvimento compensatório de um órgão em função da falta de visão.

#### **2.4.1. Alunos com baixa visão e ferramentas de ensino**

Segundo Domingues et.al (2010) o deficiente visual é diagnosticado com baixa visão quando o mesmo apresenta acuidade visual entre 0,3 e 0,05, neste caso

o mesmo consegue fazer distinção entre cores contrastantes e também é capaz de ler textos e frases com o auxílio de equipamentos, como auxílios ópticos (lentes, lupas, óculos bifocais ou monoculares e telescópios), auxílios não-ópticos (iluminação natural do ambiente, lâmpadas incandescentes e ou fluorescentes, contraste nas cores, visores, bonés, oclusores laterais, folhas com pautas escuras, livros com texto ampliado, canetas com ponta porosa preta ou azul escura e etc.).

Através do fascículo publicado por Domingues et.al (2010) podemos entender como lidar melhor com alunos deficientes visuais. Concernente ao aluno com baixa visão, deve-se atentar para a iluminação, pois alguns discentes enxergam melhor em ambientes mais escuros, os que apresentam fotofobia, enquanto outros irão preferir ambientes mais claros, devendo-se, portanto, atentar para a preferência do aluno. Outro ponto a ser considerado são os contrastes, como cadernos com as folhas de cor clara e as linhas escuras, sinalização dos materiais de uso pessoal e comum com tintas em relevo, utilização do giz branco na lousa por oferecer um maior contraste, pode-se optar também pela ampliação do material utilizado como livros, jogos, baralhos e outros, esse materiais podem ser confeccionados pelo professor ou adquiridos.

## 2.5. INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIENCIA NA REDE REGULAR DE ENSINO

Conforme destaca a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9394/96, a educação é dever da família e do Estado e tem como finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Os mesmos direitos à educação são assegurados às pessoas com deficiência, conforme a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Portanto, conforme discorre Brasil (2015) é dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade, assegurar à pessoa com deficiência, educação de qualidade a salvo de qualquer tipo de discriminação ou negligência devido a sua condição. Concernente ao direito a educação, constitui-se dever do poder público prover meios para que o educando tenha acesso a todas as modalidades de ensino, eliminando as barreiras de acesso que limitem o seu desenvolvimento através da disponibilização de recursos que o assistam, promoção de cursos de formação continuada para os profissionais da educação, incentivo à pesquisa de novos métodos e técnicas pedagógicas, como também de materiais didáticos e recursos de

tecnologia assistiva. O art. 28 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 §1º, deixa claro que o disposto inclui as instituições de ensino da rede privada e que as mesmas devem oferecer os serviços necessários sendo vedada a cobrança de qualquer valor adicional nas mensalidades e matrículas.

A declaração de Salamanca, segundo Lopes (2013), intensificou as práticas para a inclusão de alunos com deficiência nas escolas, porém conforme a sua pesquisa, apesar da declaração de Salamanca intensificar as práticas para inserção desses alunos e nortear os meios para tal acontecimento, ainda há muitas dificuldades para que a inclusão ocorra de fato. Um dos principais fatores é o despreparo dos profissionais da educação para lidar com esses alunos, como também a indisponibilidade de recursos e profissionais especializados, apesar da atual sala de recursos multifuncionais, espaço no qual devem ser desenvolvidos materiais didáticos e métodos que facilitem o processo de ensino aprendizagem da pessoa com deficiência, que existe em algumas escolas.

Conforme se pode observar nos estudos de Lopes (2013), a existência da sala de recursos não elimina as barreiras existentes, já que a mesma em alguns momentos não cumpre com os seus objetivos que seria “fornecer materiais pedagógicos e de acessibilidade, para a realização de atendimento educacional especializado, complementar ou suplementar à escolarização” (Ministério da Educação – MEC). Na realidade, como disposto em Lopes (2013), ao invés do fornecimento de material pedagógico, são ministradas aulas de reforço para os alunos em horário oposto ou a confecção de materiais específicos. Portanto isso nos remete a dúvida quanto a capacidade do profissional do AEE para atender a todas as situações e desenvolver materiais didáticos específicos, não seria também necessária neste espaço a presença de profissionais das diversas áreas de ensino, além do profissional do AEE?

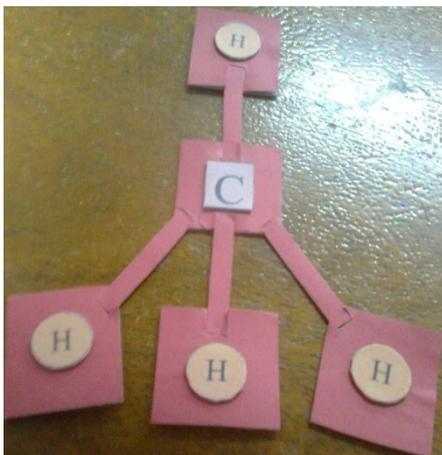
Quanto ao posicionamento dos docentes quando questionados sobre como trabalhavam para incluir esses alunos nas aulas, a maioria relatou utilizar como metodologia aulas expositivas, e conforme Lopes (2013), as aulas expositivas por si mesmas não configuram uma metodologia inclusiva.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1. KIT DIDÁTICO PARA O ENSINO DAS FUNÇÕES ORGANICAS A ALUNOS COM DV

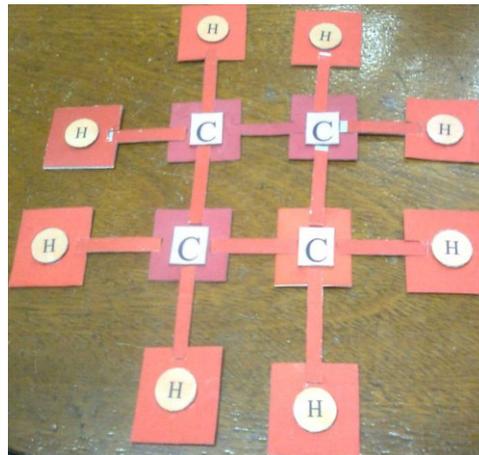
A inclusão ainda configura-se como um desafio tanto para as instituições de ensino devido à falta de material como para os docentes que não se sentem preparados para lidar com esse público. No que concerne ao conhecimento da Grafia Química Braille, também se percebem alguns desafios devido ao não domínio dessa grafia por parte dos discentes, portanto, fazem-se necessárias adaptações e desenvolvimento de material didático adaptado para esse público, principalmente na área das Ciências Naturais (Química, Física e Biologia), pois devido à abstração desses assuntos, os alunos apresentam maior dificuldade nessas disciplinas e não há na literatura nacional e internacional material de apoio suficiente segundo Gonçalves et.al. (2013). Para levantamento de tais informações foi realizada a pesquisa exploratória que, segundo Prestes (2012), ocorre antes do planejamento formal e auxilia na delimitação do tema e fixação dos objetivos. Durante a pesquisa exploratória percebeu-se que havia poucos ou nenhum material pedagógico adaptado para o ensino de nomenclatura aos alunos com deficiência visual como relatado por Gonçalves et.al. (2013) e, portanto, elaborou-se um kit didático com esta finalidade como representado na figura 1 e figura 2.

**Figura 1. Metano**



Fonte: autoria própria

**Figura 2. Ciclobutano**



Fonte: autoria própria

No entanto, como se pode observar, apesar de ser possível a montagem das estruturas dos hidrocarbonetos com esse material, desenvolvido por Silva et.al

(2012), alunos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET), o mesmo não dispunha da Grafia Química Braille e também a estrutura do material dificultava a montagem pelos alunos DV, conforme destacado pelas duas alunas DV participantes da aplicação do material através do relato de experiência. Se observa também que ele limitava-se apenas aos hidrocarbonetos, portanto o material foi adaptado com o intuito de contemplar as demais funções orgânicas e realizar a adição da GQB, visto que é de grande relevância que o discente esteja familiarizado com essa grafia.

### 3.2. KIT DIDÁTICO PARA O ESTUDO DAS PRINCIPAIS FUNÇÕES ORGÂNICAS E SUAS NOMENCLATURAS ADAPTADO PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Assim como o material anterior esse foi produzido com materiais de baixo custo, sendo inicialmente elaboradas as representações de cada grupo funcional como disposto no anexo A, utilizando o office 2010 (editor de texto da Microsoft). Após a elaboração das figuras geométricas necessárias para representar cada grupo funcional (Anexo A), o material foi impresso em folha de papel fotográfico a prova d'água devido a sua maior resistência a poeira e água, em impressora jato de tinta, recortado e colado no EVA com cola permanente. Após confecção das formas, seguiu-se a adição do braille conforme a Grafia Química Braille, o mesmo foi escrito em transparência, recortado e colado no material utilizando a fita dupla face transparente (Figura 3).

**Figura 3.** Construção do material



**Fonte:** autoria própria

Para finalizar a produção do material foi adicionado o velcro em todos os itens do kit didático, para a construção das ligações foram recortadas figuras retangulares de mesmo comprimento e a estas, colada a outra parte do velcro.

### 3.3. APLICAÇÃO DO MATERIAL

O material foi aplicado em uma escola pública situada na cidade de João Pessoa/PB com três alunos com deficiência visual cursando o 1º ano do ensino médio, na sala do atendimento educacional especializado (AEE) da instituição. Essa turma foi escolhida, pois é realizada uma introdução deste assunto no final do ano letivo e não havia alunos com deficiência visual no 3º ano do ensino médio, ano no qual o estudo das funções orgânicas é aprofundado. Para a aplicação do material foram necessários quatro momentos:

- Conhecimento do local e levantamento dos materiais disponíveis na sala do AEE juntamente com uma das pessoas responsáveis pela sala;
- Apresentação do material à revisora com DV, presente no local, responsável pela revisão dos materiais produzidos.
- Apresentação do material aos alunos;
- Minистраção de aula para os alunos, totalizando 90min e, concomitante a esse momento, a avaliação da relevância do material, configurando portanto um relato de experiência já que não foram utilizadas metodologias quantitativas para essa verificação.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. CONHECIMENTO DO LOCAL E LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Durante o momento com a responsável pela sala do AEE, a mesma esclareceu alguns aspectos imprescindíveis para o primeiro momento com os alunos, dentre eles a relação aluno/professor e as barreiras que poderiam ser enfrentadas devido à resistência dos alunos.

Foi possível observar que os discentes ainda têm certa resistência quanto a eles mesmos e quanto ao novo, visto que os professores em sala de aula não sabem bem como lidar com essa situação. Para melhorar esta relação, foi realizada uma conscientização com os alunos videntes (que não apresentam deficiência visual) para que estes ajudassem os alunos durante as aulas, para que eles pudessem escrever as atividades, pois apesar da escola dispor de impressora Braille, a mesma se encontra quebrada. No entanto a escola também dispõe da Perkins Braille, máquina utilizada para realizar transcrições de textos em Braille, porém, segundo informações, os professores não enviam o material em tempo hábil para transcrição e, quando enviam, percebe-se que o nível de conhecimento exigido nas questões elaboradas para os alunos com DV é muito inferior ao exigido para alunos normovisuais (apresentam visão normal). O que nos leva a perceber uma certa descrença quanto a capacidade do aluno DV na visão do professor. Quando questionada quanto às avaliações dos alunos a mesma ressaltou que o material é transcrito para o Braille. Após os esclarecimentos foi feito um levantamento dos materiais adaptados disponíveis para a área de Química, sendo encontrados os modelos atômicos, a tabela periódica e alguns capítulos de livros transcritos para o Braille. A instituição também dispunha dos livros em áudio. Neste momento também foi realizada a apresentação do material confeccionado.

### 4.2. APRESENTAÇÃO DO MATERIAL À REVISORA BRAILLE

Além da responsável pela sala do AEE, há também outra funcionária responsável pela revisão dos materiais transcritos. Neste segundo momento o material foi apresentado a ela para que a mesma o avaliasse. Em sua opinião o material possibilitava de forma nítida a percepção das ligações químicas entre os elementos e grupos funcionais, a utilização da figura geométrica se apresentou como ótimo recurso para identificação das funções orgânicas. No entanto foi perguntado a ela qual o nível de conhecimento dos alunos quanto à GQB, sendo relatado que os

alunos não tinham conhecimento da grafia e que o conhecimento de alguns quanto à grafia portuguesa era baixo, quando questionada sobre o seu conhecimento quanto a grafia a revisora relatou que antes não tinha esse conhecimento, no entanto com o auxílio de um amigo teve acesso a ele, porém no instituto dos cegos o conhecimento quanto a GQB não era explorado devido a falta de conhecimento dos professores que os auxiliam no conhecimento quanto ao Braille, sendo explorada mais a grafia portuguesa braille. Segundo Filho et.al (2013, p.382), esse fato não pode ser desconsiderado já que o não domínio da grafia pode dificultar o processo de ensino aprendizagem do aluno DV.

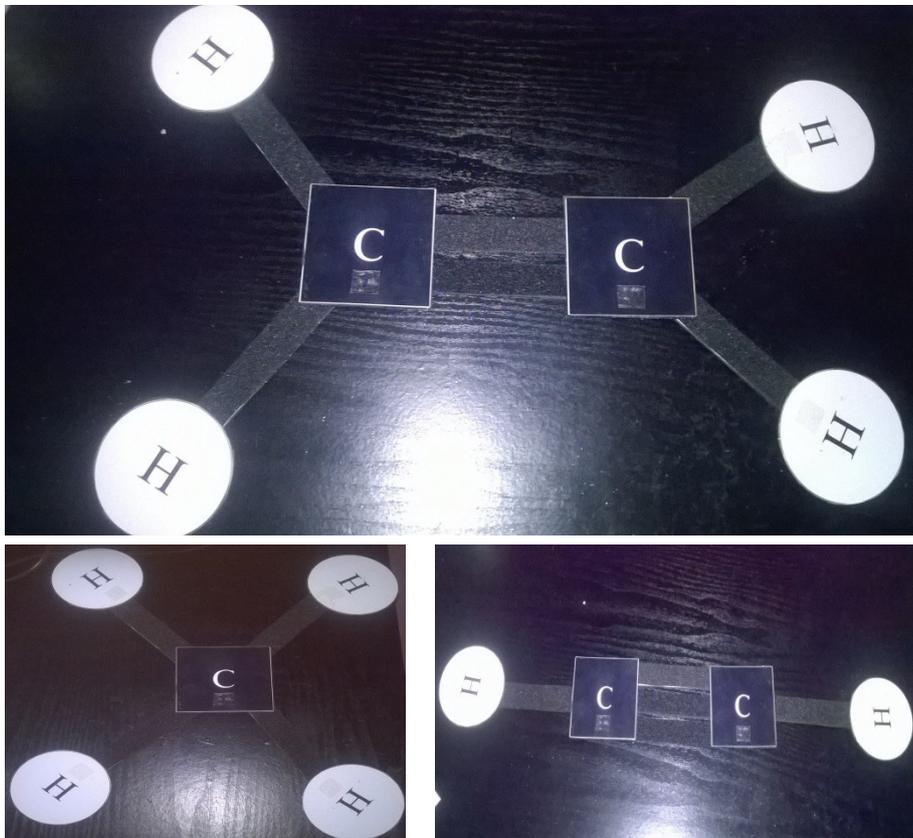
#### 4.3. APRESENTAÇÃO DO MATERIAL AOS ALUNOS

Assim como já havia sido informado pela coordenadora do atendimento educacional especializado, no primeiro contato com os alunos eles se mostraram bastante relutantes quanto ao conhecimento do material. No entanto, após a explicação de como o mesmo poderia ser utilizado, eles se mostraram menos relutantes, iniciando um conhecimento mais detalhado acerca do kit didático. Nesse momento foi solicitado que eles tomassem conhecimento da estrutura das figuras e que se familiarizassem com o material. Como ainda não tínhamos utilizado a tabela dos elementos e compostos, confeccionada para auxiliar na identificação das figuras geométricas e suas respectivas representações, o aluno A ponderou a sua utilização. Após se familiarizarem com o material, os mesmos foram questionados quanto ao que estava escrito em braille, conseguindo identificar os sinais, mas fazendo a leitura incorreta dos números, pois os interpretavam como letras devido à ausência do sinal de número, pois de acordo com a GQB esse sinal não é utilizado para representar os índices inferiores presente nas fórmulas moleculares. Quando foram questionados acerca da grafia química braille, os alunos A, B e C afirmaram não ter conhecimento da mesma. Após esse primeiro momento, os discentes foram convidados a participar de um segundo momento no qual seria explicado a eles sobre a GQB e faríamos uma breve explanação sobre o estudo da química orgânica. Os discentes se mostraram bastante interessados e participaram do mesmo.

#### 4.4. EXPLANAÇÃO DO ASSUNTO FUNÇÕES ORGÂNICAS E AVALIAÇÃO DO MATERIAL

A aula foi iniciada com uma breve explicação sobre a GQB nos atendo ao capítulo um e dois da grafia que explanam a representação dos elementos químicos e dos tipos de átomos de compostos químicos. Após explicação da forma como são representados os elementos e compostos os alunos conseguiram identificar todos os grupos e elementos. No entanto os alunos A, B e C, não lembravam os conceitos de átomos e moléculas, sendo necessária a explanação também desses assuntos. Posteriormente, explicou-se a diferença entre Química Orgânica e Inorgânica, abordando também aspectos históricos. Após a introdução do assunto falou-se sobre as funções orgânicas que seriam estudadas. Porém, nesse primeiro momento abordamos apenas alguns tipos de hidrocarbonetos, entre eles os alcanos, alcenos e alcinos (Figura 4). Mas com esse material é possível abordar os haletos álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e aminas.

**Figura 4.** Alceno, alcano e alcino.



**Fonte:** autoria própria

Após explicação do que eram os hidrocarbonetos foi solicitado que eles selecionassem junto ao material a representação do carbono, em seguida que ao carbono fossem conectadas as quatro ligações, sendo uma em cada lado, vale ressaltar que foi confeccionada quantidade suficiente de materiais para que cada aluno ficasse com o seu material e não precisasse esperar o outro, portanto em todos os momentos cada um dispôs do material necessário para o estudo. O aluno A realizou esta etapa rapidamente, o aluno B apresentou uma certa dificuldade na montagem em relação ao aluno A e o aluno C não conseguiu realizar a montagem da estrutura sem auxílio, após a aplicação me foi informado que ele fazia uso de remédios controlados que interferiam também no seu desenvolvimento. Para continuar com o estudo dos hidrocarbonetos foi solicitado que os alunos identificassem os elementos presentes na estrutura (Figura 5), o aluno A e B identificaram satisfatoriamente quais eram os elementos, no entanto o aluno C demonstrou uma maior dificuldade. Identificados os elementos presentes na estrutura, explicou-se o que são hidrocarbonetos e continuamos com o estudo do carbono e sua capacidade de formar ligações duplas e triplas, chegando por fim, às definições de alcanos, alcenos e alcinos. Concomitantemente à explicação foram montadas as estruturas e entregues aos alunos para auxiliar na assimilação do conhecimento.

**Figura 5.** Identificação das estruturas e funções pelos alunos



**Fonte:** autoria própria

Pretendendo verificar a relevância do material, após a explanação do assunto foi realizada uma atividade na qual foram montadas estruturas de alcanos, alcenos e alcinos, sendo estas dispostas na mesa para que eles identificassem os tipos de

ligações formadas, quantidade de átomos de hidrogênio e carbono, finalizando com a classificação das estruturas dispostas em alcanos, alcenos ou alcinos. Os discentes conseguiram identificar satisfatoriamente a quantidade de átomos e ligações e conseguiram realizar a classificação das estruturas que lhe foram apresentadas.

Questionados quanto à relevância do material e propostas de modificações, os discentes afirmaram ser possível realizar a identificação de forma clara das estruturas, que o material facilitou o entendimento do assunto e não propuseram modificações.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como relatado por Filho et.al (2013, p.367 a 384) e outros autores citados no corpo deste trabalho, ainda existem muitas dificuldades inerentes à inclusão, principalmente no relativo ao ensino de química, ao despreparo do professor frente à essa realidade, profissionais do AEE e à proposição de materiais didáticos. No entanto, ainda há também a falta de conhecimento das grafias, principalmente GQB, que tornam o processo de ensino aprendizagem mais difícil ou inviável segundo Filho et.al (2013).

Quanto à produção dos materiais didáticos o despreparo do professor é um fator preponderante, já que são poucos os que têm contato com essa realidade durante a sua formação e, segundo Ribeiro e Benite (2010), esse fato decorre do posicionamento dos professores formadores (responsáveis por formar professores), pois estes não se sentem ainda preparados para lidar com a educação para todos. Portanto, diante dessa realidade os licenciados não tem conhecimento das especificidades inerentes ao aluno com deficiência, como por exemplo, o fato de deficientes visuais apresentarem maior sensibilidade quanto a vibrações, diferenças de texturas e se guiar pelos demais sentidos para compreender o que lhe é apresentado, principalmente através do tato. Sem o conhecimento dessas especificidades ele estará despreparado para lidar com esse indivíduo, pois não terá o conhecimento necessário para propor soluções que melhorem o processo de ensino aprendizagem. Nesse caso, a proposição de materiais didáticos para serem elaborados, a menos que busquem o conhecimento além da sua formação.

Quanto ao não domínio da GQB pelo discente, nas salas de AEE, a utilização de símbolos e normas inerentes à grafia podem ser reforçadas durante os atendimentos.

O conhecimento das Ciências Naturais como, Química, Física e Biologia não podem ser negligenciado. Devido à sua abstração, novos materiais devem ser produzidos para que a pessoa com deficiência visual tenha ciência dessas áreas, pois como cidadã ela precisa opinar e ser conhecedor do mundo que o cerca para exercer os seus direitos na hora da sua escolha e posicionamento frente a essas ciências.

Conforme este trabalho apontou, ainda existem vários aspectos a serem melhorados para que a inclusão seja efetiva, vislumbrando proporcionar ao licenciado o conhecimento necessário para lidar com a inclusão, os cursos de ensino superior voltados a sua formação, podem inserir cadeiras gerais e específicas relacionadas à essa área, pois não existe um público específico a se considerar, mas vários, podemos citar os deficientes visuais, auditivos, indivíduos com dificuldades de aprendizagem, autistas e tantos outros, portanto uma formação abrangente sobre os aspectos inerentes as deficiências possibilitaria ao licenciando uma visão mais ampla quanto à inclusão, como também levaria a quebra de preconceitos ainda existentes relacionados a capacidade de aprendizagem do público em questão. Quanto aqueles que já concluíram a sua formação, estes poderiam procurar cursos gerais ou específicos que são oferecidos em instituições públicas como a UFPB, sendo primordial que o governo oferecesse cursos de capacitação nessa área.

Outro aspecto a se considerar no concernente a inclusão, especificamente sobre a deficiência visual, é o baixo ou nenhum conhecimento dos alunos quanto as grafias química e matemática, apesar de haverem arquivos que norteiam as normas de transcrição, essa situação é justificada pelo não domínio dessas grafias por aqueles que as ensinam aos discentes, portanto uma proposta para sanar esse problema seria o melhor preparo desses profissionais através de cursos de aperfeiçoamento e também aulas específicas dessas grafias para os alunos deficientes visuais.

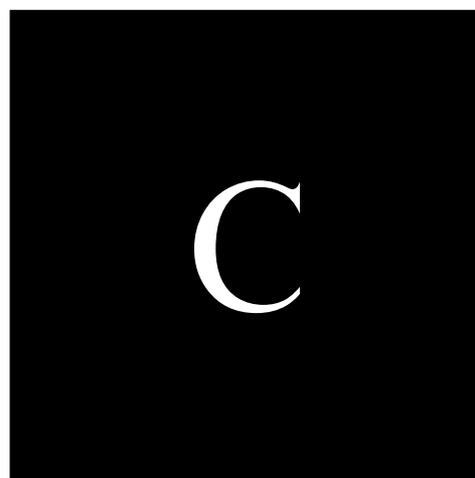
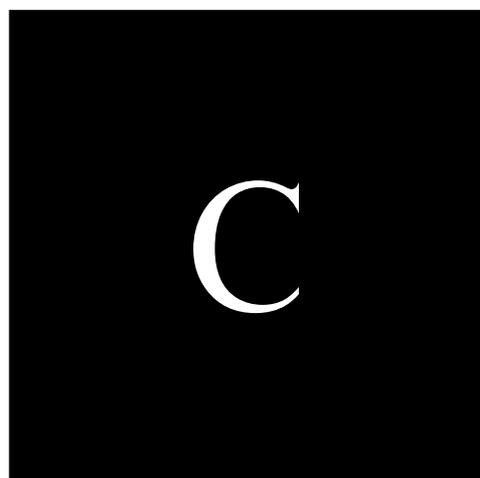
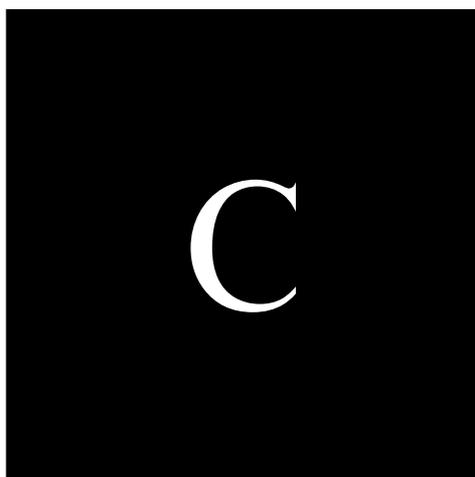
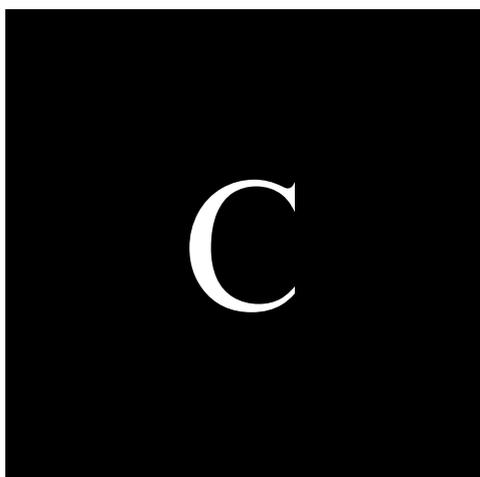
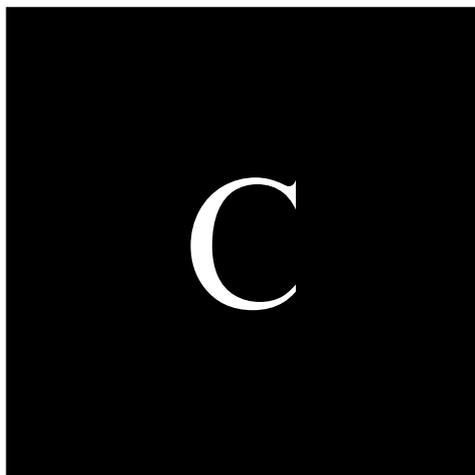
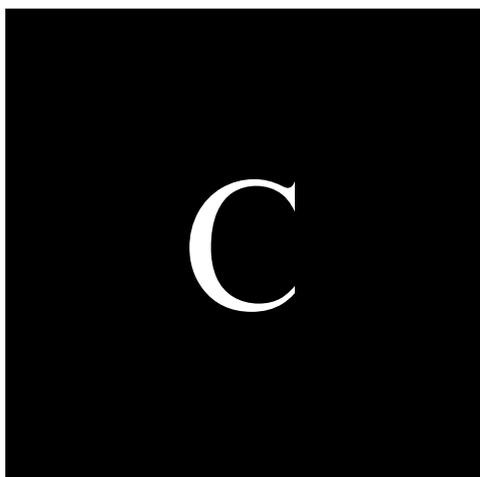
## 6. REFERÊNCIAS

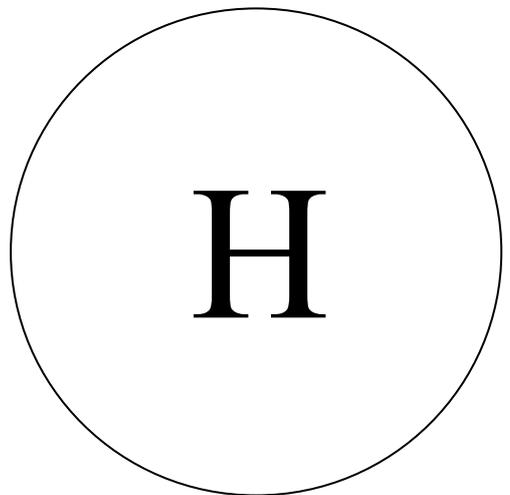
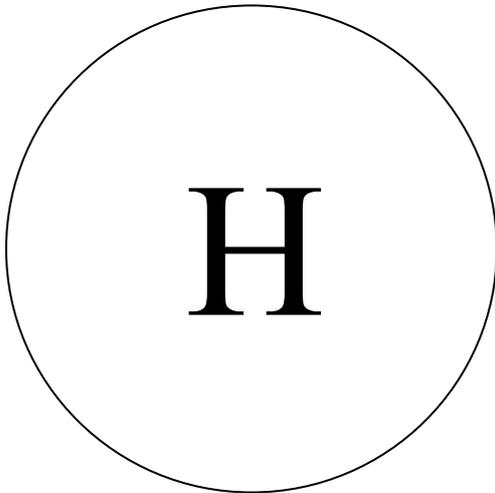
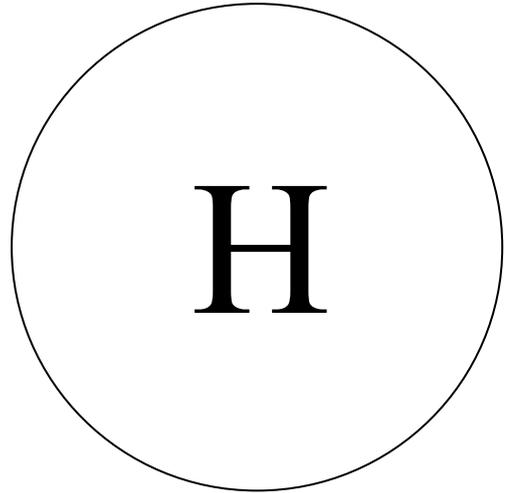
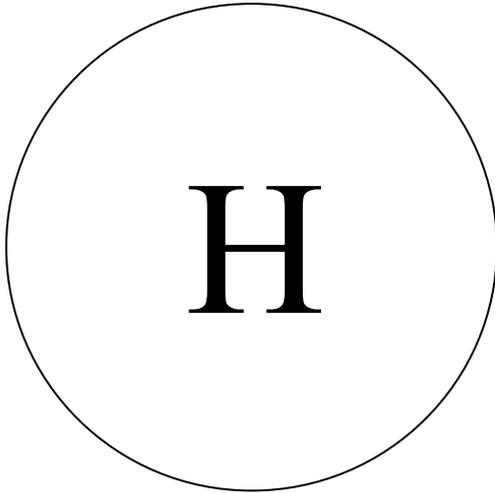
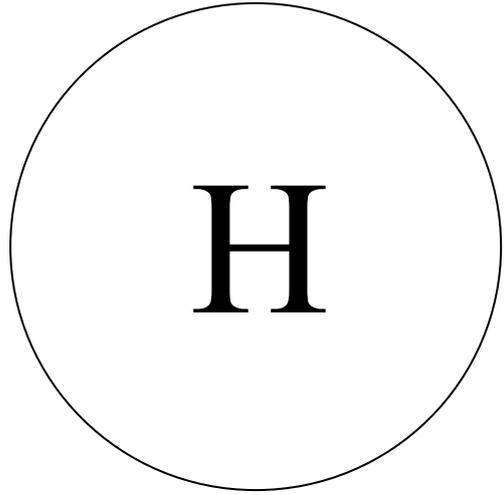
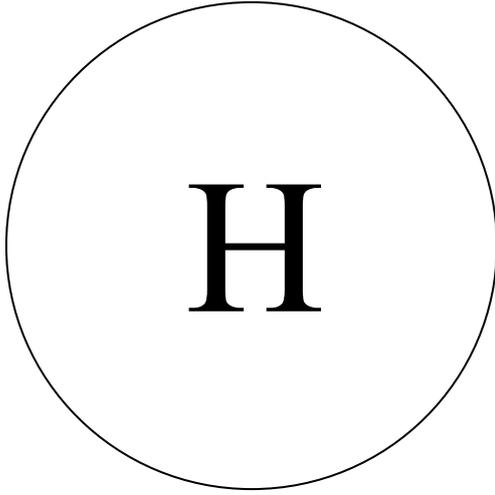
- ✓ A EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR: OS ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: BAIXA VISÃO E CEGUEIRA. Brasília: MEC, SEESP, 2010.
- ✓ BAPTISTA, J. A. L. S. A invenção do braile e a sua importância na vida dos cegos. Lisboa: CB, 2000. 9 p.
- ✓ BRASIL, 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em 03 de Julho de 2017.
- ✓ BRASIL, 2016. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em 19 de junho de 2017.
- ✓ BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Atendimento Educacional Especializado*. Brasília: MEC, 2007. 57p.
- ✓ CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988. Disponível em <[http://www.cfess.org.br/pdf/legislacao\\_constituicao\\_federal.pdf](http://www.cfess.org.br/pdf/legislacao_constituicao_federal.pdf)>. Acesso em 18 de setembro de 2017.
- ✓ DORNELES, C. M.; PAVAN, R. A concepção de in/exclusão da pessoa com deficiência visual na perspectiva histórica. *Programa de pós-graduação em Educação da UCDB*, Mato Grosso do Sul, n.38, p.151-168, jul./dez. 2014.
- ✓ FILHO, J. B. R.; FALCÃO, N. K. S. M.; FIGUEIRÊDO, A. M. T. A.; ODEBRECHT, M. F. H. Avaliação do nível de conhecimento dos alunos do ensino médio da cidade de João Pessoa com deficiência visual sobre as grafias química e matemática braille. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v.26, n.46, p.367-364, mai./ago. 2013.
- ✓ INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Listagem de material didático ampliado. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/DTE/DPME/2017/materialdidatico/LISTAGEM-DE-MATERIAL-AMPLIADO-2017.pdf>>. Acesso em 30 de julho de 2017.
- ✓ INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Listagem de material didático grafotátil. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/DTE/DPME/2017/materialdidatico/LIS>

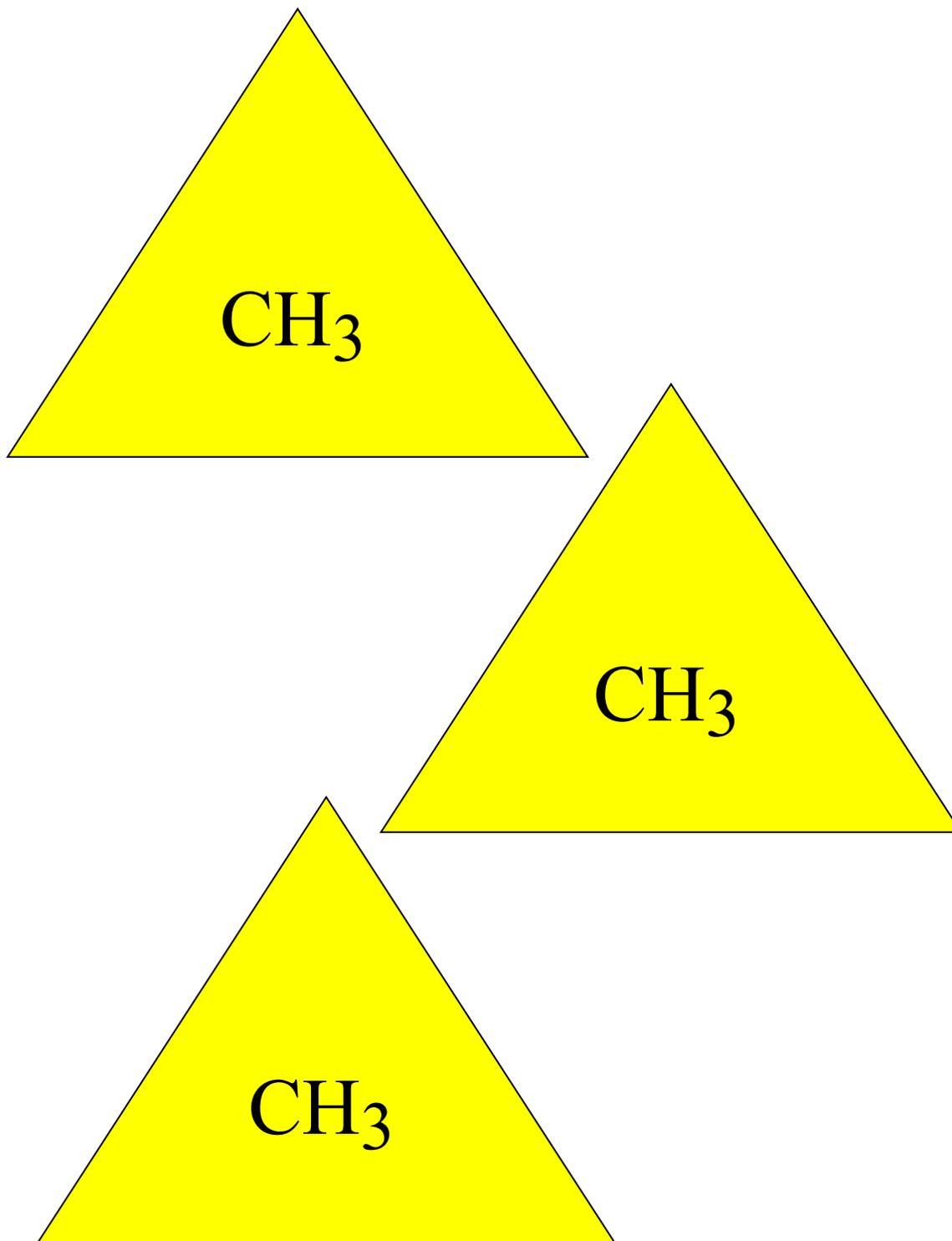
- TAGEM-DE-MATERIAL-GRAFOTTIL-2017.pdf>. Acesso em 30 de julho de 2017.
- ✓ INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Listagem de material tridimensional. Disponível em: <[http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/DTE/DPME/2017/materialdidatico/LIS\\_TAGEM-DE-MATERIAL-TRIDIMENSIONAL-2017.pdf](http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/DTE/DPME/2017/materialdidatico/LIS_TAGEM-DE-MATERIAL-TRIDIMENSIONAL-2017.pdf)>. Acesso em 30 de julho de 2017.
  - ✓ LOPES, A. L.M. *As dificuldades encontradas por professores no ensino de ciências a alunos com deficiência*. Brasília: UnB, 2013. 16 p.
  - ✓ NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. Maringá, *Psicologia em estudo*, v.13, n.2, p. 307-316, abr/jun 2008.
  - ✓ PRESTES, M. L. M. (2002). *A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia*. 4ª ed. São Paulo: Rêspel, 2012. 312 p.
  - ✓ RIBEIRO, E. B. V.; BENITE, A. M. C. A educação inclusiva na percepção dos professores de química. *Ciência e Educação*, São Paulo, v. 16, p. 585-594, 2010.
  - ✓ UNESCO. Declaração de Salamanca. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139394por.pdf>>. Acesso em: 01 de ago. 2017.
  - ✓ UNESCO. Declaração Universal dos Direitos Humanos. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf>>. Acesso em 01 de ago. 2017.

**ANEXO A**

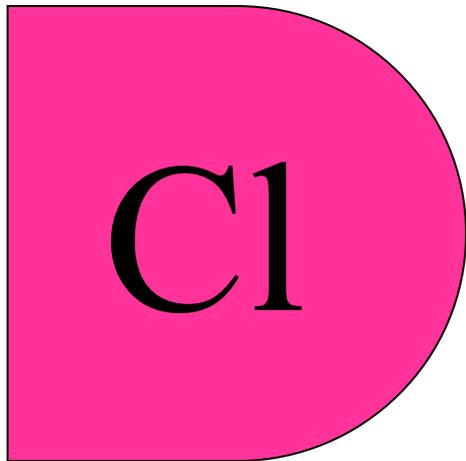
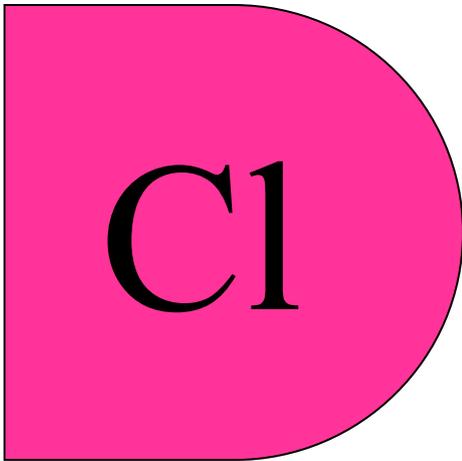
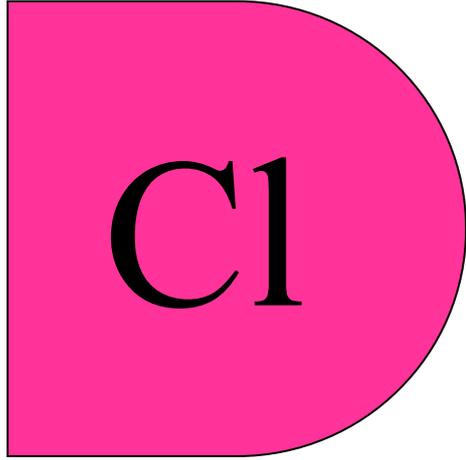
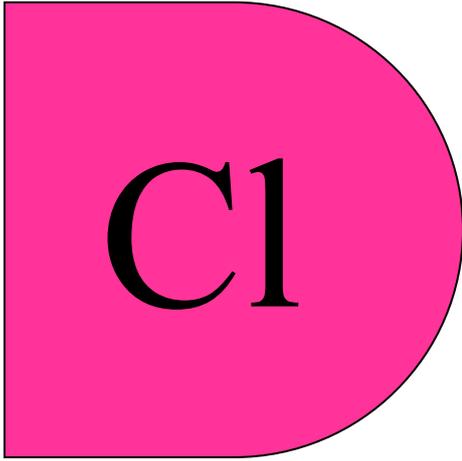
Representação dos elementos e compostos, necessários para representar as principais funções orgânicas.

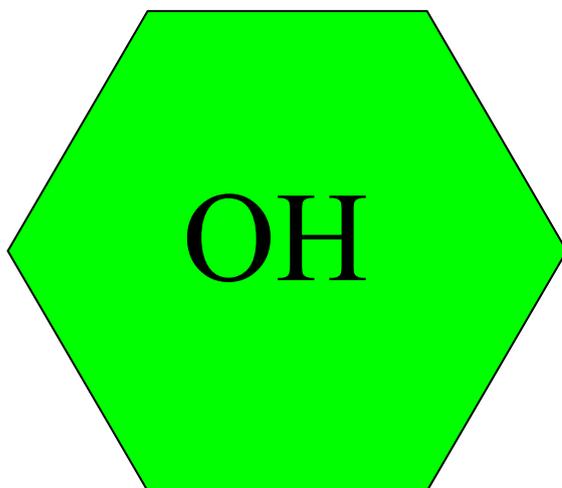
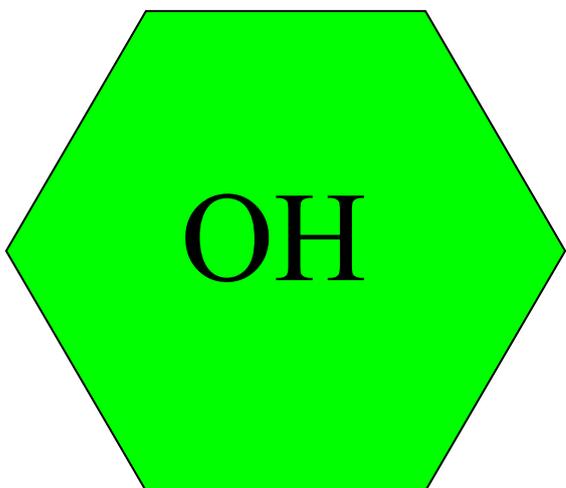
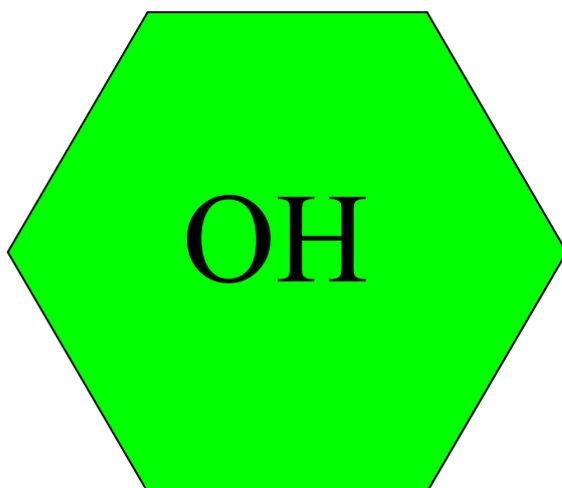
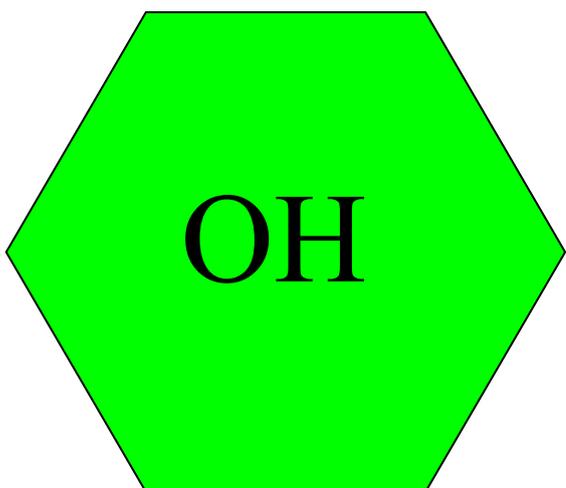
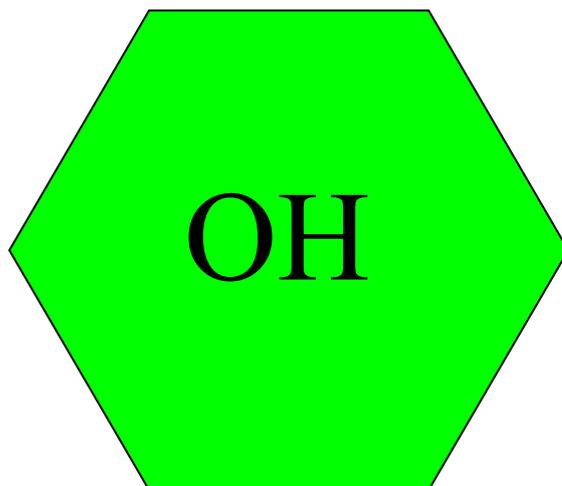
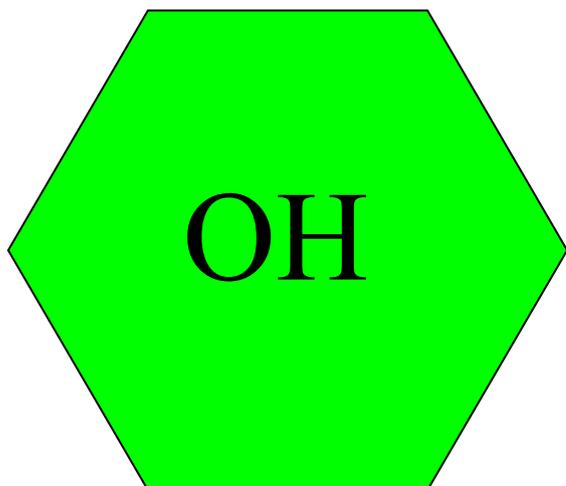


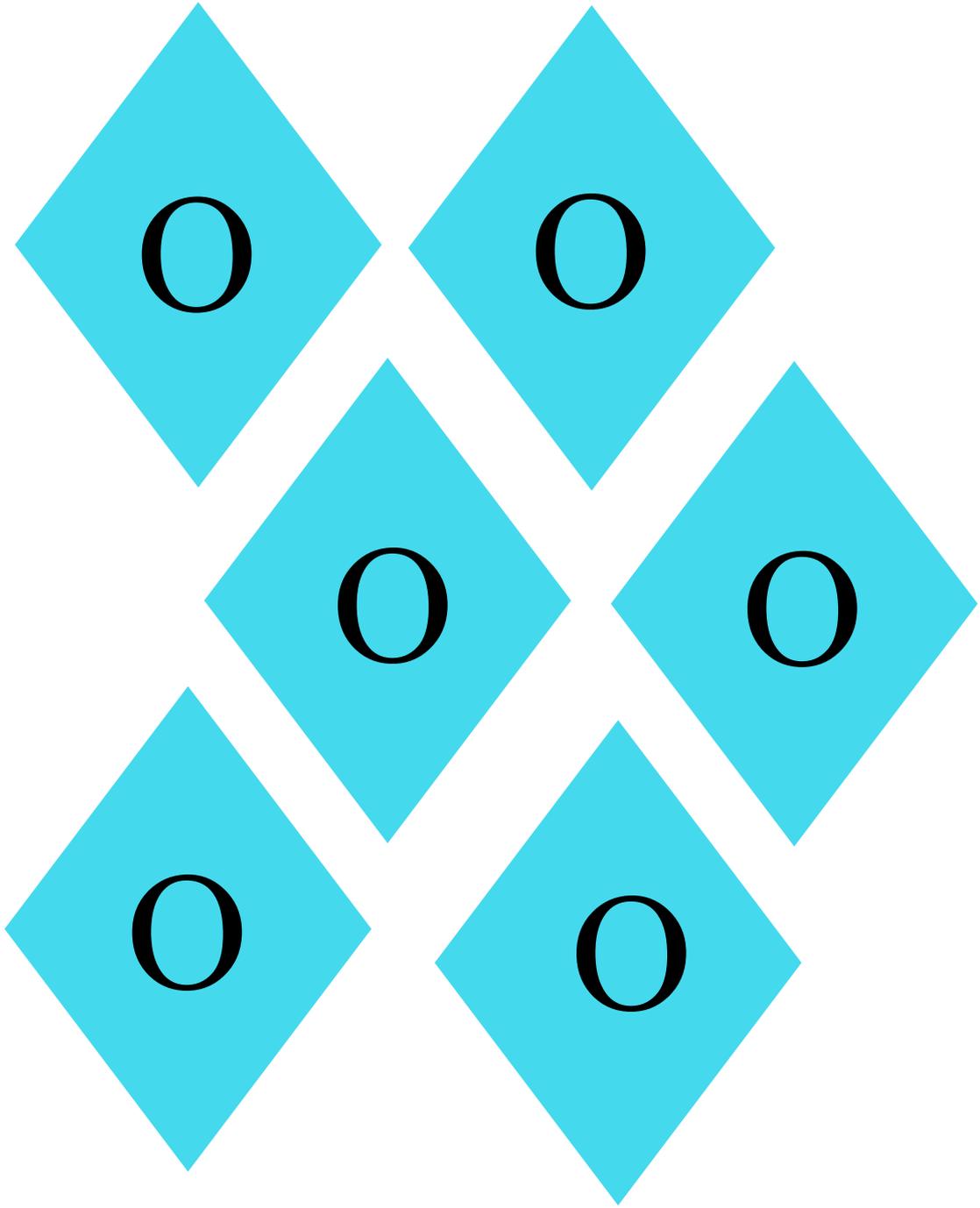


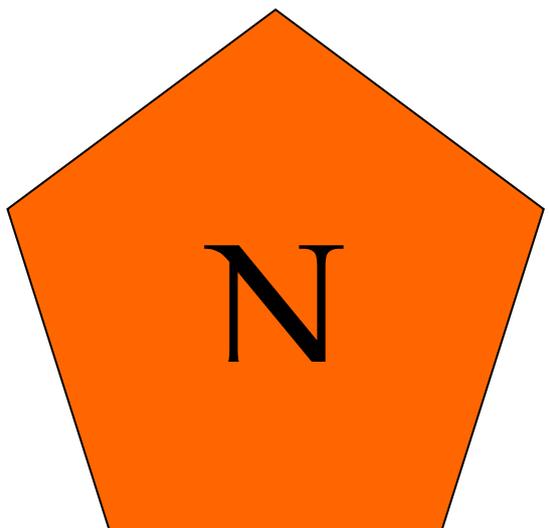
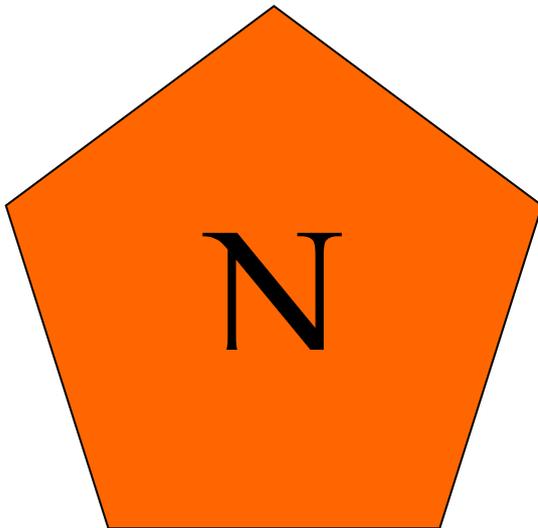
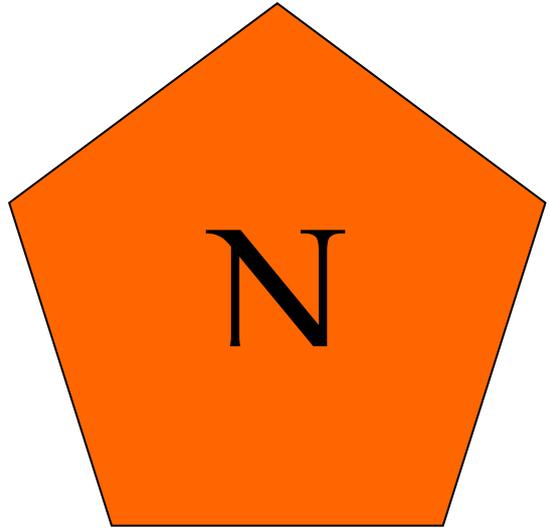
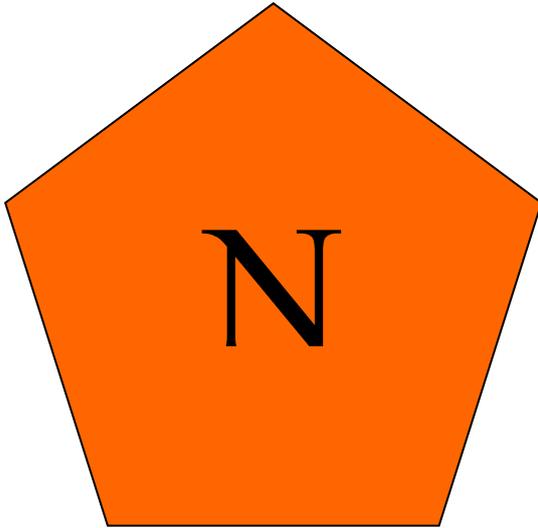
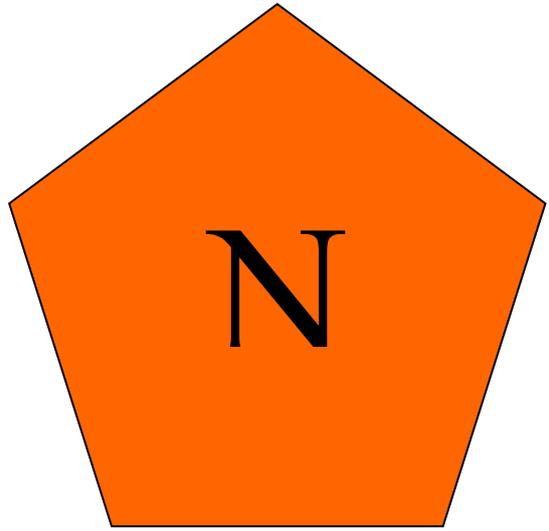
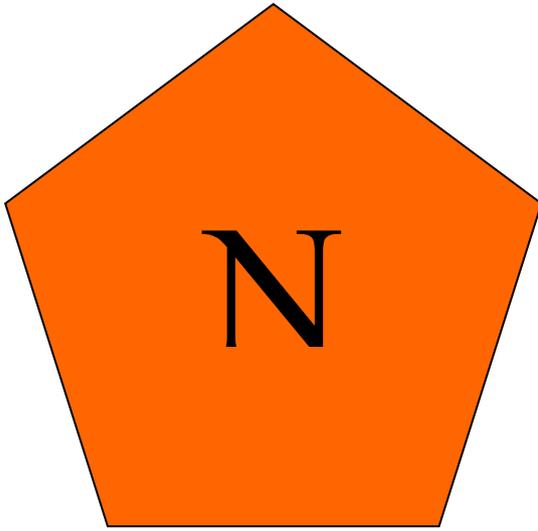


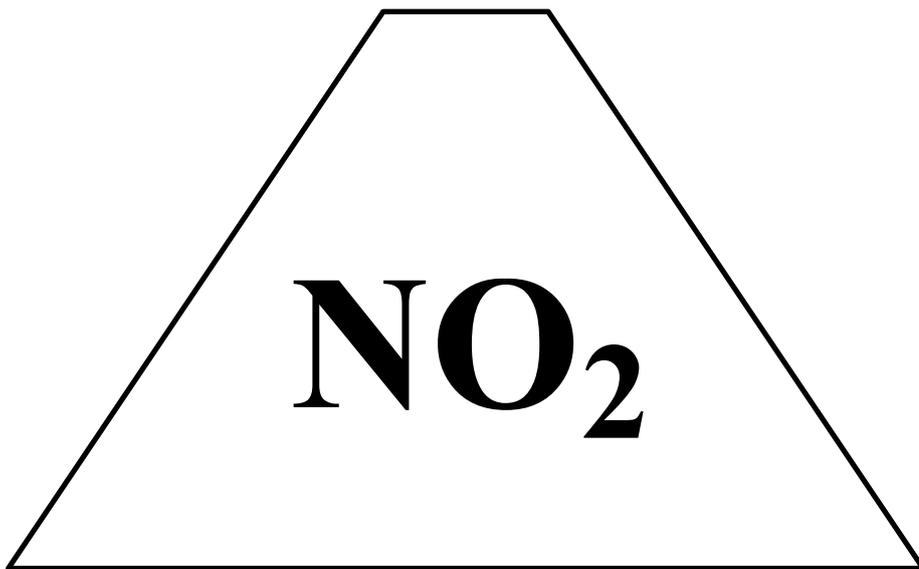
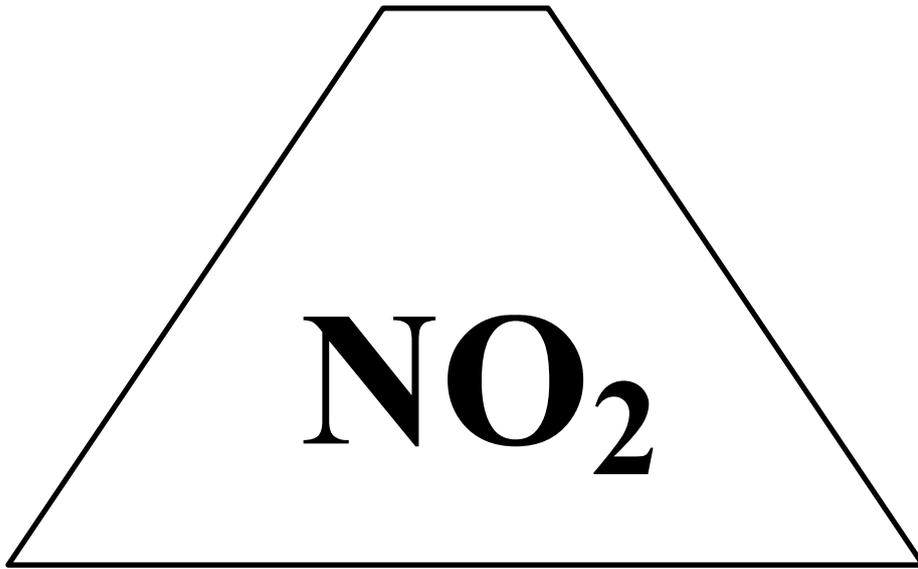
$\text{CH}_2$  $\text{CH}_2$











## **ANEXO B**

Listas dos materiais confeccionados pelo Instituto Benjamin Constant até janeiro de 2017.

### **LISTAGEM DE MATERIAIS DIDÁTICOS AMPLIADOS ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO: 01/2017**

Os materiais ampliados para alunos com baixa visão seguem impressos em tinta (APHont 24). As medidas fornecidas neste documento seguem o padrão: Largura x Altura.

Com objetivo de aprimorar as nossas produções, solicitamos o preenchimento da ficha de avaliação, em formato digital, que será enviada por email. Sua colaboração é muito importante.

### **EDUCAÇÃO INFANTIL E/OU PRIMEIRAS SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

#### **Áreas Cognitiva / Psicomotora**

- Brincando com as formas – acompanha Orientação Metodológica Prontidão para a Leitura (3 cadernos 28x14,5cm);
- Trenzinho Alfabetário (1 prancha 47x33cm).

### **ENSINO FUNDAMENTAL**

#### **Língua Portuguesa**

- Notações Léxicas (2 pranchas 28x29cm);
- Vogais e Consoantes da Escrita – Minúsculas e Maiúsculas (1 caderno 28x29cm)

#### **Matemática**

- Eixos Cartesianos (1 prancha 28x29cm );
- Figuras Geométricas (1 prancha 28x29cm);
- Relação Circunferência e Diâmetro (1 prancha 28x29cm);
- Reta Numerada (1 prancha 36x10cm);

- Noções Básicas de Conjunto (1 caderno 28x29cm);
- Representações Matemática em Relevo vol I - Numerais (1 caderno 28x29cm);
- Representações Matemática em Relevo vol II – Teoria dos Conjuntos (1 caderno 28x29cm);
- Representações Matemática em Relevo vol III - Sinais de Operação, Relação e Associação (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Geometria 8ºAno / 7ª Série: Parte I (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Geometria 8ºAno / 7ª Série: Parte II (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Geometria 8ºAno / 7ª Série: Parte III (1 caderno 28x29cm);
- Simbolização Matemática em Relevo – do 1º ao 5º Ano (1 caderno 28x29cm);
- Simbolização Matemática em Relevo – do 6º ao 9º Ano (1 caderno 28x29cm);
- Função 1º Grau ou Função afim (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Trigonometria (1 caderno 28x29cm ).

### **Geografia**

- Acidentes Geográficos (1 caderno 28x14,5cm);
- Rosa dos Ventos (1 prancha 28x29cm);
- Principais Paralelos Terrestres (1 prancha 36x47,5cm);
- Zonas Climáticas da Terra (1 prancha 36x47,5cm);
- Fuso Horário (1 prancha 52x20cm);
- Estado do Rio de Janeiro no Brasil (1 prancha 36x47,5cm);
- Município do Rio no Estado do Rio de Janeiro (1 prancha 36x47,5cm);
- Bandeira da Ucrânia (1 prancha 28x29cm);
- Bandeira da França (1 prancha 28x29cm);
- Bandeira da Dinamarca (1 prancha 28x29cm);
- Bandeira da Venezuela (1 prancha 28x29cm);
- Bandeira da Nigéria (1 prancha 28x29cm).

### **História**

- Capitânicas Hereditárias (1 prancha 36x47,5cm);
- Tratado de Tordesilhas (1 prancha 36x47,5cm);

## **Ciências**

- A Lua e a Terra – órbita (1 prancha 28x29cm);
- Sol e a Terra – órbita (1 prancha 28x29cm);
- Principais Fases da Lua (1 prancha 28x29cm);
- As Partes de um Vegetal (1 prancha 28x29cm);
- Germinação (1 prancha 28x29cm);
- Reprodução de Vírus (1 caderno 28x29cm);
- Sistema Respiratório (1 prancha 28x29cm);
- Sistema Circulatório (1 prancha 28x29cm);
- Esquema de uma Célula (1 prancha 28x29cm);
- Esquema das Mudanças do Estado Físico (1 prancha 28x29cm ).

## **Música**

- Teclado Musical (1 prancha 28x29cm).

## **SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E/OU ENSINO MÉDIO**

### **Química**

- Modelo de Átomo (2 pranchas 28x29cm);
- Tabela Periódica (1 prancha 57x34cm);
- Caderno de Tabela Periódica – Organização e Classificação dos Elementos Químicos (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Distribuição Eletrônica (1 caderno 28x29cm);
- Tabela Periódica – Propriedades (1 caderno 28x29cm);
- Estudos das Propriedades Específicas da Matéria – Parte 1/2 (1 caderno 28x29cm );
- Estudos das Propriedades Específicas da Matéria – Parte 2/2 (1 caderno 28x29cm ).

### **Biologia**

- Aparelho Reprodutor Masculino (2 pranchas 28x29cm );
- Aparelho Reprodutor Feminino (2 pranchas 28x29cm );
- 1ª Lei de Mendel (1 prancha 28x29cm );

- 2ª Lei de Mendel (1 prancha 36x47,5cm);
- ABO Sistema (1 prancha 28x29cm );
- Hereditariedade /Nucleotídeo (2 pranchas 36x47,5cm );
- Heredograma (2 pranchas 36x47,5 cm);
- Rh Sistema (1 prancha 28x29 cm);
- Caderno de Genética – Herança Ligada ao Sexo ( 1 caderno 28x29 cm)

### **Física**

- Vetores (1 caderno 28x29cm);
- Caderno: Cinemática – Volume I (1 caderno 28x29cm);
- Caderno: Cinemática – Volume II (1 caderno 28x29cm);
- Caderno: Forças e Leis de Newton (1 caderno 28x29cm);
- Caderno: Eletricidade (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Óptica (1 caderno 28x29cm);
- Calor e Temperatura (1 caderno 28x29cm);
- Caderno de Ondas (1 caderno 28x29cm);
- Força Centrípeta (1 Prancha 28x29cm);
- Força de Atrito (1 prancha 28x29cm);
- Plano Inclinado (1 prancha 28x29cm)

### **Massoterapia**

- Fêmur (1 prancha 28x29cm);
- Fraturas do Fêmur (1 prancha 28x29cm);
- Reflexologia Podal (1 prancha 28x29cm);
- Áreas Reflexas (2 pranchas 28x29cm);
- Pirâmide Alimentar (2 pranchas 28x29cm);
- Relógio Biológico na MTC (2 pranchas 28x29cm).