

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO**  
**BÁSICA**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU**

**AMANDA BOBBIO PONTARA**

**DESENVOLVIMENTO DE SINAIS EM LIBRAS PARA**  
**O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: UM ESTUDO DE**  
**CASO DE UMA ESCOLA DE LINHARES/ES**

**AMANDA BOBBIO PONTARA**

**DESENVOLVIMENTO DE SINAIS EM LIBRAS PARA O ENSINO DE  
QUÍMICA ORGÂNICA: UM ESTUDO DE CASO DE UMA ESCOLA DE  
LINHARES/ES**

Relatório de Qualificação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica, na área de Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Área de Concentração: Ensino

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Nery Furlan Mendes

SÃO MATEUS  
2017

**AMANDA BOBBIO PONTARA**

**DESENVOLVIMENTO DE SINAIS EM LIBRAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: UM ESTUDO DE CASO DE UMA ESCOLA DE LINHARES/ES**

Relatório de Qualificação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica, na área de Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

Área de Concentração: Ensino

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Nery Furlan Mendes**  
**Universidade Federal do Espírito Santo**  
**Orientadora**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita de Cassia Cristofoleti**  
**Universidade Federal do Espírito Santo**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Rodrigo Dias Pereira**  
**Universidade Federal do Espírito Santo**

SÃO MATEUS  
2017

Ao meu Esposo e minha família pelas renúncias e apoio durante todo o processo de pesquisa.

As Intérpretes IM e IS que me auxiliaram com sugestões e aos alunos AF e AL por me ensinarem a amar lecionar para surdos, ao ver suas superações e dedicação aos estudos, quando lhes é oferecido um material adequado a sua realidade de não ouvinte.

“A estrutura da língua que uma pessoa fala influencia a maneira com que esta pessoa percebe o universo” Vygotsky, 1896-1934.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me conduzir até aqui, por me orientar e permitir que eu conseguisse alcançar mais essa vitória.

Ao meu esposo pelas horas de incentivo.

À minha família pelo apoio.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Ana Nery Furlan Mendes, sou imensamente grata pelas orientações que me dispensou e que muito contribuíram para a elaboração desse trabalho. Obrigada pelas horas de dedicação e carinho, sempre lendo com atenção os meus escritos e orientando no que era preciso.

Aos meus professores do CEUNES, que me auxiliaram na estruturação da minha atual visão sobre o Ensino na Educação Básica, Ailton Pereira Morila, Franklin Noel dos Santos, Maria Alayde Alcantara Salim, Regina Célia Mendes Senatore e Sandra Mara Santana Rocha. Peço a Deus que vocês possam continuar auxiliando mais professores, tornando-os educadores reflexivos e críticos assim como fizeram comigo.

Aos meus colegas mestrandos, pelas trocas de ideias, experiências e criticidade.

A minha querida amiga Laís Perpétuo Perovano pelo apoio e parceria ao longo desses últimos anos.

Aos intérpretes de Libras da EEEFM Bartouvino Costa que foram parceiros de trabalho e pesquisa. Agradeço em especial a Melina, Samara e Julianderson por todo o carinho e dedicação as aulas de química.

A todos os meus alunos surdos, que fizeram eu me apaixonar por ensinar química àqueles que falam com as mãos e ouvem com os olhos.

## RESUMO

Por meio de pesquisa bibliográfica, prática docente, e indagação a intérpretes de Libras e professores de Química constatou-se que há carência de material didático no Ensino de Química para surdos. Ao fazer a pesquisa bibliográfica não foram encontrados na literatura especializada – dicionários, livros e/ou artigos científicos – um número significativo de sinais que contemplem o Ensino de Química para surdos, em especial o ensino de Química orgânica. Diante disso, para aperfeiçoar o processo de ensino, desenvolveram-se cinco apostilas, três modelos de avaliações, cinco jogos e dois roteiros de aulas experimentais, todos adaptados às necessidades dos surdos, além de um glossário de sinais químicos em Língua de Sinais, para auxiliar as intérpretes e alunos na compreensão do material desenvolvido. Para tanto, foi necessário realizar um breve estudo histórico sobre a educação de surdos no Brasil e no mundo. A pesquisa bibliográfica procurou identificar propostas teóricas em relação ao uso da Língua Brasileira de Sinais para o Ensino de Química, bem como a necessidade de material adaptado para que ocorra uma aprendizagem significativa da Química. Essa carência dificulta a comunicação e a construção do conhecimento do aluno surdo que tem a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como sua primeira língua. O estudo ocorreu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa ao longo do ano letivo de 2016, com a colaboração de dois alunos surdos, oito intérpretes e três professoras de Química. Os resultados obtidos demonstram que a tradução de termos químicos para a língua de sinais, bem como, materiais ricos em imagens e esquemas representacionais contribuem de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem da Química a alunos surdos.

**Palavras Chaves:** Química Orgânica. Educação Inclusiva. Material Didático. Ensino de Surdos.

## ABSTRACT

Through bibliographic research, teaching practice, and inquiries to interpreters and chemistry professors, there was a lack of didactic material in the Teaching of Organic Chemistry for the deaf. In the literature, no significant number of signs were found in the literature - dictionaries, books and / or scientific articles - that contemplate Chemistry Teaching for the Deaf, especially the teaching of organic chemistry. In order to improve the teaching process, five books were developed, three evaluation models, five sets and two experimental lessons, all adapted to the needs of the deaf, as well as a glossary of chemical classifiers in Sign Language. Assist the interpreters and students in understanding the material developed. For that, it was necessary to make a brief historical study on the education of the deaf in Brazil and in the world. The literature search sought to identify theoretical proposals in relation to the use of the Brazilian Sign Language for Teaching Chemistry, as well as the need for adapted material for a meaningful learning of chemistry. This lack hinders the communication and construction of the knowledge of the deaf student who has the Brazilian Sign Language (Pounds) as his first language. The study took place at the State School of Elementary and Middle School Bartouvino Costa during the academic year 2016, with the collaboration of two deaf students, eight interpreters and three teachers of chemistry. The results show that the translation of chemical terms for sign language as well as materials rich in images and representational schemes contribute significantly to the process of teaching and learning chemistry to deaf students.

**Key Words:** Organic Chemistry. Inclusive Education. Didactic Material. Teaching the Deaf.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- (a) Vista externa da frente da Escola de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa. (b) Vista Superior da Escola de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa.....	70
Figura 2 - Fluxograma de elaboração de sinais de termos químicos em Língua de Sinais- .....	76
Figura 3 - Sinal para letra C na Libras.....	76
Figura 4- Espaço de realização dos sinais na Libras. ....	78
Figura 5- Exemplo dos parâmetros de Libras .....	78
Figura 6- Configuração das mãos .....	81
Figura 7- Exemplo do uso de classificadores.....	82
Figura 8- Quebra cabeça das funções orgânicas.....	85
Figura 9- Dominó das funções orgânicas. ....	86
Figura 10- Jogo Montando Cadeias.....	88
Figura 11- Fluxograma de sorteio das cartas do Jogo Montando Cadeias. ....	88
Figura 12- Jogo da Memória Orgânico.....	89
Figura 13- Jogo Isomericard .....	90
Figura 14- Sinal de Elétron proposto por Sousa e Silveira (2010). ....	101
Figura 15- Sinal de Elétron proposto por Reis (2015). ....	102
Figura 16- Sinal para Hidrocarbonetos socializados por interpretes em grupo de Whatsapp.....	103
Figura 17- Sinal para Hidrocarbonetos proposto diante do conceito apresentado em aula.....	103
Figura 18- Quadro Representativo dos exemplos usados durante a aula de classificação de cadeias carbônicas aberta, fechada e aromática e seus respectivos sinais.....	106
Figura 19- Sinais das funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.....	108
Figura 20- Sinais para isomeria.....	110
Figura 21- Sinais para Lipídeos, Carboidratos e Proteínas. ....	111

Figura 22- Sinais para classificação de Lipídeos e Carboidratos .....	111
Figura 23- Esquema de definição para função orgânica cetona. ....	114
Figura 24- Esquema de explicação para cadeia carbônica aberta e fechada. ....	115
Figura 25- Esquema de explicação para Hidrocarbonetos .....	116
Figura 26- Esquema de explicação para triglicerídeos da apostila usada no ano letivo de 2016.....	117
Figura 27-Esquema de explicação para triglicerídeos da apostila reestruturada ....	117
Figura 28- Alunos realizando o experimento da verificação do teor de álcool na gasolina .....	120
Figura 29- Esquema reacional com imagens ilustrativas presente no roteiro de Reação de saponificação em óleo vegetal. ....	120
Figura 30- Questão 5 da prova de Química adaptada do terceiro trimestre.....	125
Figura 31-Questão 6 da prova de Química adaptada do segundo trimestre. ....	125
Figura 32- Alunos montando o quebra-cabeça.....	127
Figura 33- Feira de apresentação dos Jogos Químicos. ....	128
Figura 34- Partida do Jogo Montando Cadeias .....	129

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Afirmativas feitas sobre o material pedagógico apresentado aos intérpretes de Libras. ....	69
Quadro 2-falas dos alunos entrevistados por Luz (2016) sobre os motivos por não gostarem de química. ....	100
Quadro 3-falas dos alunos entrevistados por Luz (2016) sobre sugestões de melhorias para as aulas de química. ....	100
Quadro 4- Classificação de cadeias carbônicas.....	114
Quadro 5- Resultados das afirmativas apresentadas aos intérpretes de Libras .....	131

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resultados obtidos pelos alunos AL e AF nas avaliações específicas de Química adaptadas e não adaptadas.....	124
--	-----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AEE- Atendimento Educacional Especializado  
AH- Altas Habilidades  
CE – Ceará  
Cenesp - Centro Nacional de Educação Especial  
CM - Configuração das mãos  
EEEFM - Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio  
EFC- Expressão facial e/ou corporal  
EJA- Educação de Jovens e Adultos  
Enem - Exame Nacional do Ensino Médio  
EUA- Estados Unidos da América  
DA- Deficiência Auditiva  
DI- Deficiência Intelectual  
DM- Deficiências Múltiplas  
Ices- Instituto de Educação de Surdos do Ceará  
Ines - Instituto Nacional de Educação de Surdos  
Inep- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
Libras- Língua Brasileira de Sinais  
LBI- Lei Brasileira de Inclusão  
LDB - Lei de Diretrizes e Bases  
LDBEN- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
M- Movimento  
MEC- Ministério da Educação  
NAAH/S- Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação  
A- Orientação  
PA- Paraná  
Paebes- Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo  
PAr- Ponto de Articulação  
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais  
PCNEM- Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio  
PPP- Proposta Político Pedagógica  
Secadi- Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão  
Sedu- Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo

Seesp - Secretaria de Educação Especial  
TAS- Teoria da Aprendizagem Significativa  
TGD- Transtorno Global do Desenvolvimento  
UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1 OBJETIVOS .....	24
1.1.1. Objetivo Geral .....	24
1.1.2. Objetivos Específicos.....	24
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>26</b>
2.1 UM BREVE APANHADO SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL .....	26
2.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA .....	29
2.2.1 Aspectos relevantes sobre a Teoria de Aprendizagem Significativa .....	29
2.2.2 A Teoria de Aprendizagem Significativa e o Ensino de Química .....	31
2.3 A EDUCAÇÃO DE SURDOS.....	33
2.3.1 Apanhado histórico sobre o ensino para surdos .....	33
2.3.2 A situação de defectologia na perspectiva Historico-Cultural de Vygotsky. ....	39
2.3.3 Filosofias educacionais em relação ao processo de ensino-aprendizagem de surdos.....	50
2.3.4 Políticas públicas brasileiras e a inclusão de alunos surdos .....	54
2.3.5 O ensino de Química para surdos .....	59
2.4 O ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS NO CONTEXTO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS).....	63
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>66</b>
3.1 O ESPAÇO DA PESQUISA.....	70
3.2 CONTEÚDOS DE QUÍMICA ABORDADOS NESTA PESQUISA .....	72
3.3 OS SUJEITOS DA PESQUISA .....	72
3.4 MATERIAIS DESENVOLVIDOS NA PESQUISA.....	73
3.4.1 Glossário .....	75
3.4.2 Materiais pedagógicos de Química adaptados para surdos .....	83
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>91</b>
4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SUJEITOS DA PESQUISA .....	92
4.1.1 Professores de Química de surdos .....	92

4.1.2 Intérpretes de Libras .....	95
4.1.3 Alunos surdos .....	97
4.2 GLOSSÁRIO .....	101
4.2.1 O desenvolvimento dos sinais .....	104
4.3 MATERIAIS IMPRESSOS .....	112
4.3.1 Apostilas de Conteúdos .....	113
4.3.2 Aulas Experimentais.....	118
4.3.3 Atividades Avaliativas .....	121
4.4 JOGOS DIDÁTICOS .....	126
4.4.1 Jogos Didáticos elaborados pela pesquisadora .....	126
4.4.2 Jogos Didáticos elaborados pelos alunos .....	128
4.4.3 Percepções sobre os Jogos Didáticos .....	129
4.5 AVALIAÇÕES DOS MATERIAIS DESENVOLVIDOS .....	130
4.6 RELEVÂNCIA DO MATERIAL DESENVOLVIDO NESSA PESQUISA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA QUÍMICA POR SURDOS .....	133
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>136</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>139</b>
APÊNDICE A- Roteiro da entrevista semiestruturada realizada com os alunos surdos.....	149
APÊNDICE B- Questionário diagnóstico aplicado a intérpretes.....	150
APÊNDICE C- Questionário diagnóstico aplicado a professores de Química .....	152
APÊNDICE D- Questionário sobre Avaliação de Material Pedagógico de Química para surdos aplicado aos intérpretes. ....	154
APÊNDICE E- Questionário sobre Avaliação de Material Pedagógico de Química para surdos aplicado aos professores de Química. ....	155
APÊNDICE F- Roteiro de Entrevista sobre Avaliação de Material Pedagógico de Química para surdos. ....	156
APÊNDICE G- Declarações de Instituições Coparticipantes.....	157
APÊNDICE H- Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	158
APÊNDICE I- Modelo de Termo de Consentimento para Uso de Imagem .....	158
APÊNDICE J- Glossário de termos químicos.....	160
APÊNDICE K- Atividade de Criação de sinais para funções oxigenadas e nitrogenadas .....	198



APÊNDICE L- Apostilas de Química adaptadas para surdos.....	200
APÊNDICE M- Roteiros de Aulas práticas.....	228
APÊNDICE N- Atividades Avaliativas de Química Adaptadas .....	234
APÊNDICE 13- Atividades avaliativas .....	238
APÊNDICE O- Atividades Avaliativas Sem Adaptação .....	246
<b>ANEXOS .....</b>	<b>255</b>
ANEXO A- Plano de Ensino de Química da EEEFM Bartouvino Costa .....	256
ANEXO B- Parecer de aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética/CEUNES .	259

# 1 INTRODUÇÃO

Trabalho como docente de Química desde 2005 e estive diante de inúmeros desafios relacionados à profissão de professor, como a dificuldade dos alunos mais experientes da Educação de Jovens e Adultos, o desinteresse de adolescentes que não visualizam importância nos estudos, a ausência de materiais apropriados para aulas experimentais e condições de trabalho precárias. No entanto, nada se compara ao que encontrei no ano de 2012, quando fui efetivada como professora do Estado do Espírito Santo e comecei a trabalhar na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Bartouvino Costa, que na ocasião era uma escola polo de atendimento a alunos com deficiência auditiva e surdez do município de Linhares-ES. Neste momento tive o meu primeiro contato com a educação de surdos. Ao ingressar na instituição não fui informada sobre a diversidade que ela atendia, e quando entrei na sala de aula e me deparei com o intérprete, tamanha foi minha surpresa com a sua presença ali. Confesso que senti medo diante do meu despreparo, pois até então nunca havia lecionado para alunos surdos e não sabia como seria nossa comunicação, não sabia Libras<sup>1</sup> (Língua Brasileira de Sinais). Enquanto docente não sabia como seria o material necessário ao ensino de surdos, via o intérprete como uma figura estranha que gesticulava tudo o que eu falava, e o pior que eu não compreendia o que ele gesticulava. Por isso me sentia incapaz diante do meu trabalho.

Porém, acredito que se deve aprender com as dificuldades e então como professora de uma instituição polo de atendimento a alunos surdos, senti a vontade de conhecer mais sobre as necessidades desse público. Com isto, passei a pesquisar e a estudar mais sobre a Libras, sobre as adaptações de minha prática docente que seriam necessárias para a inclusão desses sujeitos no processo de ensino-aprendizagem. Assim, mudei minha postura enquanto docente de uma escola inclusiva e decidi estudar mais a realidade de ensino para alunos com necessidades de aprendizado especiais, inicialmente focando no público surdo que era a minha realidade naquele momento.

---

<sup>1</sup> A maioria dos trabalhos pesquisados usa a sigla referente à Língua Brasileira de Sinais em letras maiúsculas (LIBRAS), porém nesse trabalho optou-se pelo uso apenas da primeira letra maiúscula (Libras) em consonância a norma da língua de siglas silábaveis, com quatro letras ou mais, sem correspondência direta entre letras e palavras, em que se escreve apenas a primeira letra maiúscula já que cada letra não corresponde a uma palavra (BARRETO, 2009).

Percebi então, que existe uma carência de materiais de apoio ao ensino de Química para alunos surdos, o que dificulta o trabalho dos professores e intérpretes de Libras, além de comprometer a aprendizagem dos estudantes. Diante disso, busco por meio deste trabalho apresentar o desenvolvimento de um material pedagógico de estudo da Química adaptado às necessidades dos alunos surdos. Visto que segundo a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394 (BRASIL, 1996) todos os alunos com necessidades especiais devem receber educação escolar na rede regular de ensino, com serviço especializado para atendê-los, como pode ser observado no trecho a seguir:

“Art. 59º. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:  
I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica, para atender às suas necessidades;  
[...]  
III - professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;  
IV - educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade...”( BRASIL,1996,p.25)

Porém, a maioria das escolas considera como serviço especializado, no caso dos alunos surdos, a presença do intérprete. Neste quesito, concorda-se com Machado (2006) e Santana (2007), quando afirmam que nesses casos ocorre apenas a inserção de tais alunos na escola e não sua inclusão, uma vez que não há preocupação com o preparo de práticas pedagógicas que possam auxiliar na educação dos surdos, onde ainda prevalece um modelo pedagógico oralista. Assim, observa-se o despreparo das instituições de ensino ao receber os professores, que não os preparam para as diversidades que estes encontrarão em sala de aula.

Os alunos surdos utilizam principalmente a Libras, que é uma língua gestual-visual, pois exploram como canal ou meio de comunicação os movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão. Necessitam também do uso de recursos visuais para que ocorra uma melhor comunicação entre os surdos e os ouvintes, estabelecendo-se assim uma comunicação visual na abordagem do conteúdo de Química para que ocorra uma aprendizagem significativa (TREVISAN, 2008). O professor normalmente não foi preparado para isso durante sua formação e quando se depara com tal realidade se sente despreparado. Neste momento a escola deve interferir com uma formação continuada e orientação pedagógica,

porém o que se observa na maioria dos casos é que nem a escola está preparada para receber o aluno surdo.

Segundo Sousa e Silveira (2011), os surdos encontram dificuldades em participar e dar continuidade a seus estudos por estarem abandonados em função da falta de estratégias pedagógicas específicas na escola, e, historicamente, eles ficam alheios aos processos decisórios da sociedade que exige conhecimentos científicos e tecnológicos.

Enquanto educadores, precisamos ter a perspectiva de se formar uma nova geração dentro de um projeto educacional inclusivo, sendo isto fruto de um trabalho diário da compreensão, do reconhecimento e do valor das diferenças, o que não exclui a interação com o universo do conhecimento em suas diferentes áreas. Para isso faz-se necessário à conscientização de que somos todos diferentes e por isso devemos ser atendidos em nossas particularidades.

A maioria dos docentes de Química aprende a ensinar segundo a hegemonia e a primazia dos conteúdos acadêmicos e por isso apresentam, naturalmente, muita dificuldade de desprender-se desse aprendizado, que os refreia nos processos de ressignificação do seu papel enquanto educadores (MANTOAN, 2005). Nos cursos superiores da modalidade licenciaturas são poucas as grades curriculares que abordam as questões das diversidades e como lidar com elas. Por isso, a importância e a necessidade de uma revisão diária da conduta docente diante do público a ser atendido.

Ainda segundo Mantoan (2005), ambientes humanos de convivência e de aprendizagem são plurais pela própria natureza e, desta forma, a educação escolar não pode ser pensada nem realizada senão por ideias de uma formação integral do aluno, de acordo com suas capacidades e talentos, de forma a fornecer um ensino participativo, solidário e acolhedor.

Quando o docente tem comprometimento social com o que almeja enquanto educador, a ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passa a ser um desafio à sua competência. O interesse daquele que aprende torna-se a força motora do processo de aprendizagem, e o professor é o gerador de situações estimuladoras para isso (CUNHA, 2012). Inserida nessa ideologia e pensando na necessidade de compreensão de termos, conceitos e processos químicos por alunos do ensino médio, pensou-se na confecção de um material pedagógico que

contribuísse para o aprendizado de todos os alunos inclusive daqueles com necessidades especiais, em especial os casos de surdez.

Por isso, essa pesquisa vislumbra melhorar o ensino de Química á alunos com surdez e deficiência auditiva, uma vez que se observou a carência de material pedagógico que atendam às necessidades desse público nesta área de ensino, além da carência de preparo profissional por parte dos docentes para lidar com esse público. Com isso, pretende-se contribuir para que tais alunos se sintam inseridos no mundo desta ciência como agentes sociais atuantes e não apenas como espectadores.

Os sujeitos desta pesquisa são professores de Química de surdos, alunos surdos e intérpretes de Libras do ensino médio da EEEFM Bartouvino Costa, em especial dois alunos e duas intérpretes da terceira série matutina do ano letivo de 2016. A pesquisa foi desenvolvida utilizando o bilinguismo, que, segundo Quadros (1997, p.27), “é uma proposta educacional que visa tornar acessível à pessoa surda duas línguas no contexto escolar, considerando a língua de sinais como língua natural e partindo desta para o ensino da língua escrita”. O bilinguismo era utilizado na EEEFM Bartouvino Costa, local onde foi desenvolvido todo o trabalho, na relação professor/aluno por meio do profissional intérprete, que traduz o a Língua Portuguesa para Libras e a Libras para a Língua Portuguesa, no contexto da sala de aula.

Com este estudo, pretende-se reunir os sinais de conceitos químicos existentes em bibliografias, assim como verificar o que há de carência quanto às terminologias Químicas da terceira série e, junto com a comunidade surda da Escola Estadual de Ensino Médio (EEEFM) Bartouvino Costa de 2016, padronizar os sinais utilizados na instituição em um glossário. Utilizando os sinais desenvolvidos elaborou-se materiais pedagógicos de Química que auxiliam na aprendizagem dos alunos surdos, de forma a melhorar as condições de trabalho dos intérpretes e docentes de Química em relação ao ensino-aprendizagem de química de surdos.

Os materiais preparados contemplam conteúdos da terceira série do ensino médio, visto que esta série era a que eu lecionava durante o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, em análise bibliográfica sobre trabalhos de Química na área de surdez, percebeu-se que a maioria tinha como foco a introdução à Química, ou seja, abordavam os conteúdos que são trabalhados nas primeiras séries do ensino

médio. Diante disso, e em congruência a série de atuação da pesquisadora durante o desenvolvimento das atividades do mestrado, optou-se por trabalhar com os conteúdos do último ano do ensino médio regular.

A Química é uma ciência que possui uma linguagem própria<sup>2</sup> formada por códigos, símbolos e palavras que a caracterizam. Quando começam a estudar Química, os alunos entram em contato com novos termos e palavras como átomos, prótons, molécula, heteroátomos, hidrocarbonetos etc. Tais palavras começam gradativamente a fazer parte de sua rotina e de seu vocabulário. Chassot (2003) defende a necessidade de uma alfabetização científica e argumenta que a ciência é uma linguagem; para ele, “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza” (CHASSOT, 2003, p.91).

Costa (2014) menciona que a inclusão das pessoas surdas nas instâncias educacionais ainda enfrenta grandes barreiras comunicacionais e pedagógicas. Por demandar que o profissional de educação esteja qualificado e tenha a sua disposição recursos didáticos que viabilizem mecanismos efetivos para a construção do conhecimento científico. Costa (2014) sugere que tanto o profissional quanto o material pedagógico possam fazer uma interface mediadora entre a língua de sinais e a linguagem científica. Isso deve acontecer de forma que o processo de aquisição dos conceitos que se pretende transmitir seja significativamente adquirido pelo aluno.

Como professora de Química de surdos e estudando sobre o tema Ensino de Química para surdos, percebeu-se que, além do vocabulário novo, existia também a dificuldade de trabalhar com o número reduzido de sinais que representassem a linguagem científica. Autores como Souza e Silveira (2008), Saldanha (2011) e Reis (2015) enfatizam a ausência de sinais em ciências e até propõem alguns sinais de Química para a Libras, que servem como referência para muitos profissionais que trabalham nessa área.

Em relato de experiência no ensino de Química para alunos surdos, Souza e Silveira (2008) destacaram a falta de material de apoio didático adaptados para estes alunos e argumentaram sobre a dificuldade de aprendizagem em Química devido à especificidade linguística e compreensão de textos que fazem uso de

---

<sup>2</sup> No contexto de ensino-aprendizagem da Química para surdos, diante da especificidade linguística da ciência, há quem possa considerar uma proposta de ensino trilingue, e não bilíngue.

simbologia e termos específicos da Química como: Fórmulas, Elementos Químicos, Densidade, Átomo, Volume, Massa, entre outros.

Saldanha (2011) realizou sua pesquisa com foco nos temas do primeiro ano do ensino médio estudando um grupo de trabalho formado por alunos surdos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), para a produção e compilação de um glossário contendo 20 termos do ensino de Química na Língua Brasileira de Sinais.

Reis (2015) menciona os trabalhos de Souza e Silveira (2011) e Saldanha (2011) como referência para alguns sinais propostos em seu trabalho, mas enriquece o arsenal de termos químicos em Libras com sinais que foram registrados no Instituto de Educação de Surdos do Ceará-Ices e na Escola Estadual Manoel Mano situada na cidade de Crateús-CE.

Outro fator relacionado à falta de uma padronização de sinais próprios da linguagem científica é o uso recorrente da datilologia, ou seja, soletrar a palavra utilizando o alfabeto em Libras, o que demanda tempo, fazendo com que o aluno se desinteresse devido à demora na comunicação. Para evitar o uso da datilologia alguns intérpretes combinam sinais com os surdos. No entanto, sem uma padronização esses sinais são alterados com a troca de intérpretes, ou até por esquecimento, o que compromete a comunicação e o aprendizado dos alunos surdos.

Para melhorar a comunicação entre os docentes, intérpretes e alunos surdos, esse trabalho tem por finalidade apresentar uma coletânea de sinais usados para terminologias Químicas, assim como propor alguns que foram desenvolvidos ao longo da pesquisa em forma de glossário, visto que as referências nessa área, citadas anteriormente, apresentam sinais relacionados a conteúdos da primeira série do ensino médio, e o foco deste trabalho são conteúdos da terceira série. Dispondo desses sinais, foram desenvolvidos materiais pedagógicos como apostilas, roteiros experimentais, avaliações, atividades e jogos de Química adaptados às necessidades dos alunos surdos e com deficiência auditiva que serviram de apoio ao ensino-aprendizagem desses alunos.

Considerou-se a pesquisa relevante para um maior aprofundamento dos estudos sobre o ensino de Química em Libras e áreas interdisciplinares ao conhecimento científico, pois é uma tentativa de contribuir como mais uma fonte de

pesquisa para professores de Química, intérpretes educacionais de Libras e alunos surdos. A motivação para a realização deste trabalho foi o comprometimento com o ensinar para aqueles que anseiam por conhecimento, fornecendo recursos para que os alunos surdos estejam inseridos no processo de ensino, de forma a proporcionar aos mesmos uma participação significativa na construção do seu saber científico, respeitando sua maneira de se comunicar com o mundo, ou seja, por meio da Língua de Sinais.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivo Geral

Elaborar material pedagógico de Química da terceira série do ensino médio, adaptados às necessidades dos indivíduos surdos, proporcionando melhores condições de compreensão da Química, especificamente da Química Orgânica, pelos surdos. Auxiliando assim o processo de ensino-aprendizagem dessa ciência para esse público.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Fazer um levantamento por meio de revisão bibliográfica sobre: o ensino de Química; teorias que fundamentam o ensino de Química, como a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS); o histórico do ensino de surdos; assim como, o que existe especificamente sobre o ensino de Química para surdos.
- Verificar por meio de observação, entrevista e questionários, aplicados a alunos surdos, intérpretes e professores de Química, a situação do surdo e dos profissionais que trabalham com o ensino de surdos, dentro do contexto educacional, especialmente no que se refere à Química, de forma geral e na EEEFM Bartouvino Costa.
- Analisar o perfil das pessoas envolvidas no contexto de ensino-aprendizagem da química para surdos: professores de química de surdos, intérpretes de Libras, e alunos surdos.
- Elaborar um glossário de sinais químicos em Libras que servirá de suporte para essa pesquisa.



- Elaborar e aplicar materiais pedagógicos de Química para os alunos surdos que contribuam com o trabalho dos intérpretes e professores de Química, no processo de ensino-aprendizagem dessa ciência para surdos.
- Facilitar o trabalho do intérprete de Libras quanto ao ensino de Química desenvolvendo materiais adaptados às necessidades de compreensão dos surdos.
- Validar o glossário de termos químicos e materiais pedagógicos desenvolvidos durante a pesquisa, com avaliação dos alunos surdos, dos intérpretes de Libras e dos professores de Química da EEEFM Bartouvino Costa.
- Analisar as contribuições desse trabalho para o ensino de Química para alunos surdos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 UM BREVE APANHADO SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

A inserção do ensino de Química no Brasil foi tardia se comparada aos estudos Europeus e especulações de Aristóteles que datam cerca de 300 anos antes de Cristo. No Brasil estudos sobre a Química coincidem com a vinda da Família Real para o país durante o governo de D. João VI no início do século XIX. Destaca-se desse período a fundação da Academia Científica Militar, a abertura da primeira Biblioteca Pública no Brasil e a inserção da disciplina Química nos cursos de medicina, o que a evidenciou devido a grande procura deste curso naquele período. (LIMA, 2013)

Após D. Pedro II assumir o governo no ano de 1841, a Química ganhou de fato um destaque maior, devido à apreciação do imperador por essa ciência. Ele se mostrava interessado e entusiasmado com os avanços científicos daquela época e era comum vê-lo frequentando aulas de Química e participando de eventos e debates sobre o tema (FILGUEIRAS, 1988). Após esse período, houve um longo tempo onde o ensino de Química ficou praticamente inerte. Apesar de D. Pedro II ter demonstrado grandes interesses pelos conhecimentos químicos, a primeira escola brasileira destinada a formar profissionais para a indústria Química só foi criada no período republicano no início do século XX. (LIMA, 2013)

No Ensino Básico Brasileiro, a Química começou a ser ministrada como disciplina regular somente a partir de 1931, com a reforma educacional Francisco Campos<sup>3</sup>. De acordo com documentos da época, o ensino de Química tinha por objetivo dotar o aluno de conhecimentos específicos, despertar-lhe o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano (MACEDO; LOPES, 2002).

---

<sup>3</sup> A chamada Reforma Francisco Campos estabeleceu oficialmente, em nível nacional, a modernização do ensino secundário brasileiro. Ela dividiu o curso secundário em dois ciclos de cinco e dois anos, respectivamente, o primeiro fundamental, e o segundo complementar, orientado para as diferentes opções de carreira universitária, as disciplinas de ciências naturais eram estudadas por aqueles que pretendiam seguir carreira na área de saúde. A lei de 1931 previa, ainda, a criação de um sistema nacional de inspeção do ensino secundário, a ser feito por uma rede de inspetores regionais (MENEZES e SANTOS. 2017).

Nos anos 1980 os métodos aplicados na educação básica para o ensino de Química eram baseados na memorização do conteúdo, vindo a sofrer novas modificações relevantes apenas na década de 1990, juntamente com a reforma educacional que inseriu o construtivismo<sup>4</sup>, alterando todo o sistema de ensino. Essas modificações foram, em geral, de cunho interno, focando o currículo e métodos de avaliação, a fim de melhorar os resultados obtidos pelo processo de ensino-aprendizagem (SOUZA, 2015). Ao final dessa década já contávamos com educadores como Mortimer (1998) e Chassot (2003) que defendiam a necessidade de uma alfabetização científica e argumentavam que a ciência é uma linguagem formada por códigos, símbolos e palavras que a caracterizam.

A Química é uma disciplina que deve ser tratada não como um simples conteúdo a ser transmitido e absorvido pelos alunos, mas sim como uma disciplina com conteúdos que devem ser trabalhados de forma que instigue os alunos, para que os mesmos desenvolvam o senso crítico. Para isso, fez-se necessário deixar para trás o método tradicional de ensino, e valorizar a realização de práticas experimentais, para que os alunos pudessem visualizar de fato o conteúdo e relacioná-lo com seu cotidiano. (BEJARANO; CARVALHO, 2000).

Foi, portanto, com a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394 (BRASIL, 1996), que propunha mudanças principalmente no ensino médio, e com a divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2002), buscando a globalização do ensino, ou seja, uma integralização entre o conteúdo trabalhado nas escolas com notícias e informações que estão em vigor na atualidade, que a Química passou a assemelhar-se com a ciência como a conhecemos nos dias atuais (PORTO; KRUGER, 2013).

Atualmente uma proposta para um ensino-aprendizagem das ciências naturais, entre elas a Química, se baseia na orientação pela busca de aspectos cotidianos e pessoais dos alunos. Santos e Mól (2005) trazem aos docentes de

---

<sup>4</sup> No âmbito educacional brasileiro, o termo “construtivismo” é amplamente utilizado, e geralmente associado as ideias de Piaget. Baseado nos estudos da Epistemologia Genética, o construtivismo não é uma teoria educacional (ou de aprendizagem), mas uma teoria epistemológica. Ou seja, é uma teoria acerca do desenvolvimento do conhecimento, é uma parte da psicologia, por isso possui um horizonte mais amplo que o educacional (FRANCO, 1995). Porém no que se refere a esse trabalho, quando se fala sobre reforma educacional que inseriu o construtivismo, destaca-se uma época no contexto educacional brasileiro que trata da revisão das formas tradicionais de ensino. Pois estimula uma forma de pensar em que o aprendiz, ao invés de assimilar o conteúdo passivamente, reconstrói o conhecimento existente, dando um novo significado (o que implica em novo conhecimento). Com a escola construtivista, o aluno passa a ser o sujeito da sua aprendizagem, ele é ser ativo no processo escolar.

Química no livro didático “Química e Sociedade” a reflexão de que aprender Química não é memorizar fórmulas, decorar conceitos e resolver um grande número de exercícios. Aprender Química é entender como essa atividade humana tem se desenvolvido ao longo dos anos, como as suas teorias explicam os fenômenos que nos rodeiam e como podemos fazer uso de seu conhecimento na busca de alternativas para melhorar a condição de vida do planeta. Atualmente o ensino de Química é introduzido no nono ano do Ensino Fundamental, juntamente com a introdução à Física na disciplina de ciências. Porém, em questão de educação básica, o estudo da Química é mais detalhado no Ensino Médio.

No Ensino Médio a proposta curricular é dividida por área de competência e a Química está inserida no grupo das ciências da natureza, juntamente com a Biologia e a Física. As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) propõem que o aprendizado de Química

“[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”. (BRASIL, 2002, p.87)

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, e assim, possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões de forma autônoma, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

A importância do estudo da Química no Ensino Médio, na perspectiva da Educação Básica pode ser observada no seguinte trecho dos Parâmetros Nacionais Curriculares:

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002, p.87).

Dessa forma, os estudantes podem julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (BRASIL, 2000).

O Currículo Básico da Escola Estadual (2009) da Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU) justifica o ensino de Química por sua importância na descrição, compreensão e possibilidades de relações com a natureza, devido a seu conjunto de conhecimentos, técnicas e linguagem próprios (ESPÍRITO SANTO, 2009). Este conhecimento científico contribui para a construção humana coletiva, ampliando a capacidade de analisar, refletir, criar e agir. Por consequência, promove mudanças no comportamento e busca a resolução de problemas que interferem na qualidade de vida, favorecendo a inclusão na sociedade moderna e tecnológica.

Dentro da perspectiva de ensino para o nível médio regular da rede estadual do Espírito Santo, até a presente data, a ciência Química é lecionada nas três séries do ensino médio com duas aulas semanais. Na primeira série abordam-se os conteúdos de introdução à Química, na segunda série os conteúdos no campo de abrangência de Físico-Química e a terceira série encerraria essa etapa do ensino com Química Orgânica, Bioquímica e Radioatividade.

## 2.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

### 2.2.1 Aspectos relevantes sobre a Teoria de Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) foi proposta inicialmente por David Paul Ausubel (1918-2008) um pesquisador norte-americano de origem judaica. Formado em psicologia ele se dedicou ao cognitivismo, que é uma parte da psicologia que se preocupa com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição. A explicação teórica do processo de aprendizagem, proposto por Ausubel, surgiu para clarificar a aprendizagem escolar e o ensino em geral. (MOREIRA; MASINI, 2006).

De acordo com Moreira (2011), aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de

maneira não arbitrária e substantiva (não literal)<sup>5</sup> à estrutura cognitiva do aprendiz. Na interpretação de Moreira (2011) para a Teoria de Ausubel, isso ocorre de modo que o conhecimento prévio do educando interaja, de forma significativa, com o novo conhecimento que lhe é apresentado, provocando mudanças em sua estrutura cognitiva. Para Ausubel a luz de Moreira (2011) a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

Ausubel usa o termo *subsunçor*<sup>6</sup> para definir uma estrutura específica na qual uma nova informação pode se agregar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual, que armazena experiências prévias do sujeito (MOREIRA, 2011). Ou seja, para ele subsunçores são ideias âncoras no processo de estruturação do conhecimento.

Moreira e Masini (2006) indicam que os significados são pontos de partida para a atribuição de outros significados, constituindo-se em pontos básicos de ancoragem, dos quais se origina a estrutura cognitiva. Os resultados das experiências de aprendizagem de uma pessoa estão organizados em blocos hierarquizados de conhecimentos que se fundamentam para a aprendizagem específica de cada bloco (MOREIRA e MASINI, 2006).

Seguindo essa linha de raciocínio, Ausubel entende que a aprendizagem é uma organização e uma integração do material na estrutura cognitiva, por meio de uma estrutura hierárquica de conceitos e dividida em três fases. Na primeira fase, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) sugerem o uso dos organizadores prévios como estratégia para manipular a estrutura cognitiva, quando o aluno não dispõe de subsunçores para ancorar as novas aprendizagens. Ou então, quando for constatado que os subsunçores existentes em sua estrutura cognitiva não são satisfatórios e estáveis para desempenhar as funções de ancoragem do novo conhecimento.

De acordo com Moreira e Masini (2006), os organizadores prévios podem se apresentar sob a forma de textos, filmes, esquemas, desenhos, fotos, perguntas,

---

<sup>5</sup> Segundo Moreira (2011) o termo não arbitrária refere-se à informação que estrutura-se nos conhecimentos especificamente relevantes, os quais Ausubel chama subsunçores, e que o aprendiz traz de suas experiências anteriores. Já a informação não literal ou substantiva é aquela que se estrutura a partir de um conhecimento novo, novas ideias.

<sup>6</sup> A palavra "subsunçor" não existe em português, trata-se de uma tentativa de traduzir a palavra inglesa "subsumer"(MOREIRA, 2016).

mapas conceituais, entre outros, que são apresentados ao estudante, em primeiro lugar, em nível de maior abrangência, permitindo a integração dos novos conceitos aprendidos, tornando mais fácil o relacionamento da nova informação com a estrutura cognitiva já existente.

Na segunda fase da TAS, Moreira (2011) nos traz que Ausubel sugere que o material seja potencialmente significativo para o estudante, e que este manifeste uma disposição de relacionar o novo material, de maneira relevante à sua estrutura cognitiva. Assim, o que inicialmente acontece quando o estudante recebe uma informação nova é tentar incluí-la em um dos subsunçores já existentes, ou seja, relacionar a informação nova com as já existentes em sua estrutura cognitiva.

Na terceira fase da TAS, Moreira (1999) salienta que mediante a relação entre os conhecimentos novos e os subsunçores existentes na estrutura cognitiva do educando, os saberes serão remodelados ou ressignificados e tornar-se-ão mais importantes, atuando como subsunçores ou conhecimentos prévios, dando significado ao estudo de novos conceitos.

Em resumo a TAS baseia-se nos conhecimentos prévios do indivíduo que servem como um sistema de fundamentação para o processo de aprendizagem de novos conceitos. Isso se torna válido dentro do processo de ensino-aprendizagem, quando esse indivíduo atribui a esse contexto relevância dentro de sua estrutura cognitiva. Moreira (2011) destaca ainda que, para eficiência da aprendizagem significativa, é necessário fazer uma análise conceitual do conteúdo para identificar conceitos, ideias, procedimentos básicos e concentrar neles o esforço instrucional. É importante não sobrecarregar o aluno de informações desnecessárias, dificultando a organização cognitiva. É preciso buscar a melhor maneira de relacionar, explicitamente, os aspectos mais importantes do conteúdo da matéria de ensino aos aspectos especificamente relevantes de estrutura cognitiva do aprendiz. A análise crítica da matéria de ensino deve ser feita pensando no aprendiz. De nada adianta o conteúdo ter boa organização lógica, cronológica ou epistemológica, e não ser psicologicamente aprendível.

### **2.2.2 A Teoria de Aprendizagem Significativa e o Ensino de Química**

Pressupõe-se que a organização cognitiva do educando é importante para a aprendizagem de conceitos científicos, pois estes são constituídos por uma organização de conceitos e proposições que formam um conjunto de novas relações, que interagem com uma estrutura de conhecimento específica, denominada por Ausubel de subsunçor. Nessa perspectiva é de fundamental importância que o aluno esteja familiarizado com os termos químicos, visto que esta ciência possui uma linguagem própria, tanto no que se refere às palavras utilizadas dentro do contexto da Química, quanto ao que se refere às fórmulas e esquemas representacionais. Então, para se estruturar conceitos químicos, faz-se necessário a compreensão da linguagem Química. Chassot (2003, p. 91) se refere a isso quando menciona a necessidade de uma alfabetização científica, e diz que “[...]ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza[...]”. Associando então a proposta de Ausubel com a aprendizagem da Química, pode-se afirmar que o conhecimento da linguagem científica seria um subsunçor para a aprendizagem significativa de tal ciência.

Em Química, se os conceitos de estados de agregação da matéria já existirem na estrutura cognitiva do estudante, esses conceitos servirão de subsunçores para novas informações referentes a mudança de estado físico, processos endotérmicos e processos exotérmicos, por exemplo.

No que se refere à Química, a aprendizagem significativa ocorre principalmente quando os alunos estão familiarizados com a linguagem Química e conseguem fazer a associação entre os fatos cotidianos e a ciência estudada. Afinal, por ser a ciência que estuda a matéria, a Química está intrinsecamente ligada a tudo que existe no mundo material. Chassot (2004) defende a maneira que parece ganhar maiores adeptos e já ter conseguido produzir alguns resultados concretos para o ensino-aprendizagem dessa ciência em nível de ensino médio, que é a vinculação da Química com o cotidiano e a preocupação com o aproveitamento dos “saberes populares”. Para Ausubel, essa proposta de Chassot para o ensino de Química faz com que os alunos atribuam algum sentido à aprendizagem dessa ciência e consigam associá-la a seus subsunçores.

Portanto, no que se refere à aprendizagem significativa da Química, é fundamental a alfabetização científica dos indivíduos com relação à linguagem específica desta ciência, para que através do conhecimento dos termos químicos



eles tenham subsunçores necessários para compreenderem a importância da Química para a vida. Dessa forma, haverá a estruturação cognitiva dos conceitos referentes ao estudo da Química, que poderão servir futuramente para o aprendizado de outros conceitos, estruturando assim uma cadeia de aprendizagem significativa.

## 2.3 A EDUCAÇÃO DE SURDOS

### 2.3.1 Apanhado histórico sobre o ensino para surdos

#### 2.3.1.1 O ensino para surdos no contexto mundial

O processo educacional dos surdos passa por diversas fases, que abrangem desde problemas religiosos, exclusão e até o reconhecimento de que o que os torna diferentes é simplesmente a linguagem, que se faz por gestos e imagens e não pela voz. A educação de surdos já passou, desde a antiguidade até os dias de hoje, por várias mudanças de filosofia educacional, sempre buscando o desenvolvimento social, emocional e intelectual do sujeito surdo (SALDANHA, 2011). Do oralismo do século XVI ao bilinguismo atual, passando pela comunicação total, todas as propostas educacionais reconheciam o papel central da linguagem para o desenvolvimento humano (CAPOVILLA, 2000).

Gesser (2012, p. 71) afirma que:

A história dos surdos começa muda, apagada e triste. Começa semelhante à história de diversos segmentos minoritários de pessoas que se caracterizam por algum tipo de estranheza, como que denunciando a dificuldade que o homem tem de aceitar o diferente, o deficiente, o trabalhoso, o feio, o imperfeito.

De acordo com Strobel (2006, p. 247):

Na antiguidade, os sujeitos surdos eram estereotipados como, anormais, com algum tipo de atraso de inteligência [...] Além de serem sacrificados, os sujeitos surdos eram também marginalizados do convívio social; eram isolados, eram presos em celas e calabouços, asilos e hospitais, ou feitos de escravos [...].

Na idade média as pessoas com surdez foram consideradas sem alma pelo fato de não terem como confessar oralmente sua fé, sendo assim, incapazes de viverem no meio social e na maioria das vezes considerados dignos de piedade por parte dos ouvintes. (FLOR; VANZIN; ULBRICHT, 2013);

No início do século XVI há registros das experiências do médico pesquisador italiano Gerolamo Cardano (1501-1576) que em seus estudos “concluiu que a surdez não prejudicava a aprendizagem, uma vez que os surdos poderiam aprender a escrever e com a escrita expressar seus sentimentos” (JANNUZZI, 2004, p.31). Nessa perspectiva, Cardano afirmou que o surdo possuía a capacidade de raciocinar, isto é, que os sons da fala ou ideias do pensamento poderiam ser representados pela escrita, assim, a surdez não poderia se constituir num obstáculo para o surdo adquirir o conhecimento (SOARES, 1999).

A educação dos surdos teve origem em meados do século XVI, a partir do trabalho desenvolvido pelo monge Benedito Pedro Ponce de León, que fundou a primeira escola para surdos em Valladolid, onde educou dois surdos: Francisco e Pedro de Velascos, membros de uma importante família de espanhóis em que havia quatro filhos surdos (PEREIRA, 2008). Seu trabalho ficou reconhecido por enfatizar o ensino da fala dos surdos e tinha como foco a linguagem escrita, pois acreditava que essa deveria ser a primeira; já a fala era vista apenas como um instrumento que a traduzia e a complementava. León pode ser considerado um marco na aceitação da natureza educável dos surdos (LODI, 2005). León teria desenvolvido uma metodologia de ensino que englobava a escrita, a oralização e a datilologia (GOLDFELD, 1997). Esse ensino inicial aos surdos foi dedicado aos filhos da nobreza, já que teve por objetivo o ensino da fala e da escrita para que as posses das famílias nobres não se perdessem e eles pudessem tomar sua herança (PEREIRA, 2008).

Segundo Pereira (2008) e Reily (2004), na França, no século XVIII, foram encontrados dois professores de surdos: o abade Charles Michel de L'Eppe e Jacob Rodrigues Pereira. Por meio da linguagem de sinais, De L'Eppe, como era conhecido, ministrou aula de educação religiosa para duas irmãs gêmeas surdas que moravam em Paris.

Para Pereira (2008), nesse momento o sinal começou a receber uma importância maior, a ponto de surgir a primeira escola para surdos, em 1760,

fundada pelo abade L'Épée, o Instituto de Paris, no qual eram utilizados sinais metódicos (francês sinalizado). Para L'Épée a linguagem de sinais seria a língua natural dos surdos e, por meio dela, poderia desenvolver o pensamento e a comunicação.

Silva (2006) remete à história das instituições de surdos, como um fato determinante no processo de construção e de expansão da organização política, social e educacional dos surdos no continente europeu e em diversos países do continente americano.

Abade Sicard foi o sucessor do abade L'Épée, e foi quem escreveu o primeiro dicionário de sinais, além de ter valorizado muito a formação de professores surdos e iniciado uma tradição que repercutiu no Brasil, na pessoa de Ernest Huet (REILY, 2004).

No início do século XIX, o trabalho numa linha de sinais começou a ser realizado em diferentes países da Europa, chegando até aos Estados Unidos (EUA). Os responsáveis pela introdução dos sinais e pela educação institucionalizada para surdos nos EUA foi o americano Thomas Gallaudet, professor de surdos que, em visita ao Instituto de Surdos e Mudos<sup>7</sup> (atual Instituto Nacional de Jovens Surdos), em Paris, ficou impressionado com o método desenvolvido e criou em 1817 a primeira Escola Pública Residencial dos EUA (Hartford School), onde os surdos podiam conviver entre si (PEREIRA, 2008).

Outro grande fato histórico na educação dos surdos foi a II Convenção Internacional de Milão, na Itália, em 1880, onde educadores e estudiosos presentes determinaram a utilização apenas dos métodos orais e proibiram qualquer outra forma de comunicação que não fosse a oral. Vale ressaltar que a maioria dos congressistas eram ouvintes, ou seja, para resolver o futuro da educação dos surdos um grupo de ouvintes impôs a superioridade da língua oral sobre a língua de sinais e decretou que a primeira deveria constituir o único objetivo do ensino. Assim, mais uma vez ocorreu a rejeição das características dos surdos. (FLOR; VANZIN; ULBRICHT, 2013).

---

<sup>7</sup> Atualmente o termo mudo não está associado à surdez, visto que o fato de ser surdo dificulta o desenvolvimento da fala, mas não o incapacita de falar. Alguns surdos que estudaram no período das teorias oralista ou de comunicação total desenvolveram a língua falada e usam essa modalidade para se comunicar.

Para Pereira (2008, p. 6), foi nos anos de 1980 e 1990 que se deu início às reivindicações da comunidade surda, “[...] advogando a primazia da Língua de Sinais na educação dos Surdos concomitante com o aprendizado da linguagem oral de forma diglósica (2 línguas independentes, ensinadas ou praticadas em momentos distintos)”.

Com isso percebe-se que a história da educação dos surdos foi e é marcada por diversos embates e conflitos entre gestualistas (que defendem o uso da língua de sinais) e oralistas (que defende a comunicação oral), o que pode ser percebido em alguns debates em que se questionavam se os surdos deveriam desenvolver a linguagem oral ou se permitiriam a eles o uso da língua de sinais.

### 2.3.1.2 O ensino para surdos no Brasil

No Brasil a educação dos surdos teve início durante o Segundo Império, quando D. Pedro II conseguiu recursos para criar, no Rio de Janeiro, o Instituto Imperial dos Surdos-Mudos o qual foi considerado a primeira escola de surdos do País.

D. Pedro II que com a lei nº 839, de 26 de setembro de 1857, fundou no Rio de Janeiro, o Imperial Instituto dos Surdos-Mudos, sob a influência de diretor do Instituto Bourges, de Paris, Ernest Huet. Cem anos após sua fundação, pela lei nº 3.198, de 6 de julho de 1957, a instituição passou a se chamar Instituto Nacional de Educação dos Surdos. (INES) (PEREIRA, 2008, p. 5).

Segundo Reis (1992, p. 62):

[...] corria a informação, nos primórdios da instituição, de que D. Pedro II teria trazido para o Brasil o professor Huet para iniciar o ensino do surdo no Brasil, porque a Princesa Isabel tinha um filho que era surdo e que, em função disso, D. Pedro II teria se interessado em iniciar a educação de surdos no Brasil.

A língua de sinais praticada pelos surdos no Instituto era de forte influência francesa, em função da nacionalidade de Huet, e foi espalhada por todo Brasil pelos alunos que regressavam aos seus Estados ao término do curso. Por isso, a Libras tem muita semelhança com a língua de sinais francesa. Nas décadas iniciais do

século XX, o Instituto oferecia, além da instrução literária, o ensino profissionalizante (INES<sup>8</sup>).

Em 1923, surgiu no Brasil a segunda escola para surdos, denominada Instituto Santa Terezinha, em São Paulo, seguindo-se, muito depois, a de Porto Alegre (1954) e a de Vitória (1957) (REIS, 1992).

Em 1986 foi instituída a Coordenadoria para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE) (MELO, 2011). Nessa década também surgiram os primeiros cursos de pós-graduação relacionados às áreas das deficiências, impulsionando uma produção científica mais consistente, prenúncio de medidas e disposições legais que trariam sensíveis mudanças na postura da sociedade em relação à educação dos alunos surdos (MELO, 2011).

Apesar da implantação da educação para surdos acontecer no ano de 1857, somente na década de 1990 foi criada novas técnicas de aprendizagem em relação à educação dos surdos, com o objetivo de contribuir com a educação e o desenvolvimento da fala, em busca da inserção das pessoas surdas no meio social (REIS, 1992).

Ao longo de sua implantação, a educação dos surdos no Brasil seguiu as propostas que ocorriam na Europa e nos Estados Unidos, por isso se fundamentou em três tipos de abordagens defendidas por eles: a oralista, a comunicação total e o bilinguismo. Essas propostas educacionais tinham o objetivo de inserir os surdos ora na classe comum, ora na escola especial, ora na sala especial (REIS, 1992).

A abordagem Oralista foi grandemente difundida no Brasil por volta do ano de 1911, devido a fortes influências do Congresso Internacional de Milão que aconteceu em 1880. As propostas educacionais fundamentadas no Oralismo focaram o ensino da língua da comunidade ouvinte (a língua oral) para os surdos. O instrumento linguístico dos surdos nesse caso era o uso da voz e a leitura labial, na escola e na vida social. O oralismo não conseguia “[...] atingir resultados satisfatórios, porque, normalizaram as diferenças, não aceitando a língua de sinais dessas pessoas e centrando os processos educacionais na visão da reabilitação e naturalização biológica” (REILY, 2004, p. 7).

A Comunicação Total começou a ser difundida no Brasil no ano de 1969, porém, desde 1960, nos Estados Unidos já havia estudos sobre o assunto. A

---

<sup>8</sup> Ines-Instituto Nacional de Educação de Surdos- Esse parágrafo teve algumas informações abstraídas do site do instituto (<http://www.ines.gov.br/conheca-o-ines>) no dia 02/11/2016.

proposta educacional baseada na Comunicação Total se importava com o surdo, reconhecendo-o nas diferenças linguística e cultural, considerando os aspectos cognitivos, linguísticos e afetivos em prol da aprendizagem exclusiva da língua oral (PEREIRA, 2008). Essa concepção aceitou de forma natural a pessoa com surdez e suas características, defendeu o uso de qualquer recurso possível para comunicação dos surdos, considerando-os como um todo. “Essa concepção, não valorizou a língua de sinais, portanto, pode-se dizer que a comunicação total é outra feição do oralismo” (REILY, 2004, p. 7), mas que aceitava o uso de outros recursos além da oralidade.

Conforme Pereira (2008) foi na década de 1980 que surgiu a abordagem Bilíngue em favor de melhorias na educação das pessoas com surdez, com vistas a capacitá-las para a utilização de duas línguas na vida social e no cotidiano escolar, a língua de sinais, considerada natural (materna) e a língua portuguesa, vista como segunda língua de instrução.

Diniz (2012, p. 65) ressalta que “[...] a comunidade surda tem defendido a perspectiva da Libras como primeira língua para escolarização das pessoas surdas”. Na sequência, a autora confirma essa questão ao afirmar que “[...] a escola precisa preparar a criança surda para a vida em sociedade, oferecendo-lhe condições para aprender um código de comunicação que permita sua participação nessa sociedade” (DINIZ, 2012, p.65).

Atualmente, a comunidade surda é representada no Brasil pela Federação Nacional de Educação e Interação dos Surdos (Feneis), a grande responsável pela propagação da Libras, defensora de uma política de inclusão de pessoas com surdez no meio social por meio do bilinguismo e reivindicadora da presença de intérpretes em todos os órgãos públicos e mídia (REILY, 2004).

Com esses dados percebe-se que a o ensino de surdos no Brasil acompanha o contexto mundial, marcado por muitos embates quanto às metodologias de ensino-aprendizagem que atendam as necessidades dos surdos. Dentro de uma nova perspectiva vale ressaltar a atual participação dos surdos no desenvolvimento de tais ferramentas, o que tem valorizado a língua de sinais e fomentado estudos em diversas áreas de ensino sobre melhorias que contribuam para o desenvolvimento social, político e cultural das pessoas com surdez.

### **2.3.2 A situação de defectologia na perspectiva Historico-Cultural de Vygotsky.**

Vygotsky (1997), em seus trabalhos sobre a defectologia<sup>9</sup>, investigou a aprendizagem a partir dos pressupostos gerais sobre o desenvolvimento das funções psicológicas, buscando melhor compreendê-la e defini-la, apropriando-se da discussão das implicações dos aspectos socioculturais e emocionais. Portanto, mais que desvios em relação a determinados padrões, a criança em situação de deficiência apresenta, como qualquer outra criança, um tipo peculiar qualitativamente distinto de desenvolvimento (VYGOTSKY, 1997).

Para Vygotsky (1997), mais importante do que os signos seria a possibilidade do acesso aos significados, podendo este se dar através dos mais variados modos, ou caminhos de apropriação. Ele afirma que o lugar mais legítimo para todas as crianças, também as com necessidades especiais, é na escola regular. A escola especial correria o risco de perpetuar a cultura do déficit, em que os significados das identidades – individuais e sociais – encontrar-se-iam ou em um estado de acentuada difusividade, ou velados – por atitudes de superproteção, compaixão, rejeição, etc. Também seria inadequada a imposição de modelos, valores ou referências culturais, que não viabilizassem ao sujeito sua própria síntese cultural.

Nessa perspectiva, Vygotsky (1997) vê que as funções psicológicas desenvolvem-se nas interações da criança com os diferentes contextos culturais e históricos, isso considerando a gênese social do desenvolvimento das formas de ação tipicamente humanas e contestando a ideia do funcionamento mental como uma estrutura homogênea de funções isoladas.

Segundo Góes (2002), nas perspectivas Vygotskyanas sobre o desenvolvimento do pensamento, os processos humanos têm sua origem nas relações sociais e devem ser compreendidos em seu contexto histórico-cultural. Assim o homem significa o mundo e a si não de forma direta, mas de acordo com suas experiências sociais. Nesse contexto o teórico inaugura uma nova abordagem do processo de desenvolvimento infantil, analisando-o pelo prisma das leis da lógica dialética. Em sua perspectiva, o desenvolvimento não constitui um processo puramente evolutivo, que se processaria pela via de mudanças lentas e graduais,

---

<sup>9</sup> **Defectologia** é um termo usado por Vygotsky para se referir ao estudo do desenvolvimento e da educação da criança classificada na época dele como anormal.

mas caracteriza-se por rupturas e saltos qualitativos e mudanças essenciais nas próprias forças geradoras do processo.

O conceito de desenvolvimento em Vygotsky contempla evolução e revolução, que na perspectiva dialética são duas formas de desenvolvimento vinculadas entre si, que se pressupõem reciprocamente. Logo, Vygotsky (1995) compreende o desenvolvimento infantil como:

(...) um processo dialético que se distingue por uma complicada periodicidade, a desproporção no desenvolvimento das diversas funções, as metamorfoses ou transformações qualitativas de umas formas em outras, o entrelaçamento complexo de processos evolutivos e involutivos, o complexo cruzamento de fatores externos e internos, um complexo processo de superação de dificuldades e de adaptação (p.141).

O teórico aborda a questão da defectologia, tomando como base o pressuposto de que as leis que regem o desenvolvimento da criança em situação de deficiência são as mesmas que regem o desenvolvimento da criança “normal”, uma vez que é a aprendizagem que leva ao desenvolvimento das funções psíquicas. Assim, a criança em situação de deficiência não é uma criança menos desenvolvida, mas uma criança que se desenvolve de maneira diferente. Ele chega a mencionar que:

[...] entregue a seu desenvolvimento natural, a criança surda nunca aprenderá a falar, a cega nunca dominará a escrita. Aqui a educação surge em auxílio, criando técnicas artificiais, culturais, um sistema especial de signos ou símbolos culturais adaptados às peculiaridades da organização psicofisiológica da criança anormal (VYGOTSKY, 1997, p.887).

Quando Vygotsky fala das leis gerais do desenvolvimento, ele também nos aponta que para o sujeito com deficiência aprender é preciso investir em caminhos alternativos e recursos especiais. Para isso o autor trabalha com os conceitos de: Compensação Psicológica e Plasticidade Cerebral, que serão mais bem definidos posteriormente. Nós nos acostumamos com a ideia de que o homem lê com os olhos e fala com a boca, e com isso limitamos a capacidade humana. Mas através do grande experimento cultural mostrou-se ser possível ler com os dedos e falar com as mãos, revelando-nos toda a convencionalidade e a mobilidade das formas culturais de comportamento. Psicologicamente, essas formas de educação conseguem superar o mais importante, ou seja, a educação consegue incutir na criança surda e na cega a fala e a escrita no sentido próprio dessas palavras. Tamanha a complexidade da mente humana que faz com que as crianças surdas,



por si mesmas, desenvolvem uma língua mímica complexa, uma fala singular que é criada pelos próprios surdos (VYGOTSKY, 2011).

René Descartes (2006) ao propor o método racionalista viu que os "costumes", a história de um povo, sua tradição "cultural" influenciam na forma como as pessoas pensam, naquilo em que acreditam. Com essa visão de Descartes, conseguimos destacar a visão excludente da maioria das pessoas que ainda se dá pelos costumes, história e tradição de um povo que acredita que o "diferente" é pior ou incapaz. Os surdos assim como os cegos são extremamente capazes, se atentam a detalhes que muitos ouvintes ou videntes deixam passar despercebidos pela dispersão provocada pela audição e visão. Os fatores limitantes ao aprendizado desse grupo de pessoas não é a razão enquanto capacidade cognitiva, mas sim, a ausência de material pedagógico adaptado à sua realidade de não ouvinte ou não vidente, além da falta de percepção de alguns professores a tais necessidades e das propostas de governo, que inserem esse público ao sistema de ensino regular, mas não os inclui de fato, não ofertando condições de aprendizagem que atendam as suas necessidades.

Alunos cegos e surdos, por exemplo, geralmente apresentam muitas dificuldades na aprendizagem devido à carência de materiais adaptados as suas necessidades. Essas dificuldades muitas vezes refletem a formação do professor. De acordo com Beltramin e Góis (2012, p.1):

Os alunos cegos e surdos, apesar de frequentarem a escola, estão sendo excluídos do sistema de ensino por falta de preparo do professor desde a graduação. Esses alunos não estão conseguindo aprender, pois os alunos surdos somente reproduzem o que está escrito nos textos e na maioria das vezes, mesmo com intérpretes, tem dificuldade para entender o que o professor está explicando. No caso dos estudantes cegos, que apenas escutam o que o professor explica, o aprendizado é dificultado porque o conhecimento químico em questão pode estar relacionado com a visualização de imagens.

Os alunos surdos firmam seu aprendizado a aspectos visuais, uma vez que esses lhes proporcionaram as ferramentas necessárias para a aprendizagem. Como afirmam Almeida e colaboradores (2007 p. 41):

O elemento visual configura-se como um dos principais facilitadores do desenvolvimento da aprendizagem do Surdo. As estratégias metodológicas utilizadas na educação da criança Surda devem necessariamente privilegiar os recursos visuais como um meio facilitador do pensamento, da criatividade e da linguagem gestual, oral e escrita destas crianças,

possibilitando a evolução das funções simbólicas como: jogo, imitação, imagens interiores e externalização dos mesmos através de representações visuais.

Há cerca de dez anos iniciou-se o processo de ensino inclusivo proposto por Vygotsky, onde se prioriza a presença da criança com deficiência nas salas de aula da rede regular de ensino, compartilhando o mesmo espaço que os demais alunos. No entanto, há muito que melhorar nesse sentido, visto que os profissionais educadores e o sistema educacional ainda não estão preparados para essa realidade.

O sistema de educação brasileiro ainda se mostra imaturo para lidar com as diferenças, não privilegiando a diversidade. Em geral, a heterogeneidade dos alunos é tratada como um problema para a educação. Portanto, a inserção de todos na escola, sem distinção de condições linguísticas, sensoriais, cognitivas, físicas, emocionais, étnicas, socioeconômicas, requer que o sistema educacional seja organizado de tal forma que seja capaz de atender às necessidades individuais e promover o êxito escolar.

#### 2.3.2.1 Caminhos alternativos e recursos especiais: Compensação Psicológica e Plasticidade Cerebral

A abordagem Histórica Cultural, a qual Vygotsky representa, concebe o psiquismo humano como síntese de múltiplas determinações. Seus estudos nos direcionam ao pensamento de que com ou sem deficiência, o desenvolvimento psíquico das pessoas é resultado do processo dialético de constituição do intrapsíquico intrinsecamente relacionado ao que está posto no âmbito extrapsíquico (COELHO, BARROCO E SIERRA, 2011). Se fundamentando nas relações entre a pessoa e o seu entorno. Assim, não é possível compreendermos a constituição e manifestação das capacidades e limitações humanas, desconsiderando a realidade histórica e social a qual o sujeito está inserido.

Para Vygotsky (1997) toda a vida psíquica do indivíduo gira em torno de levá-lo a ocupar uma determinada posição de respeito na lógica da sociedade e das exigências sociais. Nesse contexto qualquer deficiência, física ou mental, modifica a relação do homem com o mundo e influencia as relações com as pessoas, ou seja,

as limitações orgânicas se mostram como uma anormalidade social da conduta. Assim, não é a diferença biológica o principal fator que implica no desenvolvimento limitado ou não desenvolvimento da pessoa com deficiência. Afinal a pessoa com deficiência é tida sobre diferentes modos e valoração, em conformidade com as especificidades de cada sociedade. O impedimento que pode se apresentar para a pessoa com deficiência é em primeiro lugar de ordem social, ou seja, depende de como dada sociedade concebe a pessoa sob a condição de deficiência.

Vygotsky, em suas obras, evidencia a sua perspectiva de que o homem é um ser essencialmente social. Embora toda a saga da formação humana ontogenética se pautem num equipamento biológico inicial, a direção do desenvolvimento é a superação deste pelo reequipamento cultural (COELHO, BARROCO E SIERRA, 2011). No caso da pessoa com deficiência, o percurso segue a mesma direção, isto é, os seus olhos, as suas cordas vocais, as suas mãos, enfim, todo o seu corpo deve ser formado socialmente. Em outras palavras, os olhos e todos os demais órgãos devem se tornar órgãos sociais, que extrapolam a compleição orgânica inicial e assumem características e funções sociais. Para os surdos, a falta de audição é um estado normal, eles só percebem que se diferem quanto à audição, por meio do reflexo social neles. Diante disso criam estratégias de comunicação que os permitam interagir socialmente, por meio das mãos, face e olhos, partes do corpo que para eles têm valor social uma vez que os insere como indivíduos na sociedade.

De acordo com Góes (2002 p.100) Vygotsky aponta que,

é importante considerar que a vida social está marcadamente organizada para as condições de desenvolvimento humano típico. As práticas da sociedade, os instrumentos, os arranjos dos ambientes estão projetados para o tipo biológico estável do homem. A imersão da criança na cultura depende de funções e aparatos, que são pressupostos em termos da existência de órgãos intactos ou de certa condição do intelecto. Assim, o desenvolvimento atípico não favorece o enraizamento na cultura de modo direto.

Diante da interpretação Vygotskyana para o desenvolvimento do indivíduo deficiente, a educação assume um papel de extrema importância no processo de inclusão social. Uma vez que ela é que proporcionará caminhos alternativos e recursos especiais para que a pessoa com deficiência adquira conhecimento que os possibilite interagir e evoluir socialmente. Por isso a pedagogia não deve valorizar a

cultura do déficit, mas fornecer instrumentos que permitam ao deficiente estruturar o conhecimento dentro dos recursos que tem.

Nessa proposta surge o que Vygotsky chama de processos de compensação psicológica que se refere ao que é substitutivo e que garante o desenvolvimento, ou seja, quando uma ou mais vias de apreensão do mundo e de expressão não estão íntegras ou não podem ser formadas, o indivíduo pode eleger outras que estejam íntegras. Isto lhe permite estar no mundo e com ele se relacionar (COELHO, BARROCO E SIERRA, 2011).

O desenvolvimento humano, diante do que Vygotsky chama de plasticidade cerebral, pode referir que a relação que o ser humano estabelece com o meio produzem grandes modificações no seu cérebro, permitindo uma constante adaptação e aprendizagem ao longo de toda a vida (GÓES 2002). Essa Capacidade de adequação da mente humana diante de algumas adversidades sociais está diretamente associada à eficácia no processo de aprendizagem.

Podemos concluir com os estudos de Vygotsky sobre os caminhos alternativos do desenvolvimento humano, que a sociedade pode criar a suficiência e eliminar o limite que a deficiência tem imposto. Isso se fundamenta pela via de uma Educação Especial comprometida com a formação para integração em atividades verdadeiramente produtivas. Com essa visão, esse pensador se pautava no trabalho e para o trabalho, como consequência defendia uma educação em favor dos processos compensatórios, ou seja, que pudessem ir ao encontro das demandas reais de sociabilidade humana dentro de sua complexidade.

### 2.3.2.2 Pensamento, Llinguagem e surdez

Segundo Perlin (1998, p.54), “[...] ser surdo é pertencer a um mundo de experiência visual e não auditiva[...]”. Já o texto do Decreto nº 5.625(BRASIL, 2005) considera em seu Artigo 2º que pessoa surda é aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - Libras.

Em seus estudos sobre a defectologia, Vygotsky (2011) nos remete ao uso da datilologia (ou alfabeto manual) pelos surdos, destacando que o uso desse instrumento de comunicação permite substituir por signos visuais, por diversas

posições das mãos, os signos sonoros do nosso alfabeto e compor no ar uma escrita especial, que a criança surda lê com os olhos.

Nesse contexto percebe-se que os surdos, por estarem privados da audição, não deixam de interagir com o mundo. Para isso, criaram a estratégia da língua de sinais e reforçam a sua percepção dos fatos observando as imagens, as ações, os cheiros e sabores do mundo, podendo assim se tornar vivos e ativos nele, conectando pensamento e linguagem.

Em seus estudos sobre o desenvolvimento humano, Vygotsky direciona parte de sua pesquisa a formação de conceitos. Segundo ele,

Para explicar as formas mais elevadas do comportamento humano, temos que pôr a nu os meios através dos quais o homem aprende a organizar e dirigir o seu comportamento. Todas as funções psíquicas de grau mais elevado são processos mediados e os signos são os meios fundamentais utilizados para os dominar e orientar. O signo mediador é incorporado na sua estrutura como parte indispensável à bem dizer fulcral do processo total. Na gênese do conceito, esse signo é a palavra, que a princípio desempenha o papel de meio de formação de um conceito, transformando-se mais tarde em símbolo (VYGOTSKY, 2000, p. 59).

Ao estudar a formação de conceitos, Vygotsky critica dois tipos de método: O chamado método de definição, que tem como principal objetivo analisar os conceitos prontos e acabados através de uma definição verbal. De acordo com Vygotsky (2000), esse método apresenta duas falhas que dificultam uma investigação: a primeira é que esse método trabalha com o resultado final do processo da formação de conceitos, ou seja, com um elemento acabado, em vez de analisar o processo com isso é dada ênfase ao produto obtido. A segunda falha é que o método de definição trabalha com a palavra, ignorando que o conceito, principalmente para a criança, está relacionado a um material sensível no qual emergem a percepção e a elaboração. Ao captar somente o elemento verbal do conceito não se apreende o processo de sua formação em sua totalidade, sendo que por meio deste método o significado de uma palavra é atribuído mais às relações dadas e aprendidas entre grupos isolados de palavras do que ao verdadeiro reflexo dos conceitos da criança (DIAS, et. al. 2014).

O segundo tipo de método criticado por Vygotsky (2000) consiste em propor à criança que identifique características similares entre uma série de elementos abstraíndo-as das demais características a que está percentualmente relacionada. A

falha dessa segunda tendência é que troca o processo de síntese por um processo parcial e deixa de lado o papel da palavra e do signo na formação de conceitos reduzindo-o ao processo de abstração, separando a característica principal da formulação de conceitos, que é a sua relação com a palavra.

O que ocorre com esses dois métodos para que eles sejam impróprios para a formulação de conceitos, é que eles fazem uma separação, ora apartando a palavra do material sensível, ora focalizando o material sem a palavra. Buscando superar essas duas tendências, Vygotsky e seus colaboradores criaram o método de busca modificado, utilizando um método que introduz palavras sem sentido aparente, e também conceitos artificiais relacionados a cada uma dessas palavras (Vygotsky, 2000). Dessa forma, reproduz juntamente com seus colaboradores em escala reduzida as condições iniciais da aquisição do significado das palavras no desenvolvimento infantil, buscando artificialmente o processo para poder acompanhá-lo.

Vygotsky (2000) e seus colaboradores chamaram a este tipo de método de investigação experimental de “método da dupla estimulação”. A principal característica do método proposto por Vygotsky e seus colaboradores é a análise do desenvolvimento dos processos psíquicos superiores, com o auxílio de duas séries de estímulos cada uma atuando com uma função distinta em relação ao sujeito que está realizando a atividade. Uma série de estímulos atua na qualidade de objetos que direcionam a atividade do sujeito que a realiza.

O experimento realizado por Vygotsky (2000) consistiu na apresentação de figuras de tamanhos, larguras, formas e cores diferentes. Embaixo de cada figura havia uma palavra sem sentido para o participante, mas que representava um conjunto de atributos dos objetos apresentados. Uma peça era virada como amostra e ao sujeito caberia separar as peças e formar o grupo que considerava condizente com a palavra sem sentido apresentada. Após cada tentativa do sujeito em realizar a atividade, o experimentador virava uma das peças erradamente escolhida e incentivava o sujeito a tentar novamente. Conforme o sujeito tentava formar os grupos e o experimentador virava as peças erradas, o número de peças viradas aumentava; assim o sujeito começava a obter indícios das características referentes às palavras sem sentido, passando a formar seus respectivos grupos (Vygotsky, 2000).

Para Vygotsky (2000), a formação de conceitos percorre três etapas. Na primeira fase a criança começa a formar os conceitos quando se agrupa certo número de objetos de modo desorganizado, ou “monte” para resolver um problema que os adultos resolvem elaborando um novo conceito.

O “monte” formado por um grupo de objetos diferentes e organizado sem uma lógica específica mostra um raciocínio difuso, em que o significado do signo ainda não está relacionado a um traço constante dos objetos. Nesta fase o significado das palavras para a criança não mostra mais do que uma conglomeração sincrética e vaga dos objetos individuais que as formam (VYGOTSKY, 2000). Dada a sua origem sincrética, essa imagem é altamente inconstante.

A segunda fase da formação do conceito descrita por Vygotsky (2000) engloba variações de um tipo de pensamento chamado de “pensamento por complexos”. Nesse contexto o pensamento por complexos é um pensamento mais objetivo, embora não mostre as relações objetivas da mesma forma que o pensamento conceitual. Um complexo é um agrupamento concreto de objetos ligados por uma conexão baseada em fatos, portanto todos os nexos existentes podem levar à formação de um complexo. A principal diferença entre um complexo e um conceito é que, enquanto o conceito ajunta elementos com atributos em comum, os complexos podem agrupar diversos elementos quantos for possível relacionar (DIAS, et. al. 2014).

Dias e colaboradores (2014) ressaltam a importância fundamental dos complexos é a sua capacidade de unir e relacionar elementos entre si, exercendo um papel agregador de características indefinidas e criando um alicerce para futuras generalizações, enquanto o conceito é um fator que está acima da simples agregação de elementos. Para que um conceito seja formado é fundamental abstrair, isolar, analisar elementos separados de seu todo.

Dentro do estudo da formação de conceitos os surdos, dentro da perspectiva Histórico-Cultural, inicialmente, podem ser privados do convívio social por não falarem com a voz e os ouvintes não falarem com as mãos, o que para Vygotsky (2000), compromete a aprendizagem de conceitos uma vez que não há uma troca entre as partes envolvidas no processo social. Porém,

Na linguagem das crianças surdas-mudas podemos aprender muitas coisas acerca do pensamento por complexos, pois a estas crianças falta o principal

estímulo para a formação de conceitos. Privados de intercâmbio social com os adultos e deixados a si próprios para determinarem que objetos devam agrupar sob a égide de um mesmo nome, formam os seus complexos livremente e as características especiais do pensamento por complexos aparecem na sua forma pura e nítida. (VYGOTSKY, 2000, p. 66).

A partir da observação os surdos conseguem organizar seu pensamento e estruturar sua linguagem para poderem interagir com o mundo. Sobre a linguagem, Vygotsky (2000) ressalta que depende necessariamente do som, para esse autor, a língua de sinais e a leitura labial são demonstrativas de que a linguagem não depende da natureza do material que utiliza, mas do uso funcional de signos de quaisquer tipos que possam exercer papel correspondente ao da fala. Deste modo, a capacidade de comunicação linguística apresenta-se como um dos principais responsáveis pelo processo de desenvolvimento da pessoa surda em toda a sua potencialidade, para que possa desempenhar seu papel social e integrar-se verdadeiramente na sociedade (OLIVEIRA, 2003).

Na terceira fase, a de conceitos potenciais, a criança forma agrupamentos considerando uma única característica inerente aos objetos, que pode ser a sua cor ou o seu formato. Os conceitos potenciais antecedem a fase da formação do conceito propriamente dito, pois como a criança ainda não alcançou uma completa abstração da palavra, muitas vezes ela utiliza apenas a sua funcionalidade.

Ainda sobre a estruturação do pensamento e da linguagem, Vygotsky (2000) ressalta o papel da linguagem como instrumento do pensamento destacando que,

A palavra primitiva não é um símbolo direto de um conceito, mas sim uma imagem, uma figura um esboço mental de um conceito, um breve relato dele - na verdade, uma pequena obra de arte. Ao nomear um objeto por meio de tal conceito pictórico, o homem relaciona-o a um grupo que contém certo número de objetos. A esse respeito, o processo de criação da linguagem é análogo ao processo de formação dos complexos no desenvolvimento intelectual da criança (VYGOTSKY, 2000, p. 65).

Ainda em seus estudos sobre a defectologia, Vygotsky (2011) destaca a situação dos cegos e surdos e os coloca como:

[...] um experimento natural que demonstra que o desenvolvimento cultural do comportamento não se relaciona, necessariamente, com essa ou aquela função orgânica. A fala não está obrigatoriamente ligada ao aparelho fonador; ela pode ser realizada em outro sistema de signos, as formas culturais de comportamento são o único caminho para a educação da criança anormal. Elas consistem na criação de caminhos indiretos de



desenvolvimento onde este resulta impossível por caminhos diretos. A língua escrita para os cegos e a escrita no ar para os surdos-mudos são tais caminhos psicofisiológicos alternativos de desenvolvimento cultural. (VYGOTSKY, 2011, p. 868)

As observações de Vygotsky apontaram que um conceito se forma não por meio do jogo mútuo das associações, mas por meio de operações intelectuais em que todas as funções mentais elementares se comunicam numa combinação exclusiva (DIAS, et. al. 2014). Esta operação é orientada pela utilização das palavras como forma de ativar a atenção, abstrair características e realizar a síntese e representação através de um signo.

De acordo com Vygotsky (2000), pode-se concluir que a formação dos conceitos desenvolve-se segundo duas trajetórias principais. A primeira é a formação dos complexos, momento em que a criança une diversos elementos com uma característica similar. A segunda trajetória é a formação de conceitos potenciais, que se baseia no isolamento de alguns elementos comuns; as duas trajetórias são importantes nos processos genéticos e a palavra mantém a sua função principal, que é a de conduzir para a formação de novos conceitos.

#### 2.3.2.3 Contribuições Freudianas sobre pensamento, linguagem e surdez

Oliveira (2003) nos atenta ao fato de que a teoria freudiana propõe que a primeira percepção da criança seria de natureza essencialmente auditiva, ou seja, um som. Assim, para algo se tornar consciente teria que ser antes escutado, para então ser lançado no arquivo mnemônico. A palavra expressa na consciência é, em última análise, o resíduo do que foi ouvido.

Para Freud segundo Oliveira,(2003), priorizar os resíduos mnêmicos auditivos não seria destituir de importância os resíduos mnêmicos óticos, mas sim colocá-los no seu devido lugar. Os componentes visuais de representação verbal adquiridos na leitura, assim como seus componentes de movimento, representam papel secundário para a maioria das pessoas. Para os surdos, em contrapartida, a percepção de natureza visual ganha prevalência em relação à auditiva, porém isso não comprometeria as funções cognitivas de aprendizagem do surdo, apenas seriam reorganizadas no campo dos sentidos.

Portanto, aos olhos da psicanálise, existe um modo particular de cada um apreender a realidade, revelada através do uso que faz da linguagem, para se inserir

como um sujeito no laço social, evidenciando a singular relação do sujeito com a língua. No sentido muito específico dessa teoria, é razoável afirmar que a falta de audição não é necessariamente considerada como deficiência, ela passa a se constituir uma deficiência, a depender do encadeamento estabelecido no discurso da pessoa que educa ou convive com os surdos (OLIVEIRA, 2003).

Tanto nos estudos de Vygotsky (2000) quanto nos de Freud (apud OLIVEIRA, 2003) percebe-se a importância da comunicação, ou seja, do sistema fonador, visual, tátil ou motor para expressar o pensamento e manter uma conexão do indivíduo com a comunidade da qual ele faz parte. Destaca-se nessas pesquisas a capacidade que o ser humano tem de se adequar as situações, para que possa expressar suas ideias e percepções do universo.

Vygotsky (2000) ainda destaca que todas as atividades cognitivas básicas do indivíduo ocorrem de acordo com sua história social e acabam se constituindo no produto do desenvolvimento histórico-social de sua comunidade. Logo, as habilidades cognitivas e as formas de estruturar o pensamento do indivíduo não são determinadas por fatores congênitos, mas sim, resultado das atividades praticadas de acordo com os hábitos sociais da cultura em que o indivíduo se desenvolve.

### **2.3.3 Filosofias educacionais em relação ao processo de ensino-aprendizagem de surdos**

#### **2.3.3.1 Oralismo**

Segundo Goldfield (1997), o Oralismo ou filosofia oralista tem por objetivo à integração da criança com surdez na comunidade de ouvintes, dando-lhe condições de desenvolver a língua oral (no caso do Brasil, o português). Para alguns defensores desta filosofia, a linguagem restringe-se à língua oral sendo por isso mesmo esta, a única forma de comunicação dos surdos. Acreditam assim que para a criança surda se comunicar é necessário que ela saiba oralizar.

Essa vertente filosófica surgiu a partir do Congresso de Milão, em 1880, e tornou-se dominante (CAPOVILLA, 2000). Em consequência, a educação do surdo reduziu-se ao ensino da fala. Neste congresso, recomendou-se o oralismo como meio mais adequado de ensino de surdos, sendo abandonado o método dos sinais (CAPOVILLA, 2000).

De acordo com Goldfield, o Oralismo considera a surdez como uma deficiência que deve ser minimizada por meio da estimulação auditiva que possibilitaria a aprendizagem da língua portuguesa e levaria a criança surda a integrar-se na comunidade ouvinte, desenvolvendo sua personalidade como a de alguém que ouve. Isto significa que o objetivo do Oralismo é fazer a reabilitação da criança surda em direção à normalidade.

No Oralismo a língua de sinais deveria ser evitada a todo custo, por ser considerada uma mímica, sem estrutura gramatical; seu uso atrapalhava o desenvolvimento da oralização (CAPOVILLA, 2000). Segundo esse autor, o papel central da linguagem para o desenvolvimento humano sempre foi reconhecido pelos dois métodos. Ele argumenta que,

[...] é preciso reconhecer que o papel central da linguagem para o desenvolvimento humano nunca foi negado por qualquer método, quer Oralista ou de sinal. De fato, no ensino intensivo da língua oral por parte dos oralistas era consequência direta de sua consciência da importância da linguagem e da competência linguística. O método Oralista objetivava levar o surdo a falar e a desenvolver competência linguística oral, o que lhe permitiria desenvolver-se emocionalmente, social e cognitivamente do modo mais normal possível, integrando-se como membro produtivo ao mundo dos ouvintes (CAPOVILLA, 2000, p.102).

Para essa filosofia a aprendizagem da fala é o ponto central e são necessárias algumas técnicas específicas às orientações orais como as expostas a seguir: 1. Treinamento auditivo: estimulação auditiva, que seria o reconhecimento de sons e ruídos; 2. Desenvolvimento de fala: onde exercícios para a mobilidade e tonicidade dos órgãos envolvidos na fonação são executados pelos surdos; 3. Leitura labial: onde a preocupação é “ler” a posição dos lábios e captar os movimentos labiais de alguém que está falando (SALDANHA, 2011).

Ainda existem algumas famílias que não aceitam a surdez de seus filhos e buscam métodos para que ele desenvolva a fala, ou até mesmo alguns surdos que passaram pela oralização e não aceitam a língua de sinais. Segundo Silva (2000, p.80), a característica da linguagem tem consequências importantes para a questão da diferença e da identidade cultural. Considerando que a diferença primordial dos surdos permeia a questão da linguagem, pode-se perceber o quanto a constituição da identidade é marcada por essa dimensão linguística, fazendo com que essa diferença seja concebida como autorreferenciada e dotada de sentido nas trocas sociais. Para os participantes da comunidade surda, essa teoria fere o direito da

pessoa surda de se comunicar com aquilo que tem disponível (as mãos, os braços e as expressões faciais) diante disso, um surdo que se comunica oralmente não é bem visto na comunidade surda, pois nega suas origens (CROMACK; 2004).

### 2.3.3.2 Comunicação total

Surge, na década de 70 do século XX, uma nova abordagem de educação, denominada Comunicação Total, pautada na utilização simultânea de gestos, sinais, alfabeto digital, expressão facial e comunicação oral (TEIXEIRA, 2004). Na realidade, essa concepção predominava antes do oralismo, mas não recebia esse nome. Os recursos utilizados para a comunicação buscavam o ensino da língua majoritária e o acesso a outras áreas curriculares.

Góes (2012) entende a comunicação total como uma filosofia de trabalho cujo foco é compreender o surdo como um sujeito que apresenta a surdez como uma diferença. Nesse sentido, o trabalho educacional deve ajustar-se às necessidades do indivíduo e a língua de sinais não deve ser concebida como mero suporte para a aprendizagem do português.

Essa filosofia requer a incorporação de modelos auditivos, manuais e orais para assegurar a comunicação eficaz entre as pessoas com surdez. Tem como principal preocupação os processos comunicativos entre surdos e surdos, e entre surdos e ouvintes. Esta filosofia se preocupa também com a aprendizagem da língua oral pela criança surda, mas acredita que os aspectos cognitivos, emocionais e sociais não devem ser deixados de lado só por causa da aprendizagem da língua oral. Defende assim a utilização de qualquer recurso espaço - visual como facilitador da comunicação.

Segundo Ciccone (1990), os profissionais que defendem a Comunicação Total concebem o surdo de forma diferente dos oralistas: ele não é visto só como alguém que tem uma patologia que precisa ser eliminada, mas sim como uma pessoa, e a surdez como uma marca que repercute nas relações sociais e no desenvolvimento afetivo e cognitivo dessa pessoa.

### 2.3.3.3 Bilinguismo

A proposta do Bilinguismo surge no Brasil a partir da Declaração de Salamanca<sup>10</sup> na década de 1990, que contesta o modelo Oralista, a Comunicação Total e o Português Sinalizado ou Bimodalismo, que se traduz na utilização de recursos da língua de sinais na mesma estrutura do português, defendendo a tese de que duas línguas não podem ser faladas ao mesmo tempo sem que sua estrutura gramatical seja modificada (PIMENTA, 2008).

De acordo com Góes (2012, p. 49), essa nova filosofia de se fazer a educação de surdos está “comprometida com a efetiva formação bilíngue da pessoa surda”. Essa concepção de ensino implica o aprendizado da língua de sinais, como primeira língua do surdo, e da língua portuguesa como língua do país de origem. Tenta romper com a visão clínica da surdez reconhecendo na língua de sinais a possibilidade de instaurar uma interação linguística entre interlocutores surdos com surdos e surdos com ouvintes (RODRIGUES, 2009).

Para tal, a educação bilíngue pressupõe que os interlocutores sejam fluentes em ambas as línguas, possibilitando o processo educativo. A língua de sinais nessa perspectiva é desenvolvida na interação do sujeito surdo com seus pares, bem como ocorre com a língua oral para os ouvintes, por isso, o processo de comunicação ocorre de forma natural e, portanto, para os surdos a língua de sinais é a língua materna (RODRIGUES, 2009).

Alguns autores consideram o bilinguismo como o modelo ideal de ensino, mas por falta de pessoas com fluência nas duas línguas reconhecem que ainda estamos longe de conceituar a educação de surdos no Brasil como educação bilíngue (RODRIGUES, 2009). O ideal seria que os professores de alunos surdos soubessem a Libras, mas enquanto isso não é possível à educação bilíngue acontece por intermédio dos intérpretes da língua de sinais.

Teixeira (2004) aponta que a educação bilíngue possibilita o entendimento do surdo como um sujeito com uma cultura, linguagem e identidade própria. Na abordagem da língua de sinais o surdo não é visto como deficiente, uma vez que é integrado na comunidade ouvinte por meio de sua própria língua. Porém, a surdez limita o acesso natural à língua oral que pode implicar em limitações quanto ao uso da língua portuguesa o que por fim voltará a situá-lo como deficiente.

---

<sup>10</sup> Documento resultante da Conferência Mundial sobre necessidades especiais, ocorrida na cidade de Salamanca, na Espanha, que reconhecia a “importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos”.

Para que ocorra uma efetiva inclusão dos surdos na sociedade, o ideal seria que a língua de sinais fosse ensinada na escola como é a língua portuguesa. Assim, todos poderiam se comunicar de forma natural, exceto claro pela língua oral. Vale ressaltar, no entanto, que uma proposta de educação para surdos que inferiorize a língua de sinais em detrimento da língua oral, certamente desvalorizará a condição desse sujeito, dificultando as possibilidades de desenvolvimento.

### **2.3.4 Políticas públicas brasileiras e a inclusão de alunos surdos**

A partir da década de 60 do século XX, o atendimento ao público da educação especial ampliou-se e foi-se respaldando pela promulgação de várias leis, como por exemplo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 4.024 de 1961, que apontou “o direito dos excepcionais<sup>11</sup> à educação, preferencialmente dentro do sistema geral de ensino” (BRASIL, 2007, p. 2).

Em 1973 é criado no Ministério da Educação (MEC) o Centro Nacional de Educação Especial (Cenesp), órgão que gerenciava a Educação Especial no país. A visão do Cenesp era integracionista e assistencialista<sup>12</sup> uma vez que as ações educativas destinadas às pessoas com deficiência e superdotação sancionavam a ideia de que tais sujeitos necessitavam de “políticas especiais”. Assim, Mascaro (2013) aponta que foram criadas classes e escolas especiais nas diversas redes públicas de ensino para o atendimento a esse público. Em 1986, o Cenesp foi transformado em Secretaria de Educação Especial (Seesp) e, posteriormente (em

---

<sup>11</sup> Excepcionais foi o termo utilizado nas décadas de 50, 60 e 70 para designar pessoas deficientes mentais. Com o surgimento de estudos e práticas educacionais na área de altas habilidades ou talentos extraordinários nas décadas de 80 e 90, o termo excepcional passou a referir-se a pessoas com inteligência lógica-matemática abaixo da média (pessoas com deficiência mental) e a pessoas com inteligências múltiplas acima da média (pessoas superdotadas ou com altas habilidades e gênios) (SASSAKI, 2002).

<sup>12</sup> A partir da segunda metade do século XX, deu-se início ao modelo da inclusão social, marcado pelas conquistas dos direitos humanos e uma progressiva busca pelo reconhecimento de direitos específicos. Dentro dessa perspectiva surgiu o movimento de integração escolar, na tentativa de eliminar os preconceitos e integrar as pessoas com deficiência nas escolas comuns de ensino regular. Inicialmente tal movimento se caracterizou pela utilização de classes especiais (integração parcial) com o objetivo de preparar o aluno para a integração total em classes comuns (BRASIL, 2001). Durante o processo integracionista o aluno tinha que se adequar à escola e não a escola ao aluno. Participar de uma classe de aula comum só era permitido àqueles que conseguissem acompanhar o currículo escolar ali desenvolvido. Percebe-se com isso que esse processo impedia a maioria das pessoas com deficiência de alcançarem níveis de aprendizagem mais elevados e assim só ampliava a exclusão escolar.

2010), extinto e integrado à Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi) (MASCARO, 2013).

A Constituição Federal Brasileira de 1988 no artigo 205 assegura a educação como um “direito de todos e dever do Estado e da família”. Define-se como um dos princípios para o ensino “a igualdade de condições de acesso e permanência na escola” em seu artigo 206, inciso I, e preconiza o “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” no artigo 208 (BRASIL,1988).

A Declaração de Salamanca (1994, p. 2) afirma que “[...]as crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares, que a elas se devem adequar através de uma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas[...]”.

No ano de 1994 é lançada a Política Nacional de Educação Especial que, sob a óptica integracionista, preconiza o acesso às classes comuns regulares de pessoas que consigam acompanhar e desenvolver o currículo programado aos alunos ditos normais, reafirmando a homogeneização das práticas educacionais, a conseqüente desvalorização das singularidades e responsabilização do aluno por seu sucesso ou fracasso escolar (BRASIL, 2008).

A atual LDBEN, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, compreende, em seu artigo 4º, inciso III, como sujeitos público-alvo da educação especial os educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação e assegura que:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

[...]

III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino. (BRASIL, 1996)

Além disso, afirma que:

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação:

I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicas, para atender às suas necessidades;

II - terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados. (BRASIL, 1996).

Em 2002 é reconhecida em território nacional a Língua Brasileira de Sinais (Libras), por meio da Lei 10.436, bem como as diretrizes e normas do sistema Braille, por meio da Portaria nº 2.678/02 do MEC (BRASIL, 2008).

No ano de 2005, a promulgação do Decreto 5.626/05, que regulamentou a Lei nº 10.436/2002 incluiu a Libras como disciplina curricular, a necessidade da formação e certificação do professor, tradutor/intérprete e instrutor da língua de sinais, o ensino do português como segunda língua aos alunos surdos e a organização das escolas regulares na oferta de uma educação bilíngue.

Ainda em 2005, Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) foram implantados em todos os estados do país e no Distrito Federal a fim de oferecer e garantir o atendimento educacional especializado a esses sujeitos da rede pública de ensino.

Em 2008 o MEC, por meio da Secretaria de Educação Especial, apresentou o documento intitulado “Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva”, visando constituir “políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os alunos<sup>13</sup>” (Brasil, 2008, p. 5). Elaborado por um grupo de trabalho nomeado pela portaria ministerial nº 555/07, o documento registra dados do Censo Escolar entre 1998 e 2006, onde é relatado crescimento de 640% na matrícula de alunos com deficiência em escolas comuns, passando os alunos incluídos de 43.923 para 325.316. No mesmo documento também é registrado que, com o desenvolvimento de políticas inclusivas, houve aumento da distribuição de matrículas nas escolas públicas. De acordo com essas diretrizes, para a inclusão dos alunos surdos nas escolas comuns, será desenvolvida no ensino escolar a educação bilíngue: Língua Portuguesa e Libras.

Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva:

---

<sup>13</sup> Trata-se de uma política oriunda de um movimento mundial pela inclusão de grupos socialmente excluídos, pautada na concepção de direitos humanos, compreendendo igualdade e diferença como valores indissociáveis.



[...] a inclusão dos alunos surdos, nas escolas comuns, a educação bilíngüe - Língua Portuguesa/Libras, desenvolve o ensino escolar na Língua Portuguesa e na língua de sinais, o ensino da Língua Portuguesa como segunda língua na modalidade escrita para alunos surdos, os serviços de tradutor/intérprete de Libras e Língua Portuguesa e o ensino da Libras para os demais alunos da escola. O atendimento educacional especializado é ofertado, tanto na modalidade oral e escrita, quanto na língua de sinais. Devido à diferença linguística, na medida do possível, o aluno surdo deve estar com outros pares surdos em turmas comuns na escola regular (BRASIL, 2008, p.17).

A Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão através da Lei 10.436/02 que determina que sejam garantidas formas institucionalizadas de seu uso e difusão. Tendo sido regulamentada pelo decreto 5.626/05, que inclui a Libras como disciplina curricular dos cursos de formação de professores, licenciaturas e profissionais da educação para o exercício do magistério, em diferentes áreas do conhecimento. O referido decreto também regulamenta o artigo 18 da Lei 10.098/00 quanto à formação de profissionais tradutor e intérprete de Libras-Língua Portuguesa (BRASIL, 2000).

Segundo Teixeira (2008, p. 4) a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva de Educação Inclusiva:

[...] inverte a lógica da integração, propondo que a escola se transforme e não mais que o aluno se adapte a ela. A inclusão, como é postulada hoje, não abrange somente os nomeados como deficientes e sim aqueles excluídos do sistema escolar. Portanto, estas escolas inclusivas devem garantir a presença de todos, construindo uma educação que considere as diferenças, as necessidades de cada um de seus alunos. Ressaltamos, contudo, que na alteração de uma ordem política e econômica que condiciona a aprovação desta proposta, está implicada uma correlação de forças, um exercício de contra poderes que foi modificando a realidade da integração. [...]

A Lei Brasileira de Inclusão (LBI) da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), ou Lei Nº 13.146, instituída em 6 de julho de 2015, trata-se da mais recente norma relacionada a pessoa com deficiência, destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

O capítulo IV da LBI é destinado às normas que asseguram a pessoa com deficiência o direito a educação afirmando no art. 27 que:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de

seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, p.19).

Quanto aos critérios de igualdade a LBI defende no art. 28 que o poder público deve exigir das instituições de ensino um:

[..]  
III- projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia (BRASIL, 2015 p.19).

No mesmo artigo 28, porém no parágrafo IV, a LBI estabelece para que o indivíduo surdo ou com deficiência auditiva tem direito a oferta de educação bilíngue, em Libras como primeira língua e na modalidade escrita da língua portuguesa como segunda língua, em escolas e classes bilíngues e em escolas inclusivas (BRASIL, 2015);

A LBI também menciona no art.30 os critérios de avaliação para o ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior, dos quais vale ressaltar os seguintes:

[...]  
III - disponibilização de provas em formatos acessíveis para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência;  
IV - disponibilização de recursos de acessibilidade e de tecnologia assistiva adequados, previamente solicitados e escolhidos pelo candidato com deficiência;  
V - dilação de tempo, conforme demanda apresentada pelo candidato com deficiência, tanto na realização de exame para seleção quanto nas atividades acadêmicas, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade;  
VI - adoção de critérios de avaliação das provas escritas, discursivas ou de redação que considerem a singularidade linguística da pessoa com deficiência, no domínio da modalidade escrita da língua portuguesa;  
VII - tradução completa do edital e de suas retificações em Libras. (BRASIL, 2015, p. 21).

Diante do quadro de leis apresentado percebe-se que muito se evoluiu em relação às políticas inclusivas, mas ainda existe um longo caminho a ser percorrido, uma vez que a inclusão existe apenas no papel e não na prática. Na maioria dos casos observa-se que alunos com necessidades especiais apenas se fazem

presentes na sala de aula e não tem o acesso à informação como recomenda a legislação, sendo inseridos no sistema educacional, mas não incluídos de fato.

A LBI assegura às pessoas com deficiência currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades bem como profissionais devidamente qualificados e capacitados para assegurar o acesso ao conhecimento. O sistema de ensino, porém, não assegura aos profissionais condições que permitam sua qualificação nem um tempo justo à adaptação de materiais que atendam as particularidades dos alunos.

Isso também se faz perceptível em algumas avaliações em larga escala como as Provas de Avaliação da Educação Básica que ainda não atendem as necessidades dos alunos como defende a LBI, pois apenas uma prova em Braille ou a presença do Intérprete de Libras não assegura as condições ideais para a realização das provas. Com relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), pela primeira vez no ano de 2017, estudantes surdos puderam ter acesso a vídeo com as questões traduzidas na Língua Brasileira de Sinais (Libras). O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) disponibilizou salas adaptadas, e o participante surdo pode escolher, na inscrição, participar da aplicação da prova nessa modalidade.

Os estudantes que optaram pela tradução no vídeo tiveram também acesso a um tradutor por dupla de candidatos, que pode apenas esclarecer dúvidas pontuais de vocabulário. A disponibilização do vídeo foi feita este ano em caráter experimental e será avaliado pelos participantes que optaram por essa modalidade de prova com o objetivo de se obter melhorias na prova de 2018.

A tradução integral do exame para Libras é demanda antiga, sobretudo daqueles que não são inicialmente alfabetizados em português, e pelo menos desde 2014 é discutida no Inep.

Para a comunidade surda brasileira a oferta da modalidade de prova do Enem em vídeo é uma conquista, apesar do que rege os direitos humanos sobre condições de igualdade. Essa mudança na oferta do Enem oportuniza ao surdo mais acesso ao ensino superior, o que é uma vitória.

### **2.3.5 O ensino de Química para surdos**

Neste tópicos apresenta-se um levantamento de algumas pesquisas realizadas sobre o ensino de Química para surdos que serviram de base para o desenvolvimento do presente trabalho e nortearam o caminho a ser seguido para que ele contribuísse para o processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos. Costa (2014, p. 32-33) traz em seu trabalho vários autores que destacam a linguagem, em especial a falta de sinais de termos, como um dos fatores que comprometem o ensino-aprendizagem de Química por esse público, como pode ser visto nos seguintes trechos:

Melo e colaboradores. (2010) – O ensino de Química para surdos, através da linguagem de sinais, é dificultado devido à falta de uma simbologia para os termos químicos;

[...]

Queiroz e colaboradores. (2010) – A utilização da linguagem escrita (língua portuguesa) não contribuiu para a significação conceitual do aluno surdo [...] a utilização da Libras demonstrou ter conseguido maior acesso ao processo de significação conceitual nas aulas de Química

[...];

Lucena, Benite e Benite (2008) – Os conceitos químicos são essencialmente simbólicos, assim designam-se como um sistema geral de signos, para os quais não existe correspondência na língua de sinais.

[...]

Souza e Silveira (2008) – “Os alunos surdos têm dificuldades na aprendizagem em Química em função da especificidade da linguagem Química e da escassez de termos químicos na língua de sinais”.

Quanto a trabalhos na área de ensino de Química para surdos, destaca-se o de Silva (2004) que foi um dos primeiros nessa área e revelou que os docentes de Química precisariam conhecer, além do conteúdo químico, aspectos ligados a Libras para não depender unicamente dos intérpretes.

No trabalho de Neto e colaboradores (2007), os autores apresentaram uma pesquisa participante sobre o processo de ensino-aprendizagem de Química para alunos surdos e apontaram os recursos visuais como sendo fundamentais na mediação pedagógica, o que poderia servir como apoio aos intérpretes e aos docentes na hora da explicação do conteúdo.

Santos e Broietti (2009) acompanharam, por meio de observação, a trajetória de uma aluna surda na disciplina de Química do primeira série do ensino médio em classe regular. A análise dos resultados mostrou o despreparo docente para atender

as diferenças educacionais da aluna surda, e, em contra partida, o empenho da intérprete em transmitir o conteúdo e promover a inclusão.

Costa e colaboradores (2009) apresentam em seu trabalho a construção de um modelo atômico, para ser aplicado ao ensino de Química em escolas do ensino fundamental, para alunos deficientes auditivos usando recursos visuais policromáticos. Os resultados obtidos pelos autores evidenciaram que o aluno com dificuldades no seu sistema auditivo demonstrava interesse em aprender usando os outros órgãos dos sentidos, bem como os alunos ouvintes, pois além da imaginação utilizou o recurso construído para tornar o conteúdo mais acessível, o que facilitava o processo de assimilação.

Marques e Silveira (2010) destacam que a contribuição do professor de Química na criação do sinal é fundamental para um adequado entendimento dos conceitos desta ciência e que a criação do sinal apenas facilita a transmissão do conteúdo para o surdo, não garantindo que haverá aprendizagem na utilização deste verbete de Libras.

Lucena, Benite e Benite (2008) e Pereira, Benite e Benite (2011) descrevem que os conceitos químicos são essencialmente simbólicos, assim se designam como um sistema geral de signos para os quais não existe correspondência na língua de sinais. Dessa forma, seu aprendizado é considerado como tarefa complexa.

Retondo e Silva (2008) descreveram um projeto sobre educação especial e inclusiva cujo objetivo foi à organização de debates e palestras com profissionais especializados, bem como a elaboração e aplicação de materiais didático-pedagógicos de Ciências e de Química pelos estagiários. As análises dos relatórios mostraram que os estagiários refletiram sobre metodologias e estratégias facilitadoras do processo ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência e também romperam preconceitos.

Saldanha (2011) realizou uma pesquisa, com foco nos temas do primeiro ano do ensino médio, com um grupo de trabalho formado por alunos surdos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), para a produção e compilação de glossário contendo 20 termos do ensino de Química na Língua Brasileira de Sinais.

Em relato de experiência no ensino de Química para alunos surdos, Souza e Silveira (2008) destacaram a falta de material de apoio didático adaptados para estes alunos e argumentaram sobre a dificuldade de aprendizagem em Química

devido à especificidade linguística e compreensão de textos que fazem uso de simbologia e termos específicos da Química como: Fórmulas, Elementos Químicos, Densidade, Átomo, Volume, Massa entre outros.

Souza e Silveira (2011) apresentaram reflexões e apontamentos sobre a utilização de sinais referentes às terminologias Químicas na Libras. Os resultados do seu trabalho decorrente da observação em aulas de Química na cidade de Uberlândia (MG) mostraram a dificuldade dos professores desta disciplina em abordar o conteúdo para pessoas com deficiência auditiva, a relação entre intérpretes, professores e alunos surdos, assim como o processo de apropriação e utilização de alguns sinais por alunos surdos.

A pesquisa realizada por Pereira, Benite e Benite (2011), embasada nos aspectos sócio, histórico e cultural, tem como objetivo estabelecer o diálogo com a cultura surda na aula de Química. Os resultados obtidos permitiram fazer uma proposição tendo em vista redirecionar a prática pedagógica das aulas de Química, admitindo a visão como alicerce da ação mediada.

Monteiro (2011) realizou uma pesquisa no ensino de Química e Biologia para alunos surdos e destacou o despreparo de professores para atuar na inclusão. Além disso, o trabalho evidenciou a ausência de metodologias específicas, dificuldades de interação e inexistência de termos específicos das disciplinas de Química e Biologia. No caso do intérprete, identificou o despreparo no domínio específico dessas disciplinas e carga horária exaustiva.

No ensino de Ciências, Reis (2009) realizou uma pesquisa qualitativa com professores de Ciências Naturais de uma escola da cidade de Concórdia (PA), objetivando investigar a atuação dos professores de Ciências Naturais no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos que cursam o ensino médio, além de enfatizar suas concepções sobre a inclusão educacional. Além disso, fez registro fotográfico dos sinais referentes aos termos Oxidação, Redução, Átomo e Meiose. Com sua pesquisa Reis (2009) elaborou um Mini Dicionário Digital em Libras para o Ensino de Química contendo 54 sinais.

Costa (2014) contribuiu para o campo de pesquisa do ensino de Química para surdos ao realizar um mapeamento investigativo dos sinais químicos que já estavam

nos registros lexicográficos da Libras, bem como escreveu esses sinais químicos da Libras por meio de sistema computacional *SW-Edit*<sup>14</sup>.

Marques (2014) em seu trabalho de pesquisa observou a comunicação de alunos surdos durante aulas experimentais de ciências e diante disso propôs um glossário de termos, que foi adotado durante as atividades práticas.

Reis (2015) além de utilizar alguns sinais propostos por Souza e Silveira (2011) e Saldanha (2011), como referência para seu trabalho, enriquece o arsenal de termos químicos em Libras com sinais que foram registrados no Instituto de Educação de Surdos do Ceará-ICES e na Escola Estadual Manoel Mano situada na cidade de Crateús-CE.

Além dos trabalhos citados anteriormente, existem alguns que foram apresentados na forma de artigos ou de resumos em congressos na área de ensino de Química. A maioria dos trabalhos encontrados ressalta a questão da linguagem e da ausência de sinais de Química em Libras como fator limitante para o ensino desta disciplina. Além disso, destacam que o surdo por ser desprovido do sentido da audição requer que aspectos visuais sejam utilizados para que possam compreender melhor o assunto estudado.

Dos trabalhos analisados percebeu-se que a maioria aborda conteúdos de introdução à Química, que são trabalhados na primeira série do ensino médio. Como a linguagem foi considerada um dos fatores de dificuldade para o desenvolvimento do conhecimento nessa área, alguns trabalhos propuseram o uso de sinais que foram desenvolvidos junto à comunidade surda e que podem ser utilizados para facilitar o ensino-aprendizagem de Química.

## 2.4 O ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS NO CONTEXTO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (TAS)

Como visto em reflexões feitas anteriormente, o processo de aprendizagem do surdo pode ser comprometido pela diferença linguística entre ele e o ouvinte. Como se vive em uma sociedade em que a língua falada (língua dos ouvintes) é

---

<sup>14</sup> *SW-Edit* foi o primeiro *software* produzido para editar textos em Língua Brasileira de Sinais por meio do sistema *SignWriting* que é uma forma de escrita dos sinais.

predominante em relação à Língua de Sinais (principal Língua da Comunidade Surda) há a carência de sinais que traduzem a língua oral para a gesto-visual.

Com isso, pela TAS podemos dizer que faltam subsunçores para fundamentarem a aprendizagem do público surdo, em especial no caso de ciências como a Química, que apresentam um arsenal de termos que são próprios a linguagem dos que a estudam.

Quando pensamos na aprendizagem significativa da Química pelos surdos, primeiramente devemos fornecer através da língua deles os subsunçores necessários a ancoragem do processo de ensino-aprendizagem dessa ciência. Ou seja, devemos oferecer ferramentas que os façam traduzir a Química falada e escrita para a Química em sinais.

Almeida e colaboradores (2007) destacam a visão como um recurso facilitador do desenvolvimento da aprendizagem do Surdo. Por isso, as metodologias que privilegiam os recursos visuais para o desenvolvimento do pensamento, da criatividade e da linguagem gestual, oral e escrita, possibilitando a evolução das funções simbólicas, tais como o jogo, a imitação, as imagens interiores e externalização dos mesmos através de representações visuais, contribuem para o processo de aprendizagem dos surdos.

Pela TAS as metodologias que privilegiam os recursos visuais são considerados os organizadores prévios, que são apresentados ao estudante, permitindo a integração dos novos conceitos aprendidos, tornando mais fácil o relacionamento da nova informação com a estrutura cognitiva já existente. Por isso é comum um surdo, ao criar um sinal para um termo, usar como base alguma imagem que ele associa a esse termo.

No estudo da Química teórica o uso de imagens, esquemas, ilustrações, e textos destacados com cores diferentes facilitam a aprendizagem do surdo. Principalmente quando associados a práticas comuns da sua rotina. Na Química experimental, as reações Químicas em que há alteração na percepção dos reagentes e produtos (mudança de cor, formação de precipitado e liberação de gás) quando associados a esquemas representacionais de explicação, também contribuem para a aprendizagem significativa da Química pelo estudante surdo.



Com as ferramentas dos sinais de termos químicos em Língua de Sinais e metodologias de ensino que valorizem os recursos visuais, a Química, enquanto ciência se torna acessível de forma significativa ao público surdo.

### 3 METODOLOGIA

Sendo coerentes com Piñeros e Gonçalves (2014) percebe-se que cabe a nós como pesquisadores e docentes introduzir ferramentas diferenciadas, que possam contribuir no processo de ensino-aprendizagem, ampliando os recursos didático-pedagógicos, que por sua vez proporcionarão ao aluno uma relevância do conteúdo estudado. Assim, atribui-se sentido a esse conteúdo, tornando o ensino mais prazeroso, humano, social, econômico, artístico e cultural, o que proporciona ao educando uma aprendizagem significativa, como propõe as orientações curriculares para o ensino médio na perspectiva de construção do conhecimento.

Diante disso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o ensino de Química a alunos com surdez, e sobre a existência de material pedagógico nesta área de ensino, para analisar o que já havia sido feito nesse campo de pesquisa. Em tal pesquisa selecionou-se como fonte: artigos de revistas científicas, trabalhos apresentados em congressos acadêmicos, teses, dissertações e monografias.

Com o auxílio dos intérpretes de Libras da EEEFM Bartouvino Costa verificou-se as limitações dos alunos da instituição e até dos próprios intérpretes quanto aos materiais disponíveis na área de ensino de Química por meio da observação das condições de trabalho dos intérpretes e estudos dos alunos surdos. Além disso, com os alunos surdos realizou-se uma entrevista padronizada (MARCONI e LAKATOS, 2011), vídeo-gravada, que seguiu o roteiro apresentado no APÊNDICE A. Com os intérpretes foi aplicado um questionário diagnóstico (APÊNDICE B), com o objetivo de coletar dados sobre as percepções destes com relação à educação de surdos. Também foi aplicado um questionário diagnóstico aos professores de Química que lecionam a disciplina a alunos surdos, para obter informações sobre o seu preparo e suas limitações no ensino destes alunos (APÊNDICE C). Tanto a entrevista quanto os questionários foram aplicados aos profissionais e alunos da instituição de ensino EEEFM Bartouvino Costa, durante o ano letivo de 2016, dentro da instituição e em momentos destinados ao estudo e preparação das aulas de Química. Então, se pode dizer que nesse trabalho utilizou-se como instrumentos de coleta de dados a observação participante, questionários e entrevistas semiestruturadas.

Os dados coletados foram analisados de forma qualitativa e serviram para verificar as necessidades do ensino de Química para alunos surdos da instituição

mencionada anteriormente. Com os sinais encontrados na revisão bibliográfica e os desenvolvidos ao longo da pesquisa, elaborou-se como produto desse trabalho um glossário de termos químicos que poderá ser utilizado como material de apoio para o ensino de Química para surdos.

O presente trabalho foi desenvolvido fazendo uso de uma metodologia qualitativa, que segundo Pereira (2001) visa contribuir para uma transformação social. A abordagem qualitativa se caracteriza pela obtenção de dados descritivos, procurando “compreender os fenômenos estudados segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo” (GODOY, 1995, p.58).

Trata-se de uma pesquisa-ação etnográfica, pois a pesquisadora atuou durante todo o processo como professora de Química, buscando fazer com que os voluntários do grupo de trabalho (intérpretes de Libras e alunos surdos) entendessem a linguagem científica, seus significados e traduzissem para Língua Brasileira de Sinais, além de conviver com eles tentando captar o modo de pensar, agir e organizar o mundo, se colocando no lugar deles (intérpretes de Libras e alunos surdos) (MARCONI e LAKATOS 2011). Essa convivência fez-se necessária para que o material confeccionado pudesse contribuir para uma aprendizagem significativa da Química, servindo de instrumento de apoio aos profissionais e como ferramenta de ensino-aprendizagem para os alunos.

THIOLLENT (2000, p.14) define a pesquisa-ação como sendo:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Dessa forma, a pesquisa-ação, além de introduzir o pesquisador na situação estudada, transformando-o em um observador participante, coloca a importante questão da ação planejada no campo em estudo. Nesse tipo de processo metodológico é necessário ressaltar que a ação é gerada no próprio processo de investigação (NEVES, 2006).

A pesquisa-ação envolve três momentos: o conhecimento da realidade, visando à sua compreensão e à transformação dos problemas vividos pelos grupos excluídos; a participação coletiva de todos os envolvidos e a ação de cunho educacional e político (NEVES, 2006). THIOLLENT (2000, p.16) ressalta que:

[...] a pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o nível de consciência das pessoas e grupos considerados.

Fala-se em método etnográfico uma vez que por ele é possível entender a comunidade através do ponto de vista de seus membros. No caso dessa pesquisa busca-se entender a comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa e descobrir as interpretações que eles dão aos acontecimentos que os cercam. Adota-se nessa pesquisa como definição para as comunidades surdas, os espaços de partilha linguística e cultural que reúnem surdos e ouvintes – em geral, usuários de línguas de sinais – com interesses, expectativas, histórias, olhares ou costumes comuns (EIJ, 2016).

Tanto para a elaboração do material pedagógico, quanto do glossário de termos químicos, foi necessário o auxílio e opinião dos professores de Química, dos intérpretes de Libras da instituição e dos alunos surdos, visto que, esses são os sujeitos da pesquisa. Além disso, foi considerada as particularidades de cada aluno, como conhecimento da língua portuguesa, da Libras e tempo que frequenta a escola referência de ensino de surdos, para que o material fosse útil para o processo de ensino-aprendizagem da Química. Depois de confeccionado, o material foi avaliado pelos intérpretes da instituição e por professores de Química que lecionam ou lecionaram para alunos surdos, por meio de questionário avaliativo (APÊNDICES D e E).

O material desenvolvido nessa pesquisa foi avaliado pelos alunos surdos da terceira série matutina da EEEF Bartouvino Costa do ano letivo de 2016, por acompanhamento do desempenho didático ao longo da pesquisa e por meio de entrevista vídeo-gravada. A entrevista foi realizada no dia 30 de novembro de 2016, de forma individual, na escola de pesquisa, utilizando-se como instrumento norteador um roteiro pré-estabelecido (APÊNDICE F). Tal entrevista teve por objetivo coletar a opinião dos alunos surdos quanto à contribuição do material apresentado, em relação à melhor compreensão da disciplina.

Para a pesquisa com os intérpretes optou-se em construir uma Escala de Likert, a qual foi elaborada por Rensis Likert (1932), com objetivo de medir atitudes. Mattar (2005) explica esta escala como sendo uma série de afirmações em relação

ao objeto pesquisado, onde o respondente não apenas concorda ou discorda da afirmação, mas indica o grau de concordância ou discordância.

Em um primeiro momento foram feitas afirmações sobre o material apresentado e os intérpretes atribuíram o valor -2 se discordavam totalmente com a afirmativa, -1 se discordavam 0 se não discordavam nem concordavam, 1 se concordavam e 2 se concordavam completamente, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1-** Afirmativas feitas sobre o material pedagógico apresentado aos intérpretes de Libras.

<b>Sobre o material de química apresentado</b>						
<b>1</b>	Atende ás necessidades dos alunos surdos	-2	-1	0	1	2
<b>2</b>	Facilita o seu trabalho como intérprete	-2	-1	0	1	2
<b>3</b>	Pode servir de material de pesquisa para a sua interpretação de LIBRAS	-2	-1	0	1	2
<b>4</b>	Apresenta sinais que você utiliza	-2	-1	0	1	2
<b>5</b>	Pode ser usado na instituição de ensino que você trabalha	-2	-1	0	1	2
<b>6</b>	Você utilizaria o material em outras instituições de ensino do seu município	-2	-1	0	1	2
<b>7</b>	Você utilizaria o material em outras instituições de ensino do seu estado	-2	-1	0	1	2

Fonte: acervo pessoal

A análise dos dados foi realizada efetuando-se uma média, onde se somou os valores atribuídos pelos participantes e dividiu-se pelo total de intérpretes que participaram da pesquisa. Assim, se o valor obtido foi maior do que zero os participantes concordaram com a afirmativa, se foi menor não concordaram e se foi igual a zero eles não expressaram opinião.

Para avaliação, os materiais pedagógicos de Química adaptados foram apresentado aos professores de Química e aos intérpretes em uma formação pedagógica desenvolvida na EEEFM Bartouvino Costa no dia 08 de dezembro de 2016, sendo explicado como haviam sido desenvolvidos e utilizados ao longo do ano letivo. Além das intérpretes que acompanhavam os alunos surdos, mais 6 intérpretes participaram da avaliação, por isso foi-lhes apresentado os conteúdos de Química Orgânica trabalhados ao longo da pesquisa para que pudessem compreender melhor o material preparado e alguns sinais criados pelos alunos surdos.

### 3.1 O ESPAÇO DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido na Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Bartouvino Costa (Figura 1), durante o ano letivo de 2016. Esta instituição está situada na Avenida Governador Jones dos Santos Neves, Centro de Linhares/ES.

**Figura 1-** (a) Vista externa da frente da Escola de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa. (b) Vista Superior da Escola de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa.

Figura 1



**Fonte:** Google Imagens: (a) <http://sitedesooretama.com.br/?cat=4&paged=2>; (b) <http://www.teghovix.com.br/admin/upload/Escola%20Estadual%20Bartouvino%20Costa%20-%20Linhares.JPG> - Acesso em: 19/10/2016.

Segundo a Proposta Político Pedagógica (PPP) de 2013 (versão mais atual), a EEEFM Bartouvino Costa foi a primeira escola estadual do município, sendo fundada no ano de 1839, porém recebeu esse nome em 19 de março de 1948, em homenagem ao Professor Bartouvino Costa, da Rede Estadual de ensino, que veio de Colatina-ES, para prestar trabalhos relevantes à comunidade escolar de Linhares (LINHARES, 2013).

No ano de 1983 foram criadas as Classes Especiais, sendo uma para Deficiência Intelectual (DI) e outra para Deficiência Auditiva (DA). No ano de 2008 as classes especiais foram extintas. Os alunos surdos foram incluídos no Ensino Regular, havendo contratação de professores intérpretes por parte do Governo do Estado do ES, e os alunos da classe de DI foram transferidos para a Escola Estadual Ensino Fundamental Auto Guimarães e Souza. No ano de 2010, foi implantada a sala de recursos para prestar Atendimento Educacional Especializado (AEE) a alunos com DA, DI, Deficiências Múltiplas (DM), Transtorno Global do

Desenvolvimento (TGD) e Altas Habilidades (AH), garantido que a instituição fosse considerada escola pólo<sup>15</sup> ao atendimento de alunos com surdez, para a segunda parte do ensino fundamental e ensino médio (LINHARES, 2013).

A EEEFM Bartouvino Costa no período de desenvolvimento da pesquisa funcionava nos três turnos, atendendo no turno matutino um total de 473 alunos, distribuídos da seguinte maneira: seis turmas da primeira série, três turmas da segunda série e quatro turmas da terceira série do ensino médio. No turno vespertino eram atendidos 540 alunos distribuídos no ensino fundamental e médio. Neste turno a escola contava no nível fundamental com três sextos anos, três sétimos anos e seis oitavos anos. Já no ensino médio os alunos estavam distribuídos em três turmas, uma de cada série, tendo em média 30 alunos por turma. O turno noturno atendia o público da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do ensino médio e o curso de Técnico em Libras, com um total de 280 alunos sendo 77 do curso técnico e 203 da EJA.

A referida escola é vista pela comunidade como excelência em ensino e principalmente em infraestrutura, pois foi reformada recentemente. A escola possui dois laboratórios de Informática, um laboratório de Biologia/Química, um laboratório de Física/Matemática, um laboratório de Artes, uma quadra poliesportiva, um pátio que serve de área para refeição e socialização, 22 salas de aula, uma sala de apoio pedagógico aos alunos especiais e um auditório com capacidade para 800 alunos sentados.

O AEE normalmente acontecia no contra turno de estudo do aluno, na sala de recursos. Do total de 1013 alunos dos turnos matutino e vespertino, 33 alunos eram atendidos pela sala de recursos. Desses, 19 alunos eram surdos. Existiam ainda 3 alunos surdos que não faziam acompanhamento na sala de recursos, uma vez que dominavam a língua portuguesa e a Libras, não havendo necessidade para o

---

<sup>15</sup> A EEEFM Bartouvino Costa deixou de ser referência ao atendimento a alunos surdos no ano de 2017, quando se tornou Escola de Tempo Integral denominado pelo Governo do ES como "Programa Escola Viva", uma vez que não atendia a demanda do público surdo que não se adequava ao estudo de único turno, visto que alguns necessitam do AEE no contra turno para aprimoramento da Libras e da Língua Portuguesa. Vale ressaltar que não há nenhum documento governamental que decreta qual será a escola referência em atendimento para nenhuma especialidade. A instituição EEEFM Bartouvino Costa foi escolhida pela comunidade surda de Linhares como pólo de atendimento especializado para surdos a partir do momento em que a maioria dos surdos do ensino fundamental II e ensino médio buscaram essa instituição para estudarem. Porém, o PPP de 2013 da instituição relata que ela havia se tornado escola pólo ao atendimento de alunos surdos. A escola continua atendendo o público surdo que deseja estudar em turno integral, porém não é mais reconhecida como escola polo.

acompanhamento. Dos 22 alunos surdos da instituição, 10 cursavam o ensino médio, estando divididos da seguinte maneira: 3 alunos cursavam o primeiro ano, 5 alunos cursavam o segundo ano e 2 alunos cursavam o terceiro ano. Os demais estavam no ensino fundamental.

A escola contava com profissionais intérpretes que acompanhavam os alunos surdos nas aulas, promovendo a tradução do português para Libras, bem como da Libras para o português, estabelecendo, assim, a comunicação aluno-professor. Além disso, existiam duas professoras bilíngues que acompanhavam os alunos surdos na sala de recursos e dois instrutores surdos que auxiliavam os alunos quanto ao aprendizado da Libras.

### 3.2 CONTEÚDOS DE QUÍMICA ABORDADOS NESTA PESQUISA

O desenvolvimento desse trabalho contempla o ensino de Química e os conteúdos da terceira série do Ensino Médio. Para isso, utilizou-se como referência a proposta curricular da disciplina de Química da EEEFM Bartouvino Costa (ANEXO A), onde a distribuição dos conteúdos na instituição é realizada de maneira que proporcione aos alunos, ao longo da terceira série, uma revisão de todos os conteúdos do Ensino Médio, em paralelo ao estudo dos conteúdos específicos para essa série. Esta prática tem como objetivo preparar os alunos para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e para prova do Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (Paebes), que de acordo com as propostas do governo do estado do Espírito Santo visa avaliar o ensino.

Diante disso, os conteúdos específicos abordados nesse trabalho contemplam o estudo da Química orgânica tais como: a introdução à Química orgânica, com o estudo das propriedades do carbono, ângulo entre as ligações do carbono, hibridação, geometria, classificação de cadeias carbônicas, funções orgânicas, algumas reações, isomeria, aplicação da Química orgânica na sociedade e bioquímica.

### 3.3 OS SUJEITOS DA PESQUISA



Contribuíram para o desenvolvimento dessa pesquisa um total de treze pessoas sendo: três professoras de Química, que lecionam ou lecionaram para alunos surdos na EEEFM Bartouvino Costa, e serão denominadas nesse trabalho por PA, PN e PL, dois alunos surdos os quais chamaremos de AF e AL e oito intérpretes, sendo que dois destes intérpretes acompanhavam os alunos na sala de recursos e dois participaram diretamente da pesquisa interpretando as aulas de Química ministradas pela pesquisadora. Os intérpretes que acompanhavam os alunos AF e AL durante as aulas de Química participaram de forma mais efetiva da pesquisa e serão tratados como IM e IS.

### 3.4 MATERIAIS DESENVOLVIDOS NA PESQUISA

Segundo Martín (2009) a qualidade do ensino depende da capacidade do docente de adequar sua forma de ensinar à peculiar forma de aprender do aluno. Cada aluno difere dos outros em diversos aspectos, por isso, cabe aos docentes ajustar as intenções educativas às características do contexto em que se desenvolve o ensino, de forma a poder interpretar as necessidades específicas dos alunos com os quais trabalham.

No caso desse trabalho os alunos alvo são surdos de nascença, que tem a Libras como primeira língua e o português como segunda. Por isso, o material pedagógico preparado obedeceu à proposta de ensino bilíngue trazendo, além da língua de sinais e do português escrito, uma riqueza em imagens visando facilitar a compreensão do aluno surdo que necessita de recursos visuais para que melhor desenvolva sua compreensão dos conteúdos.

Por tratar-se de uma pesquisa com seres humanos, revelando suas aptidões e dificuldades, os objetivos educacionais dessa pesquisa foram apresentados ao Comitê de Ética em Pesquisa do CEUNES/UFES (ANEXO B), à direção da escola e a Superintendência Regional de Educação de Linhares, para autorização do desenvolvimento da pesquisa e divulgação dos dados (APÊNDICE G). Aos alunos surdos, intérpretes e professores de Química que participaram da pesquisa apresentou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE H). Para os alunos surdos também foi apresentado um Termo de Consentimento para Uso de Imagens (APÊNDICE I).

Dos materiais pedagógicos preparados foram elaborados:

- Cinco apostilas abordando os conteúdos de classificação de cadeias carbônicas, hidrocarbonetos, funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas, isomeria e bioquímica;
- Cinco jogos, um sobre classificação de cadeias, três sobre funções orgânicas e um sobre isomeria;
- Dois roteiros de aulas práticas, um sobre verificação do teor de álcool na gasolina e outro sobre reação de saponificação;
- Três avaliações específicas adaptadas (uma para cada trimestre letivo).

Como o material pedagógico foi desenvolvido ao longo do ano letivo, eles foram disponibilizados aos alunos como ferramenta de apoio a aprendizagem na forma de material de estudo, fixação e revisão, exceto as avaliações e atividades adaptadas, que foram aplicadas após a disponibilização dos materiais de estudo.

A explicação dos conteúdos, em sua maioria, se deu de forma tradicional, com o auxílio dos intérpretes e de recursos visuais, por meio de apresentações elaboradas no programa Microsoft Power Point® (versão 2010).

Muitos dos sinais utilizados no material pedagógico adaptado foram criados pela comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa, após a compreensão do conteúdo. A linguagem Química é rica em termos específicos e não existe uma padronização em Libras para muitos deles. Por isso, para a confecção do material pedagógico os alunos surdos criaram alguns sinais, que são sinais usados para alguns termos em determinada comunidade surda, mas que ainda não foram oficialmente padronizados para todo o território nacional.

Esses materiais pedagógicos foram desenvolvidos diante das necessidades apontadas pelos intérpretes e professores de Química, além das necessidades vivenciadas pela pesquisadora enquanto professora de alunos surdos. Esses materiais foram elaborados baseados na Teoria da Aprendizagem Significativa, que se preocupa com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição do processo de ensino-aprendizagem.

Além da Teoria da Aprendizagem Significativa, essa pesquisa buscou nos estudos Vygotskyanos sobre defectologia e da importância da linguagem no processo de formação do conhecimento, a fundamentação teórica que justificasse a

importância da existência de termos químicos na língua de sinais para a melhor compreensão da Química.

Após o uso do material pedagógico durante o ano letivo de 2016, os alunos surdos que participaram da pesquisa, os intérpretes da escola e os professores de Química avaliaram o material por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas, de forma a validar sua utilidade para o ensino de Química para surdos.

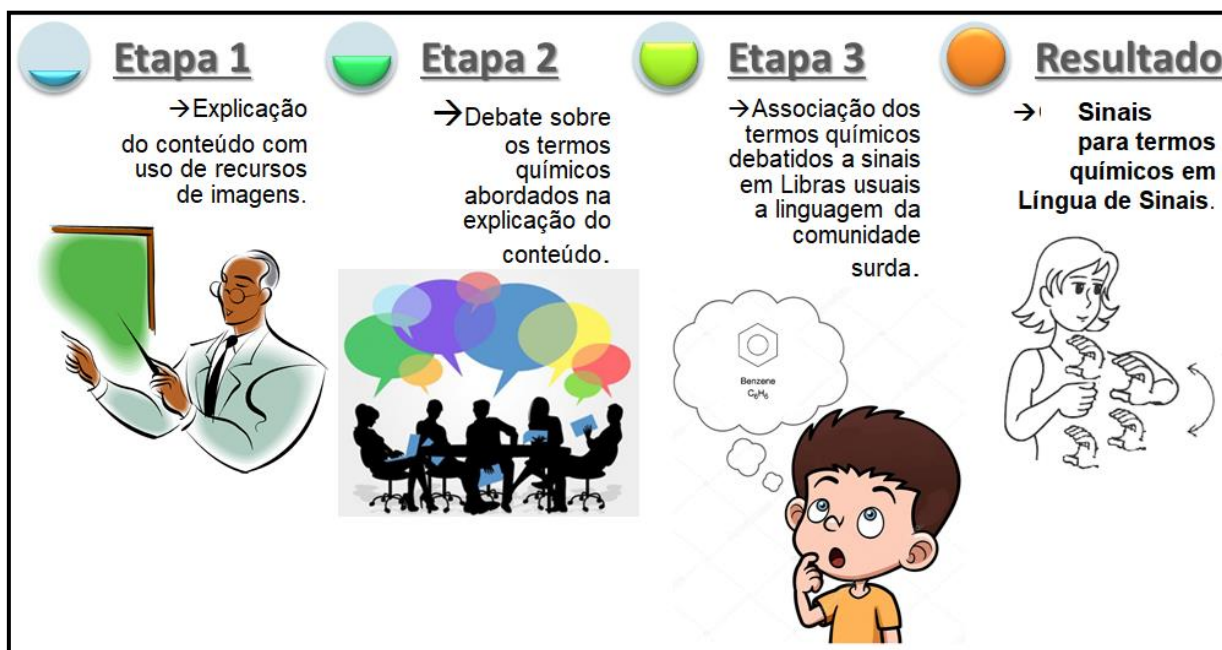
### **3.4.1 Glossário**

A organização do glossário (APENDICE J) inicialmente baseou-se na coletânea de sinais de Química em Libras encontrados na literatura, por meio de uma revisão bibliográfica, onde se buscou artigos científicos e dissertações cujo tema era o “ensino de Química para surdos” ou “materiais de Química adaptados para surdos”. Porém, como não foram encontrados sinais para os conteúdos de Química Orgânica, diante dos resultados obtidos na revisão bibliográfica, complementou-se o arsenal de sinais químicos encontrados para outros conteúdos criando-se sinais com a Comunidade Surda da EEEFM Bartouvino Costa durante o ano letivo de 2016. Esses sinais desenvolvidos contribuíram para a elaboração dos materiais pedagógicos confeccionados nessa pesquisa.

Normalmente os sinais para os termos químicos surgiam após a explicação do conteúdo em sala de aula, debate sobre os termos químicos fundamentais para a compreensão do conteúdo e melhor forma para que os alunos associassem o sinal ao seu significado químico, essa etapa pode ser mais bem compreendida ao se analisar o fluxograma da Figura 2.

Por serem muito visuais os alunos surdos ao elaborarem um sinal partiram das características percebidas pela visão ou aplicação prática do termo químico, associando algumas vezes a um sinal já comum na Língua de Sinais, como o que acontece com o sinal da letra C (Figura 3), que normalmente apareceu associado a sinais relacionados ao elemento químico carbono cujo símbolo é a letra C maiúscula

**Figura 2** - Fluxograma de elaboração de sinais de termos químicos em Língua de Sinais-



Fonte: Elaborado pela autora

**Figura 3** - Sinal para letra C na Libras.



Fonte: <<https://www.dicionariodeLibras.com.br>> Acesso em: 08/01/2017

O glossário foi elaborado no programa Microsoft Word (versão 2010) e teve as imagens utilizadas manipuladas no programa Paint do Windows, de forma a ser apresentado no formato impresso. Foi organizado em divisão por série em que o conteúdo químico costuma ser mais trabalhado (conforme a proposta curricular), em ordem de prioridade para a formulação dos conceitos, trazendo o significado químico dos termos em português escrito e em datilografia, para qual foi usada a fonte de escrita LIBRAS 2002<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Fonte de escrita em formato de mãos disponível para Download no site: <<https://culturasurda.net/2015/02/19/fonte-libras/>>

Como pode ser visto no APENDICE J o glossário de termos químicos agrupou 93 sinais para 77 termos químicos. Dos 93 sinais agrupados no glossário, 49 foram retirados de fontes bibliográficas que abordavam o tema ensino de Química para surdos como Lopes (2015), Reis (2015), Saldanha (2011) e Souza e Silveira (2011), e do dicionário de Libras de Capovilla e Raphael (2001). Os outros 44 termos foram desenvolvidos na EEEFM Bartouvino Costa, desses 35 foram criados durante a confecção do material pedagógico de Química para esse trabalho e 9 já eram usados na escola.

#### 3.4.1.1 A Sintaxe da Libras na elaboração de sinais

A comunicação humana é essencialmente diferente e superior a toda outra forma de comunicação conhecida. Todos os seres humanos nascem com os mecanismos da linguagem específicos da espécie, e todos os desenvolvem normalmente, independente de qualquer fator racial, social ou cultural (SÁNCHEZ, 1990, p.17).

Diferente das línguas orais, as línguas de sinais não se caracterizam pelos sons, mas pelos movimentos e formas das mãos e pelas expressões faciais; são línguas espaço-visuais. São línguas naturais das comunidades surdas de uma determinada região, semelhante a qualquer outro grupo sociocultural que utiliza uma língua falada (QUADROS, 1997).

Na Língua Brasileira de Sinais (Libras), assim como as demais línguas de sinais existentes no mundo, a realização de sinais no espaço possibilita que as relações sintáticas<sup>17</sup> aconteçam, pois, desta forma, produzem-se os textos em Libras. O espaço de realização dos sinais na Libras compreende um local determinado, como pode-se observar na Figura 4.

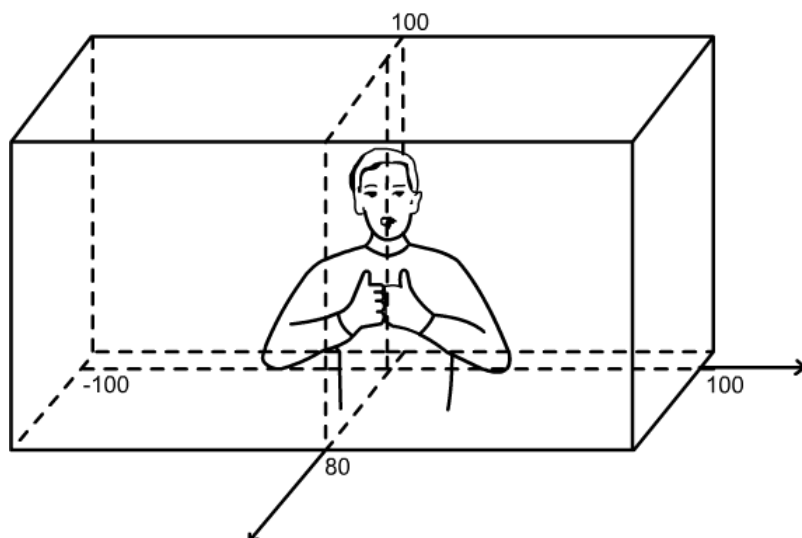
Segundo Quadros (1997), as línguas de sinais são sistemas abstratos de regras gramaticais naturais às comunidades surdas das regiões que as utilizam. As sentenças acontecem dentro de um espaço definido (Figura 4), “na frente do corpo, em uma área limitada pelo topo da cabeça e que se estende até os quadris” (QUADROS, 1997 p.49).

---

<sup>17</sup> Nas línguas orais a sintaxe é o campo de estudo do papel que determinada palavra desempenha dentro de uma oração. Podendo essa palavra ser classificada como substantivo; adjetivo; verbo; artigo; pronome; advérbio; preposição; conjunção; numeral; interjeição.

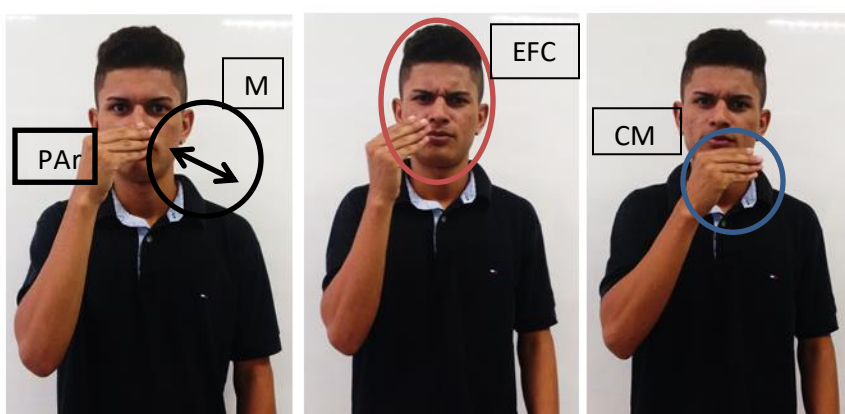
Para a sintaxe das línguas de sinais Gesser, 2014 nos aponta cinco parâmetros que constituem os sinais e nomeou-os de: configuração de mão (CM); ponto de articulação (PAr) ou locação(L); movimento(M); Orientação (O) e Expressões Corporais e/ou Facial (EFC). Observe o sinal criado para grupo orgânico éter da Figura 5.

**Figura 4-** Espaço de realização dos sinais na Libras.ser



Fonte: Quadros (1997, p.49) baseado em Langevin; Ferreira-Brito (1988, p. 1).

**Figura 5-** Exemplo dos parâmetros de Libras



Fonte: Acervo Pessoal

Observemos o que corresponde cada parâmetro segundo Ferreira e Colaboradores (2011):

- **Configuração das mãos (CM):** são as diversas formas que uma ou as duas mãos tomam na realização do sinal. A execução dos sinais pode acontecer com apenas uma mão ou com as duas. Os sinais articulados com apenas uma mão são produzidos pela mão dominante, que pode ser a direita ou a esquerda, segundo a conveniência de quem os realiza. Os sinais articulados com as duas mãos são determinados pelo tipo de interação entre elas, podendo, por exemplo, estarem sobrepostas ou espelhadas. Na Figura 6 Ferreira e Colaboradores (2011) nos apresentam 60 diferentes possibilidades para a configuração das mãos.
- **Movimento (M):** Esta relacionado ao deslocamento das mãos ao executar o sinal. O parâmetro de movimento na Libras possui diferentes propriedades ou características relacionadas aos seus elementos, variando em:
  - **Direção**- é o sentido ou trajetória em que o sinal é realizado: para cima ou para baixo, para a esquerda ou para a direita, para frente ou para trás. Esse elemento é indicado para onde a seta representativa do movimento indica. No sinal da função éter (Figura...) a direção se dá para frente e para trás, uma vez que é representado por uma seta dupla.
  - **Forma** - modo pelo qual as mãos e dedos seguem uma trajetória na execução do sinal. O movimento segundo sua forma pode ser extenso ou curto, deslocando-se em linha reta ou curva. Algumas vezes as linhas combinam suas formas para reproduzir a geometria do objeto, conceito ou sentimento convencionada pelo sinal. Normalmente a forma é indicada pelo formato da seta indicativa do movimento.
  - **Frequência** ou repetição do movimento na realização do sinal.
  - **Velocidade** e **intensidade** na execução do sinal. Alguns movimentos são mais rápidos outros mais lentos e suaves.
- **Orientação (O):** orientação é a direção para a qual a palma da mão aponta na produção do sinal. Ex: para cima, para baixo, para o corpo, para frente, para a direita ou para a esquerda, os sinais podem ter uma direção e a inversão desta pode significar ideia de oposição. A utilização desse parâmetro

é muito comum para se referir sistema pronominal ( eu, tu, nós, seu, meu, nosso).

- **Expressão facial e/ou corporal (EFC):** muitos sinais, além dos quatro parâmetros mencionados acima, em sua configuração têm como traço diferenciador também a expressão facial e/ou corporal. É pela expressão facial que um sinal nos remete a algo bom ou ruim. No sinal para a função éter usa-se a expressão facial indicativa de algo ruim, fazendo alusão da substância etóxietano em ambiente hospitalar como sedativo. Com as expressões faciais também há indicação de situações afirmativas, negativas e interrogativas.
- **Ponto de Articulação (PAr):** é o espaço em frente ao corpo ou uma região do corpo, onde os sinais são articulados. Os sinais articulados no espaço são de dois tipos: os que se articulam no espaço neutro ou tocam alguma parte do corpo. No exemplo do sinal para a função química éster (Figura 5) o ponto de articulação é o nariz, fazendo alusão ao principal representante do grupo que é o éter etílico ou etóxietano, que é volátil e utilizado como sedativo em hospitais.



Figura 6- Configuração das mãos

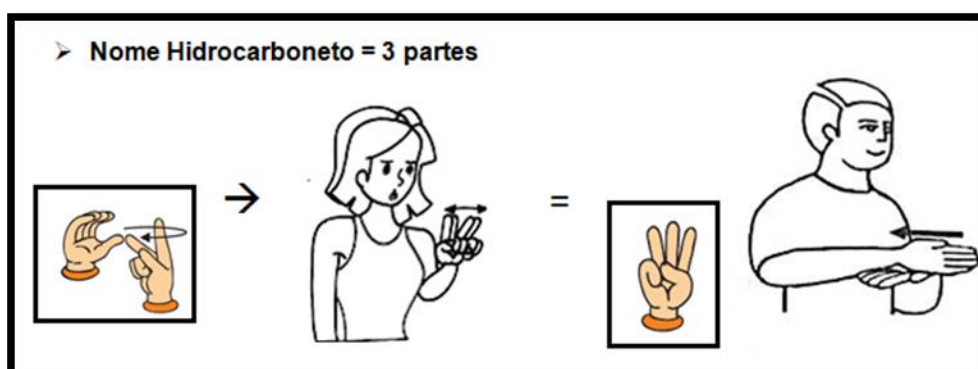


Fonte: Ferreira et al 2011 p.35

Na Libras a formação dos sinais resulta da combinação dos parâmetros, e em alguns casos da combinação de mais de um sinal em semelhança às palavras compostas nas línguas orais. Como em qualquer língua, os sinais também pertencem a categorias gramaticais distintas: verbos, substantivos, adjetivos e outros (FERREIRA, et al 2011). Já as categorias gramaticais dos artigos, conjunções e preposições não existem na Libras. Em contrapartida há outra categoria na Libras, que não existe na Língua Portuguesa, chamada de classificadores. Segundo Ferreira e colaboradores (2011) os classificadores são configurações específicas de mãos – sinalizadas junto ao verbo, ao sujeito da oração ou ao objeto, que atuam complementando o sinal com informação de número, gênero ou propriedade física do objeto a que se refere.

O esquema utilizado na apostila de sobre o as funções orgânicas hidrocarbonetos exemplifica o uso de classificadores em Libras (Figura 7)

**Figura 7-** Exemplo do uso de classificadores



Fonte: Acervo pessoal

No Figura Z percebe-se a utilização da combinação de dois sinais para dizer que o nome das substâncias do grupo dos hidrocarbonetos é formado de três partes.

A língua de sinais apesar de algumas formas icônicas, apresenta mecanismos sintáticos espaciais que evidenciam sua complexidade, como pode ser percebido nas considerações levantadas sobre a sintaxe da Libras (QUADROS 1997). Assim como em qualquer outra língua, é possível produzir expressões das mais variadas classificações (poemas, músicas, expressões) nas línguas de sinais.

### **3.4.2 Materiais pedagógicos de Química adaptados para surdos**

O desenvolvimento dos materiais pedagógicos de Química adaptados para surdos está em congruência com a Teoria da Aprendizagem Significativa, pois objetiva estabelecer uma relação entre os conhecimentos novos e os subsunçores existentes na estrutura cognitiva do educando, para que os saberes sejam remodelados ou ressignificados e tornem-se mais importantes.

#### **3.4.2.1- Materiais Impressos**

Utilizando os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa elaborou-se: cinco apostilas abordando os conteúdos de classificação de cadeias carbônicas, hidrocarbonetos, funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas, isomeria e bioquímica; dois roteiros de aulas experimentais, usando como ferramenta o programa Microsoft Word versão 2010. Os materiais elaborados continham muitos artifícios visuais, como esquemas e imagens que foram manipulados no programa Paint do Windows, de forma a ser disponibilizado para os alunos no formato impresso.

As apostilas foram preparadas e distribuídas aos alunos após a explicação do conteúdo, uma vez que muitos sinais utilizados para a elaboração do material didático surgiram mediante os diálogos e debates em sala de aula. As apostilas foram organizadas na forma como o conteúdo fora explicado, trazendo normalmente um esquema com palavras em português, em datilografia (fonte de escrita LIBRAS2000), sinal do termo e/ou imagem ilustrativa, bem como exemplos que contextualizassem o que havia sido estudado.

Os roteiros dos experimentos foram elaborados para a execução das aulas práticas, sendo entregue aos alunos surdos com uma aula de antecedência, para que eles estudassem previamente os experimentos que seriam realizados e assim pudessem participar mais ativamente da aula experimental.

Além das apostilas de conteúdos e roteiros de aulas experimentais, foram elaboradas três avaliações de Química adaptadas para surdos. Nas avaliações evitou-se a escrita em datilografia, porém utilizaram-se esquemas representacionais e sinais que foram padronizados pelos alunos surdos como sinais dos termos químicos na EEEFM Bartouvino Costa no ano de 2016. As avaliações seguiram os

mesmos parâmetros dos alunos ouvintes, exceto pelos textos que foram escritos de forma mais sucinta.

#### 3.4.2.2- Jogos Didáticos

A ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem. Dentro dessa perspectiva e da valorização do desenvolvimento da aprendizagem pelas experiências trocadas nas relações sociais durante a prática de atividades lúdicas, no decorrer da realização desse trabalho propôs-se cinco jogos didáticos que utilizaram os sinais de Química orgânica desenvolvidos na EEEFM Bartouvino Costa.

Desses jogos, dois foram elaborados pela pesquisadora e testados durante uma gincana e três foram desenvolvidos por alunos das duas terceiras séries do ensino médio matutino da escola em que estudavam AL e AF, sob a supervisão da professora de Química e com o auxílio de duas intérpretes e dos dois alunos surdos que participaram dessa pesquisa.

Os Jogos didáticos desenvolvidos nesse trabalho foram aplicados em dois momentos do ano letivo de 2016. Um momento revisão de conteúdo em meados do segundo trimestre em uma gincana para todos os alunos. O outro momento foi de avaliação, onde os alunos das terceiras séries tiveram que elaborar jogos didáticos com os conteúdos de química aprendidos no ensino médio. Para o momento de revisão do conteúdo a pesquisadora elaborou um quebra cabeças e um dominó das funções orgânicas. Tanto o dominó quanto o quebra-cabeça foram usados para que os alunos revisassem os conteúdos de identificação de grupos funcionais orgânicos. O dominó também abordou a nomenclatura de algumas substâncias orgânicas comuns no cotidiano das pessoas.

Para o momento avaliativo, foi proposto aos alunos das terceiras séries do ensino médio que elaborassem jogos didáticos e que esta atividade seria utilizada como avaliação do terceiro trimestre. Os jogos elaborados foram apresentados para a escola em uma feira de jogos organizada pela professora de Química. A avaliação desses jogos se deu pela atribuição de uma nota de 0 a 5 quanto aos critérios de

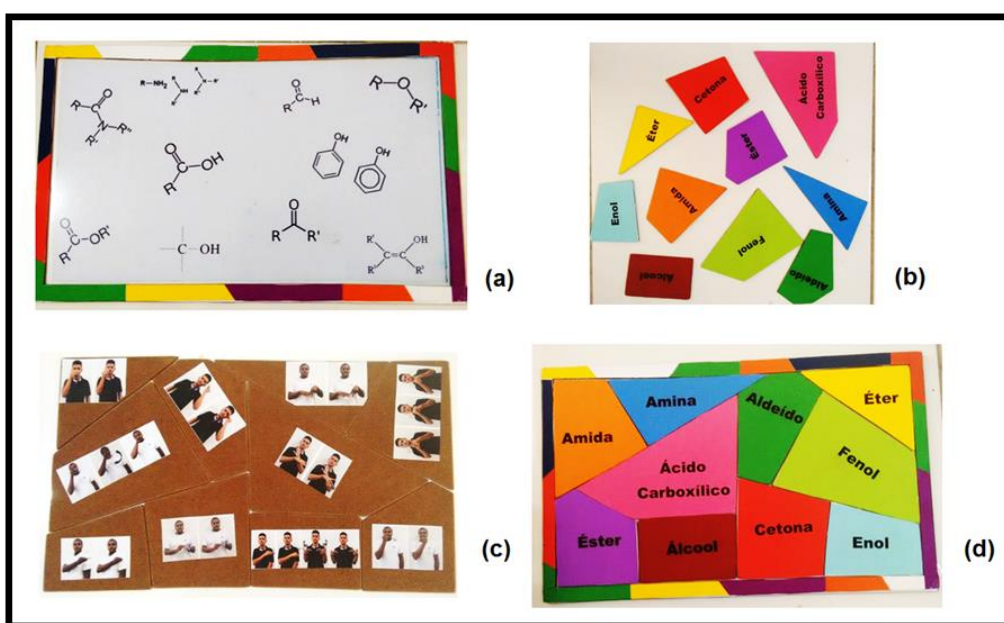
criatividade, complexidade, utilidade e inclusão (nas salas com alunos surdos) pelos próprios alunos e pelos docentes de Química da EEEFM Bartouvino Costa que participaram da feira.

#### 3.4.2.2.1- Jogos Didáticos elaborados pela pesquisadora

O quebra cabeça foi confeccionado nas proporções de 40 cm x 25 cm com restos de madeira e a arte foi elaborada no programa Microsoft Power Point® e impressa em papel adesivo. As peças do dominó foram confeccionadas com embalagens de isopor nas proporções de 7 cm x 3,5 cm, cuja arte foi desenvolvida no programa Microsoft Word e também impresso em papel adesivo.

Como pode ser observado na Figura 8, o quebra cabeça é constituído de um tabuleiro contendo os grupos funcionais que foram impressos em um adesivo e colado na madeira (a), peças coloridas com o nome das funções orgânicas em um dos versos (b) e os sinais das funções no outro (c). O objetivo do jogo é casar o grupo funcional com o nome da função, montando assim o quebra-cabeça (Figura 8(d)). Esse jogo foi aplicado em uma mini gincana realizada com o objetivo de revisar os conteúdos que seriam cobrados em uma avaliação na escola.

**Figura 8-** Quebra cabeça das funções orgânicas

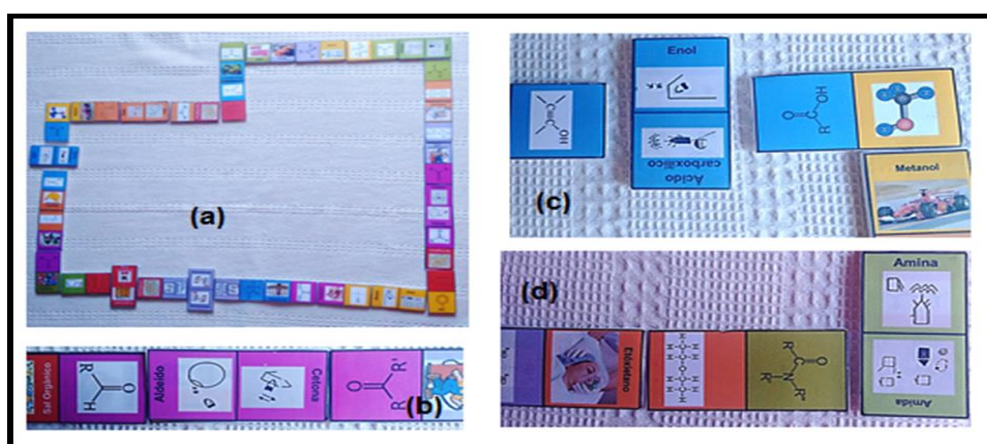


Fonte: Acervo pessoal

O dominó das funções orgânicas (Figura 9(a)) é um jogo mais complexo em relação ao quebra-cabeça, pois além de unir os grupos funcionais ao nome da função orgânica os alunos têm que unir as fórmulas das substâncias com os seus respectivos nomes oficiais. A forma de jogar é semelhante ao jogo de dominó tradicional, as “bombas” (peças com apenas uma cor) orientavam as funções representadas pelas cores. Por exemplo, as Figuras 9b e 9c trazem as peças de cor rosa e azul, que orientam os jogadores que as peças com a coloração rosa trarão substâncias classificadas como cetona e aldeído, já as peças azuis trarão as substâncias classificadas como enol e ácido carboxílico. O dominó das funções orgânicas assim como o dominó tradicional apresenta 28 peças, divididas em 7 cores, essas cores estão relacionadas a duas funções orgânicas, exceto as peças de cor lilás que abordam as classificações dos hidrocarbonetos em alcanos e alcenos.

As “bombas” do dominó foram elaboradas com o nome da função orgânica e o sinal elaborado pelos surdos em escrita de sinais, e essas peças casam com as peças que correspondem ao grupo funcional apropriado. As demais peças unem o nome com a substância. Nessas peças os nomes vêm acompanhados da aplicação das substâncias, como pode ser visto nas Figuras 9c e 9d. Por exemplo, o metanol (álcool de um carbono) é o principal combustível usado em carros de fórmula 1 (peças amarelas), já o etoxietano foi muito utilizado como anestésico geral (peças laranjas).

**Figura 9-** Dominó das funções orgânicas.



Fonte: Acervo pessoal

Esse jogo é recomendado para ser jogado em duplas ou quartetos. A quantidade de peças é distribuída de forma equivalente entre os jogadores, inicia o jogo quem tiver a “bomba” de hidrocarbonetos e vence a partida àquele que acabar as peças primeiro.

#### *3.4.2.2.2- Jogos Didáticos elaborados pelos alunos*

Esses jogos surgiram de uma proposta de atividade avaliativa em que os alunos tiveram que elaborar jogos didáticos que contemplasse os conteúdos trabalhados ao longo do ano letivo, sendo que cada grupo, constituído por 6 alunos, ficou responsável por um tema, que foi sorteado. As turmas que tinham alunos com alguma especialidade deveriam adaptar os jogos às necessidades dos alunos. Os alunos contaram com um tempo de 45 dias para a elaboração dos jogos. Primeiro esses jogos foram apresentados em sala de aula durante duas aulas de 55 minutos e avaliados pelos alunos da turma e pela professora de Química, depois os trabalhos foram apresentados a toda a comunidade escolar do turno matutino em forma de feira de visitação. Dos trabalhos apresentados três se destacaram por fazerem adaptações usando os sinais desenvolvidos na EEEFM Bartouvino Costa durante a realização desse trabalho.

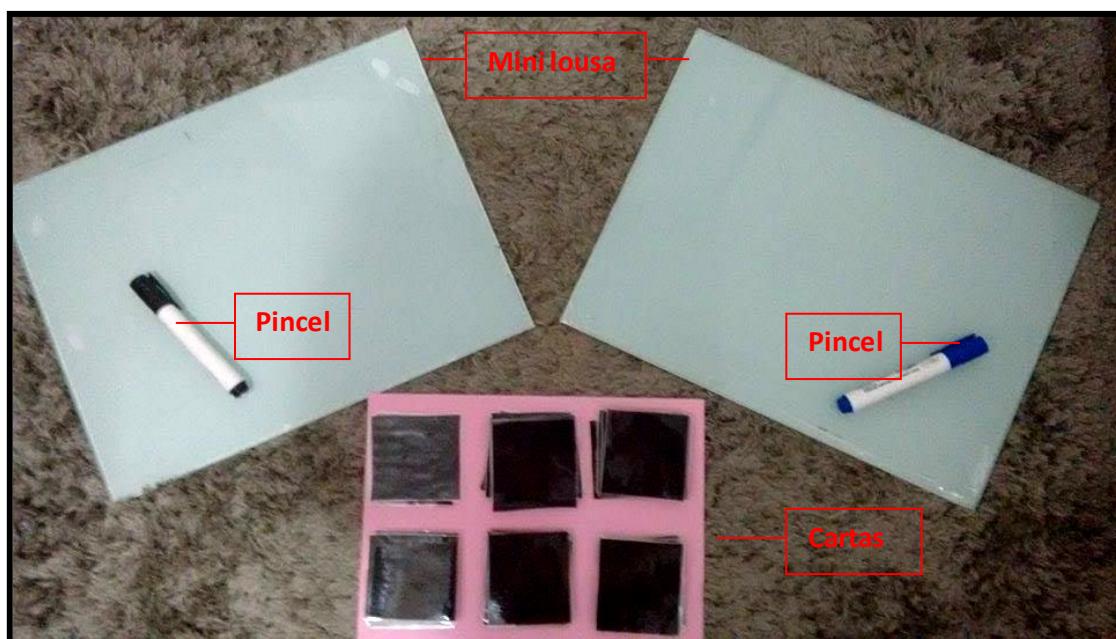
O primeiro jogo que se destacou abordou o tema classificação de cadeias carbônicas, intitulado de “Montando Cadeias”, era composto por duas mini lousas de vidro (Figura 10) nas proporções de 40 cm x 30 cm, dois pinceis marcadores para quadro branco e cartas, no tamanho de 7cm x 7 cm, com as orientações impressas em papel A4 e plastificadas.

O Jogo “Montando Cadeias” tem como objetivo que os participantes, em uma mini lousa de vidro, desenhem cadeias carbônicas conforme as orientações das cartas sorteadas, conforme apresentado no fluxograma da Figura 11. Para isso deve haver uma pessoa dirigente, que organize a distribuição das cartas como forem sorteadas.

Como se pode observar no fluxograma da Figura 11, o primeiro bloco de cartas a serem sorteadas dirá ao jogador se a cadeia carbônica será cíclica ou acíclica, o segundo bloco se aromática ou não aromática. Caso a cadeia seja aromática acaba-se a classificação e o aluno desenha a cadeia carbônica, se a cadeia for não aromática continua-se com o sorteio para a quantidade de carbonos

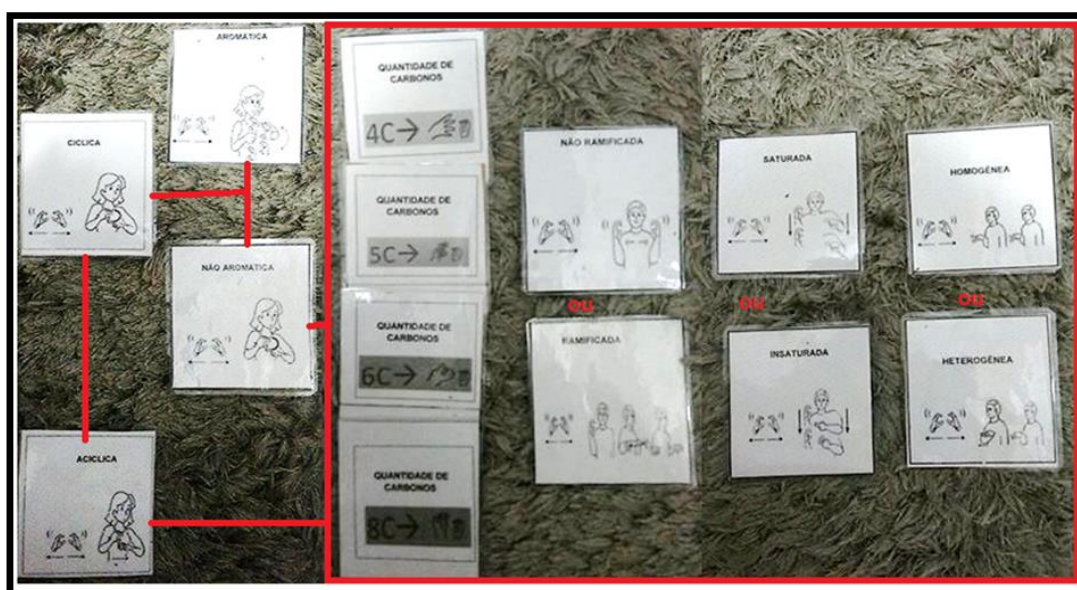
que deverá constituir a cadeia, para a presença de ramificações, de insaturações e de heteroátomo. Vence a partida quem montar a cadeia de forma a atender corretamente as especificações sorteadas bem como apresentar a cadeia carbônica mais criativa e que esteja de acordo com as classificações determinadas pelo sorteio.

Figura 10- Jogo Montando Cadeias



Fonte: acervo pessoal

Figura 11- Fluxograma de sorteio das cartas do Jogo Montando Cadeias.



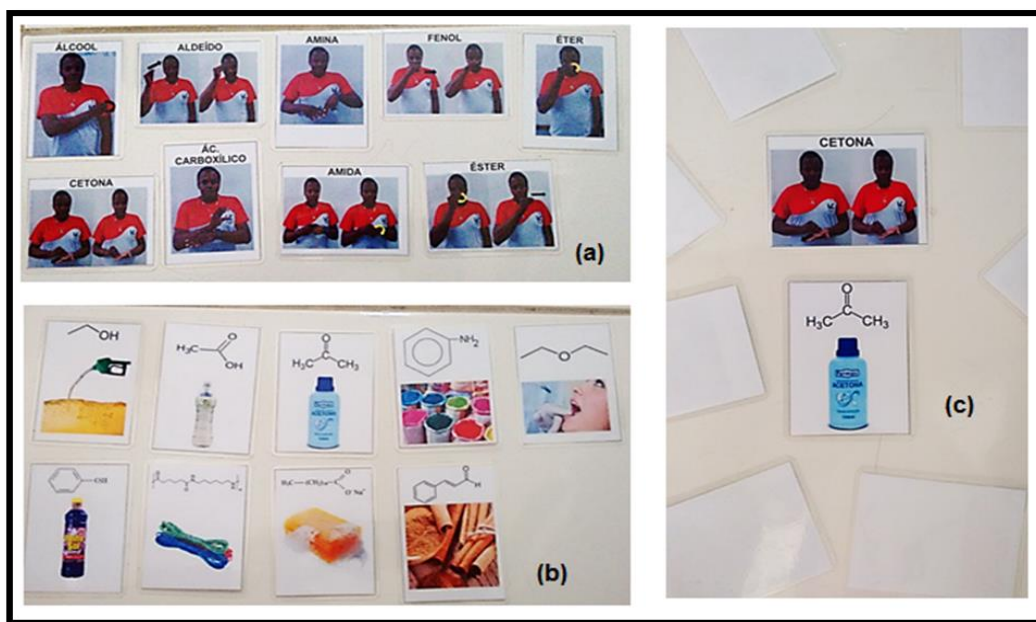
Fonte: Acervo pessoal



Sobre o conteúdo de funções orgânicas os alunos fizeram um jogo da memória em que se deveria conciliar o grupo funcional das substâncias com o nome da função orgânica. Este jogo foi intitulado “Jogo da Memória Orgânico” e as cartas foram impressas, no tamanho de 7 cm x 9cm, em folha de papel A4 e plastificadas.

No Jogo da Memória Orgânico (Figura 12), os alunos tinham que encontrar os pares de cartas, como no jogo da memória tradicional. As cartas são dispostas com a parte impressa para baixo e vão sendo viradas, duas a duas, até serem formados todos os pares. No caso do Jogo da Memória Orgânico os alunos tem que unir o nome do grupo funcional (Figura 12a) com as substâncias (Figura 12b), formando um par (Figura 12c).

Figura 12- Jogo da Memória Orgânico.



Fonte: Acervo pessoal

Jogo da Memória Orgânico foi desenvolvido para ser jogado de forma individual, em que há a cronometragem do tempo gasto para a formação dos pares corretamente. Vence o jogo quem fizer o maior número de associações corretas em menor tempo

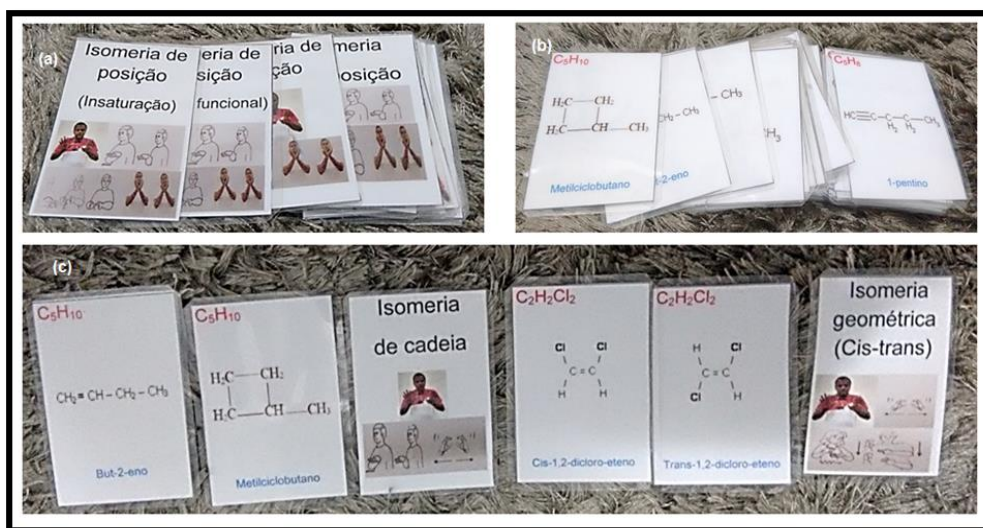
O jogo sobre isomeria, intitulado “Isomericard” é semelhante ao jogo de cartas “Pife”, porém ao invés de 9 cartas cada jogador recebe, ao iniciar o jogo, 6 cartas para que ele forme duas tríades. Cada tríade é formada por um par de cartas que represente dois compostos orgânicos e uma terceira carta que classifique o tipo de

isomeria existente entre esses compostos. As cartas também foram elaboradas nas proporções de 7 cm x 4,5 cm em papel impresso tipo A4 e plastificadas.

O “Isomericard” trata-se de um jogo de cartas que aborda o conteúdo de isomeria onde as cartas são divididas em dois blocos, um com os tipos de isomeria (Figura 13 a) e outro com as substâncias orgânicas (Figura 13b). São entregues para cada jogador 4 cartas do bloco das substâncias orgânicas e 2 cartas do tipo de isomeria, podem participar do jogo de 2 a 3 pessoas.

Para iniciar o jogo tira-se a sorte, e ao começar uma partida cada jogador deve pegar uma carta de qualquer um dos blocos e deverá descartar uma carta do mesmo tipo do bloco que pegou, ou mesmo a carta que acabou de pegar da mesa, caso essa não lhe seja útil. O jogador seguinte pode comprar a carta no monte de cartas das substâncias orgânicas, ou no monte das cartas de isomeria, ou ainda pode pegar a última carta descartada na mesa, conforme a opção que melhor contemplar os objetivos das cartas que já estão com o referido jogador. O objetivo do jogo consiste nos participantes formarem duas trincas de cartas com duas cadeias carbônicas e o tipo de isomeria existente entre elas (Figura 13c). Vence quem alcançar o objetivo primeiro. As cartas contendo os tipos de isomeria foram adaptadas com o sinal correspondente em Libras, elaborado pela comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa, e as cartas das substâncias apresentaram a fórmula molecular, a fórmula estrutural e o nome oficial da substância.

Figura 13- Jogo Isomericard



Fonte: Acervo pessoal

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O enfoque desse trabalho é o ensino de Química orgânica para surdos. Mas porque a Química orgânica? Qual a importância de estudar tal ramo da Química?

A Química orgânica é em resumo a Química da vida, daí sua importância de estudo. Até certo período da história acreditava-se que substâncias orgânicas só podiam ser sintetizadas por organismos vivos por uma energia própria conhecida como “força vital”. Isso mudou quando em 1828 Friedrich Wöhler transformou o sal inorgânico cianato de amônio na substância orgânica já conhecida como ureia, encontrada na urina humana (SANTOS e MÓL, 2013).

Apesar de perder sua dependência da força vital, a Química orgânica continuou com esse nome e vem aumentando a sua importância no cotidiano dos seres humanos. Afinal tudo o que tem vida é composto por átomos de carbono, o que dá característica à Química Orgânica. Assim, o estudo dela é crucial na medicina, por exemplo, levando em conta que quase todos os medicamentos são baseados em substâncias orgânicas que reagem nos organismos (SANTOS e MÓL, 2013).

O carbono, pela sua elasticidade Química<sup>18</sup>, produz uma infinidade de compostos usados diariamente pelos seres humanos, tais como: plásticos, combustíveis, medicamentos, cosméticos, alimentos, venenos, inseticidas, borrachas, tintas, vernizes, colas, vacinas etc. Enfim, é difícil olhar para algum lugar que não possui nada da Química orgânica. Esta pode ir desde a bola de futebol do momento de lazer, passar pelas estruturas das naves espaciais e chegar até a cura e tratamento de doenças como o câncer.

O desenvolvimento e melhoria de vida do homem só avançaram por que a Química orgânica vem evoluindo a cada dia, por isso o estudo dessa ciência torna-se fundamental para a compreensão e inserção no mundo atual (SANTOS e MÓL, 2013).

A escolha desse ramo da Química para o desenvolvimento desse trabalho, além de sua importância para o conhecimento da vida, se deu devido a dois fatores: primeiro foi à observação durante um levantamento bibliográfico que não havia

---

<sup>18</sup> O termo **elasticidade** se refere às diferentes conformações espaciais (tetraédrica, trigonal plana e linear) que o carbono assume nas moléculas orgânicas devido a sua tetra valência e às hibridações de seus orbitais.

trabalhos voltados para o ensino de Química orgânica para surdos; o segundo foi o fato de no ano de 2016 a pesquisadora lecionar Química para as terceiras séries do ensino médio da EEEFM Bartouvino Costa e nelas contar com a presença de dois alunos surdos.

## 4.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SUJEITOS DA PESQUISA

Colaboraram para o desenvolvimento desta pesquisa 13 sujeitos sendo eles: três professoras de Química, oito intérpretes de Libras e dois alunos surdos. A seguir apresentam-se os resultados obtidos das entrevistas realizadas durante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

### 4.1.1 Professores de Química de surdos

Segundo Oliveira (2014. p.42),

A Educação Inclusiva defende que os professores contemplem e respeitem as individualidades de todos os estudantes, porém, perante a ausência de formação pedagógica adequada, algumas oportunidades que poderiam gerar um enriquecimento cultural tornam-se empecilhos para os docentes: impedem estratégias e metodologias de ensino igualitárias e inibem a sua comunicação com os alunos Surdos, o que os torna inseguros diante de uma ação conjunta com os intérpretes.

No caso específico da educação de surdos uma oportunidade de promoção de uma educação química de qualidade é o convívio com os intérpretes de Libras e instrutores de surdos das salas de AEE, pois muitos conhecem as necessidades dos surdos quanto à adaptação de materiais. O diálogo entre esses profissionais proporciona um debate para que o conhecimento Químico se torne acessível ao surdo.

Pensando sobre qualidade educacional voltada para inclusão dos alunos surdos, destaca-se o papel do professor perante a sua atuação nas práticas pedagógicas. Seja ao repensar as diferentes formas de abordagem dos conhecimentos químicos para propiciar a efetiva compreensão de todos, seja para integrar as abordagens científicas na tomada de decisões no âmbito da ética, da economia, da educação ambiental, até mesmo, do comprometimento em criar um ambiente educacional que contribua para o reconhecimento e a valorização das

construções sociais, culturais e linguísticas desses alunos presentes em sala de aula (GEDIEL, 2010).

Nesse trabalho analisou-se o perfil e as percepções de três professoras de química que lecionaram para surdos na EEEF Bartouvino Costa. Dessas três professoras duas são licenciadas em Química (PA e PN) e estavam lecionando para alunos surdos durante o desenvolvimento da pesquisa e uma (PL) já lecionou em anos anteriores, sendo esta última graduada em farmácia com complementação pedagógica em Química.

A professora PA trabalha na educação há apenas dois anos, pois se formou em 2015, a professora PN apesar de ter concluído sua licenciatura em 2014 já leciona Química há dez anos, uma vez que também é formada em farmácia e começou a dar aulas durante a sua primeira graduação. A professora PL concluiu sua graduação em 2009 e desde então trabalha como professora de Química.

Quando questionadas sobre as dificuldades em trabalhar com alunos surdos, apenas a professora PA alegou não apresentar problemas, pois teve aulas de Libras como disciplina durante sua formação em licenciatura, e sentiu-se “maravilhada” por poder colocar em prática o que havia aprendido. Já as professoras PN e PL disseram que sentiram dificuldades e preocupação, pois não tinham experiência com o ensino para surdos e não passaram por uma formação específica para trabalhar com esse público.

Todas as professoras que participaram da pesquisa apresentaram a falta de materiais adaptados a Língua de Sinais como um fator que dificulta sua prática docente, bem como o fato da Química ser uma ciência abstrata e o surdo necessitar de recursos visuais para completar sua compreensão dos fatos. As professoras PA e PN que lecionavam para surdos no momento da pesquisa afirmaram tentar adaptar seu conteúdo com o uso de imagens, em contrapartida a professora PL que havia lecionado para surdos em anos anteriores disse que trabalhava com os surdos da mesma forma que com os ouvintes.

De maneira geral, as professoras PA, PN e PL visualizam a educação inclusiva como uma forma de ensinar a todos no mesmo contexto escolar, respeitando as diferenças de cada um.

Oliveira (2014) apresentou um trabalho sobre a formação de professores de Química na perspectiva de práticas metodológicas voltadas para o ensino de

química de surdos. Em seu trabalho Oliveira (2014) aplicou um questionário a 29 professores de química da rede básica de ensino de Juiz de Fora/MG de forma analisar o perfil dos docentes de química e suas concepções sobre a educação inclusiva em especial a educação de surdos.

Em seus resultados a pesquisadora percebeu que a maioria dos profissionais apresentava licenciatura em química, o que foi considerado um ponto positivo, pois a formação específica fortalece o processo educacional, uma vez que se acredita que nos cursos de licenciaturas existam as disciplinas pedagógicas e aplicadas. Porém sabe-se que a prática e a teoria nem sempre caminham juntas, e concorda-se com a autora quando afirma que “estar habilitado para o letramento científico não garante espaços escolares formativos e reflexivos da realidade na qual esses docentes se encontram” (OLIVEIRA, 2014 p.52). Apesar do menor número de profissionais entrevistados, no trabalho realizado na EEEFM Bartouvino Costa percebeu-se uma maior preocupação com o ensino dos surdos, por parte das professoras licenciadas, o que está de acordo com o esperado para os cursos de licenciatura, uma visão pedagógica do processo educacional, e isso contempla atender as diversidades encontradas em sala de aula.

No seu trabalho Oliveira (2014) encontrou uma variedade quanto ao ano de conclusão dos cursos de graduação dos entrevistados, abrangendo profissionais que concluíram seus estudos de formação superior no ano de 1984 a 2011. O que para ela contribuiria para que muitos desses professores, devido a seu despreparo no processo de formação, adotassem construções do ensino pautadas em aulas tradicionais que se apoiassem exclusivamente no uso da língua portuguesa e de metodologias que não favoreçam a especificidade dos surdos, com material de apoio que não valorizasse o canal visual, ou seja, que houvesse uma normatização da cultura ouvinte perante a cultura surda. Não fugindo do esperado pela referida autora, quando questionados sobre a educação inclusiva das 29 respostas obtidas 24 afirmaram nunca terem tido contato, 3 conheceram durante a formação superior e 2 após. O que está de acordo com o obtido na entrevista realizada para esse trabalho, em que as duas professoras que concluíram os cursos de licenciatura recentemente, tiveram contato com a educação inclusiva durante a graduação, apesar de uma afirmar que não se sentia preparada para trabalhar com surdos apenas por sua graduação.

Poucos dos professores entrevistados por Oliveira (2014) tiveram contato com surdos em suas salas de aula, e talvez por isso poucos demonstraram interesse em se aperfeiçoar com formações voltadas para a educação de surdos. No caso dos professores entrevistados para a presente pesquisa, que já trabalharam com surdos, o interesse para materiais adaptados e formação para atender as necessidades do público surdo se mostrou mais presente.

Conclui-se com isso que além de uma formação pedagógica faz-se necessário o convívio do profissional docente com uma comunidade surda. Esse convívio faz-se necessário para que o profissional possa perceber a necessidade de adaptação de material para atender as necessidades de aprendizado, daqueles que se comunicam com as mãos e ouvem com os olhos.

#### **4.1.2 Intérpretes de Libras**

Como dito anteriormente, participaram dessa pesquisa oito intérpretes de Libras que atuaram no ano letivo de 2016 na EEEFM Bartouvino Costa, sendo que dois dos intérpretes acompanhavam os alunos surdos que participaram da pesquisa e da elaboração dos sinais de Química em Libras. Em casos específicos esses intérpretes serão chamados de IS e IM.

Todos os intérpretes possuem graduação completa, sendo que 50% são pedagogos e os demais são licenciados em diferentes áreas. Dos oito intérpretes apenas quatro apresentam especialização, e um deles apresenta especialização especificamente em Libras.

Em relação ao tempo de experiência na área de interpretação de Libras, cinco deles trabalham como intérprete a mais de quatro anos e os outros três possuem experiência de dois a três anos.

A maioria dos intérpretes já atuou nas três séries do ensino médio, sendo que IM atuava há dois anos nessa área e possuía experiência apenas com as terceiras séries, já IS atua há mais de cinco anos como intérprete, mas era o primeiro ano que trabalhava com as terceiras séries.

O intérprete IM é pedagogo e especialista em Alfabetização e Letramento, atuando também na área de ensino fundamental I, enquanto IS é licenciado em Letras-Português e no momento da pesquisa trabalhava apenas como intérprete na EEEFM Bartouvino Costa.

Reis (2015) também realizou uma pesquisa com intérpretes de Libras no Ceará, sobre o ensino de Química para surdos, e assim como os intérpretes que trabalham na EEEFM Bartouvino Costa, que participaram deste trabalho, os intérpretes que contribuíram para a pesquisa de Reis (2015) foram questionados sobre os fatores que dificultavam seu trabalho em relação à ciência Química. Tanto os intérpretes que participaram da pesquisa de Reis (2015) quanto os que contribuíram para esse trabalho apontaram que a falta de sinais relacionados aos conceitos de Química constitui-se um dos principais entraves para que os mesmos pudessem desempenhar a sua função com mais qualidade. Os cursos de formação em Libras, por mais que tenham um nível avançado, não são voltados para a linguagem de uma disciplina específica, como é o caso da Química; além disso, os dicionários trilingues não apresentam sinais para esse fim, pois apresentam expressões e terminologias mais abrangentes e de uso do cotidiano (REIS, 2015). Esse fato acaba agravando as dificuldades de se obter a tradução da Química para a Língua Brasileira de Sinais, o que faz com que os intérpretes acabem recorrendo a outros recursos. Um dos profissionais entrevistados por Reis (2015 p. 72) mencionou que “A nomenclatura de Química é muito a teoria dissociada da prática; o livro não é sintético, de modo que precisamos estar grifando palavras-chaves, frases ou pequenos trechos que sejam mais específicos, diretos e esclarecedores”

Reis (2015) relata também que analisando os depoimentos dos intérpretes, pode-se conjecturar que a interpretação que chega até o aluno surdo está intimamente ligada aos conhecimentos químicos prévios do intérprete. Dessa forma, pode-se pressupor que o conhecimento químico desenvolvido pelo aluno surdo é, em alguns casos específicos, um reflexo do conhecimento do intérprete sobre os conceitos químicos que ele aprendeu durante sua formação escolar.

Diante do observado na pesquisa realizada com a comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa, desenvolvida nesse trabalho, não se pode afirmar que está intimamente ligada aos conhecimentos químicos prévios do intérprete, mas sim com o que o intérprete compreendeu da explicação do professor sobre a disciplina. Por isso acredita-se que é de fundamental importância que ocorra um planejamento de aula coletivo com professor e intérprete para que haja sintonia entre eles no ensino de ciências específicas como a Química de forma a minimizar as barreiras de aprendizagem para surdos, discutidas até então. Atualmente não existe um



momento específico na educação da rede estadual do Espírito Santo para essa troca de conhecimentos entre professor e intérprete, sendo esse momento de debate concomitante a aula da disciplina.

#### **4.1.3 Alunos surdos**

Participaram dessa pesquisa dois alunos surdos que cursava a terceira série do ensino médio no ano de 2016 na EEEFM Bartouvino Costa. Esses alunos serão denominados nesse trabalho por AF e AL.

Ao ingressar na EEEFM Bartouvino Costa esses alunos passam por uma avaliação anual junto aos professores de Libras da sala de recursos da instituição, que fazem uma ficha do perfil do aluno para que ele possa receber acompanhamento e atendimento pela equipe de AEE da instituição.

Com o objetivo de caracterizar os alunos que participaram da pesquisa bem como atender suas necessidades educacionais analisou-se as fichas dos perfis dos alunos elaboradas pela equipe de AEE da EEEFM Bartouvino Costa, além de realizar uma entrevista com cada um dos alunos,

##### **4.1.3.1 Perfil do Aluno AF**

AF tinha 18 anos e começou os estudos acompanhados por profissionais intérpretes durante a sexta série do ensino fundamental (atualmente sétimo ano). Em entrevista investigativa ele afirmou que teve contato com alguns sinais de Libras anteriores a essa data com missionários de igrejas protestantes que visitavam sua casa.

Segundo os profissionais da sala de recursos que acompanham os alunos surdos, o aluno AF teve seu último atendimento no ano de 2015 e foi avaliado inicialmente como tendo bom raciocínio lógico-matemático, conhecimento razoável de português, além de bom conhecimento geral e específico. Era um aluno atencioso e que tinha bom convívio com os colegas e professores. Gostava de esportes, desenho e já representou a escola nas olimpíadas de xadrez.

Durante seu acompanhamento na sala de recursos, o aluno AF demonstrou resultados esperados pelas professoras de AEE, com aumento considerável dos conhecimentos das atividades propostas, principalmente sobre a escrita da língua de

sinais (SW-Edit). De acordo com as profissionais da AEE o aluno deixou de frequentar a sala de recursos ao final do ano de 2015, pois conseguiu um estágio e não havia compatibilidade de horário. Porém, ele já possuía conhecimento tanto na área de Libras quanto na de língua portuguesa escrita que o possibilitava um bom rendimento escolar.

#### 4.1.3.2 Perfil do Aluno AL

O aluno AL tinha 20 anos durante a pesquisa, começou os estudos com seis anos, porém iniciou o acompanhamento com intérpretes a partir do segundo ano do ensino médio quando ingressou na EEEFM Bartouvino Costa. Segundo ele, por não ter profissionais que soubessem Libras para acompanhá-lo durante as aulas, ele dava continuidade aos estudos com o auxílio dos colegas que se comunicavam com ele através de gestos (mímica).

Devido seu histórico de vida e contato tardio com a comunidade surda, a avaliação da equipe de AEE para o aluno AL no início do ano de 2016, nos revela que ele tinha pouco conhecimento da Libras, da língua portuguesa, bem como de todo o conteúdo escolar, porém apresentava facilidade de aprendizado. Em relação a percepções comportamentais trata-se de um aluno obediente, calmo, simpático, amigável e de fácil socialização, apesar da timidez.

No decorrer do ano de 2016 o atendimento de AL na sala de recursos baseou-se em metodologias para melhorar compreensão da Libras e da língua portuguesa, mas por já estar na terceira série do ensino médio esse aluno teve seu aprendizado comprometido pelo acesso tardio a educação bilíngue. Segundo seus professores de ensino regular o aluno não apresentava dificuldades de aprendizado. A intérprete IM que o acompanhava o aluno AL durante as aulas afirmou que nem todos os professores trabalhavam com material adaptado, ou com recursos visuais o que dificultava seu trabalho como intérprete e o aprendizado do aluno AL, que já havia sido comprometido pelos percalços da vida.

#### 4.1.3.3 Percepções dos alunos surdos sobre o ensino de Química.

Um dos critérios para coleta e análise de dados adotados nesse trabalho foram entrevistas com os alunos surdos (APÊNDICES A e F). Nessas entrevistas

foram abordados tópicos sobre o processo de ensino aprendizagem geral e especificamente sobre a disciplina de Química. Os dados coletados nas entrevistas serviram de base para a elaboração do material bem como para análise e discussão dos resultados alcançados nessa pesquisa.

Na entrevista os alunos foram questionados sobre o ensino na EEEFM Bartouvino Costa e tanto AL quanto AF afirmaram que apesar das dificuldades com algumas disciplinas que usavam muito texto escrito e não adaptam os materiais (AF e AL citaram o português e AF ainda acrescentou a disciplina de geografia) se sentiam privilegiados, se comparado a outros amigos surdos que estudavam em outras instituições. Pois por ser uma escola polo para surdos, na referida instituição eles trocavam experiência com outros colegas também surdos, com colegas ouvintes, com intérpretes de Libras e professores, na sua língua materna que é a Libras.

Quando questionados sobre suas percepções sobre a disciplina de química antes e depois de participarem dessa pesquisa, tanto AL quanto AF afirmaram que antes não compreendiam direito devido as palavras difíceis, AF chegou a relatar que:

**AF:** “Na primeira e segunda série minhas notas eram baixas, pois não compreendia o que era explicado. Porém depois de participar da pesquisa, com os sinais que foram desenvolvidos e o material adaptado disponibilizado pela professora ficou fácil”.

Em sua entrevista AL considerou a disciplina de Química um pouco difícil, porém relatou que com o material adaptado utilizado durante o ano pode compreendê-la com mais facilidade, o que contribuiu para o seu aprendizado. Citou o experimento de produção de sabão como um fato marcante, além de alguns sinais que ele elaborou juntamente com AF.

Com as falas dos alunos surdos AL e AF constatou-se o que pesquisadores como Melo e colaboradores (2010), Queiroz e colaboradores (2010), Souza e Silveira (2008), Marques e Silveira (2010) já haviam percebido: O uso de sinais e imagens contribui para maior acesso ao processo de significação conceitual nas aulas de Química. Estando isso de acordo com o que é proposto pela TAS, já que nela fala-se da necessidade dos subsunçores para a estruturação do conhecimento.

Em uma pesquisa realizada por Luz (2016) ela questiona a um grupo de surdos o fato de eles gostarem ou não da disciplina de química, e a maioria disse não gostar dessa ciência alegando complexidade dos conteúdos químicos, principalmente por não haver as simbologias necessárias correspondentes na Libras, como podemos observar nas falas do Quadro 2.

**Quadro 2**-falas dos alunos entrevistados por Luz (2016) sobre os motivos por não gostarem de química.

- A1:** *“Tudo muito difícil, fórmulas, conceitos. Falta sinais em Libras”.*
- A2:** *“Falta de sinais. Conceitos difíceis”.*
- A4:** *“Muito difícil. Faltam sinais”.*
- A8:** *“Química difícil. Sinal Libras ter não”.*

Fonte: LUZ, 2016.

Quando os alunos entrevistados por Luz (2016) foram perguntados sobre as sugestões que dariam aos professores no que se refere ao ensino de Química, as respostas foram unânimes ressaltando os recursos visuais, observe o Quadro 3:

**Quadro 3**-falas dos alunos entrevistados por Luz (2016) sobre sugestões de melhorias para as aulas de química.

- A1:** *“Utilização de recursos visuais”.*
- A3:** *“[...] Visuais aulas[...]”*
- A8:** *“[...] visual trabalhar.”*
- A6:** *“Explicações mais detalhadas com figuras, experimentos”.*

Fonte: LUZ, 2016

Ao comparar as falas dos alunos surdos apresentadas no trabalho de Luz (2016) com as falas dos alunos AL e AF percebe-se que os artifícios de adaptação adotados nos materiais apresentados nesse trabalho estão de acordo com o que é esperado pelos alunos surdos, o uso de recursos visuais. A elaboração de sinais faz com que a química se torne compreensível, o que proporciona condições de aprendizagem, fazendo com que os surdos se identifiquem com a ciência e não a classifiquem como difícil.

## 4.2 GLOSSÁRIO

Vygotsky (2011) afirma que tamanha é a complexidade da mente humana que faz com que as crianças surdas, por si mesmas, desenvolvam uma língua mímica complexa, uma fala singular que é criada pelos próprios surdos e com essa linguagem se comunicam entre si, com os ouvintes e interagem com o mundo. Dentro dessa perspectiva ele afirma a importância da linguagem na compreensão do mundo, ressaltando de que essa linguagem não está estritamente ligada ao som, mas a um contexto de comunicação, porque somos sujeitos de linguagem. Na especificidade dos surdos se destaca a linguagem no sentido visual. Por sermos sujeitos de linguagem, dentro da proposta histórico-cultural, destaca-se a importância da elaboração do glossário com os termos químicos para facilitar a comunicação entre os ouvintes e os surdos dentro de uma proposta pedagógica que visa à aprendizagem significativa da Química pelos alunos com surdez.

Os sinais elaborados durante o desenvolvimento desse trabalho tiveram o propósito de melhorar a comunicação dos intérpretes com os alunos surdos durante as aulas de Química Orgânica. Também se pode dizer que a elaboração de sinais de Química em Libras fez-se necessário para as adaptações nos materiais pedagógicos de Química para melhorar a compreensão do conteúdo estudado.

O número de sinais disponíveis no glossário (93) do APENDICE J não coincide com o número dos termos químicos (77), uma vez que para alguns termos contamos com mais de um sinal, como o que acontece para a palavra elétron. Para Sousa e Silveira (2010) o sinal para o elétron é descrito como: Mão direita em Y horizontal, palma para baixo, próxima ao lado direito da boca. Movê-la para frente, tremulando-a rapidamente (Figura 14).

**Figura 14-** Sinal de Elétron proposto por Sousa e Silveira (2010).



Fonte: Sousa e Silveira (2010)

Já Reis (2015), propõe outro sinal para o elétron, em que uma das mãos assume o formato para a letra E, a outra mão fechada gira com o polegar apontando para mão em forma de E como pode ser observado na Figura 15.

**Figura 15-** Sinal de Elétron proposto por Reis (2015).



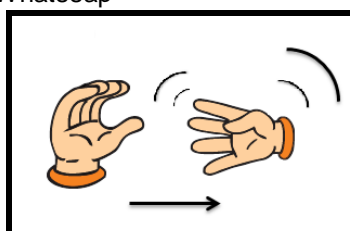
Fonte: Reis (2015)

No glossário elaborado durante esse trabalho não se fez seleção de sinais, apresentou-se todos os encontrados e desenvolvidos durante a pesquisa, para que os intérpretes, alunos surdos e professores de Química tivessem acesso a todos os sinais que pudessem ser utilizados pela comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa ou de outras que se proponham a estudar Química. Cabe a cada comunidade de surdos adotarem os sinais que melhor se adequem a sua realidade. Foi o que aconteceu no desenvolvimento do sinal para Hidrocarbonetos, uma das intérpretes que participou da pesquisa usava o sinal da Figura 16 que havia sido socializado com ela por um grupo de Whatsapp; já a outra intérprete usava o sinal apresentado na Figura 17, desenvolvido após a definição que a professora de Química apresentou para hidrocarbonetos em sala de aula. Tal definição apresentava os hidrocarbonetos como sendo compostos orgânicos que possuem apenas os elementos químicos hidrogênio e carbono como constituintes. Para isso a intérprete usava como sinal a junção dos sinais das letras C e H, símbolos dos elementos químicos constituintes.

O sinal apresentado na Figura 16 faz alusão ao fato dos hidrocarbonetos terem como constituinte o elemento químico carbono e que este elemento faz quatro ligações e forma longas cadeias (sequências de carbono). Porém, não está de acordo com a definição do termo, uma vez que temos hidrocarbonetos com um átomo de carbono apenas. Já a proposta da Figura 17 contempla o fato de ter como

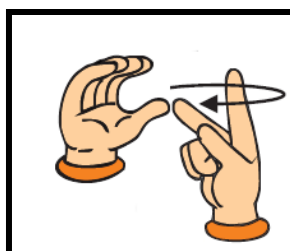
elementos constituintes carbono e hidrogênio, não fazendo menção a cadeias longas ou pequenas e nem ao fato do elemento carbono fazer quatro ligações que é uma verdade intrínseca ao estudo da Química orgânica.

**Figura 16-** Sinal para Hidrocarbonetos socializados por interpretes em grupo de Whatsapp



Fonte: Acervo pessoal

**Figura 17-** Sinal para Hidrocarbonetos proposto diante do conceito apresentado em aula.



Fonte: Acervo pessoal.

Em debate com os alunos surdos e com as intérpretes decidiu-se por adotar, para ser usado durante as aulas de Química de 2016, o sinal da Figura 17, pois seria mais fácil a associação do sinal ao termo químico, diante de como o estudo de hidrocarbonetos foi apresentado e estava sendo desenvolvido durante as aulas de Química orgânica.

A falta de padronização para os sinais dos termos científicos pode gerar problemas na comunicação de uma comunidade surda, uma vez que se podem adotar sinais diferentes para o mesmo termo. Diante das possibilidades de sinais existentes, é importante que haja um consenso entre os membros da comunidade surda em quais sinais serão adotados por ela para que não ocorra problemas de comunicação e comprometa a compreensão das falas dos interlocutores.

A ferramenta de desenvolvimento dos sinais por associação é explicado por Vygotsky (2000) quando ele nos remete a estruturação dos conceitos, explicando o pensamento por complexo associativo. Esse é o primeiro tipo de pensamento por

complexo, nele o indivíduo relaciona objetos, ou impressões concretas de acordo com algum elemento similar – como a cor, a altura ou a forma - e por semelhança, ou contraste ou pela simples aproximação de impressões, faz associações que permitam o início da estruturação de um conceito. No caso desse trabalho de pesquisa, os complexos associativos são as relações que de fato existem entre os elementos e situações da realidade nos seus contextos de uso, em que os surdos tomam conhecimento das palavras e criam um sinal que as represente dentro da sua estrutura de compreensão. Um sinal não pode ser criado por um ouvinte, pois ele não apresenta as mesmas ferramentas de compreensão que um surdo, pois “ser surdo é pertencer a um mundo de contemplação de experiências visuais e não auditivas” (PERLIN, 1998, p.54).

O desenvolvimento dos sinais foi necessário uma vez que a linguagem é o que nos constitui como humanos sendo fundamental para a evolução do conhecimento e a organização da língua que uma pessoa fala, influenciando a maneira com que esta pessoa percebe e interage com o universo (VYGOTSKY, 2000). Então, se um dos objetivos principais desse trabalho é proporcionar melhores condições de compreensão da Química pelos surdos, a linguagem da Química precisa ser traduzida para a língua dos surdos, para que ocorra uma interação entre o indivíduo surdo e o conhecimento químico.

#### **4.2.1 O desenvolvimento dos sinais**

Como dito na metodologia, o glossário foi organizado em divisão por série do ensino médio em que o conteúdo químico costuma ser mais trabalhado (conforme a proposta curricular da SEDU). Nessa divisão os sinais foram apresentados conforme a prioridade do uso dos termos químicos para a formulação dos conceitos. Logo os sinais para átomo, elétron, núcleo, eletrosfera, íon, cátion, entre outros, foram organizados dentro dos primeiros termos da primeira série, pois são utilizados no início do ensino da Química. A maioria dos sinais da primeira série foi encontrada em artigos e trabalhos acadêmicos voltados para o ensino de Química para surdos. Já os termos mais utilizados na segunda e terceira séries não foram encontrados em revisão bibliográfica. Como a proposta desse trabalho era o estudo de Química da terceira série, os sinais apresentados no glossário referentes aos conteúdos de



Química orgânica e bioquímica foram, em sua maioria, desenvolvidos junto à comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa. Para os conteúdos de físico-química, que normalmente são estudados na segunda série, ainda há carência de sinais e dá margem para outros trabalhos acadêmicos que abordem esse tema.

Apesar do objetivo desse trabalho ser os conteúdos de Química orgânica e bioquímica próprios do ensino da terceira série da rede estadual, apresentaram-se também sinais referentes a sinais químicos de introdução à Química, encontradas em referências bibliográficas utilizadas para essa pesquisa.

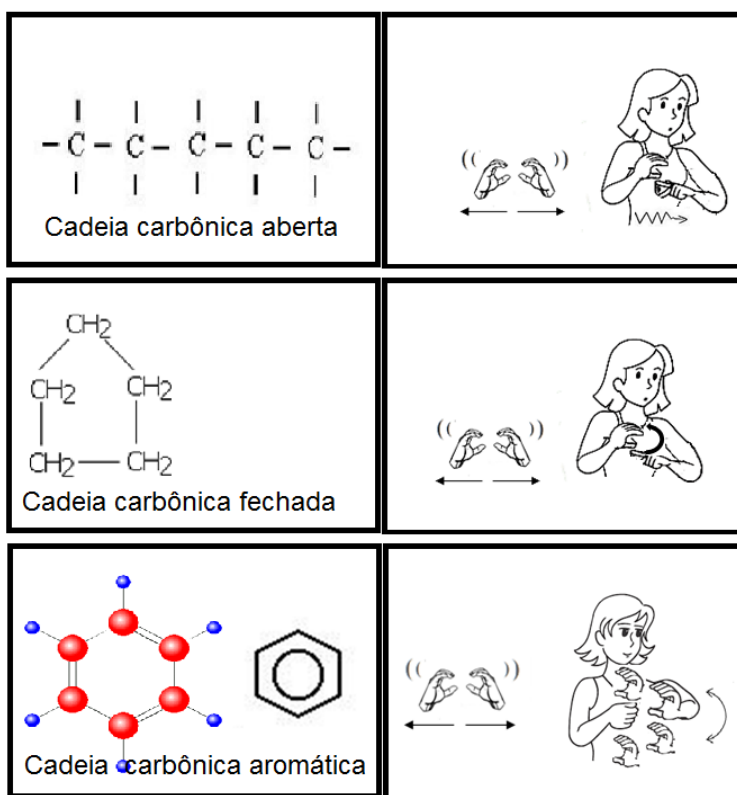
A pesquisadora optou por fornecer a instituição um glossário mais completo do que os termos desenvolvidos na pesquisa, uma vez que o material facilita o ensino de Química e por isso favorece o trabalho do docente e dos intérpretes de Libras, além de fornecer subsídios de sustentação de aprendizagem para os discentes. Por ser desenvolvido em uma instituição referência no ensino de surdos existiam alunos surdos em todas as séries, devido a isso se destaca a importância do glossário abordar termos químicos que não apenas os estudados na terceira série. Além disso, é de prática da pesquisadora e das instituições de ensino estadual fazerem revisão de conteúdo ao longo da terceira série, o que torna necessário o uso de sinais químicos de primeira e segunda série do ensino médio.

Ressalta-se, porém, que apesar de contemplar os sinais de termos químicos desenvolvidos durante a pesquisa e encontrados em referencial teórico sobre o ensino de Química para surdos, o glossário apresentado nesse trabalho encontra-se incompleto, visto que a Química é uma ciência com uma linguagem complexa e específica. Os sinais desenvolvidos na EEEFM Bartouvino Costa durante essa pesquisa são referentes aos conteúdos de classificação de cadeias carbônicas e hidrocarbonetos que foram trabalhados com os alunos no primeiro trimestre (15/02/2016 a 19/05/2016), funções orgânicas oxigenadas, nitrogenadas e isomeria que foram trabalhados no segundo trimestre (23/05/2016 a 06/09/2016) e bioquímica que foi trabalhado no terceiro trimestre (12/09/2016 a 15/12/2016).

Então, no período de 15/02/2016 a 19/05/2016 foram desenvolvidos os sinais referentes à cadeia carbônica, cadeia carbônica homogênea, heterogênea, saturada insaturada, normal, ramificada, aberta, fechada e aromática. Durante a explicação do conteúdo de classificação de cadeias carbônicas foi diferenciado cadeia carbônica aberta da fechada pelas extremidades livres ou não, e diferenciou-se a

cadeia carbônica aromática da alicíclica apresentando-se o anel benzênico como principal representante, além de mencionar o processo de ressonância como fator de estabilidade das cadeias aromática. Usaram-se como imagens de exemplificação para cadeias carbônicas aberta, fechada e aromática respectivamente as representações da primeira coluna da Figura 18 que originou os sinais da segunda coluna da mesma figura.

**Figura 18-** Quadro Representativo dos exemplos usados durante a aula de classificação de cadeias carbônicas aberta, fechada e aromática e seus respectivos sinais.



Fonte: Acervo pessoal

Como podem ser observados na Figura 18 os sinais desenvolvidos para esse conteúdo estão próximos às representações gráficas das cadeias carbônicas associado à explicação dada pela docente de Química durante as aulas.

Para os sinais referentes às funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas estudadas no segundo trimestre, os alunos basearam-se na aplicação das substâncias orgânicas no cotidiano das pessoas do que na grafia dos grupos funcionais.



A explicação das funções oxigenadas foi dividida por blocos de grupos funcionais, como as funções que apresentavam a hidroxila (-OH) como grupo funcional que eram a função álcool (apresenta hidroxila em carbono saturado), enol (apresenta hidroxila em carbono insaturado) e fenol (apresenta hidroxila em carbono aromático), depois cetona e aldeído que apresentavam a carbonila (-C=O), ácido carboxílico com a carboxila (-COOH) e por fim éter (-COC-) e éster (-COOC-). Durante a explicação além da diferenciação por grupos funcionais também foram exemplificadas cada função com ao menos uma substância comum à vida das pessoas. Após este processo propôs-se uma atividade (APENDICE K) aos alunos surdos AF e AL para eles elaborarem os sinais para as funções oxigenadas e nitrogenadas. Os sinais criados por AF e AL estão apresentados na Figura 19.

No bloco das funções álcool e enol que apresentam a hidroxila como grupo funcional, os surdos basearam-se no sinal já existente para a substância etanol. Para a função orgânica álcool usou-se a combinação do sinal já existente para a substância etanol associado ao sinal de generalização. O sinal para a função orgânica enol é semelhante ao sinal de etanol, porém destacou-se a presença do carbono insaturado quando há os dois toques no braço ao invés do movimento circular. No caso da função fenol destaca-se a presença dessa função em substâncias aromáticas, no sentido de odor ou presença de anel benzênico, ao realizar o movimento de fechar a mão (cadeia aromática) próxima ao nariz como se estivesse inalando (odor).

Nas substâncias que apresentam a carbonila como grupo funcional o sinal está estritamente ligado aos exemplos citados em aula e na atividade. No caso do aldeído mencionou-se o etanal (aldeído de dois carbonos) como sendo o metabólito responsável pelos sintomas desagradáveis após a ingestão de etanol em excesso. Então o sinal para esta função é o semblante sério e os dois toques de mão na têmpora referindo-se a dor de cabeça típica do sintoma de ressaca. No caso da cetona o sinal assemelhasse a remoção de esmalte das unhas já que nesse grupo tem-se a propanona, conhecida popularmente como acetona, como um dos principais representantes.

Para a função ácido carboxílico aproveitou-se o sinal usado na instituição para ácido associado ao sinal da letra C, referente ao elemento químico carbono, ou seja, essas substâncias são os ácidos dos compostos de carbono.

**Figura 19-** Sinais das funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.

	<p>Sinal para função oxigenada álcool</p>
	<p>Sinal para função oxigenada enol</p>
	<p>Sinal para função oxigenada fenol</p>
	<p>Sinal para função oxigenada éter</p>
	<p>Sinal para função oxigenada éster</p>
	<p>Sinal para função oxigenada aldeído</p>
	<p>Sinal para função oxigenada cetona</p>
	<p>Sinal para função oxigenada ácido carboxílico</p>
	<p>Sinal para função nitrogenada amina</p>
	<p>Sinal para função nitrogenada amida</p>

Fonte: Acervo pessoal

Todos os sinais para as demais funções oxigenadas e nitrogenadas estudadas nesse trabalho estão relacionados com sua aplicação. A função éter está relacionada ao éter etílico usado antigamente como anestésico e pelo odor característico de hospitais. A função éster é encontrada em substâncias presentes na fragrância de frutas. Diante disso os sinais tanto para função éter quanto para função éster estão relacionados ao odor, porém o que diferencia os sinais para essas funções orgânicas é a expressão facial, para éter o semblante remete a algo ruim (hospital) e para éster algo bom (frutas). Para as funções amina e amida usou-se o mesmo princípio, para a amina associou-se os sinais da letra N e de cores, para a amida usou-se a letra A mais o sinal de ir ao banheiro em alusão à urina, bem como ao toque da pele devido à função hidratante da ureia (principal representante das amidas).

Também durante o segundo trimestre foi trabalhado o conteúdo de isomeria, como sendo o fenômeno em que compostos orgânicos apresentam a mesma forma molecular com diferentes fórmulas estruturais. Nesse assunto abordaram-se os diferentes tipos de isomeria. Para tanto foram criados sinais para isomeria ótica, plana, geométrica e espacial. Para o sinal de isomeria os alunos adotaram a sobreposição de mãos, como pode ser observado na Figura 20, uma vez que durante a explicação a professora mencionou o fenômeno de quiralidade<sup>19</sup> dos compostos que apresentam o carbono assimétrico, usando as mãos como exemplo de imagens especulares não sobreponíveis. Como os surdos são mais visuais, esse exemplo usado durante as aulas se tornou referência para o assunto, originando assim o sinal para isomeria.

Na isomeria ótica usou-se um sinal que se assemelha a incidência de luz, para a espacial as mãos girando em forma de esfera, para a geométrica a referência foi os ligantes que diferenciam as posições *cis* e *trans* e para a plana usou-se um sinal que lembra um plano.

Durante o terceiro trimestre não foram desenvolvidos muitos sinais, uma vez que nesse período do ano letivo são aplicadas as provas do Enem e do Paebes, por isso destinam-se algumas aulas a revisão de conteúdos trabalhados em anos

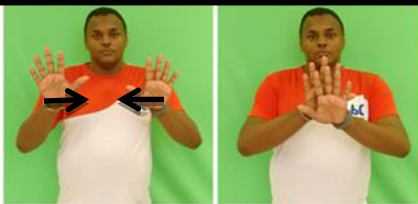

---

<sup>19</sup> Na Química usa-se o termo quiralidade para referir-se aos compostos que apresentam carbonos assimétricos, ou seja, que apresentam quatro ligantes diferentes, nesse caso os compostos são semelhantes às mãos que quando colocados em frente um ao outro parecem imagens especulares, porém não são sobreponíveis (SANTOS e MÓL, 2013).

anteriores. Este período foi dedicado à produção de sinais necessários a aprendizagem de bioquímica. Como foram encontrados sinais comuns na comunidade surda para lipídeos, carboidratos e proteínas (Figura 21), desenvolveu-se apenas sinais para a classificação dos tipos de lipídeos e carboidratos que podem ser observados na Figura 22.

No grupo dos carboidratos, os sinais para aldoses e cetoses foram formados a partir da junção dos sinais de carboidrato e aldeído; carboidrato e cetona, respectivamente, devido às funções orgânicas que diferenciam os grupos.

**Figura 20-** Sinais para isomeria.

	<p><b>Isomeria</b></p>
	<p><b>Isomeria Ótica</b></p>
	<p><b>Isomeria Espacial</b></p>
	<p><b>Isomeria Geométrica</b></p>
	<p><b>Isomeria Plana</b></p>



Fonte: Acervo pessoal

**Figura 21-** Sinais para Lipídeos, Carboidratos e Proteínas.

	<p><b>Sinal para lipídeos de vídeo aula disponível em:</b></p> <p>&lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=q1frEXrTaGA">https://www.youtube.com/watch?v=q1frEXrTaGA</a>&gt; Acesso em: 10/11/2016</p>
	<p><b>Sinal para carboidratos de vídeo aula disponível em:</b></p> <p>&lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=6b6OVsZyub8">https://www.youtube.com/watch?v=6b6OVsZyub8</a>&gt; Acesso em: 10/11/2016</p>
	<p><b>Sinal para proteínas de vídeo aula disponível em:</b></p> <p>&lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eIXXts42CY">https://www.youtube.com/watch?v=eIXXts42CY</a>&gt; Acesso em: 10/11/2016</p>

Fonte: Acervo pessoal

**Figura 22-** Sinais para classificação de Lipídeos e Carboidratos

	<p><b>Sinal para triglicerídeos</b></p>
	<p><b>Sinal para esteróides</b></p>
	<p><b>Sinal para cerídeos</b></p>
	<p><b>Sinal para aldoses</b></p>
	<p><b>Sinal para cetoses</b></p>

Fonte: Acervo pessoal

Vale ressaltar que todos os sinais desenvolvidos na EEEFM Bartouvino Costa estiveram atrelados a explicação do conteúdo de Química durante o ano letivo de 2016. Alguns sinais surgiram logo após os debates em sala de aula sobre o conteúdo e serviram para o preparo do material pedagógico de Química adaptado para surdos. Outros sinais surgiram após a realização das atividades avaliativas, em que se percebeu a necessidade de sinais específicos para cada termo. A discriminação dos sinais desenvolvidos será apresentada no capítulo de Materiais Impressos.

A língua de sinais apresenta o significado das palavras por gestos e expressões faciais, ricos em detalhes e movimentos. Como o material foi apresentado na forma impressa, esses movimentos são representados por setas que direcionam o sentido do movimento.

Dentro da Teoria da Aprendizagem Significativa as palavras assimiladas ao longo da vida servem como subsunçores no processo de desenvolvimento do conhecimento. Os sinais desenvolvidos pelos surdos, porém, já trazem uma organização de compreensão cheia de significados, pois para serem criados partiram da compreensão dos termos a que se referem, mas ainda servirão para ancorar outros aprendizados formando a cadeia do conhecimento. Como dito anteriormente, os significados são pontos de partida para a atribuição de outros, constituindo-se em pontos básicos de ancoragem, dos quais se origina a estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA e MASINI, 2006).

### 4.3 MATERIAIS IMPRESSOS

Dentro da proposta da Teoria de Ausubel, para que ocorra a aprendizagem significativa é necessário que novos conhecimentos adquiram significados por meio da interação com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo e para que isso ocorra fazem-se importantes o uso de organizadores prévios. Esses organizadores são ferramentas que estabelecem a conexão cognitiva entre os subsunçores, podendo se apresentar sob a forma de textos, filmes, esquemas, desenhos, fotos, perguntas, mapas conceituais, entre outros, que são apresentados ao estudante, permitindo a integração dos novos conceitos aprendidos, tornando mais fácil o relacionamento da nova informação com a estrutura cognitiva já



existente. A seguir serão apresentados alguns materiais desenvolvidos neste trabalho que serviram como organizadores prévios para os alunos no estudo da Química orgânica.

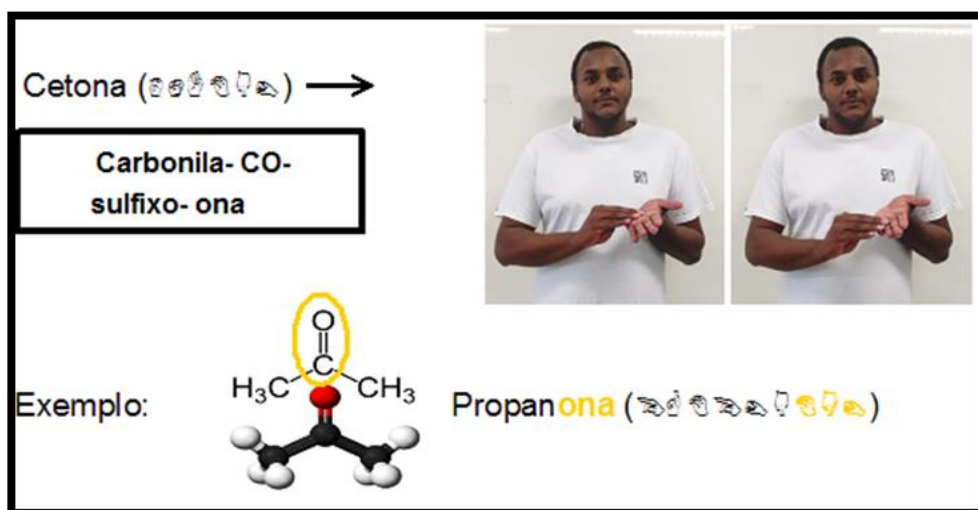
#### **4.3.1 Apostilas de Conteúdos**

Quando necessitam recorrer a algum material de apoio para melhor compreensão do que é debatido em sala de aula, os alunos ouvintes podem consultar os livros didáticos, vídeo aulas, artigos e páginas da internet. Aos alunos surdos esse material também está disponível, porém não se apresenta de forma a atender suas necessidades por não estar adaptado à língua de sinais ou por não conter esquemas com imagens que favorecem a compreensão do surdo. Assim, eles não conseguem ter autonomia sobre os estudos, dependendo do auxílio de uma pessoa para realizar a tradução para a Libras. Ao se elaborar as apostilas dos conteúdos estudados durante o ano letivo de 2016, pensou-se em um material que levasse o surdo a recordar do que havia sido debatido em sala de aula, bem como lhe propiciar liberdade para fazer um horário de estudos de acordo com sua disponibilidade de tempo, uma vez que sozinho conseguiria compreender o material, não necessitando do apoio do profissional do AEE, do professor ou de um intérprete.

Diante disso, as apostilas (APÊNDICE L) foram preparadas de forma esquemática, o que reduz a quantidade de texto escrito, usando imagens ilustrativas os sinais para os termos de maior significado para compreensão do conteúdo e cores diferenciadas para destacar o que precisava ser realçado.

Tomando como exemplo o esquema da Figura 23, disponível na apostila de funções orgânicas oxigenadas, observa-se que se utilizou como esquema de organização o nome da função orgânica escrito em português e em datilologia, o sinal característico da função, o nome do grupo funcional e o sufixo usado na nomenclatura. No exemplo evidenciou-se o grupo funcional e o sufixo do nome da substância característico de cada função como cores diferentes. Vale ressaltar que o conteúdo de nomenclatura de substâncias Químicas está associado às normas do português escrito, o que dificulta o aprendizado do surdo. Nesse contexto teve-se a identificação da função orgânica pela visualização do grupo funcional.


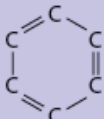

Figura 23- Esquema de definição para função orgânica cetona.



Fonte: Acervo pessoal

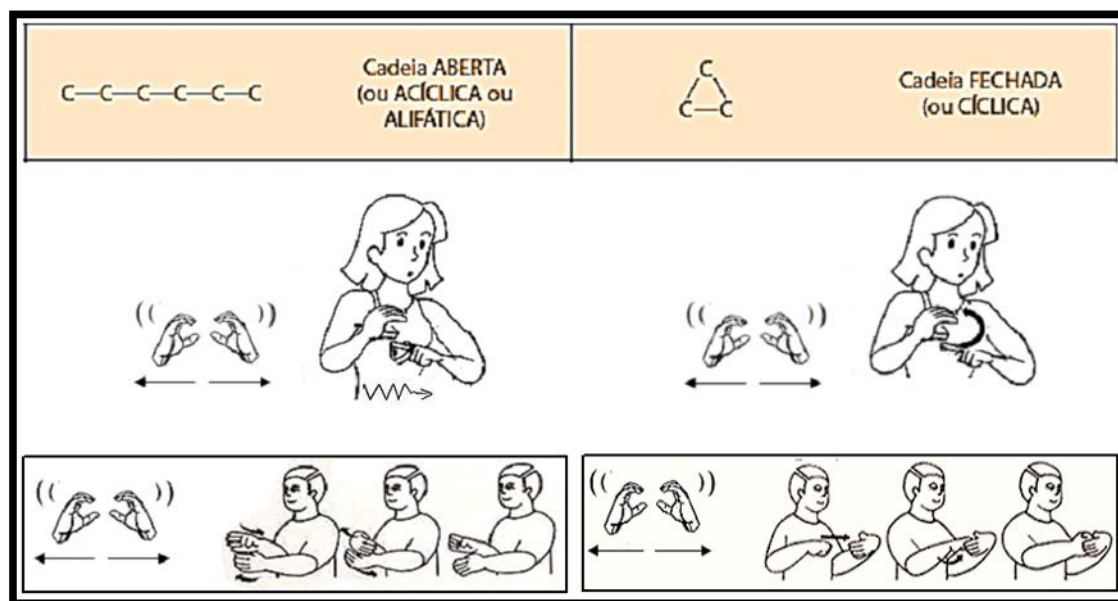
Nas apostilas buscou-se aplicar a mesma organização da explicação adotada nas aulas. Por exemplo, utilizou-se o Quadro 4 na explicação do conteúdo de classificação de cadeias carbônicas e ao se elaborar a apostila referente a esse assunto, usou-se o mesmo quadro fazendo a tradução para a língua de sinais, como pode ser visto na Figura 24.

Quadro 4- Classificação de cadeias carbônicas

$C-C-C-C-C$	Cadeia ABERTA (ou ACÍCLICA ou ALIFÁTICA)		Cadeia FECHADA (ou CÍCLICA)
$C-C-\text{O}-C-C$ Heteroátomo	Cadeia HETEROGÊNEA Apresenta heteroátomo.	$C-C-C-C-C$	Cadeia HOMOGENEA Não apresenta heteroátomo.
$C=C-C-C-C$ Insaturação	Cadeia INSATURADA Apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla.	$C-C-C-C-C$	Cadeia SATURADA Não apresenta ligação dupla nem tripla.
$C-C-C-C$ C	Cadeia RAMIFICADA Possui mais de duas extremidades.	$C-C-C-C-C$	Cadeia NÃO RAMIFICADA (ou NORMAL) Possui apenas duas extremidades.
	Cadeia AROMÁTICA Possui anel benzênico.		Cadeia NÃO AROMÁTICA (ou ALICÍCLICA) Não possui anel benzênico.

Fonte: PERUZZO e CANTO, 2006.

**Figura 24-** Esquema de explicação para cadeia carbônica aberta e fechada.

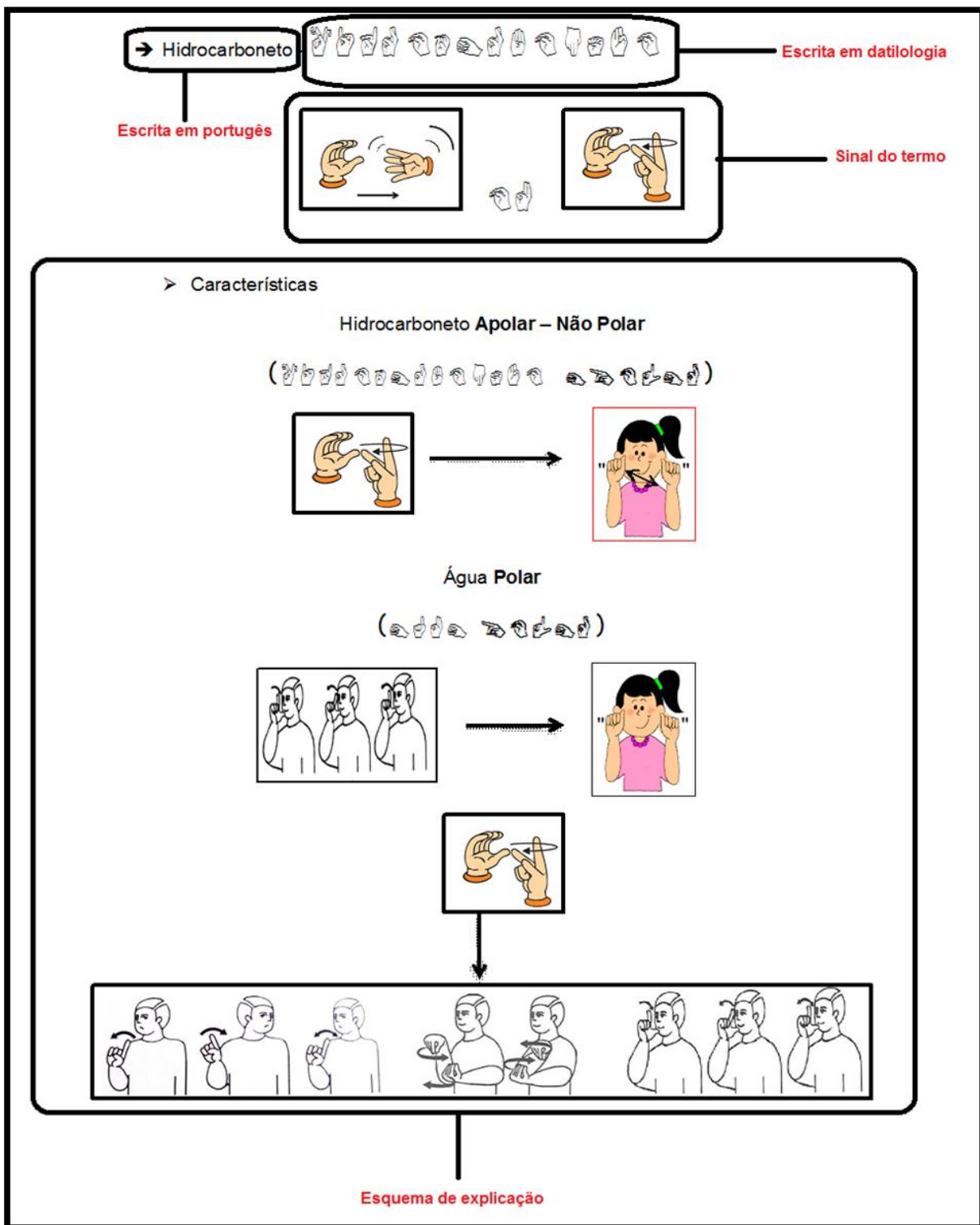


Fonte: Acervo pessoal

Outro exemplo que ilustra como se organizou as apostilas de conteúdo está na Figura 25. Na explicação sobre hidrocarbonetos destacou-se como uma propriedade marcante sua apolaridade e com isso o fato de não ser miscível em água, o que foi apresentado também na apostila adaptada para surdos. Priorizou-se sempre a organização da escrita em português, em datilologia, o sinal para o termo e o esquema com a explicação.

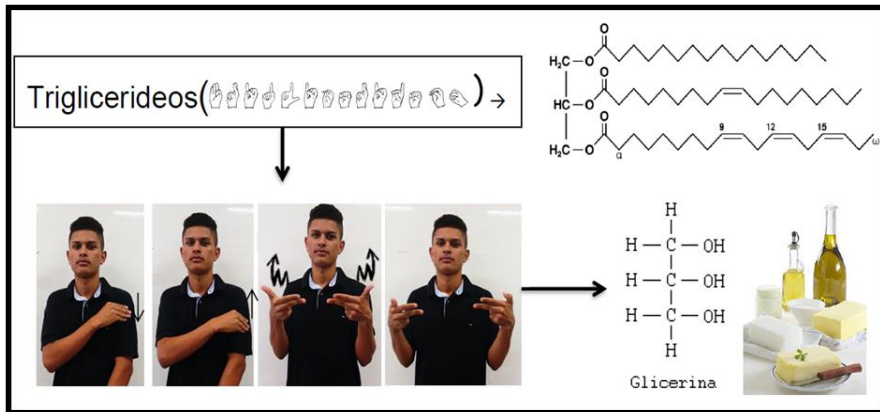
Alguns materiais tiveram que ser readaptados após o processo de avaliação do conteúdo, como foi o caso da apostila de explicação do conteúdo de bioquímica (APENDICE L) que inicialmente não trouxe os sinais referentes a triglicerídeos, cerídeos, esteróides, cetoses e aldoses (Figura 26), que são as classificações dos lipídeos e carboidratos respectivamente. Enquanto os alunos AL e AF resolviam a avaliação que abordava o conteúdo de bioquímica, diante da dificuldade que eles tiveram para compreender uma questão que abordava a classificação dos lipídeos e dos carboidratos, percebeu-se a necessidade de haver sinais específicos para os termos triglicerídeos, cerídeos, esteróides, cetoses e aldoses. Com isso surgiu a necessidade de reestruturação do material de estudo preparado para os alunos surdos, sendo uma melhor forma de organização esquemática a apresentada na Figura 27.

Figura 25- Esquema de explicação para Hidrocarbonetos



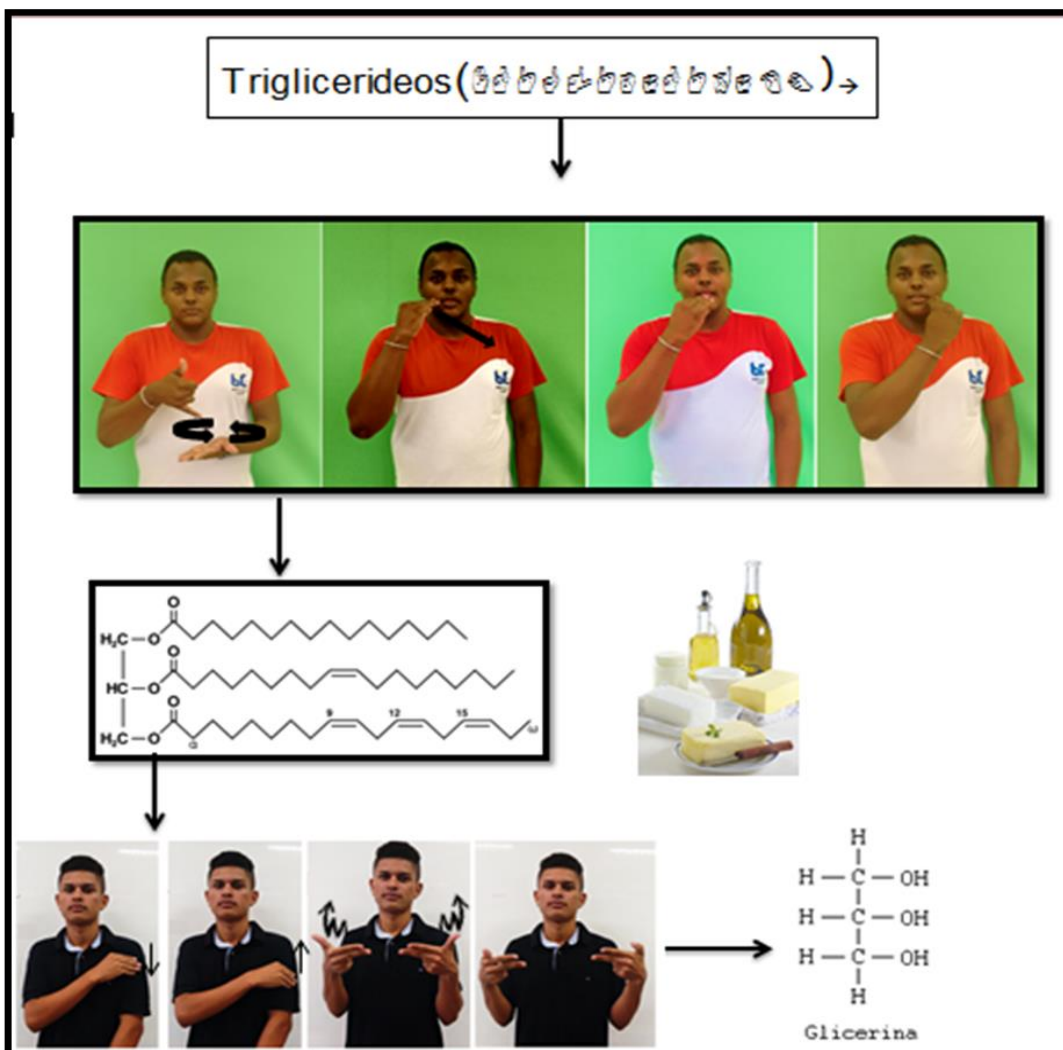
Fonte: Acervo pessoal

**Figura 26-** Esquema de explicação para triglicerídeos da apostila usada no ano letivo de 2016



Fonte: Acervo pessoal

**Figura 27-**Esquema de explicação para triglicerídeos da apostila reestruturada



Fonte: Acervo pessoal

Em sua forma mais completa a apostila para lipídeos e carboidratos, além de esquemas de explicação para os termos, trouxe os sinais das classificações desenvolvidos pelos alunos AF e AL, o que segundo os alunos e intérpretes favoreceu a compreensão do conteúdo. Essa necessidade de melhoria do material adaptado para o conteúdo de bioquímica surgiu após a realização da atividade avaliativa. Isso nos remete a possibilidade de os materiais apresentados nesse trabalho serem alterados de acordo com a necessidade de cada ambiente de ensino-aprendizagem, uma vez que o conhecimento se dá de forma contínua, sendo dinâmico e não estático.

Com esse material buscou-se não sobrecarregar o aluno de informações desnecessárias, dificultando a organização cognitiva. Concordando com Moreira (2011), percebe-se que é preciso buscar a melhor maneira de relacionar, explicitamente, os aspectos mais importantes do conteúdo da matéria de ensino aos aspectos especificamente relevantes de estrutura cognitiva do aprendiz. A análise crítica da matéria de ensino deve ser feita pensando no aprendiz, e em como se realizar uma transposição didática para que o conteúdo estudado se torne significativo.

#### **4.3.2 Aulas Experimentais**

Aulas práticas são fundamentais para uma aprendizagem significativa da Química, uma vez que as atividades experimentais permitem ao estudante uma compreensão de como a Química se constrói e se desenvolve.

A utilização de métodos de ensino diversificados, com aulas práticas bem planejadas, facilita a compreensão da produção do conhecimento em Química. Pode-se incluir nesse item demonstrações feitas pelo professor e experimentos realizados pelo próprio aluno, buscando a confirmação de informações já adquiridas em aulas teóricas, cuja interpretação leve a formulação de ideias, sendo importantes na formação de elos entre as concepções espontâneas e os conceitos científicos, propiciando aos alunos oportunidades de confirmar seus pensamentos ou então reestruturá-los (SALESSE, 2012).

Cardoso e Conlinvax (2000) ao questionarem um grupo de alunos sobre sugestões para melhorar o ensino de Química, obtiveram como resposta dos estudantes que ao manusear substâncias e realizar aulas práticas podem comprovar

que os conhecimentos vistos em sala de aula são importantes, tornando a aprendizagem mais fácil, atraente e interessante.

Como dito anteriormente, as percepções do indivíduo surdo se fundamenta principalmente no sentido da visão. Então, além do fato da experimentação ser fundamental para uma aprendizagem significativa da Química, no caso do público surdo esse método de ensino lhes proporciona uma forma de melhor compreender os fenômenos químicos e associar isso a importância dessa ciência para a vida.

Para esse trabalho selecionou-se dois experimentos, um sobre a verificação do teor de álcool na gasolina e outro sobre a produção de sabão, que foram trabalhados, respectivamente, no início e na metade do segundo trimestre do ano letivo de 2016. Esses experimentos foram realizados nesse período uma vez que se estudava o conteúdo de funções orgânicas, que é o principal assunto abordado nessas aulas experimentais.

Para a realização dos experimentos usou-se roteiros adaptados (APÊNDICE M) ricos em esquemas e imagens, que propiciaram aos alunos desenvolverem a prática de forma individual ou coletiva. Conforme apresentado na Figura 28, na aula prática de verificação do teor de álcool na gasolina, os alunos surdos a realizaram de forma individual. Já o experimento de produção de sabão foi realizado de forma coletiva, devido à quantidade de reagentes gastos. Vale destacar que os roteiros adaptados foram utilizados tanto pelos alunos surdos quanto pelos alunos ouvintes.

Depois de realizada a aula experimental os alunos surdos tiveram que descrever em Libras o que haviam compreendido sobre a atividade. No experimento da gasolina eles destacaram o odor característico do combustível e a densidade, uma vez que depois de formada a solução heterogênea entre a gasolina e a solução salina o líquido de coloração amarela ficou na parte superior da proveta. Quanto ao experimento de produção do sabão em pasta, o aluno AL comentou que em sua casa eles produzem sabão, porém utilizam o “sebo” (gordura sólida de origem animal) ao invés do óleo de fritura. Além disso, perceberam que houve liberação de calor quando se dissolveu a soda cáustica em água, e que ela era perigosa por causa do símbolo no frasco e do constava no roteiro do experimento (ver Figura 29).

**Figura 28-** Alunos realizando o experimento da verificação do teor de álcool na gasolina<sup>20</sup>



Fonte: Acervo pessoal

**Figura 29-** Esquema reacional com imagens ilustrativas presente no roteiro de Reação de saponificação em óleo vegetal.



Fonte: Acervo pessoal

As aulas práticas foram realizadas para reforçarem os conteúdos de funções orgânicas e também para explicar fatos como a verificação de um combustível adulterado e a produção de compostos que utilizamos no cotidiano, com o objetivo de frisar a importância de se estudar Química.

A realização de experimentos possibilita ao estudante associar uma nova informação (conhecimento científico) aos conceitos já fundamentados em sua estrutura cognitiva. Isso ocorre de modo que o conhecimento prévio do educando

<sup>20</sup> A Figura apresenta os alunos realizando a aula prática sem estar devidamente equipado com os equipamentos de proteção individual (óculos protetores, máscara e jaleco), uma vez que muitos alunos de escolas públicas não têm condições financeiras de adquirir esse tipo de material. Apesar disso optou-se por realizar tal prática, analisando-se o custo benefício diante da oportunidade de conhecimentos que poderiam ser adquiridos.



interage, de forma significativa, com o novo conhecimento que lhe é apresentado, provocando mudanças em sua estrutura cognitiva (MOREIRA 2011). Com isso, percebe-se a importância desse tipo de metodologia de aprendizagem para que o aluno estruture o conhecimento adquirido em aulas teóricas, o que foi comprovado pela observação do envolvimento dos alunos ao realizarem as aulas experimentais.

### **4.3.3 Atividades Avaliativas**

Segundo Orientações Curriculares para o Ensino Médio o processo de avaliação visa julgar como e quantos dos objetivos iniciais definidos no plano de trabalho do professor foram cumpridos. Com isso, as atividades avaliativas devem estar vinculadas aos objetivos da aprendizagem, bem como revelar fragilidades e lacunas, pontos que necessitam de reparo e modificação por parte do professor (BRASIL, 2006).

As atividades avaliativas adaptadas possibilitarem ao surdo às mesmas condições de ensino-aprendizagem dos alunos ouvintes assegura-lhes condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia conforme os direitos previstos na LBI (2015). As avaliações desenvolvidas tiveram por objetivo também, verificar se algumas adaptações como o uso de pouco texto, mais imagens, esquemas e sinais possibilitariam um bom rendimento em avaliações estilo às provas de larga escala como o Enem e o Paebs. Para isso, as atividades avaliativas propostas nesse trabalho foram elaboradas com questões retiradas de provas do Enem e/ou vestibulares, ou baseadas nesses modelos de provas, uma vez que os alunos surdos realizam esse tipo de avaliação e nem sempre tiveram seus direitos de igualdade assegurados ao fazerem a prova.

Sobre a acessibilidade dos surdos no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), Cruz (2015) analisando algumas políticas que garantem o direito dos surdos à realização da referida prova em Libras e as percepções de dois alunos surdos que realizaram a prova nos anos de 2010 e 2014, bem como professores que os acompanhavam nos estudos e funcionários da Sedu, concluiu que a presença dos intérpretes como garantia de práticas inclusivas de acessibilidade ainda são insuficientes para contemplar os surdos em sua condição linguística.

O que Cruz (2015) concluiu com seu trabalho também foi narrado pelos intérpretes da EEEFM Bartouvino Costa, bem como pelo aluno AL que afirmou não

conseguir realizar a prova do Enem 2016 com qualidade, pois não compreendeu o que as questões solicitavam. O aluno AL ainda afirmou que a intérprete que o acompanhava foi impedida pelo fiscal de sala do Enem de traduzir a prova para Libras, alegando que as intérpretes estavam respondendo as questões para o aluno.

Para o ano de 2017 destaca-se uma conquista para a comunidade surda brasileira em relação ao prova do Enem, uma vez que esse foi o primeiro ano que os surdos puderam optar por realizar uma prova vídeo-gravada em Libras. A prova nessa modalidade, contou com 60 questões de edições anteriores do Enem, de diferentes níveis de dificuldade, traduzidas em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que já oferece em seu vestibular a versão em Libras<sup>21</sup>.

Os textos de apoio, os enunciados e as alternativas de cada questão, além das orientações da prova foram traduzidos para a Libras por meio de vídeos gravados em Discos Digitais Versáteis (DVDs). Exceto as questões de Língua estrangeira que tiveram apenas os trechos em Língua portuguesa traduzidos.

Na prova adaptada para surdos e deficientes auditivos, cada pergunta foi apresentada sob o formato de vídeo, em que é lida por um intérprete de Libras. Existindo também a opção de visualizar a questão na versão escrita, na língua portuguesa.

Todas as atividades de Química do ano letivo de 2016 foram adaptadas de forma a assegurar aos surdos condições de igualdade para como os alunos ouvintes. Porém, neste trabalho apenas as 3 provas específicas de Química serão analisadas, uma aplicada em cada trimestre.

Na escola Bartouvino Costa o sistema avaliativo se deu ao longo de 2016 por meio de provas específicas de cada disciplina no valor de 10 pontos para cada trimestre, 10 pontos para o simulados integrado de todas as matérias, 3 pontos para produção e interpretação de textos e 7 pontos para as atividades diárias de cada disciplina, totalizando 30 pontos. Como o terceiro trimestre tem um valor de 40 pontos, houve a aplicação de um simulado por área de conhecimento (ciências da natureza e matemática, ciências humanas e códigos e linguagens) no valor de 10 pontos. Ressalta-se que para todas as avaliações há um sistema de recuperação paralela de nota e conteúdo, quando não alcançado ao longo do trimestre um

---

<sup>21</sup> Um exemplo de como foram às questões da prova do Enem/2017 para os surdos pode ser visualizada no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) acessando o endereço: <http://simuladolibras.coperve.ufsc.br/> acesso em: 15/11/2017

equivalente de 60% da pontuação total, o aluno ainda pode fazer uma nova prova de recuperação trimestral para que o aluno alcance a pontuação mínima nas disciplinas com déficit de aprendizagem. Se ao final do ano letivo o aluno ainda não obteve um aproveitamento anual de 60% terá o direito de realizar a prova de recuperação final com o conteúdo de todo o ano letivo.

Para analisar se haveria diferença entre avaliações adaptadas ou não adaptada, as provas de Química do primeiro e segundo trimestre foram inicialmente aplicadas sem adaptação (APÊNDICE O) e uma semana depois se aplicou a prova adaptada (APÊNDICE N).

Na prova adaptada os alunos apresentaram melhor rendimento e no terceiro trimestre aplicou-se somente esse tipo de prova. Outro ponto observado ao se aplicar os dois tipos de prova foi o tempo para a realização das mesmas, em comparação aos alunos ouvintes. Nas provas não adaptadas o tempo gasto para a realização das provas pelo aluno surdo era praticamente o dobro do tempo que os alunos ouvintes, enquanto que com a prova adaptada os alunos surdos gastavam o mesmo tempo que os ouvintes.

A adaptação de todas as provas foi realizada através da redução da quantidade de texto e uso de esquemas, imagens e sinais, exceto na prova do primeiro trimestre em que um aluno do curso técnico de Libras da EEEFM Bartouvino Costa, que fazia estágio na escola acompanhando as aulas de Química, se dispôs a preparar um vídeo de tradução da prova<sup>22</sup>. Com a prova vídeo-gravada os alunos apresentaram total independência em relação aos intérpretes, isso aponta que a estratégia para adotada para o Enem de 2017 atende as necessidades dos surdos. A adaptação das provas do segundo e terceiro trimestres se deram apenas no formato impresso.

O resultado observado com a versão de prova vídeo-gravada aponta a importância de profissionais intérpretes nas escolas que atendam alunos surdos, que exerçam essa função de elaboração de material vídeo gravado

Por ter mais conhecimento do português escrito e frequentar uma escola bilíngue de Libras há mais tempo, o aluno AF apresentou melhor desempenho e

---

<sup>22</sup> Esse vídeo pode ser visualizado acessando-se o endereço: <https://drive.google.com/file/d/0B6KZfcPjF8oibG1YRXRMSjQyWHc/view?usp=sharing>

maior independência em relação à intérprete nas provas adaptadas do que o aluno AL. Os resultados para os três trimestres podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1-** Resultados obtidos pelos alunos AL e AF nas avaliações específicas de Química adaptadas e não adaptadas.

Alunos	1º Trimestre		2º Trimestre		3º Trimestre	
	Não adaptada	Adaptada	Não adaptada	Adaptada	Não adaptada	Adaptada
<b>AL</b>	30%	<b>80%</b>	60%	<b>65%</b>	Não houve	<b>60%</b>
<b>AF</b>	40%	<b>95%</b>	35%	<b>80%</b>	Não houve	<b>100%</b>

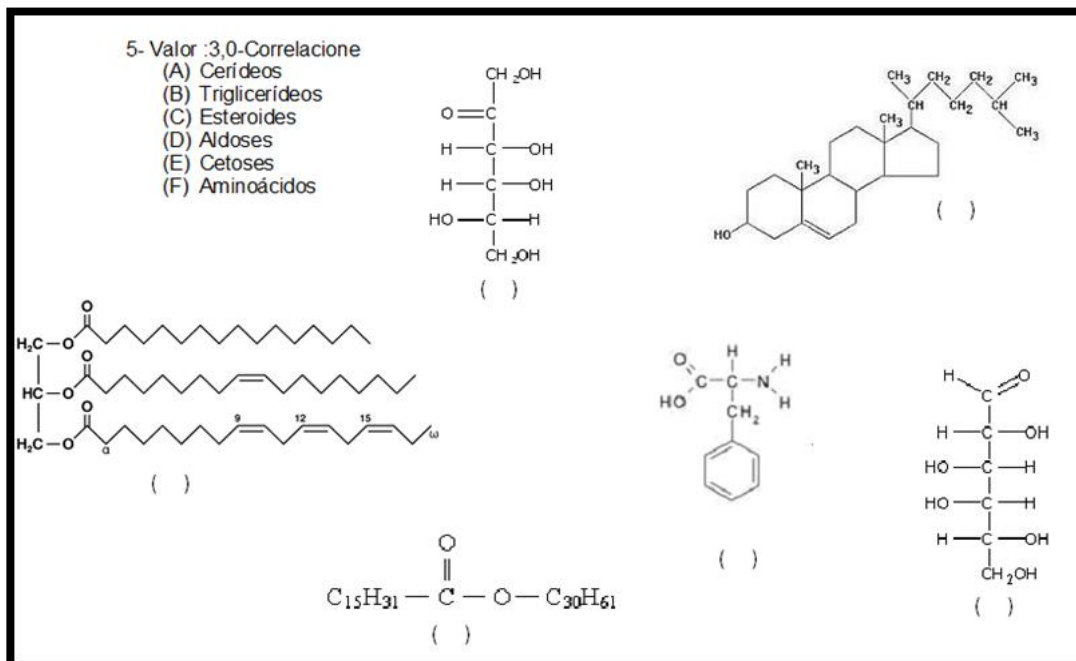
Fonte: Elaborada pela autora

Segundo a intérprete IM que acompanhava o aluno AL a diferença observada nas avaliações do segundo trimestre não foi relevante, pois ele estudou mais para a prova não adaptada do que para a adaptada. No terceiro trimestre aplicou-se apenas a prova adaptada, uma vez que o primeiro e segundo trimestres foram suficientes para comprovar que o desempenho dos alunos foi melhor nas provas adaptadas.

Ocorreu um problema quando os alunos fizeram a prova referente ao conteúdo de bioquímica estudado no terceiro trimestre. Como ainda não haviam sinais para a classificação dos lipídeos (triglicerídeos, cerídeos e esteroides) e dos carboidratos (aldoses e cetoses), o aluno AL não conseguiu resolver a questão 5 da prova (Figura 30). No entanto o aluno AF conseguiu resolver essa questão, pois a intérprete IS que o acompanhava durante a prova questionou como poderia explicar o significado dos termos referente às classificações dos lipídeos e carboidratos. Diante disso, percebeu-se a necessidade de elaboração de sinais em Libras para esses termos químicos. Devido ao problema narrado nessa prova, o aluno AL teve um rendimento de 60% enquanto AF teve um rendimento de 100%.

De forma geral percebeu-se que os alunos apresentaram maior dificuldade nas questões em que havia maior dependência com a língua portuguesa, baseado no fato descrito anteriormente e na questão 6 da prova do segundo trimestre (Figura 31), em que os alunos deveriam desenhar a fórmula estrutural dos compostos orgânicos a partir do seu nome. Essa questão não foi resolvida por nenhum dos alunos surdos.

**Figura 30-** Questão 5 da prova de Química adaptada do terceiro trimestre.



Fonte: Acervo pessoal

**Figura 31-** Questão 6 da prova de Química adaptada do segundo trimestre.

**Questão 6 (1,0)-Monte a estrutura dos compostos a seguir**

a) Ácido butanoico ( )

b) Etanoato de Metila ( )

Fonte: Acervo pessoal

Com a aplicação das provas adaptadas, quando atendiam as necessidades dos alunos surdos, percebeu-se que o rendimento foi maior que 60%, e diante do formato impresso ou em vídeo, destaca-se que a prova em vídeo propicia maior independência do aluno, o que favorece o processo avaliativo.

Comparando-se o desempenho nas provas não adaptadas percebeu-se que apenas o auxílio do intérprete não é suficiente para o êxito dos alunos e que as mudanças na estrutura da prova em relação ao uso de imagens, sinais e menos textos escritos favoreceram o aluno surdo tanto no seu desempenho quanto no

tempo para a realização das provas. Tais observações vão ao encontro do que foi concluído por Cruz (2015) sobre provas em larga escala, como o Enem: Para ela as práticas inclusivas adotadas nesse tipo de avaliação ainda são insuficientes para contemplar os surdos em sua condição linguística. Além disso, Cruz (2015) ressalta que a presença dos intérpretes não é suficiente para garantir-lhes efetivamente a compreensão nesse tipo de exame.

#### **4.4 JOGOS DIDÁTICOS**

Em busca de novas perspectivas, entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química passa pelo processo de materialização e construção do conhecimento, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica e um desenvolvimento cognitivo, através de seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula (OLIVEIRA, 2010).

Para isso, se aceita como mediador de aprendizagem qualquer instrumento que possa facilitar aos alunos o ensino da Química, desde que seja aplicado cuidadosamente, sempre visando o acesso às informações, em situações de ensino, onde outros modelos têm se mostrado ineficazes ou de pouca atratividade (SOUZA, 2011). Nesse critério, as atividades lúdicas como os jogos didáticos têm contribuído para a evolução do ensino da Química, uma vez que por suas atratividades se enquadram na perspectiva da aprendizagem significativa. Os jogos surgem como material potencialmente significativo para o estudante, pois a aprendizagem se dá de forma prazerosa e os alunos tem a possibilidade de debater sobre os conhecimentos adquiridos.

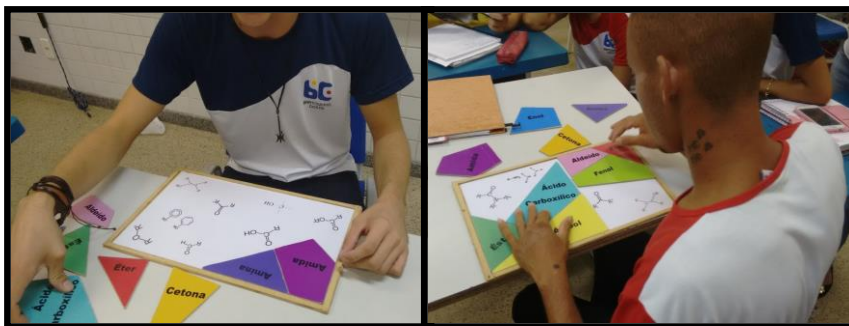
Como dito anteriormente, esse tipo de material foi proposto para dois momentos, um de revisão empregando jogos que foram elaborados pela pesquisadora, e outro de avaliação aplicando os jogos elaborados pelos alunos ouvintes das terceiras séries matutinas da EEEFM Bartouvino Costa.

##### **4.4.1 Jogos Didáticos elaborados pela pesquisadora**

Foram elaborados pela pesquisadora dois jogos, um quebra cabeças e um dominó, ambos aplicados para revisão do conteúdo de identificação de grupos funcionais orgânicos.

Como foram aplicados em uma mini-gincana, cronometrou-se o tempo gasto pelos alunos para montar o quebra-cabeça. Os alunos AL e AF gastaram aproximadamente 30 segundos a menos que os alunos ouvintes. Na Figura 32 podem ser observados como os alunos montaram o quebra-cabeça. Esse resultado se explica pelo fato de que diante da ausência de audição os alunos surdos não se dispersam pelo barulho, o que os favorece na concentração, e como as peças eram coloridas e apresentavam os sinais das funções orgânicas que os próprios alunos surdos criaram, favoreceu o principal sentido de percepção do surdo, a visão.

**Figura 32-** Alunos montando o quebra-cabeça



Fonte: Acervo pessoal

O resultado obtido com os alunos surdos na montagem do quebra cabeça está de acordo com o que pensa Almeida e colaboradores (2007, p. 41) quando dizem que:

O elemento visual configura-se como um dos principais facilitadores do desenvolvimento da aprendizagem do Surdo. As estratégias metodológicas utilizadas na educação da criança Surda devem necessariamente privilegiar os recursos visuais como um meio facilitador do pensamento, da criatividade e da linguagem gestual, oral e escrita destas crianças [...]

No domínio das funções orgânicas apesar da adaptação com os sinais, das cores e das imagens da aplicação das substâncias, os alunos surdos apresentaram maior dificuldade que os ouvintes ao jogarem. Isso porque, para correlacionarem as peças das substâncias com as dos nomes oficiais, eles dependiam da compreensão das regras de nomenclatura segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), que estão relacionadas às normas linguísticas do português. As normas de linguística do português não faz sentido para o surdo uma vez que a Língua de Sinais não é formada por prefixo, radical e sufixo. Isso também pode ser

observado quando foi proposto a questão 6 da Figura 31 e eles apresentaram dificuldade para responder.

#### 4.4.2 Jogos Didáticos elaborados pelos alunos

Os três jogos que foram elaborados pelos alunos ouvintes, usado como critério avaliativo na disciplina, abordaram assuntos de Química orgânica e receberam nota máxima no critério inclusão pelos alunos AL e AF. Os jogos inclusivos de química orgânica foram apresentados a comunidade escolar da EEEFM Bartouvino Costa em uma feira de jogos químicos (Figura 33) realizada no dia 24 de novembro de 2016.

No jogo intitulado “Montando Cadeias Orgânicas”, os alunos construíam as cadeias carbônicas na lousa, conforme o comando das cartas, e por fim classificavam as cadeias formadas. A Figura 34 apresenta os participantes montando suas cadeias. Na avaliação dos estudantes surdos e ouvintes, bem como dos professores de Química, esse jogo foi considerado de média complexidade, média criatividade, mas de bastante utilidade.

**Figura 33-** Feira de apresentação dos Jogos Químicos.



Fonte: acervo pessoal



**Figura 34-** Partida do Jogo Montando Cadeias



Fonte: acervo pessoal

Dos Jogos orgânicos desenvolvidos pelos alunos, o jogo avaliado como de maior complexidade, pelos alunos surdos e professores de Química da EEEFM que participaram da feira, foi o Jogo intitulado “Isomericard” (Figura 13). Além de complexo, tanto os alunos ouvintes quanto os surdos avaliaram o jogo o mais criativo e útil para o ensino-aprendizagem da Química, dentro da perspectiva de jogos orgânicos inclusivos.

#### **4.4.3 Percepções sobre os Jogos Didáticos**

De maneira geral, tanto nos jogos desenvolvidos pela pesquisadora quanto nos propostos pelos alunos houve um bom desempenho dos alunos surdos e dos ouvintes, destacando-se a dificuldade dos surdos nos jogos que apresentaram dependência da compreensão das regras de nomenclaturas das substâncias orgânicas devido às normas de linguística do português escrito.

A ludicidade “[...] é representada por atividades que propiciam experiência de plenitude e envolvimento por inteiro, dentro dos padrões flexíveis e saudáveis” (LUCKESI, 2000, p. 97). Os jogos apresentados nesse trabalho mostraram o lúdico como recurso pedagógico que envolve a brincadeira podendo ser, portanto, um fator de aprendizagem significativa para o educando, possibilitando o desenvolvimento

motor, cognitivo, afetivo e social, inclusive do público surdo, que se destaca quando o jogo requer atenção e está adaptado a sua condição de não ouvinte.

Vygotsky (1991/2003) menciona que o homem é um ser sócio histórico, ou seja, o homem se estabelece através das relações e contradições do meio. Nesse sentido, o jogo, como brincadeira, pode possibilitar a construção do conhecimento do educando, servindo como mediador entre o conteúdo disciplinar e a realidade histórico-social desse indivíduo. No contexto deste trabalho percebe-se que os jogos facilitaram a interação entre os surdos e os ouvintes, proporcionando com isso a troca de conhecimento entre eles, o que é fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

Para Vygotsky (1991) é no “brinquedo que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, ao invés de uma esfera visual externa, dependendo das motivações e tendências internas, e não pelo dos incentivos fornecidos pelos objetos externos” (p.64). A essência do brinquedo é a criação de uma nova relação entre o campo do significado e o campo da percepção visual - ou seja, entre situações no pensamento e situações reais.

#### 4.5 AVALIAÇÕES DOS MATERIAIS DESENVOLVIDOS

A avaliação dos materiais pedagógicos desenvolvidos se fez pelo acompanhamento do desempenho escolar dos alunos AL e AF nas atividades avaliativas de Química ao longo do ano letivo de 2016 e, também, pela aplicação de questionário avaliativo para os três docentes de Química que lecionaram para surdos (APÊNDICE D) e para os oito intérpretes (APÊNDICE E) que trabalharam na EEEFM Bartouvino Costa durante o ano de 2016.

O acompanhamento feito com os alunos AL e AF se deu pelas notas de Química nos três trimestres, em que são distribuídos 30 pontos para o primeiro e segundo trimestres e 40 pontos para o terceiro. O aluno AF tirou, respectivamente, em cada trimestre 27, 24 e 35 pontos, o que resultou em um desempenho anual de 86%. Já o aluno AL tirou, respectivamente, em cada trimestre 27, 26 e 31 pontos, resultando em um desempenho de 84%, ou seja, os alunos AL e AF apresentaram um excelente desempenho no estudo da Química do ano letivo de 2016.

Na entrevista realizada com os alunos surdos (APÊNDICE F), perguntou-se sobre o que eles acharam do material didático de Química usado durante o ano

letivo de 2016 e como eles comparavam o seu aprendizado de Química desse ano com os anos anteriores. Os dois alunos foram enfáticos ao responderem que o material adaptado foi muito importante para o seu desempenho em Química, principalmente as apostilas e as avaliações. Destacaram que tiveram dificuldades em Química quando o material utilizado pelo professor não era adaptado e que por isso chegaram a afirmar que antes não gostavam da disciplina, pois era complicada e não a entendiam.

Desta maneira percebe-se que os alunos surdos, que participaram desse trabalho, validaram o material desenvolvido nessa pesquisa, pois contribuiu para aprendizagem da disciplina de Química, tendo os alunos obtido um desempenho considerado excelente, uma vez que alcançaram 86% de aproveitamento nas avaliações da disciplina. Segundo os alunos, o material adaptado despertou neles um novo olhar para o estudo da Química.

A avaliação com os intérpretes de Libras foi realizada após uma apresentação da proposta do trabalho e do material desenvolvido ao longo do ano letivo de 2016, através da aplicação de um questionário avaliativo (APÊNDICE E), em que se buscou obter suas percepções acerca do material e suas sugestões de melhoria.

Para a avaliação utilizou-se um questionário fechado em que eles atribuíam um valor de -2 a 2 para avaliar se discordavam ou concordavam com as afirmativas sobre o material apresentado. Os resultados obtidos estão apresentados no Quadro 5.

**Quadro 5-** Resultados das afirmativas apresentadas aos intérpretes de Libras

<b>Afirmativas</b>		<b>Média</b>
<b>1</b>	Atende ás necessidades dos alunos surdos	1,5
<b>2</b>	Facilita o seu trabalho como intérprete	1,75
<b>3</b>	Pode servir de material de pesquisa para a sua interpretação de LIBRAS	1,875
<b>4</b>	Apresenta sinais que você utiliza	1,625
<b>5</b>	Pode ser usado na instituição de ensino que você trabalha	1,75
<b>6</b>	Você utilizaria o material em outras instituições de ensino do seu município	1,875
<b>7</b>	Você utilizaria o material em outras instituições de ensino do seu estado	1,875

Fonte: acervo pessoal

Como os valores obtidos para as afirmativas foram maiores que 1, entende-se que os intérpretes acreditam que o material adaptado, desenvolvido nesse trabalho:

atende as necessidades dos surdos; facilita o trabalho do intérprete de Libras; serve como material de pesquisa para o ensino de Química para surdos; apresenta sinais condizentes com a realidade de compreensão da Química pelo surdo; pode ser utilizado como ferramenta de ensino de Química não só na instituição de padronização (EEEFM Bartouvino Costa), mas também em outras localidades.

Além do questionário fechado, solicitou-se que os intérpretes atribuíssem uma nota para os materiais pedagógicos nos valores de 1 a 5, em uma escala que variasse de péssimo a ótimo. Nesse quesito, em unanimidade, a nota atribuída foi 5, o que demonstra a qualidade do material para auxiliar o trabalho dos intérpretes.

Solicitou-se também aos intérpretes que apontassem falhas e sugerissem melhorias no material apresentado, e nesse ponto vale ressaltar as seguintes falas:

**Intérprete 1** : “O procedimento tomado para confecção dos materiais foi o ideal, seguir orientação dos próprios surdos e se utilizar da experiência das profissionais intérpretes. A sugestão é: Façam mais! Nós tradutores/intérpretes, agradecemos.”

**Intérprete 2** : “O mesmo apresenta grandes avanços nas adaptações de conteúdos abstratos, proporcionando ao surdo em entendimento mais claro dos reais objetivos da matéria exposta.”

**Intérprete 3** : “Os materiais apresentados atendem as necessidades dos alunos, porém alguns vocábulos são complexos de encontrar na Libras. Seria interessante elaborar um glossário específico de Química, virtual para acesso de todos.”

**Intérprete 4** : “O material está excelente, cheio de imagens e figuras; Perfeito!”

Além das falas expostas anteriormente, os demais intérpretes disseram que o material estava bom e não precisava de melhorias. Com base nas falas dos intérpretes sobre o material adaptado desenvolvido nesse trabalho, conclui-se que o objetivo de preparar materiais que facilitassem o trabalho do profissional intérprete quanto ao ensino de Química foi alcançado. O material pedagógico também foi

apresentado aos docentes de Química que participaram da pesquisa, solicitando que atribuíssem uma nota para os materiais pedagógicos nos valores de 1 a 5, em uma escala que variasse de péssimo a ótimo. Assim como para os intérpretes, a nota atribuída foi igual a 5, ou seja, avaliaram o material como ótimo. Além disso, solicitou-se que os professores respondessem se o material seria útil para a sua prática docente, se demonstrou domínio do conteúdo e se abordou corretamente os assuntos trabalhados no ensino médio. Para estas questões todos os docentes responderam sim.

Quando solicitado que os docentes apresentassem sugestões quanto ao material apresentado, apenas um se manifestou sugerindo que esse material fosse preparado para outros conteúdos de Química, pois facilitaria o trabalho dos professores dessa disciplina.

Então, diante dos resultados obtidos com os docentes de Química, todos adotariam o material como fonte de apoio para as suas aulas, pois estão de acordo com o que é trabalhado no ensino médio e facilitam a sua prática enquanto docente de surdos.

Diante da avaliação dos alunos surdos, dos intérpretes e dos docentes de Química, pode-se afirmar que o material desenvolvido nessa pesquisa contribui de forma significativa para a aprendizagem da Química, pois propicia ao aluno surdo condições de equidade para o desenvolvimento do conhecimento, inserindo-o no contexto de ensino-aprendizagem da Química.

#### 4.6 RELEVÂNCIA DO MATERIAL DESENVOLVIDO NESSA PESQUISA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DA QUÍMICA POR SURDOS

Dentro da proposta da TAS que norteou esse trabalho o que é considerado como material que contribui significativamente para aprendizagem? De acordo com Moreira e Masini (2006), para que ocorra a aprendizagem significativa há a necessidade de materiais que sejam organizadores de informações, como: textos, filmes, esquemas, desenhos, fotos, perguntas, mapas conceituais, jogos, entre outros. Esses materiais devem ser potencialmente significativos para o estudante, de forma a levá-lo a relacionar conceitos de maneira relevante à sua estrutura

cognitiva. Mediante a relação que se constitui entre os conhecimentos novos apresentados pelos materiais e os já existentes na estrutura cognitiva do educando, os saberes serão remodelados ou ressignificados e tornar-se-ão mais importantes, inserindo no contexto de aprendizagem do indivíduo novos conceitos que servirão de alicerce para outros ciclos de aprendizagem.

Analisaram-se também nesse trabalho quais os anseios de professores, intérpretes e alunos surdos quanto a materiais que contribuíssem para a aprendizagem significativa da química por indivíduos surdos, sendo traçado algumas características apontadas por eles como fundamentais para a estruturação do material, tais como: Sinais para termos químicos, recursos visuais (esquemas, imagens), resumos que destacavam as partes mais relevantes dos conteúdos estudados, avaliações mais objetivas.

Diante do que foi apresentado pelos profissionais e alunos surdos envolvidos no contexto de aprendizagem da química e no que propõe a TAS para materiais de potencial no processo de aprendizagem significativa apresentou-se nesse trabalho propostas de apostilas, jogos, roteiros de aulas experimentais e atividades avaliativas. Esses materiais foram aplicados a alunos surdos no ensino de química orgânica e avaliados tanto pelos alunos surdos quanto pelos profissionais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem de química.

Em relação às avaliações do material pedagógico apresentado pelos intérpretes, professores de química e alunos surdos que participaram dessa pesquisa, pode-se concluir que o que foi apresentado contempla o que para eles seria um material que contribui para aprendizagem significativa da química. Analisando-se também as pesquisas realizadas por Oliveira (2014), Reis (2015), Luz (2016) entre outros, sobre as expectativas de materiais pedagógicos significativos para o ensino- aprendizagem de química acredita-se que o material desenvolvido nessa pesquisa atenda os requisitos apresentados por eles como importantes, tais como: adaptação com sinais para os termos químicos, esquemas representacionais e imagens, escrita em português e datilografia.

Os resultados obtidos pelos alunos surdos nas avaliações da disciplina de química orgânica no ano letivo de 2016 também confirmaram que houve aproveitamento significativo sobre os conteúdos debatidos durante as aulas, uma vez que tanto o aluno AF quanto o AL obtiveram resultados acima de 80% anual.

O glossário de sinais para termos químicos em língua de sinais foi um produto de síntese dos sinais encontrados em bibliografia sobre o ensino de química para surdos e dos sinais desenvolvidos pela comunidade surda da EEEFM Bartouvino Costa. Espera-se que ele contribua como material de apoio à compreensão da química apresentada nos materiais pedagógicos desenvolvidos nesse trabalho e sirva de referência para outros materiais que poderão surgir a partir desse trabalho em benefício de ensino de química para surdos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Associando-se a Teoria de Ausubel sobre aprendizagem significativa com os propostos de Vygotsky sobre pensamento e linguagem, percebe-se que ambos enfatizam a importância da compreensão dos signos dentro do processo de aprendizagem, uma vez que eles são pontos de partida para a atribuição de outros significados, constituindo-se em pontos básicos de ancoragem dos quais se origina a estrutura cognitiva do aprendiz. Embora partindo de matrizes teóricas diferentes.

No caso do indivíduo surdo, a aquisição dos signos não acontece da forma tradicional que é pela linguagem falada e ouvida. Porém, tamanha é a complexidade da mente humana que faz com que as crianças surdas, por si mesmas, desenvolvam uma língua mímica complexa que os permitem comunicar-se e interagir com o mundo. (VYGOTSKY, 2011). Para os surdos se inserirem no processo de aprendizagem da Química é fundamental a compreensão da linguagem própria da ciência, para que dentro da forma de comunicação gestual eles consigam atribuir um sinal que dê significado aos termos adotados na linguagem científica.

Nesse trabalho percebeu-se que a linguagem é um fator limitante no desenvolvimento do aprendizado do surdo no que se refere à Química, que por ser uma ciência abstrata, com termos próprios, não se apresenta alicerçada na prática linguística da Libras. Diante disso, buscou-se desenvolver, juntamente com os surdos, ferramentas que favorecessem a compreensão dessa ciência. Para tanto, se organizou um glossário com termos próprios da Química em língua de sinais, bem como esquemas representacionais que propiciassem ao surdo uma forma de compreensão e formulação de ideias acerca desta ciência.

Muito se fala em inclusão, mas pouco se faz no sentido de práticas inclusivas, especialmente no campo educacional, visto que profissionais ainda são lançados no mercado de trabalho sem preparo para atender ao público que demanda necessidades especiais. Criaram-se leis que asseguram condições de acessibilidade a surdos, cegos e demais pessoas com necessidades educacionais especiais, porém ainda existe a prática de provas como o Exame Nacional do Ensino Médio que não asseguram ao público da educação especial condições de igualdade, pois apresentam uma complexidade textual que não compreende a realidade dessas pessoas.



Com as práticas de ensino adotadas no desenvolvimento desse trabalho percebeu-se que é complexo atender as necessidades do público surdo, uma vez que a adequação linguística é um processo trabalhoso. Para isso, uma alternativa seria assegurar aos profissionais de educação, formação apropriada para lidar com as diversidades, no caso dos surdos as linguísticas, e tempo para adequar o material de trabalho as diferenças que existem em sala de aula. Afinal, cabe ao professor fornecer aos seus alunos condições de aprendizagem que lhes propiciem o êxito. Porém, isso se torna impossível diante das condições de trabalho que lhes é assegurada. É direito do docente um terço de sua jornada de trabalho para o preparo de suas aulas, bem como o atendimento aos pais, mas isso se faz insuficiente diante do atendimento das necessidades de 360 alunos, que é em média o que um professor de Química atende por 25 horas de trabalho semanais.

Baseado na experiência docente da pesquisadora e diante da complexidade, especificidade e importância social da Química, ressalta-se que apenas duas aulas semanais, de 55 minutos cada, não são suficientes para que ocorra um estudo aprofundado da disciplina, o que pode comprometer a qualidade do ensino no que diz respeito aos detalhes de conhecimento que essa ciência exige. Trabalhar a parte teórica e experimental associada aos conhecimentos práticos que os alunos trazem do seu cotidiano é fundamental para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem da Química, e para que isso aconteça com excelência é necessário pelo menos mais uma aula semanal.

Destaca-se que diante dos resultados apresentados pode-se dizer que os objetivos desse trabalho foram alcançados, pois se elaborou material pedagógico de Química, bem como se reuniu uma quantidade de sinais de termos químicos em língua de sinais, que contribuíram para o aprendizado da ciência por alunos surdos, assim, como auxiliou o trabalho dos intérpretes e poderá contribuir com professores de Química que lecionam para surdos.

Sabe-se que ainda há muito a se alcançar no ensino de Química para surdos, pois se trata de uma ciência abstrata, complexa e com linguagem específica, o que não favorece sua compreensão. Porém, observam-se algumas pesquisas nesse ramo que buscam com o auxílio dos próprios alunos surdos elaborarem sinais que traduzam a linguagem científica para a capacidade linguística deles, que é a gestual-visual. Isso facilita a inserção desse público no ramo das ciências, por lhes fornecer

condições de diálogo científico. Este trabalho apresentou 44 novos sinais para termos químicos, que se tornaram referência entre os intérpretes de Química de Linhares-ES.

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que cabe a nós como pesquisadores e docentes introduzir ferramentas diferenciadas que possam contribuir no processo de ensino-aprendizagem, ampliando os recursos didático-pedagógicos, que por sua vez proporcionarão aos alunos relevância do conteúdo estudado. Também temos o dever de atribuir sentido a tal conteúdo estimulando a aprendizagem significativa, como propõe as orientações curriculares para o ensino médio, para a produção do conhecimento.

Espera-se que este trabalho tenha relevância para o ensino-aprendizagem da Química, sendo uma ferramenta útil para despertar o interesse de alunos e profissionais do ramo. Acredita-se que essa proposta desenvolvida venha contribuir de forma significativa na implantação de mais materiais destinados ao ensino de Química para alunos com surdez, fomentando mais práticas inclusivas no ramo da educação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. V. M.; ALVES, J. M.; JARDIM, J. J. S.; SALES, E. R. O Ambiente logo como elemento facilitador na releitura de significados em uma atividade de ciências com alunos surdos. **Anais** do VII Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação. São José dos Campos: UNIVAP, 2007.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BARRETTO E. C. T.(Org.); **Manual de redação e estilo**. Ed 3. Salvador: Editora SEI, 2009.

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. **A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área**. Enero, 2000. Disponível em: < [http://www.quimicoscriciuma.org.br/fotos/educacao\\_quimica\\_no\\_brasil.pdf](http://www.quimicoscriciuma.org.br/fotos/educacao_quimica_no_brasil.pdf) >. Acesso em 24 de junho de 2017.

BELTRAMIN, F. S; GÓIS, J. Materiais Didáticos para Alunos Cegos e Surdos no Ensino de Química. IN: **Anais eletrônico do XVI Encontro Nacional de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia**. Salvador, 2012. Disponível em: < <https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012> > Acesso em: 16 de nov. 2016.  
BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** -Lei nº 9394. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 2000.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei de Acessibilidade**-Lei nº 10.098. Brasília, 19 dez. 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.626**, -Lei nº 10.436/02 e o artigo 18 da Lei 10.098, de dezembro de 2000. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**; Brasília: MEC/SEB, 2006, v.2.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2008.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**- Câmara dos Deputados. Brasília, 2015.

CAPOVILLA. F.C. Filosofias educacionais em relação ao surdo: do oralismo à comunicação total ao bilinguismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Faculdade de Filosofia e Ciências, vol. 6, nº 1. São Paulo: UNESP/ Marília, 2000.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira**. v. 1 e v. 2. São Paulo: EDUSP, 2001.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. L. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira (Deit - Libras)**. v I e II, Ed.1, São Paulo: Edusp, MEC/Inep/FNDE, 2009.

CARDOSO, S. P. COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar Química. Química Nova na Escola, vol.23. n.3, p.401- 404, 2000.

CICCONE, M. **Comunicação Total**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1990.

CHASSOT, A.I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22, p.91, jan/fev/mar/abr 2003.

CHASSOT, A.I. **Para que(m) é útil o ensino?** – 2. ed. Canoas: Editora da ULBRA. 2004.

COSTA, W. S.; PINHEIRO, C. R. A.; FREITAS, C. A.; DUARTE, F. P. Uma nova metodologia do ensino de Química para deficientes auditivos do ensino fundamental (8ª série). In: **7º Simpósio Brasileiro de Educação Química**, Salvador-BA, jul., 2009.

COSTA E. da S. **O Ensino de Química e a Língua Brasileira de Sinais – Sistema Signwriting (Libras-Sw)**: Monitoramento Interventivo na Produção de Sinais Científicos. 2014. 240f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, São Cristóvão .

CROMACK; E. M. P. da C. Identidade, cultura surda e produção de subjetividades e educação: atravessamentos e implicações sociais. Revista **Psicologia: ciência e profissão**- v. 24, n.4 dezembro, 2004. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-98932004000400009](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932004000400009)> Acesso em : 11/05/2017.

CRUZ, J. da. **“ENEM LIBRAS JÁ!”**: Narrativas Sobre Acessibilidade no Exame Nacional do Ensino Médio. 2015.110f. Monografia (Curso de Pedagogia)- Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

DESCARTES, R. **Discurso do método**. Tradução Ciro Mioranza- São Paulo: Escala Educacional, 2006.

DIAS, M. S. de L. et al. **A formação dos conceitos em Vigotski**: replicando um experimento. Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo. V. 18, n. 3, p.493-500 set./dez. de 2014:

DINIZ, M. **Inclusão de pessoas com deficiência e/ou necessidades específicas**: avanços e desafios. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria da Educação - **Guia de implementação / Secretaria da Educação**: Currículo Básico Escola Estadual. Vitória: Sedu, 2009. 72 p.

EJI, H. **Comunidades Surdas**. Disponível em: <<https://culturasurda.net/comunidades-surdas/>> Acesso em: 25 de set. 2016.

FERREIRA, A. L. et.al. **Módulo 2 - APRENDENDO LIBRAS**: Natal, 2011. Disponível em: <<http://sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/TICS/LivroMOD2LIBRASZWEB.pdf>> Acesso em: 18 nov. 2017.

FILGUEIRAS, C. A. L. **D. Pedro II e a Química**. Química Nova, v. 11, n. 02, p. 210 – 214, 1988. Disponível em: < [http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol11No2\\_210\\_v11\\_n2\\_%289%29.pdf](http://quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol11No2_210_v11_n2_%289%29.pdf)> Acesso em: 25 de junho de 2017.

FLOR, C. S.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. Recomendações da WCAG 2.0 (2008) e a acessibilidade de surdos em conteúdos da Web. **Rev. bras. educ. espec.**[online], v. 19, n. 2, 2013. p. 161-168. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382013000200002&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382013000200002&lang=pt)>. Acesso em: 23 de out. de 2016.

FRANCO, S. R. K. **O construtivismo e a educação**. 4<sup>o</sup> ed. Porto Alegre: Mediação, 1995.

GESSER, A. **O ouvinte e a surdez**: sobre ensinar e aprender a Libras. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

GÓES, M. C. R de. Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural. In: OLIVEIRA, M. K. de; SOUZA, D. T. R.; REGO, T. C. (Orgs.). **Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea**. São Paulo: Moderna, 2002.

GÓES, M. C. R. de. **Linguagem, surdez e educação**. Ed 4. revista Campinas: Autores Associados, 2012.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 35, p. 57-63, 1995.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista**. São Paulo: Plexus, 1997.

JANNUZZI, G. S. M. A. **Educação do Deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. Ed.1. Campinas: Autores Associados, 2004, 243p.

LIMA, J. O. G. **Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil**. Revista Espaço Acadêmico, v. 12, n. 140, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/19112/10268>>. Acesso em 12 de junho de 2016.

LINHARES (Município). **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa** – Superintendência Regional de Educação de Linhares- Sedu/ES. Linhares, 2013. 78 p.;

LODI, A.C.B. **Plurilinguismo e surdez: uma leitura bakhtiniana da história da educação dos surdos**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n 3, set/dez 2005.

LOPES, F.S. de A.; OLIVEIRA, W. A. de; MELO, A. B. de; SILVA, R.C. da; GOMES, C.D. de A.L.; **Concepções de estudantes surdos da escola estadual de ouricuri/pe sobre ciclo da água com adaptação em libras**. In: 13º Simpósio Brasileiro de Educação Química, Fortaleza-CE, 2015.

LUCENA, T. B. D., BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Elaboração de material instrucional para ensino de Química em nível médio, em foco: A surdez. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 31ª, São Paulo, 2008.

LUCKESI, C. Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade. In: **LUCKESI, Cipriano (org.). Ensaio de ludopedagogia**. nº 1, Salvador UFBA/FACED, 2000.

LUZ, E. R. da; **O Ensino de Química para Surdos: Uma análise a partir da triangulação de dados**. 2016,60f. Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis.

MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. **A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências**. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. Disciplinas e integração curricular: história e políticas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 73 - 94.

MALHEIROS, B. T.; **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: Ed. 2. LTC, 2011.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. Ed.6. São Paulo: Atlas, 2011.

MARQUES, A. N. L. **Terminologias no Ensino de Química para Surdos em uma Perspectiva Bilíngue**. 2014. 129f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-

Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí.

MARQUES, R. H. S.; SILVEIRA, H. E. **Sinais da Libras sobre terminologias químicas**. Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ. UnB. 2010.

MARTÍN, E. Chaves para avaliar a qualidade dos materiais curriculares. In: **Materiais didáticos para uma educação de qualidade**: Chaves para análise, seleção e uso. Fundação SM. São Paulo: 2009.

MASCARO, C. A. A. C. **Política e práticas de inclusão escolar**: um diálogo necessário. Rev. Fac. Educ. (Univ. do Estado de Mato Grosso), vol. 19. ano 11. p. 33-55. jan./jun. 2013.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MELO, A. C. C. et al. Diários coletivos na aula de Química: dilemas de professores e intérpretes na educação de surdos. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 33<sup>a</sup>, São Paulo, 2010.

MELO, M. M. T. De; **FAMÍLIA E ESCOLA**: Criando Identidades na Constituição do Sujeito Surdo. 2011. 279f. Tese (Doutorado) - Programa Multidisciplinar de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade, Universidade Federal Da Bahia, Salvador.

MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. **Verbetes Reforma Francisco Campos. Dicionário Interativo da Educação Brasileira** -Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/reforma-francisco-campos/>>. Acesso em: 20 de nov. 2017.

MONTEIRO, J. H. S. **O ensino de Biologia e Química para alunos surdos no ensino médio da rede pública da cidade de Fortaleza**: estudo de caso. 2011.181f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática)- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MORTIMER, E.F. Sobre chamadas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: **Chassot, A.; OLIVEIRA, R. J. (orgs)**. Ciência, Ética e Cultura na Educação. São Leopoldo: Unisinos, 1998, 270 p.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**: Um Conceito Subjacente. Aprendizagem Significativa em Revista– vol1, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**: A Visão Clássica. In: Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino. Ed.2, Porto Alegre, 2016.

MOREIRA, M. A. MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. Ed.2. São Paulo: Centauro, 2006.

NETO, L. L.; ALCÂNTARA, M. M.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. O ensino de Química e a aprendizagem de alunos surdos: uma interação mediada pela visão. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VI ENPEC)**, Florianópolis - SC. Atas do VI ENPEC. Florianópolis - SC, 2007.

NEVES, V. F. A. **Pesquisa-ação e Etnografia: Caminhos Cruzados**. Pesquisas e Práticas Psicossociais. São João del-Rei, vol. 1, nº 1, jun. 2006.

OLIVEIRA, T. C. B. C. de. **Sala de Aula Inclusiva: Um Desafio para a Integração da Criança Surda**. 2003. 182f. (Mestrado em educação) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

OLIVEIRA, C. L. R. de. **Reflexões sobre a Formação de Professores de Química na Perspectiva da Inclusão e Sugestões de Metodologias Inclusivas aos Surdos Aplicadas ao Ensino de Química**. 2014.113f. Dissertação (Pós-Graduação em Química)- Departamento de Química Universidade Federal de Juiz de Fora, MG.

PEREIRA, E. M. A. **Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente**. In: GERALDI, C. M. G; FIORENTINI, D; PEREIRA, E.M.A, org. Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a). Coleção Leituras no Brasil. Campinas: Mercado das Letras; p. 153-181, 2001.

PEREIRA, R. C. **Surdez: aquisição de linguagem e inclusão social**. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M; BENITE, A. M. C. **Aula de Química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão**. Química nova na escola. São Paulo, vol. 33, nº 1, p. 47-56, 2011.

PERLIN, G. **Identidades surdas**. In: SKLIAR, Carlos (org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 1998.

PERUZZO, F. M., CANTO. E. L. **Química na abordagem do cotidiano**, Vol.3 -4. Ed. pág 343– São Paulo: Moderna, 2006.

PIMENTA, M.L. **Produção e compreensão textual: um estudo comparativo junto a universitários surdos e ouvintes**. 2008. 268f. Tese (Doutorado)-Instituto de Psicologia da UnB, Brasília.

PIÑEROS O. R.; GONÇALVES de L. R. Diversificando o Ensino de Química por Meio de Metodologias Diferenciadas em Turmas da 1ª Série do Ensino Médio na Escola Estadual Imaculada Conceição – Alto Solimões/Am. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO BRASIL – CIDEB, 4**, 2014 - Porto Seguro, BA (Anais Online). Disponível em: <<http://www.cideb.com.br/cideb2014/anais.pdf>> Acesso em: 26/03/2015.

PORTO, E. A. B.; KRUGER, V. **Breve histórico do ensino de Química no Brasil**. 33º EDEQ, 2013. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.revistas.unijui.edu.br%2Findex.php%2Ffedeq%2Farticle%2Fdownload>>



d%2F2641%2F2221&ei=tt7cVPS2E63HsQT1vYGQBQ&usg=AFQjCNGSpLJBRIJ1HPvYHLxhfU5 gg4Xw&bvm=bv.85761416,d.cWc >. Acesso em 12 de junho de 2016.

QUADROS, R.M. (Org.) **Educação de surdos**: a aquisição de linguagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.

QUEIROZ, T. G. B; SILVA, D. F.; MACEDO, K. G.; BENITE, A. M. C. Ensino de ciências/Química e surdez: o direito de ser diferente na escola. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química** (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

REILY, L. **Escola Inclusiva**: linguagem e mediação. 4. ed. Campinas: Papyrus, 2004.

REIS, E. S. **Inclusão de alunos surdos no ensino regular**: concepções e dificuldades dos professores de ciências naturais da Escola Aloysio da Costa Chaves - Concórdia/PA. 2009. Monografia (Especialização em Metodologia do Ensino das Ciências Naturais), Universidade Estadual do Pará, Belém.

REIS, E. dos S. **O Ensino de Química para Alunos Surdos**: Desafios e Práticas dos Professores e Interpretes no Processo de Ensino-aprendizagem de Conceitos Químicos Traduzidos para Libras. 2015. 121f . Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal Do Ceará, Fortaleza.

REIS, V.P.F. **A criança surda e seu mundo**: o estado de arte e as políticas e as intervenções necessárias, 1992. 243f. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Espírito Santo, ES. 1992.

RETONDO, C. G.; SILVA, G. M. Ressignificando a formação de professores de Química para a educação especial e inclusiva: uma história de parcerias. **Revista Química Nova na Escola**, p. 30, novembro, 2008.

RODRIGUES, E. G. **A apropriação da linguagem escrita pelas crianças surdas**. 2009. 126 fls. Dissertação (mestrado) – Centro Pedagógico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. 2009.

RUBINGER, M. M. M; BRAATHEN, P. C. **Ação e Reação**: Ideias para aulas especiais de Química. 1 ed. Belo Horizonte: RHJ, 2012.

SALESSE, A. M. T. **A Experimentação no Ensino de Química**: importância das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem. 2012.40fls. Monografia de Especialização (Pós-Graduação Especialização em Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

SALDANHA, J. C. **O ensino de Química em língua brasileira de sinais**. 2011.160fls. Dissertação. (Mestrado em Educação) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Hardy”, Duque de Caxias.

SANCHÉZ, 1990. In: ALVES, M. R. **Inclusão do Aluno Surdo Num Mesmo Espaço Escolar, Com Alunos Ouvintes do Ensino Regular da Rede Particular.** Maringá/PR: Revista Eficaz, 2011.

SANTOS, A. M.; BROIETTI, F. C. D. **Alunos surdos no ensino regular: formação de professore e flexibilização curricular.** 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) Graduação em Química Industrial da UNOPAR - Centro de Ciências Sociais, Humanas e Tecnológicas, Araçatuba.

SANTOS, W.L.P. e MÓL, G.S. (coord.); MATSUNAGA, R.T.; DIB, S.M.F.; CASTRO, E.N.F.; SOUZA SILVA, G.; OLIVEIRA SANTOS, S.M.; FARIAS, S.B. e. **Química e sociedade.** Volume único. São Paulo: Nova Geração, 2005.

SANTOS W. L. P. dos, MÓL G. de S. (coords.). **Química cidadã**, v. 3, 2. ed. Editora AJS, São Paulo, 2013.

SASSAKI, R.K. **Terminologia sobre deficiência na era da inclusão.** Revista Nacional de Reabilitação, São Paulo, ano V, n. 24, jan./fev. 2002, p. 6-9.

SILVA: T. T. da. A Produção Social da Identidade e da Diferença. In Silva. Tomaz Tadeu da; Hall Stuart; Woodward Kathryn. **Identidade e Diferença: a Perspectiva dos Estudos Culturais.** Petrópolis: Vozes, 2000.

SILVA, C. R. **O ensino de Química para alunos surdos na rede pública do Distrito Federal.** 2004. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal de Brasília, Brasília.

SILVA V. Educação de Surdos: Uma Releitura da Primeira Escola Pública para Surdos em Paris e do Congresso de Milão em 1880 – In: **Estudos surdos I** - Ronice Müller de Quadros (org.). Editora Arara Azul, Petrópolis, 2006.

SOARES, M. A. L. **A educação do surdo no Brasil.** Campinas: Autores Associados/Bragança Paulista, 1999.

SOUZA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias Químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Revista Química Nova na Escola**, vol. 33, n. 1, fevereiro, 2011.

SOUZA, S. F.; SILVEIRA, H. E. O ensino de Química para surdos como possibilidade de aprendizagens mútuas. In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).** UFU, 2008.

SOUZA, L. A. de. **Uma breve introdução à história do ensino da Química em nosso país.** 2015. 38f. Monografia (Licenciatura em Química) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

STROBEL, K.L. **A visão histórica da in(ex)clusão dos surdos nas escolas.** Educação Telemática Digital. Campinas, vol. 7, nº 2, jun 2006.

TEIXEIRA, K. C. **A constituição do indivíduo surdo e a institucionalização da surdez**: adaptação e resistência. 2004. 110 fls. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP, 2004.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez. 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKI, L.S. **Obras Escogidas, III**: HISTORIA do Desenvolvimento das Funções Psíquicas Superiores. Madri: Visor, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas V**: fundamentos de defectología. Madrid: Gráficas Rogar, 1997.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre, ARTMED, 2003.

VYGOTSKY, L. S. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. Educação e Pesquisa, v. 37, n. 4, p. 861-870, São Paulo, 2011

## APÊNDICES

## **APÊNDICE A- Roteiro da entrevista semiestruturada realizada com os alunos surdos**

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA DIAGNÓSTICA REALIZADA COM ALUNOS SURDOS**

Perguntas a serem feitas aos alunos surdos em entrevista diagnóstica sobre o seu papel como aluno, dificuldades bem como suas percepções a respeito da disciplina de Química, durante a realização da pesquisa para o e material pedagógico de Química adaptado para o ensino e aprendizado de alunos surdos.

- 1- Qual sua idade?
- 2- Quando você começou os seus estudos?
- 3- Você sempre estudou com o acompanhamento de um intérprete ou de professores que se comunicavam com você em Libras?
- 4- A escola que você estuda hoje (Bartouvino Costa) atende suas necessidades enquanto estudante surdo?
- 5- Qual a sua maior dificuldade em relação aos estudos?
- 6- O que você pensa a respeito da disciplina de Química?
- 7- Em sua opinião, qual a principal dificuldade para aprender Química?
- 8- Você acha que a disciplina de Química é importante para sua formação como cidadão? Justifique.
- 9- O que você sugere para melhorar sua aprendizagem em Química?

## APÊNDICE B- Questionário diagnóstico aplicado a intérpretes

### QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO AOS INTÉRPRETES DE LIBRAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE LINHARES NO ANO DE 2016

Este instrumento de coleta de dados tem como finalidade obter informações de Intérpretes de Língua Brasileira de Sinais (Libras), que fornecerão a pesquisadora subsídios para a dissertação de Mestrado em Ensino na Educação Básica, cujo tema é materiais pedagógicos de Química adaptados para surdos, que tem como objetivo identificar quais as necessidades dos intérpretes de Libras perante o tema. Os dados obtidos serão utilizados no texto da dissertação de mestrado, mantendo em sigilo a identificação dos participantes. Agradeço a sua valiosa colaboração!

1. Sexo:  Feminino  Masculino
2. Qual o seu estado civil?  Solteiro(a)  Casado(a)
3. Qual o seu nível de escolaridade?

Fundamental  completo  incompleto

Médio  completo  incompleto

Universitário:  completo  incompleto

Qual curso \_\_\_\_\_

Especialização  em : \_\_\_\_\_

Completo  Em andamento

Mestrado  Doutorado

Área de concentração: \_\_\_\_\_ Completo  Em andamento

4. Há quanto tempo atua como Intérprete de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)?

1 ano  2 a 3 anos  4 a 5 anos  Mais, quanto? \_\_\_\_\_

5. Com que séries do Ensino Médio você trabalha atualmente? 1ª  2ª  3ª

6. Com que séries do Ensino Médio você já trabalhou? 1ª  2ª  3ª

7. Com base na sua experiência como intérprete, liste alguns fatores que comprometem a qualidade do seu trabalho.

---

---

---

8. Segundo a LDBEN 9394/96 todos os alunos com necessidades especiais devem receber educação escolar na rede regular de ensino, com serviço especializado para atendê-los. No caso dos alunos surdos, o que você considera como serviço especializado?

9. Quanto às afirmativas apresentadas no quadro a seguir marque: -2 se discorda totalmente, -1 se discorda, 0 se não discorda nem concorda, 1 se concorda e 2 se concorda completamente

<b>Na instituição que você trabalha</b>					
1	Os alunos surdos estão realmente incluídos	-2	-1	0	1 2
2	Os professores são capacitados para trabalhar com o aluno surdo	-2	-1	0	1 2
3	Os materiais didáticos são adaptados às necessidades dos surdos	-2	-1	0	1 2
4	A infraestrutura atende as necessidades dos surdos	-2	-1	0	1 2
5	A sala de recursos contribui para a melhoria do seu trabalho	-2	-1	0	1 2
6	As aulas são adequadas às necessidades dos surdos	-2	-1	0	1 2
7	As avaliações estão de acordo com as necessidades dos alunos surdos	-2	-1	0	1 2
<b>Sobre as Provas Externas (Enem e Paebs)</b>					
1	São adaptadas as necessidades dos alunos surdos quanto à questão gestual visual	-2	-1	0	1 2
2	São adequadas as necessidades dos intérpretes	-2	-1	0	1 2
3	Tem duração hábil as necessidades dos surdos	-2	-1	0	1 2
4	Podem ser usadas como parâmetro avaliativo para os surdos	-2	-1	0	1 2
<b>Sobre a disciplina de Química</b>					
1	Trata-se de uma disciplina simples de ser interpretada	-2	-1	0	1 2
2	Existe muito material de consulta adaptado as necessidades dos surdos	-2	-1	0	1 2
3	Apresenta uma linguagem simples de ser trabalhada em LIBRAS	-2	-1	0	1 2
4	É muito visual o que facilita o aprendizado do surdo	-2	-1	0	1 2
5	É muito abstrata para a compreensão do surdo	-2	-1	0	1 2

10. Diante da sua experiência e necessidades enquanto intérprete de Libras aponte sugestões quanto a materiais pedagógicos de Química que facilitariam o seu trabalho.

---



---



---



---

## APÊNDICE C- Questionário diagnóstico aplicado a professores de Química

### QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO A PROFESSORES DE QUÍMICA DE ALUNOS SURDOS REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE LINHARES NO ANO DE 2016.

Este instrumento de coleta de dados tem como finalidade obter informações de professores de Química, que fornecerão a pesquisadora subsídios para a dissertação de Mestrado em Ensino na Educação Básica, cujo tema é materiais pedagógicos de Química adaptados para surdos, que tem como objetivo identificar quais as necessidades dos professores perante o tema. Os dados obtidos serão utilizados no texto da dissertação de mestrado, mantendo em sigilo a identificação dos participantes. Agradeço a sua valiosa colaboração!

- 1) Sexo:  Feminino  Masculino  
2) Qual o seu nível de escolaridade?  
Superior:  Completo  Incompleto  
 Licenciatura  Complementação pedagógica

Especialização  em : \_\_\_\_\_  
Completo  Em andamento

Mestrado  Doutorado   
Área de concentração: \_\_\_\_\_  
Completo  Em andamento

3) Em que ano concluiu sua graduação? \_\_\_\_\_

4) Durante a faculdade teve alguma disciplina relacionada a educação especial?

Não  Sim  Quais: \_\_\_\_\_

5) Há quanto tempo você atua como professor? \_\_\_\_\_

6) O que você entende por educação inclusiva?

---

---

---

---

---

---



7) Qual foi a sua reação ao constatar que iria trabalhar com alunos surdos?

---

---

---

8) Qual a sua maior dificuldade ao ensinar Química para um aluno surdo?

---

---

---

9) Quais os métodos de ensino que você tem utilizado em sala para o ensino de Química a estudantes surdos?

---

---

---

---

10) Como é o processo de avaliação dos alunos com surdez?

---

---

---

11) Na sua percepção enquanto docente quais as maiores dificuldades dos alunos surdos nas aulas de Química? As dificuldades deles são diferentes dos outros alunos?

---

---

---

---

12) Você recebe apoio pedagógico e capacitação específico para trabalhar com os alunos surdos? Se Sim, descreva algum.

---

---

---

13) Você se sente preparado para promover a inclusão de estudantes surdos em suas aulas?

Comente.

---

---

---

**APÊNDICE D- Questionário sobre Avaliação de Material Pedagógico de Química para surdos aplicado aos intérpretes.**

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO APLICADO AOS INTÉRPRETES DE LIBRAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE LINHARES NO ANO DE 2016**

1) Quanto as afirmativas apresentadas no quadro a seguir marque: -2 se discorda totalmente, -1 se discorda, 0 se não discorda nem concorda, 1 se concorda e 2 se concorda completamente.

Sobre o material de química apresentado						
1	Atende ás necessidades dos alunos surdos	-2	-1	0	1	2
2	Facilita o seu trabalho como intérprete	-2	-1	0	1	2
3	Pode servir de material de pesquisa para a sua interpretação de LIBRAS	-2	-1	0	1	2
4	Apresenta sinais que você utiliza	-2	-1	0	1	2
5	Pode ser usado na instituição de ensino que você trabalha	-2	-1	0	1	2
6	Você utilizaria o material em outras instituições de ensino do seu município	-2	-1	0	1	2
7	Você utilizaria o material em outras instituições de ensino do seu estado	-2	-1	0	1	2

2) Sendo 1 péssimo, 2 ruim, 3 regular, 4 bom e 5 ótimo, que nota você atribuí para o material apresentado pela pesquisadora.

2.1- Apostilas de conteúdos: Nota-\_\_\_\_\_

2.2- Avaliações: Nota-\_\_\_\_\_

2.3- Jogos e artefatos: Nota-\_\_\_\_\_

2.4-Roteiros de aulas práticas: Nota-\_\_\_\_\_

3) Diante da sua experiência e necessidades enquanto intérprete de Libras, aponte sugestões quanto ao material de Química apresentado.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**APÊNDICE E- Questionário sobre Avaliação de Material Pedagógico de Química para surdos aplicado aos professores de Química.**

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO APLICADO A PROFESSORES DE QUÍMICA DE ALUNOS SURDOS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE LINHARES.**

**Sobre o material de Química apresentado**

- 1) O material de Química apresentado seria útil para a sua prática docente?  
( ) Sim ( ) Não
- 2) O material de Química apresentado demonstrou domínio do conteúdo da disciplina? ( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não
- 3) Abordou adequadamente os assuntos a serem trabalhados pelo ensino de Química do ensino médio? ( ) Sim ( ) Razoavelmente ( ) Não
- 4) Você adotaria os materiais apresentados para utilizar como apoio ao ensino-aprendizagem de Química para alunos surdos?

---

---

---

- 5) Sendo 1 péssimo, 2 ruim, 3 regular, 4 bom e 5 ótimo, que nota você atribuí para o material apresentado pela pesquisadora.

5.1- Apostilas de conteúdos: Nota-\_\_\_\_\_

5.2- Avaliações: Nota-\_\_\_\_\_

5.3- Jogos e artefatos: Nota-\_\_\_\_\_

5.4-Roteiros de aulas práticas: Nota-\_\_\_\_\_

- 6) Apresente sugestões para a melhoria do material.

---

---

---

---

---

---

---

---

## **APÊNDICE F- Roteiro de Entrevista sobre Avaliação de Material Pedagógico de Química para surdos.**

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA AVALIATIVA REALIZADA COM ALUNOS SURDOS**

- 1- Quanto ao estudo de Química desse ano, qual o conteúdo que você estudou que melhor compreendeu? Por quê?
- 2- Você poderia descrever algo que aprendeu sobre Química durante esse ano?
- 3- Qual a sua opinião sobre as apostilas de Química que foram preparadas para estudo dos conteúdos? Ajudaram ou não sua compreensão da disciplina?
- 4-O que você achou das aulas práticas (as que ocorreram no laboratório de Química)?
- 5- Sobre as provas adaptadas qual a sua opinião? O que você acha que pode melhorar?
- 6- O que você achou do jogo de dominó e do quebra cabeça das funções orgânicas?
- 7-O que você achou da atividade em que teve que criar os sinais para a Química?
- 8- Como você avaliaria a disciplina de Química deste ano em comparação com os outros anos que você estudou essa disciplina?

## APÊNDICE G- Declarações de Instituições Coparticipantes




GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SRE LINHARES

### DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

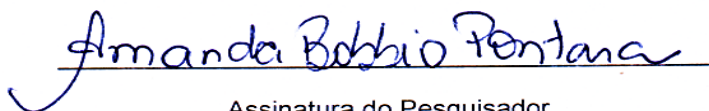
Declaro conhecer e estar de acordo com o projeto de pesquisa intitulado "ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO DE APOIO AO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM SURDEZ" de responsabilidade da pesquisadora Amanda Bobbio Pontara e da Professora Dr<sup>a</sup> Ana Nery Furlan Mendes da Universidade Federal do Espírito- Campus São Mateus.

Declaro ainda conhecer a Resolução CNS 466/12 "diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos". Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e do bem estar dos sujeitos recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

E.E.E.F.M. 'Bartouvino Costa'  
Av Gov Jones S. Neves, s/nº Centro Linhares-ES  
Telefone: (27) 3264-2047  
Ato de Criação Port. E - 949 de 10/08/78  
Ato de Aprov Res. CEE Nº 027/86 de 09/05/86  
Ato de Criação ENS. Médio Port. 046-R 27/05/02  
Mantida pelo Governo Estadual

  
Leila Lima Rodrigues da Silveira  
Diretora Escolar  
Portaria Nº 1358-S, de 15/12/2014  
Autorização Nº 92/2014 de 29/12/2014

Assinatura do Responsável pela Instituição



Assinatura do Pesquisador

Linhares, 18 de março de 2016.

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartouvino Costa  
Avenida Jones dos Santos Neves, 34 Centro, Linhares - ES CEP: 29900-030  
Tel.:(27) 3264-2047 e-mail: escolabartouvino@sedu.es.gov.br

## APÊNDICE H- Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica

**Orientadora do Projeto:** Professora Dr<sup>a</sup>. Ana Nery Furlan Mendes

**Telefone:** +55 (27) 3312-1657

**Pesquisadora Responsável:** Amanda Bobbio Pontara

**Telefone:** +55 (27) 99953-9073

**E-mail:** amandabobbio@yahoo.com.br

**Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Norte da Universidade Federal do Espírito Santo (Ceunes/Ufes)** -Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo - São Mateus-ES - Cep 29.932-540

**E-mail geral:** cepceunes@gmail.com

**Telefone/Fax:** +55 (27) 3312-1519

### CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu declaro que li, ou foi me lido, as informações contidas neste documento, concordo em participar do estudo descrito acima. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Amanda Bobbio Pontara sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos.

Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso interromper a pesquisa a qualquer momento, ou mesmo retirar meu consentimento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo a mim, ao pesquisador ou a instituição.

Linhares, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do colaborador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Colaborador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Centro Universitário Norte do Espírito Santo Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, CEP.: 29.932-540, Tel.: +55 (27)3312.1511, Fax.: +55 (27)3312-1510 São Mateus – ES

## APÊNDICE I- Modelo de Termo de Consentimento para Uso de Imagem



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora Amanda Bobbio Pontara do projeto de pesquisa intitulado de “ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO DE APOIO AO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM SURDEZ” a realizar as fotos que se façam necessárias sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor da pesquisadora e da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Linhares, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do colaborador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Colaborador: \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador: \_\_\_\_\_

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

**Título do Projeto:** “ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO DE APOIO AO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS COM SURDEZ”

**Orientadora do Projeto:** Professora Dr<sup>a</sup>. Ana Nery Furlan Mendes

Telefone: +55 (27) 3312-1657

**Pesquisadora Responsável:** Amanda Bobbio Pontara

Telefone: +55 (27) 99953-9073 E-mail: amandabobbio@yahoo.com.br

**Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Norte da Universidade Federal do Espírito Santo (Ceunes/Ufes)** -Rodovia BR 101 Norte, Km 60 - Bairro Litorâneo - São Mateus-ES - Cep 29.932-540

E-mail geral: cepceunes@gmail.com

Telefone/Fax: +55 (27) 3312-1519

---

Centro Universitário Norte do Espírito Santo Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, CEP.: 29.932-540, Tel.: +55 (27)3312.1511, Fax.: +55 (27)3312-1510 São Mateus – ES

# Glossário de Sinais para Termos



**Professora: Amanda Bobbio**



Linhares, 2016.



## Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>164</b>
<b>1-Sinais Químicos Utilizados principalmente na Primeira Série do Ensino Médio.....</b>	<b>165</b>
1.1 Introdução a Química .....	165
Química .....	165
Átomo.....	165
Elétron.....	165
Próton .....	166
Nêutron .....	166
Organização Atômica.....	167
Íon .....	167
Íon Positivo (Cátion) .....	168
Íon Negativo (Ânion) - .....	168
Elemento Químico.....	168
1.2 Organização da Matéria e Transformações da Matéria .....	169
Molécula .....	169
Substância Química .....	169
Substância Simples.....	169
Substância Composta .....	170
Gás(oso).....	170
Sólido .....	171
Líquido .....	171
Fenômeno físico .....	172
Fenômeno químico.....	172
Fusão.....	172
Vaporização.....	173
Solidificação.....	173
Condensação .....	173
Mistura .....	174
Misturas homogêneas .....	174
Mistura heterogênea .....	174
Reação Química.....	174
1.3 Organizações Químicas .....	175

Distribuição eletrônica .....	175
Tabela Periódica dos Elementos Químicos-.....	175
Período .....	176
Família ou grupo.....	177
Metais .....	177
Não metais ou ametais- .....	177
Gases nobres .....	178
<b>1.4 Algumas Substâncias .....</b>	<b>178</b>
Água.....	178
Gasolina.....	179
Diamante .....	179
Alumínio .....	179
Aço.....	180
Gás Oxigênio .....	180
Gás Nitrogênio.....	180
<b>1.5 Funções Inorgânicas .....</b>	<b>181</b>
Ácidos .....	181
Bases.....	181
Óxidos.....	181
Sais .....	182
<b>2-Sinais Químicos Utilizados principalmente na Terceira Série do Ensino Médio .....</b>	<b>183</b>
Cadeia Carbônica.....	183
Cadeia Carbônica Aberta .....	183
Cadeia Carbônica Fechada .....	184
Cadeia Carbônica Fechada Aromática .....	184
Cadeia Carbônica normal.....	185
Cadeia Carbônica Ramificada .....	185
Cadeias Carbônicas Saturada .....	185
Cadeias Carbônicas Insaturada.....	186
Cadeias Carbônicas Homogênea .....	187
Cadeias Carbônicas Heterogênea .....	187
Hidrocarbonetos .....	188
Funções Orgânicas Oxigenadas.....	188
Fenóis .....	189
Éteres.....	189

Ésteres.....	190
Aldeídos.....	190
Cetonas.....	190
Ácido Carboxílico.....	191
Aminas.....	191
Amidas.....	192
Isomeria.....	192
Polaridade.....	193
Polar.....	193
Apolar.....	194
Lipídeos:.....	194
Triglicerídeos:.....	195
Esteroides.....	195
Cerídeos.....	195
Carboidratos.....	196
Aldoses.....	196
Cetoses.....	196
Proteínas.....	196
<b>Referencias:.....</b>	<b>197</b>

## **Introdução**

Esse glossário é um dos resultados da minha pesquisa de mestrado e tem como objetivo facilitar o entendimento dos principais termos químicos utilizados na prática do ensino médio.

Ele traz uma coletânea de sinais propostos por pesquisadores de ensino de Química para surdos, bem como outros que foram desenvolvidos na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Bartouvino Costa durante o desenvolvimento da minha proposta de dissertação para o Mestrado em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo.

Ainda são poucas as pesquisas na área de ensino de Química para surdos por isso não há muitos sinais para os termos utilizados na Química, fato que dificulta o trabalho dos intérpretes de Libras e de professores de Química, culminando no comprometimento da qualidade de ensino de Química prestado aos alunos surdos.

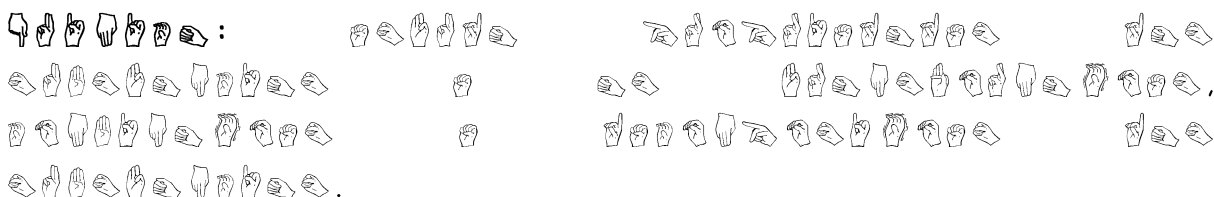
A minha proposta de dissertação foi o preparo de materiais adaptados ao ensino de Química para surdos, e um dos percalços que surgiram durante o meu estudo foi à ausência de termos químicos em Libras, o que me levou a organizar esse glossário, com a ajuda dos intérpretes e alunos surdos da EEEFM Bartouvino Costa durante o ano letivo de 2016.

Espero que esse trabalho contribua com a qualidade do ensino de Química para surdos, bem como facilite a comunicação deles com ciência.

# 1- Sinais Químicos Utilizados principalmente na Primeira Série do Ensino Médio



## 1.1 Introdução a Química

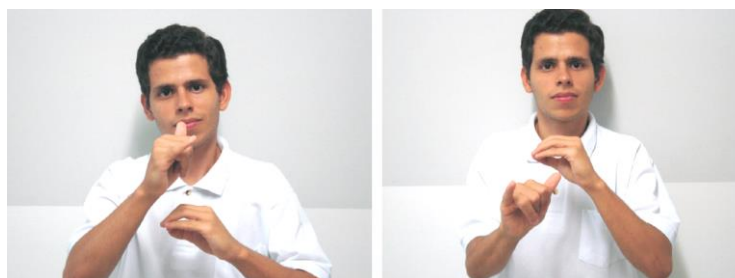
**Química-** Ciência natural que estuda as propriedades das substâncias e as leis que regem as suas transformações, combinações e decomposições.



Sinal para Química -   
Fonte: Capovilla e Rahael (2001b, p. 1107)

**Átomo-** Pequena parte da Matéria.

:  Descrição do sinal: Movimento circular da mão direita na configuração do sinal “elétron” (para representar os elétrons na eletrosfera), em torno da mão esquerda com configuração de uma esfera (para representar o núcleo).



Sinal para átomo -   
Fonte: Sousa e Silveira (2010)

**Elétron-** Partícula subatômica de carga negativa.



Para Sousa e Silveira (2010) esse sinal é descrito como: Mão direita em Y horizontal, palma para baixo, próxima ao lado direito da boca. Movê-la para frente, tremulando-a rapidamente. Reis (2015) propõe outro sinal para elétron.



Sinal para elétron 1 —



Fonte: Sousa e Silveira (2010)



Sinal para elétron 2 —



Fonte: Reis (2015)

**Próton-** Partícula subatômica de carga positiva.



De acordo com Sousa e Silveira (2010) esse sinal é descrito como: Mão esquerda em D, palma para direita; mão direita em D horizontal, palma para baixo, atrás da mão esquerda, dedos indicadores cruzados. Mover a mão direita para frente e para trás, tocando o indicador esquerdo durante o movimento.



Sinal para próton 1 —



Fonte: Sousa e Silveira (2010)



Sinal para próton 2 —



Fonte: Reis (2015)

**Nêutron-** Partícula subatômica sem carga.



Sinal para Nêutron -

Fonte: Reis (2015)

Organização Atômica- 🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋

Núcleo= Prótons + Neutrons - 🙋🙋🙋🙋 = 🙋🙋🙋🙋 + 🙋🙋🙋🙋

Eletrosfera = Elétrons- 🙋🙋🙋🙋🙋🙋 = 🙋🙋🙋🙋

The diagram shows a central nucleus composed of red and blue spheres, surrounded by several elliptical orbits. Small blue spheres representing electrons are placed on these orbits. Surrounding the diagram are four pairs of hands in green shirts demonstrating sign language for the labels: ELÉTRONS (top left), PRÓTONS (top right), NEUTRÔNS (bottom left), and NÚCLEO (bottom center). A larger video inset on the right shows hands demonstrating the sign for ELETROSFERA.

Esquema de Organização Atômica- 🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋

Fonte: Saldanha, 2011

Íon – átomos com carga

🙋🙋 - 🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋🙋

Sousa e Silveira (2010) descrevem o sinal como a mão esquerda em O estática, e mão direita em I horizontal, palma para baixo, próxima ao lado direito da boca. Movê-la em torno da mão esquerda, tremulando-a rapidamente.



Sinal para íon- 🙋🙋🙋🙋🙋🙋

Fonte: Sousa e Silveira (2010).

### Íon Positivo (Cátion) – átomo carregado positivamente



Configuração de íon, posteriormente o sinal próton (Sousa e Silveira, 2010).



Sinal para cátion-   
Fonte: Sousa e Silveira (2010)

### Íon Negativo (Ânion) - átomo carregado negativamente



sinal para ânion-   
Fonte: Sousa e Silveira (2010)

### Elemento Químico- é o conjunto dos átomos com o mesmo número atômico.



Sinal para Elemento Químico –

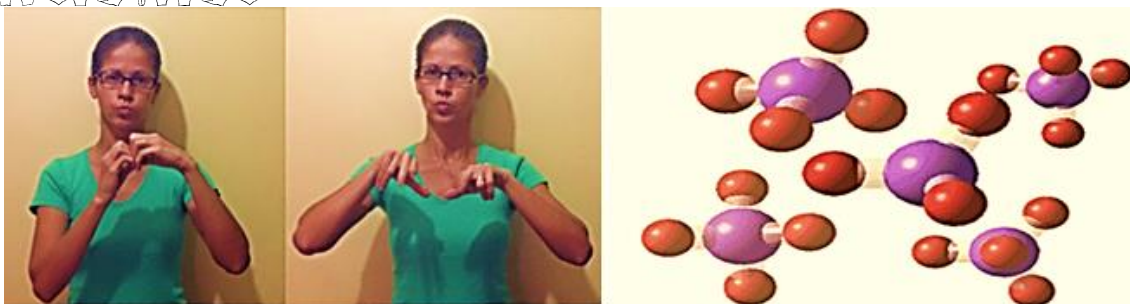


Fonte: Reis (2015)



## 1.2 Organização da Matéria e Transformações da Matéria

**Molécula-** Combinação atômica que dá origem as substancias



Sinal para Molécula- Fonte: Saldanha, 2011

**Substância Química** é cada uma das espécies de matéria que constitui o universo.



Sousa e Silveira (2010) descrevem tal sinal como a mão esquerda e direita horizontal, palma para cima, pontas dos dedos unidas. Movê-las em um arco para os lados opostos e para frente, finalizando com os mínimos tocando-se e as palmas para dentro.



Sinal para substância 1- Fonte: Sousa e Silveira (2010)

**Substância Simples** é aquela formada por um único elemento químico



**Substância Composta** é aquela formada por mais de um tipo de elemento químico.



**SUBSTÂNCIA**

**SUBSTÂNCIA SIMPLES**

**GÁS OXIGÊNIO**

**OXIGÊNIO**

**SUBSTÂNCIA COMPOSTA**

**GÁS CARBÔNICO**

**OXIGÊNIO**

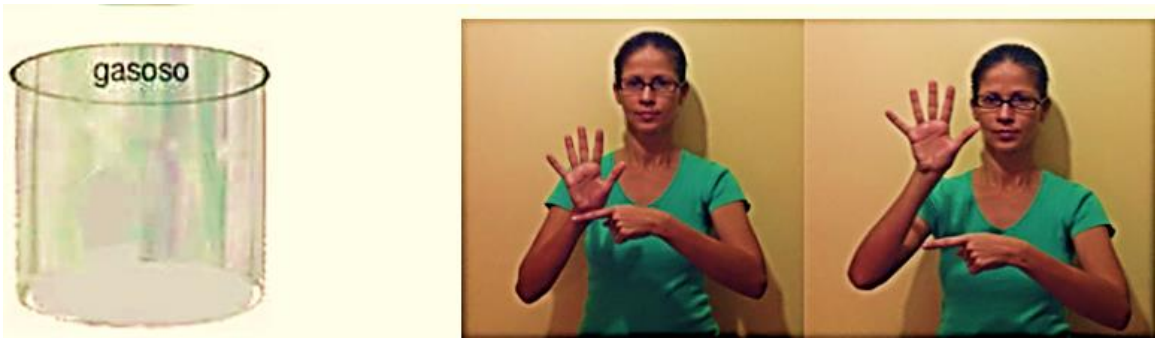
**CARBONO**

Sinais esquemáticos para substância- Fonte: Saldanha, 2011

**Gás(oso)**- Estado da matéria em que as moléculas estão com alta agitação (energia) e bastante afastadas.



Sinal para Gasoso 1- Fonte: Reis (2015)



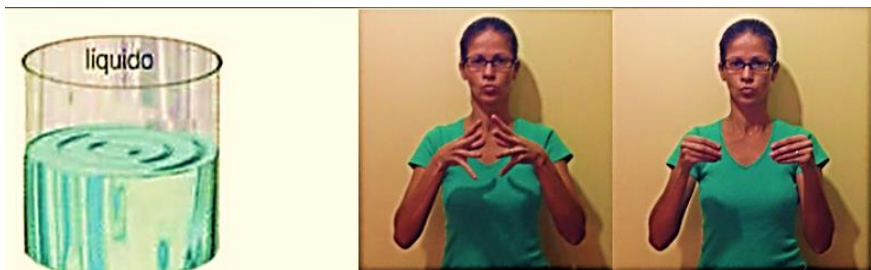
Sinal para Gasoso 2- Fonte: Saldanha, 2011

**Sólido-** Estado da matéria em que as moléculas estão com baixíssima agitação (energia) e bem próximas.



Sinal para Sólido - Fonte: Saldanha, 2011

**Líquido-** Estado da matéria em que as moléculas estão com baixa agitação (energia) e próximas.



Sinal para Líquido - Fonte: Saldanha, 2011

**Fenômeno físico** altera apenas a forma da matéria



Sinal para fenômeno físico- Fonte: Saldanha, 2011

**Fenômeno químico** altera a natureza da matéria.




Sinal para fenômeno químico- Fonte: Saldanha, 2011

**Fusão-** Mudança da matéria de sólido para líquido



Sinal para Fusão 1- Fonte: Reis (2015)



Sinal para Fusão 2-   
 Fonte: Lopes, et. al. 2015

**Vaporização-** Mudança da matéria do líquido para o gasoso





Sinal para Vaporização-   
 Fonte: Lopes, et. al. 2015

**Solidificação-** Mudança da matéria do líquido para o sólido





Sinal para Solidificação-   
 Fonte: Lopes, et. al. 2015

**Condensação-** Mudança da matéria do gasoso para o líquido

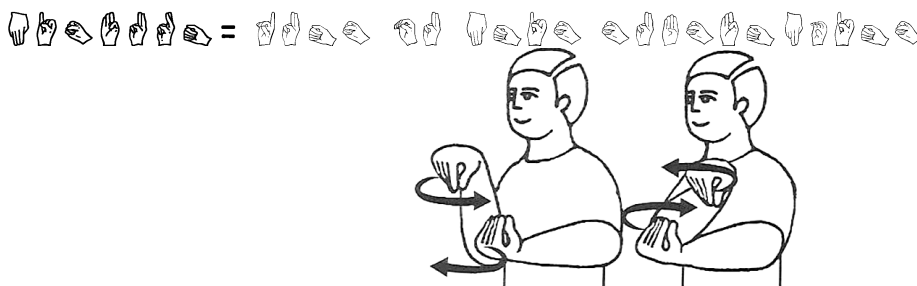




Sinal para Condensação- 

Fonte: Lopes, et. al. 2015

**Mistura** é um sistema formado por duas ou mais substâncias puras, chamadas componentes.



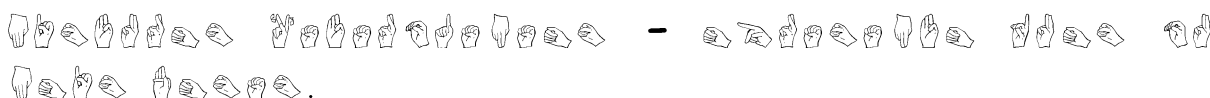
Sinal de mistura -   
Fonte: Capovilla, F.C.; Raphael, W.D. 2001

**Misturas homogêneas** solução que apresenta uma única fase



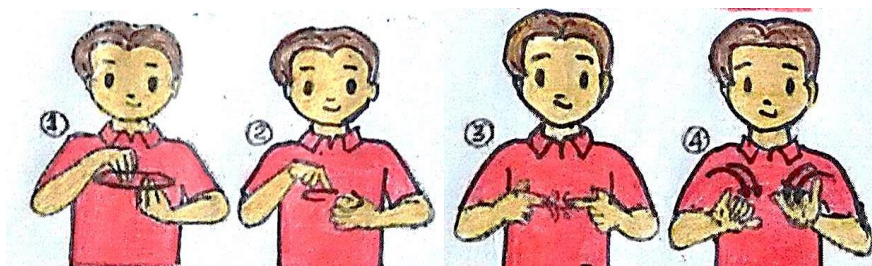
Sinal para mistura homogênea -   
Fonte: Saldanha, 2011

**Mistura heterogênea** pode apresentar duas ou mais fases. Fase é cada porção que apresenta aspecto visual uniforme.



Sinal para mistura heterogênea -   
Fonte: Saldanha, 2011.

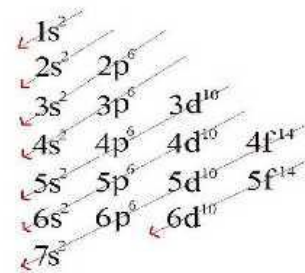
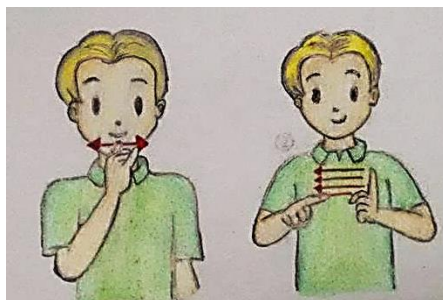
**Reação Química**- ocorre quando certas substâncias sofrem transformações em relação ao seu estado inicial (reagentes).



Sinal para reação Química -   
 Fonte: Reis (2015)

### 1.3 Organizações Químicas

**Distribuição eletrônica**- Organização dos elétrons em níveis e subníveis de energia



Sinal para distribuição eletrônica -   
 Fonte: Reis (2015)

**Tabela Periódica dos Elementos Químicos**- Tabela de organização dos elementos químicos, por ordem crescente de número atômico.

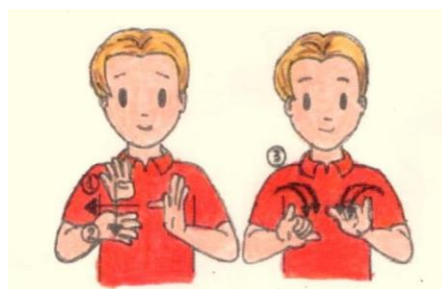


Sinal para Tabela Periódica 1-   
 Fonte: Saldanha, 2011.

Mão direita e esquerda em T, movendo-as no sentido de afastá-las. Posteriormente mão direita e esquerda em P, movendo-as para baixo (Sousa e Silveira, 2010)



Sinal para Tabela Periódica 2- Fonte: Sousa e Silveira (2010)



Sinal para Tabela Periódica 3- Fonte: Reis (2015)



Sinal para Tabela Periódica 4- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2015)

**Período-** Linhas horizontais da tabela periódica agrupam os elementos que apresentam o mesmo número de níveis de energia.

:



Sinal para período- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2015)

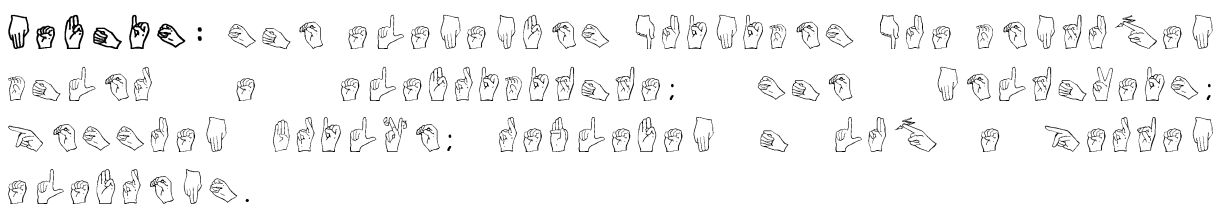


**Família ou grupo-** colunas ou linhas verticais da tabela periódica agrupam os elementos que apresentam o mesmo número de elétrons na camada de valência.



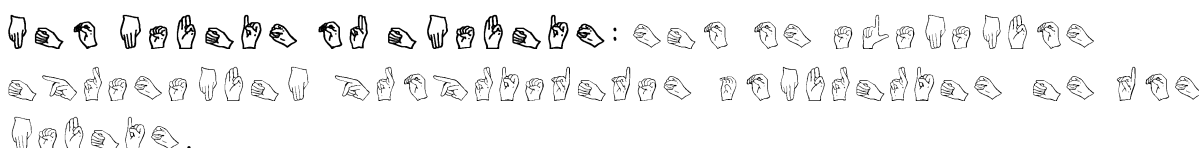
Sinal para Família-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2015)

**Metais-** São os elementos químicos que geralmente são bons condutores de calor e eletricidade; apresentam ductilidade e maleabilidade; possuem brilho característico; refletem a luz e têm tendência a perder elétrons, transformando-se em cátions.



Sinal para Metais-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2015)

**Não metais ou ametais-** São os elementos químicos que geralmente apresentam propriedades contrárias às dos metais, ou seja, são péssimos condutores de calor e eletricidade; não apresentam ductilidade e maleabilidade; são opacos, não apresentando brilho, e têm grande tendência a ganharem elétrons, transformando-se em ânions.





Sinal para ametais- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2015)

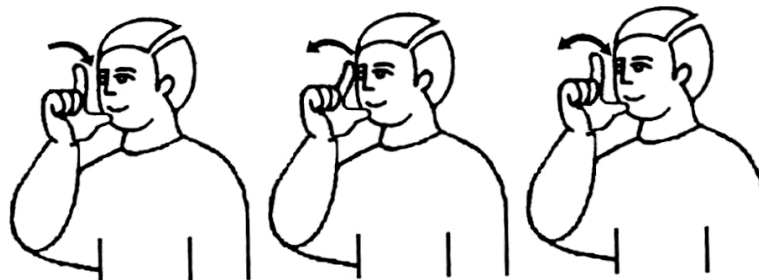
**Gases nobres-** São elementos gasosos cuja característica principal é serem espontaneamente inertes, ou seja, quimicamente estáveis. Estão localizados na última coluna à direita da tabela periódica, estão presentes na natureza em forma de moléculas monoatômicas.



Sinal para gases nobres- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2015)

### 1.4 Algumas Substâncias

Água (H<sub>2</sub>O) -

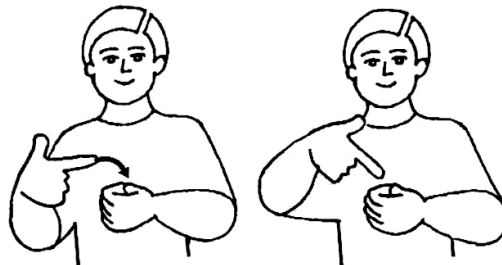


Sinal para Água 1- Fonte: Capovilla e Raphael apud Silveira e Fernandes (2011)



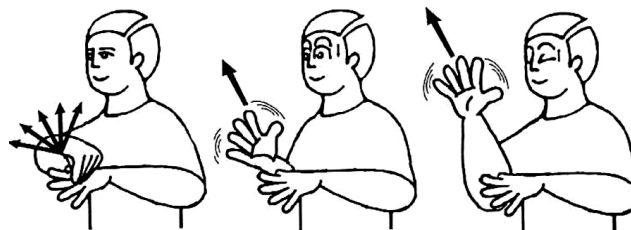
Sinal para Água 2-   
 Fonte: Saldanha, 2011.

**Gasolina-** 



Sinal para Gasolina-   
 Fonte: Capovilla e Raphael apud Silveira e Fernandes (2011)

**Diamante-** 




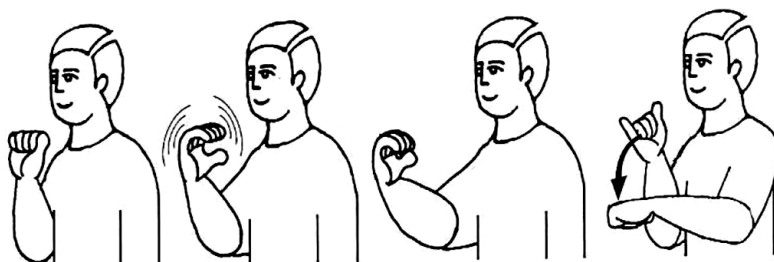
Sinal para Diamante-   
 Fonte: Capovilla e Raphael apud Silveira e Fernandes (2011)

**Alumínio-** 



Sinal para Alumínio-   
 Fonte: Capovilla e Raphael apud Silveira e Fernandes (2011)

Aço - 



Sinal para Aço- 

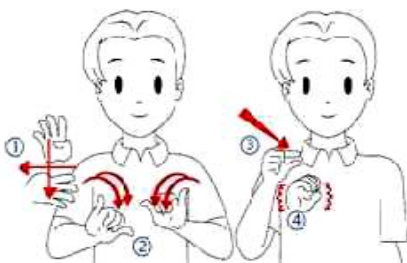
Fonte: Capovilla e Raphael apud Silveira e Fernandes (2011)

Gás Oxigênio (O<sub>2</sub>)- 



Sinal para Gás Oxigênio 1- 

Fonte: Reis (2015)



Sinal para Gás Oxigênio 2- 

Fonte: Reis (2015)

Gás Nitrogênio (N<sub>2</sub>)- 



Sinal para Gás Nitrogênio- 

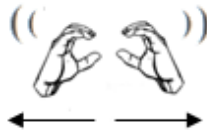
Fonte: Reis (2015)





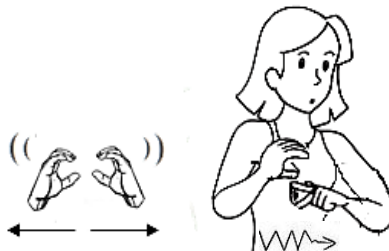
## 2-Sinais Químicos Utilizados principalmente na Terceira Série do Ensino Médio

**Cadeia Carbônica** – Sequência de carbonos ligados entre si.



Sinal para Cadeias Carbônicas-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Cadeia Carbônica Aberta** – 



Sinal para Cadeias Carbônicas Abertas -   
  
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)


**Cadeia Carbônica Fechada** – 



Sinal para Cadeias Carbônicas Fechadas- 



Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Cadeia Carbônica Fechada Aromática** – 



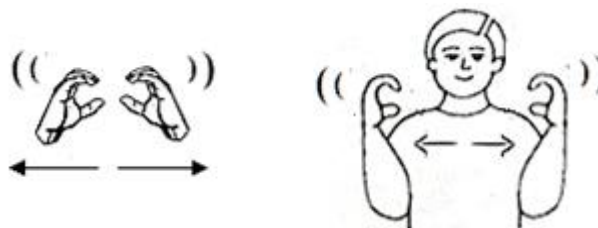
Sinal para Cadeias Carbônicas Fechadas Aromática- 



Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)



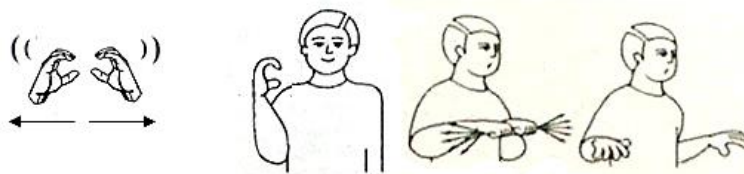
**Cadeia Carbônica normal** – 



Sinal para Cadeias Carbônicas Normal- 

  
 Fonte: EEEFM Bartouino Costa (2016)

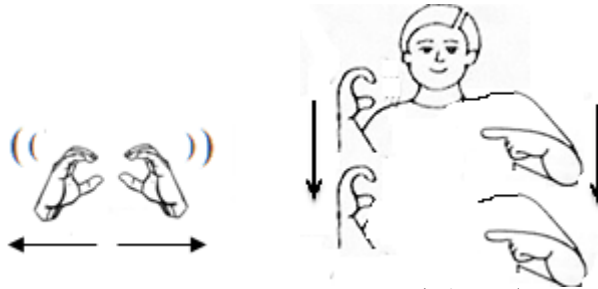
**Cadeia Carbônica Ramificada** –   

Sinais para Cadeias Carbônicas Ramificadas- 

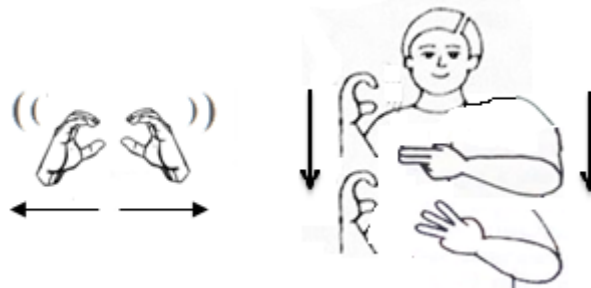
  
 Fonte: EEEFM Bartouino Costa (2016)

**Cadeias Carbônicas Saturada** –   

Sinais para Cadeias Carbônicas Saturada-   
  
 Fonte: EEEFM Bartouino Costa (2016)

**Cadeias Carbônicas Insaturada-**   

Sinais para Cadeias Carbônicas Insaturada-   
  
 Fonte: EEEFM Bartouino Costa (2016)

**Cadeias Carbônicas Homogênea-**



Sinais para Cadeias Carbônicas Homogênea-



Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Cadeias Carbônicas Heterogênea-**

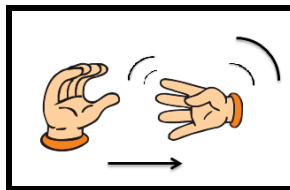


Sinais para Cadeias Carbônicas Heterogênea-



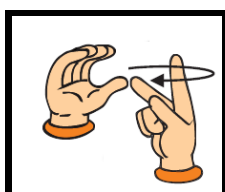
Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Hidrocarbonetos** – Trata-se dos compostos orgânicos que tem em sua constituição apenas carbono e hidrogênio.



Sinais para Hidrocarbonetos 1- 

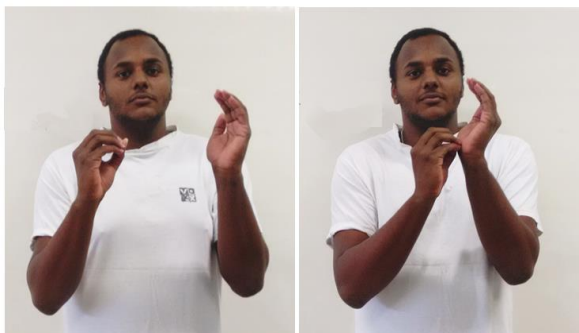
Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)



Sinais para Hidrocarbonetos 2- 

Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Funções Orgânicas Oxigenadas** – Trata-se dos compostos orgânicos que tem além de carbono e hidrogênio, também o oxigênio.



Sinal para funções oxigenadas- 

Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

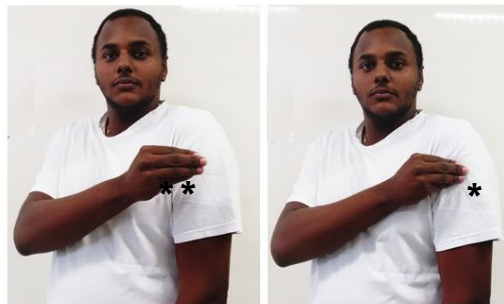
**Álcoois**- compostos orgânicos que tem hidroxila ligada a carbono saturado.





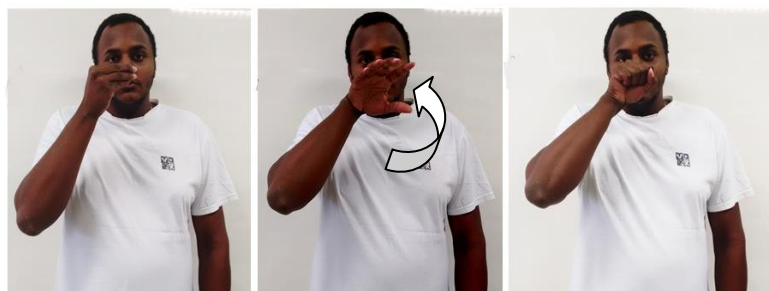
Sinal para álcoois -   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Enóis-** compostos orgânicos que tem hidroxila ligada a carbono insaturado.



Sinal para enóis-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Fenóis-** compostos orgânicos que tem hidroxila ligada à cadeia aromática.



Sinal para fenóis-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Éteres** Apresentam o oxigênio como heteroátomo.





Sinal para Éteres-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Ésteres**- são produtos da reação entre um ácido carboxílico e um álcool.

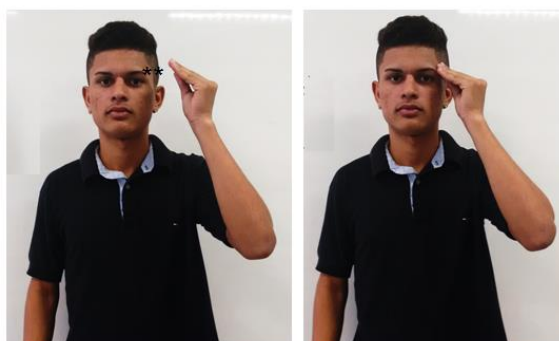




Sinal para Ésteres-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Aldeídos** -São substâncias que apresentam a aldoxila (-COH) como grupo funcional

 (- )



Sinal para Aldeído-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Cetonas** - São substâncias que apresentam a aldoxila (-COH) como grupo funcional

 (  ) 



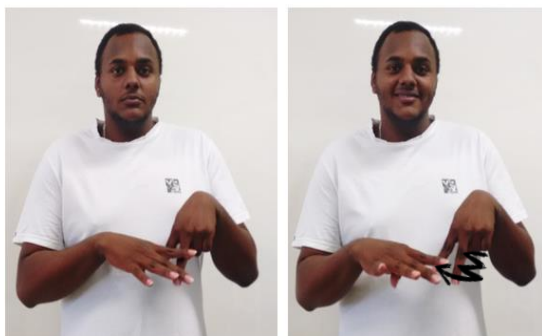
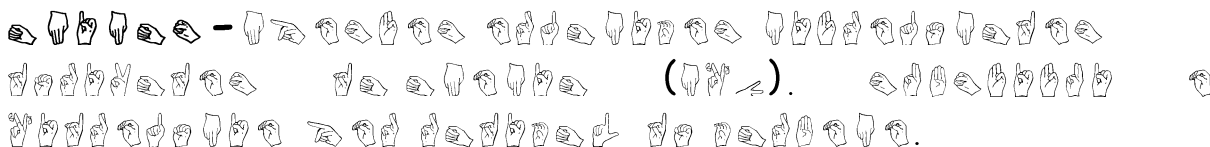
Sinal para Cetonas-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Ácido Carboxílico-** São substâncias que apresentam a carboxila (-COOH) como grupo funcional.



Sinal para Ácido Carboxílico-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Aminas-** compostos químicos orgânicos nitrogenados derivados da amônia (NH<sub>3</sub>) e que resultam da substituição parcial ou total dos hidrogênios da molécula por grupos hidrocarbônicos.



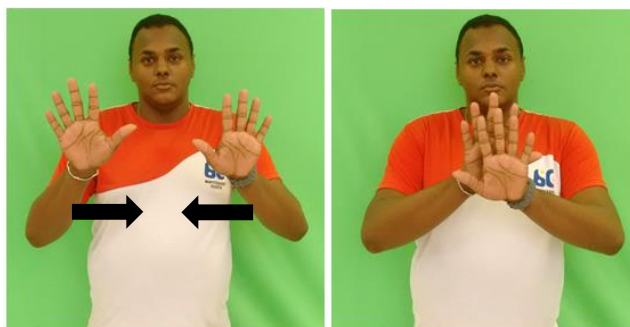
Sinal para Aminas-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Amidas** - São compostos formados através da substituição de átomos de hidrogênio da molécula de amônia ( $\text{NH}_3$ ) por grupo carbonila ( $\text{C}=\text{O}$ ).



Sinal para Amidas- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Isomeria**- é o fenômeno de dois ou mais compostos apresentarem a mesma fórmula molecular e fórmulas estruturais diferentes.



Sinal para Isomeria- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)



Sinal para Isomeria ótica- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

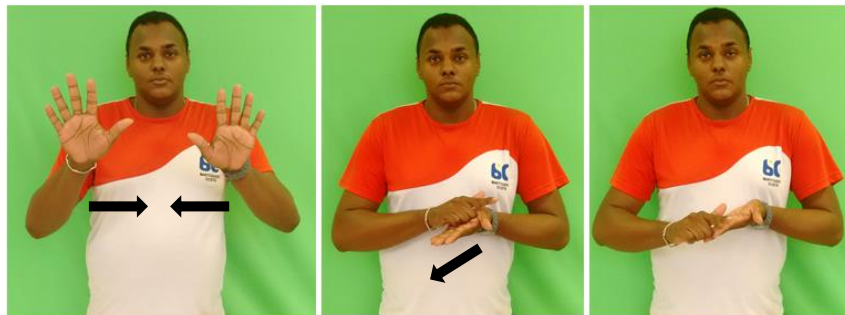




Sinal para Isomeria espacial-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)



Sinal para Isomeria Geométrica-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)



Sinal para Isomeria Plana-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Polaridade-** A polaridade das moléculas orgânicas é definida pela diferença de eletronegatividade que se estabelece entre os átomos dos elementos químicos. **Eletronegatividade** é a capacidade que um átomo tem de atrair para si o par eletrônico que ele compartilha com outro átomo em uma ligação covalente. Todas as ligações dos compostos orgânicos são covalentes, assim, se houver diferença de eletronegatividade na molécula, ocorrendo um deslocamento de carga, ela será **polar**; mas se não houver diferença de eletronegatividade entre os átomos, a molécula será **apolar**.

**Polar-** 



Sinal para Polar- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Apolar-**



Sinal para Apolar- Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Lipídeos:** Conhecidos popularmente como gorduras são ésteres provenientes da reação de um ácido graxo (ácido carboxílico com mais de 10C) e álcool. O tipo de álcool é que diferencia as classes de lipídeos.

: . . . .



Sinal para Lipídeos- Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=q1frEXrTaGA> -Acesso em: 10/11/2016

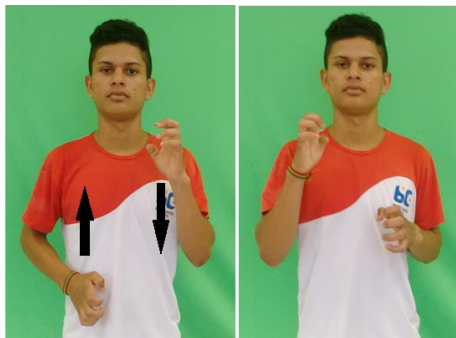
**Triglicerídeos:** Grupo de lipídeos classificado como triéster, pois o álcool que os origina é o glicerol ( propan-1,2,3-triol)

Triglicerídeos:  (  )



**Esteroides-** Lipídeos policíclicos e formam os hormônios sexuais masculino e femininos.

Esteroides -  →



Sinal para Esteroides-   
 Fonte: EEEFM Bartouino Costa (2016)

**Cerídeos-** Lipídeos cujo álcool constituinte tem cadeia carbônica longa

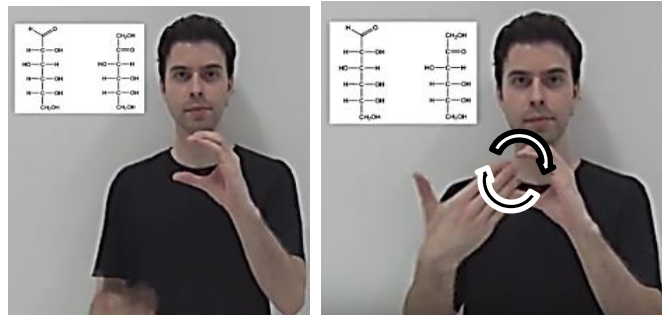
Cerídeos - 



Sinal para Cerídeos-   
 Fonte: EEEFM Bartouino Costa (2016)

**Carboidratos** - Conhecidos popularmente por açúcar os carboidratos são poli álcoois com cetona (cetose) ou com aldeído (aldoses).

-   
 () ().



Sinal para Carboidratos-   
 Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=6b6OVsZyub8> - Acesso em: 10/11/2016

**Aldoses** - Classificação de carboidratos cujas funções constituintes são aldeído e poliálcool.

-   
 + .



Sinal para Aldoses-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Cetoses**-Classificação de carboidratos cujas funções constituintes são aldeído e poli álcool.

-   
 + .



Sinal para Cetoses-   
 Fonte: EEEFM Bartouvino Costa (2016)

**Proteínas**- São macromoléculas formadas por aminoácidos através de ligações peptídicas.



Sinal para Proteínas-

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=eIXXts42CY>- Acesso em: 10/11/2016

## Referencias:

LOPES, F.S. de A.; OLIVEIRA, W. A. de; MELO, A. B. de; SILVA, R.C. da; GOMES, C.D. de A.L.; **Concepções de estudantes surdos da escola estadual de ouricuri/pe sobre ciclo da água com adaptação em Libras.** In: 13º Simpósio Brasileiro de Educação Química, Fortaleza-CE, 2015.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira.** v. 1 e v. 2. São Paulo: EDUSP, 2001.

REIS, E. dos S. **O ensino de Química para alunos surdos: desafios e práticas dos professores e interpretes no processo de ensino-aprendizagem de conceitos químicos traduzidos para Libras fortaleza.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará-CE, 2015

SALDANHA, J. C. **O ensino de Química em língua brasileira de sinais.** Dissertação (Mestrado em Educação) – UNIGRANRIO “Prof. José de Souza Hardy”, Duque de Caxias – RJ, 2011.

SOUZA, S. F.; SILVEIRA, H. E. **Terminologias Químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos.** Revista Química Nova na Escola, vol. 33, n. 1, fevereiro, 2011.

Web Site: <<https://www.youtube.com/watch?v=eIXXts42CY>> Acesso em: 10/11/2016

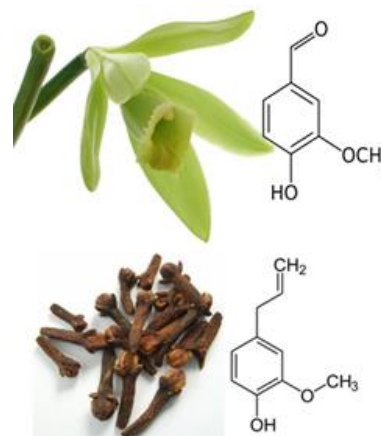
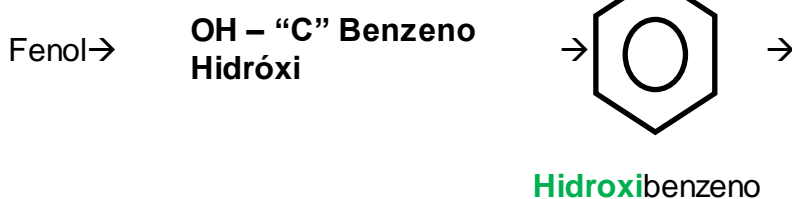
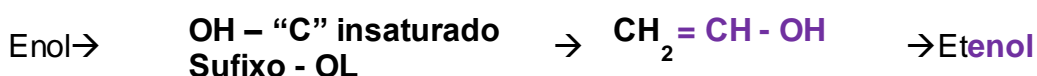
# APÊNDICE K- Atividade de Criação de sinais para funções oxigenadas e nitrogenadas

## -Atividade Avaliativa para Alunos Surdos-

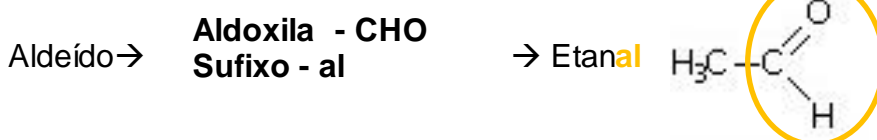
Professora Amanda Bobbio Pontara

1- Diante da sua compreensão do que foi debatido nas aulas de Química e do resumo apresentado abaixo, crie sinais para as funções oxigenadas e nitrogenadas que facilitarão a comunicação sobre o assunto.

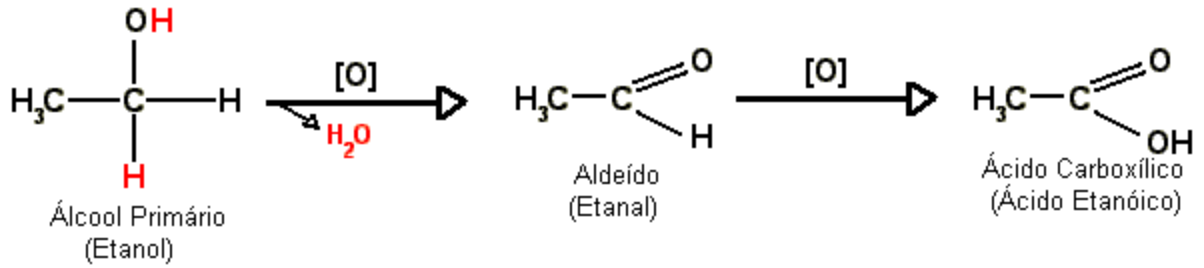
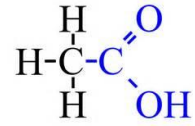
### Funções oxigenadas



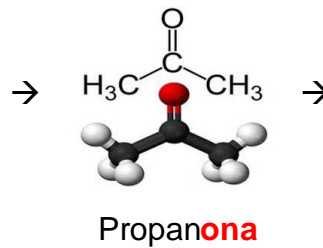
Substâncias responsáveis pelo aroma de Baunilha e cravo-da-índia



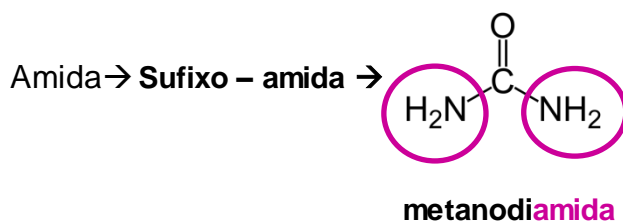
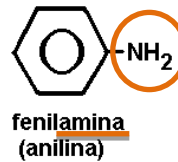
Ácido Carboxílico → **carboxila - COOH**  
**Ácido Sufixo- óico** → **Ácido** Etanóico



Cetona → **Carbonila - CO -**  
**Sufixo - ona**



Amina → **Sufixo - amina** →



## APÊNDICE L- Apostilas de Química adaptadas para surdos

### Material de Química Orgânica Adaptado Para Surdos

#### - Parte 1- Cadeias Carbônicas

Prof<sup>a</sup> Amanda Bobbio Pontara

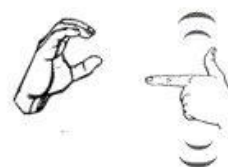
### Classificação do Carbono

Classificar um carbono significa dizer os quantos outros carbonos ele se encontra ligado na cadeia carbônica.

**Carbono primário:** ligado a um ou a nenhum outro carbono.



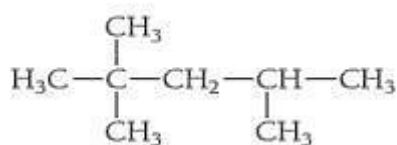
**Carbono secundário:** ligado a dois outros carbonos.



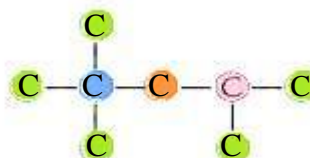
**Carbono terciário:** ligado a três outros carbonos.



**Carbono quaternário:** ligado a quatro outros carbonos.



Fórmula estrutural  
do isooctano



Cadeia carbônica  
do isooctano

Legenda:

● carbonos primários

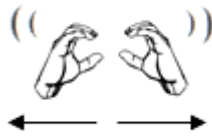
● carbono secundário

● carbono terciário

● carbono quaternário



Classificação das cadeias carbônicas

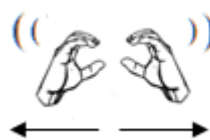
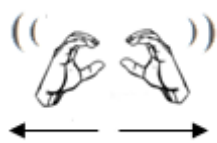


$C-C-C-C-C$	<p>Cadeia ABERTA (ou ACÍCLICA ou ALIFÁTICA)</p>
	<p>Cadeia FECHADA (ou CÍCLICA)</p>

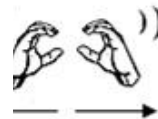
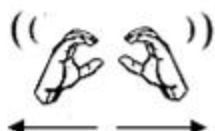
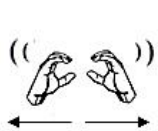


<p>Heteroátomo</p> $C-C-O-C-C$	<p>Cadeia HETEROGÊNEA Apresenta heteroátomo.</p>
	<p>Cadeia HOMOGÊNEA Não apresenta heteroátomo.</p> $C-C-C-C-C$

$\begin{array}{c} \text{Insaturação} \\ \swarrow \\ \text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \end{array}$	<p><b>Cadeia INSATURADA</b> Apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla.</p>	$\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$	<p><b>Cadeia SATURADA</b> Não apresenta ligação dupla nem tripla.</p>
---	---	--	---

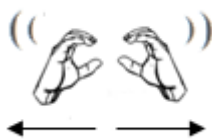


$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \\ \text{C} \end{array}$	<p><b>Cadeia RAMIFICADA</b> Possui mais de duas extremidades.</p>	$\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$	<p><b>Cadeia NÃO RAMIFICADA (ou NORMAL)</b> Possui apenas duas extremidades.</p>
---	---	--	--



	<p><b>Cadeia AROMÁTICA</b> Possui anel benzênico.</p>		<p><b>Cadeia NÃO AROMÁTICA (ou ALICÍCLICA)</b> Não possui anel benzênico.</p>
--	---	--	---

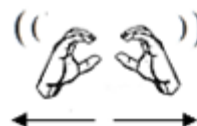
Exemplos de

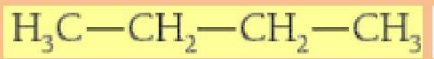


Carbônicas.

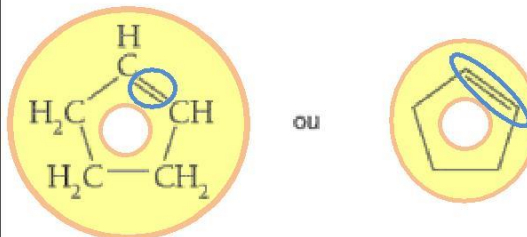


Cadeias

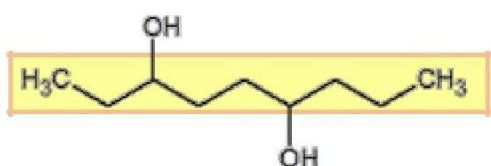




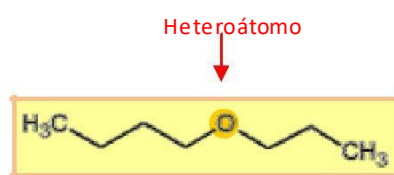
CADEIA ABERTA, **HOMOGÊNIA**, SATURADA, NORMAL (NÃO RAMIFICADA),



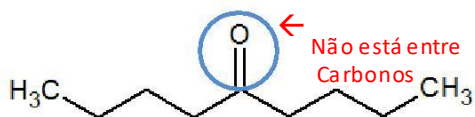
CADEIA FECHADA, **HOMOGÊNIA**, INSATURADA



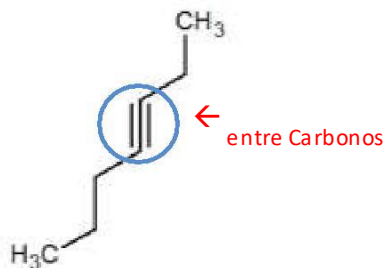
CADEIA ABERTA, **HOMOGÊNIA**, SATURADA, NORMAL (NÃO RAMIFICADA).



CADEIA ABERTA, **HETEROGÊNIA**, SATURADA, NORMAL (NÃO RAMIFICADA).



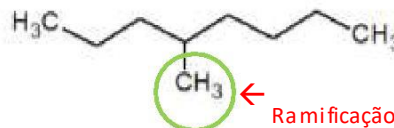
CADEIA ABERTA, **HOMOGÊNIA**, SATURADA, NORMAL (NÃO RAMIFICADA).



CADEIA ABERTA, **HOMOGÊNIA**, INSATURADA, NORMAL (NÃO RAMIFICADA).



CADEIA ABERTA, **HOMOGÊNIA**, SATURADA, NORMAL (NÃO RAMIFICADA).



CADEIA ABERTA, **HOMOGÊNIA**, SATURADA, RAMIFICADA.

**Referências:**

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira.** v. 1 e v. 2. São Paulo: EDUSP, 2001.

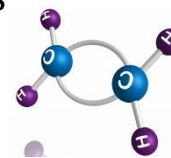
FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**, Vol. 3- 1. ed. – São Paulo : Ática, 2013.

PERUZZO, F. M., CANTO. E. L. **Química na abordagem do cotidiano**, Vol.3 -4. Ed. pág 343– São Paulo: Moderna, 2006.

# Material de Química Orgânica Adaptado Para Surdos

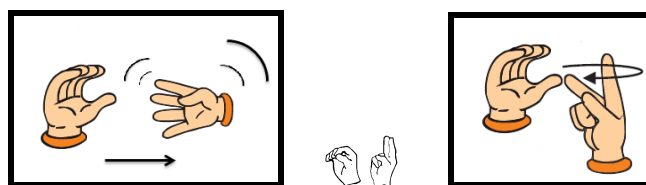
## - Parte 2- Funções Orgânicas-Hidrocarbonetos

Prof<sup>a</sup> Amanda Bobbio Pontara



Funções Orgânicas -

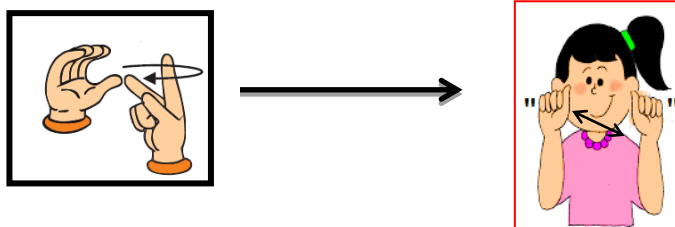
→ Hidrocarboneto -



### ➤ Características

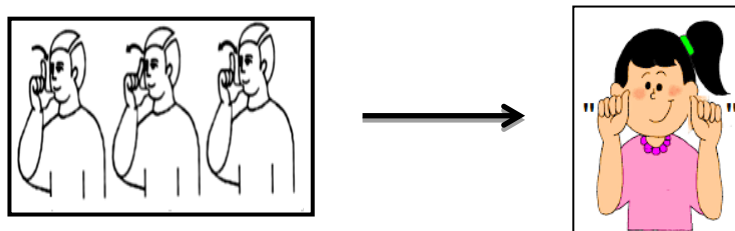
#### Hidrocarboneto **Apolar – Não Polar**

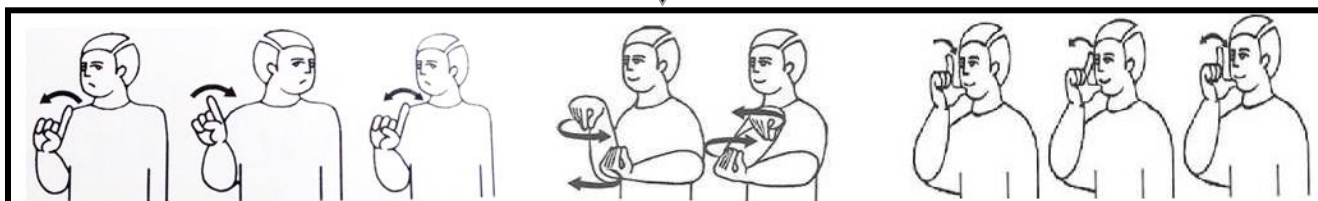
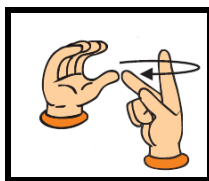
()



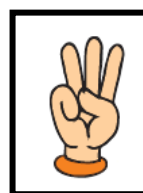
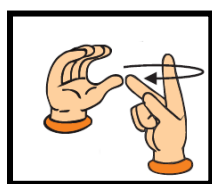
#### Água **Polar**

()





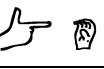















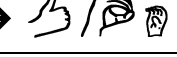
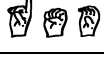


➤ Nome Hidrocarboneto = 3 partes

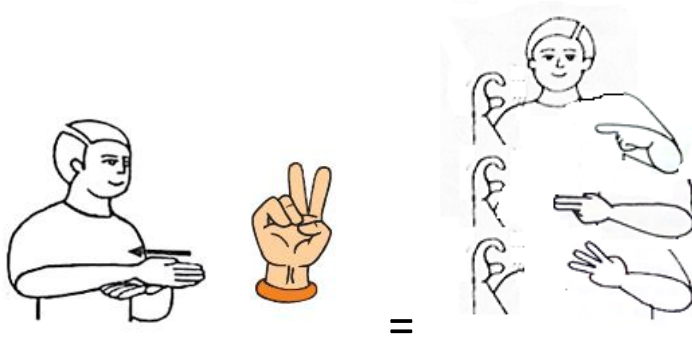


Parte 1 = Quantidade de C



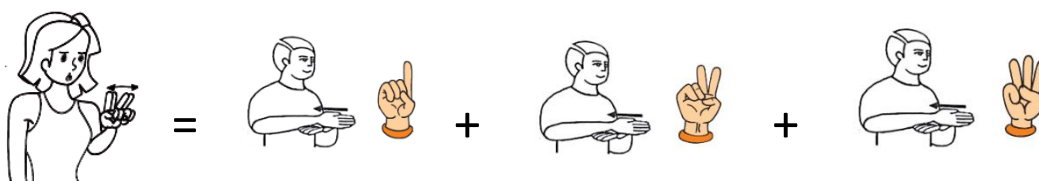
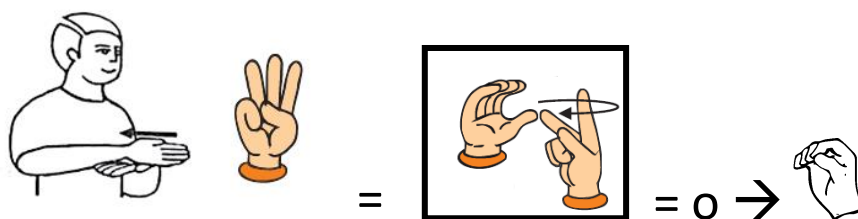
1C → 	Met → 
2C → 	Et → 
3C → 	Prop → 
4C → 	But → 
5C → 	Pent → 
6C → 	Hex → 
7C → 	Hept → 
8C → 	Oct → 
9C → 	Non → 
10C → 	Dec → 

Parte 2 = tipo ligação C

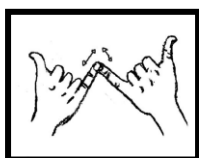


	an →
	en →
	in →
	dien →
	trien →
	diin →

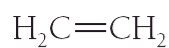
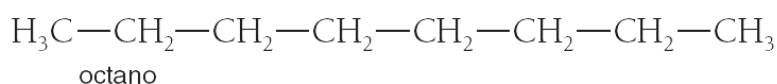
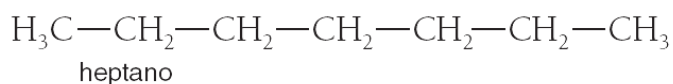
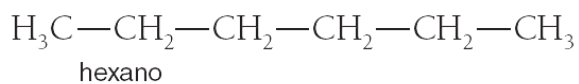
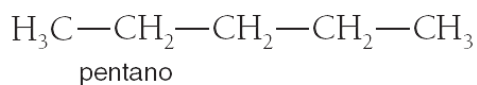
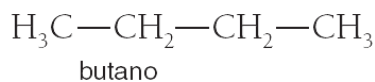
Parte 3= função



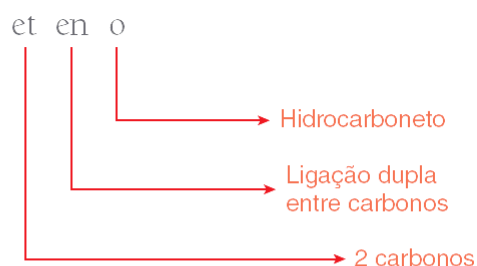
Exemplo:



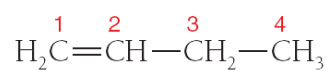
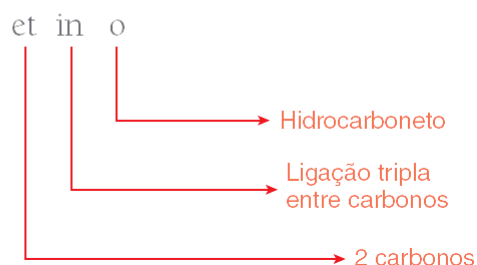




(O eteno é conhecido trivialmente como *etileno*)



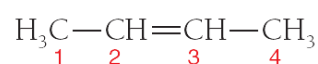
(O etino é conhecido trivialmente como *acetileno*)



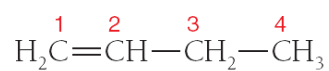
but-1-eno

MOLÉCULAS DIFERENTES

NOMES DIFERENTES



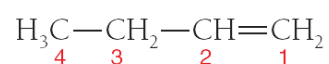
but-2-eno



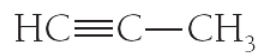
but-1-eno

MESMA MOLÉCULA

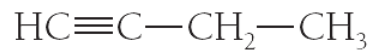
NOMES IGUAIS



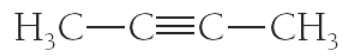
but-1-eno



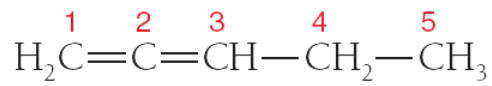
propino



but-1-ino



but-2-ino

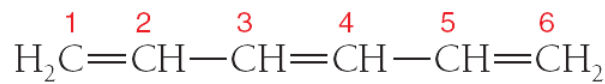


penta-1,2-dieno

Posição das duplas ←

*di* (duas) e *en* (dupla ligação)

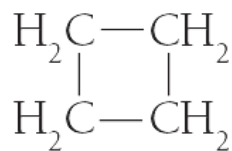
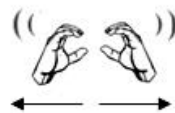
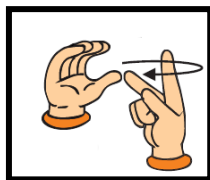
Note a presença do a



hexa-1,3,5-trieno

Posição das duplas ←

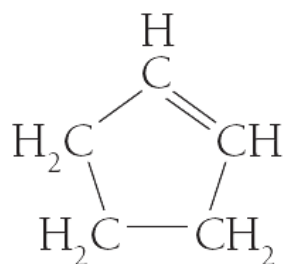
*tri* (três) e *en* (dupla ligação)



ou



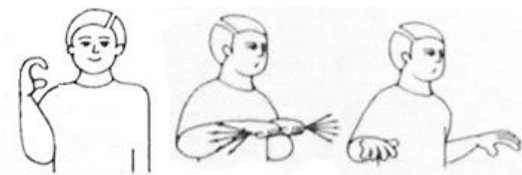
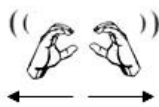
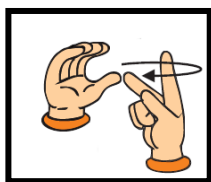
ciclo-butano



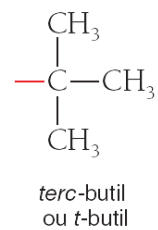
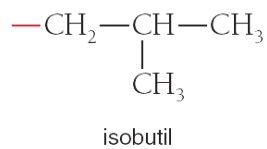
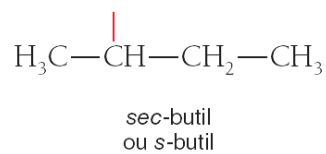
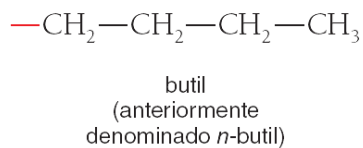
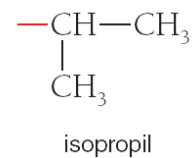
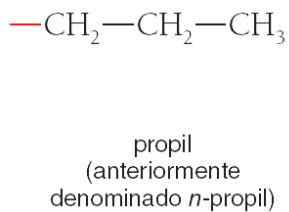
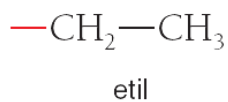
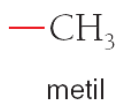
ou



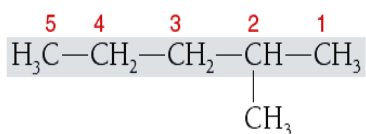
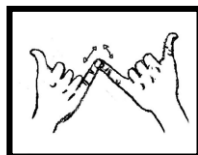
ciclo-penteno



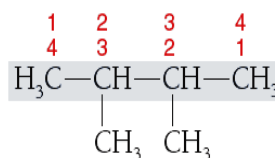
Ramo (     ) + parte 1 + parte 2 + parte 3



Exemplo:

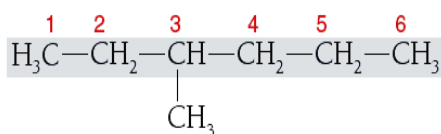


2-metil-pentano  
(4-metil-pentano está incorreto)

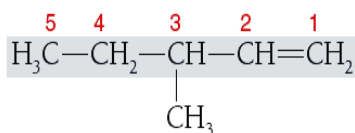


Ambas as numerações são corretas

2,3-dimetil-butano

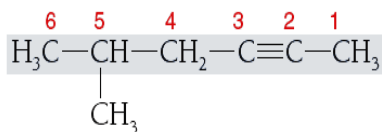


3-metil-hexano  
(4-metil-hexano está incorreto)

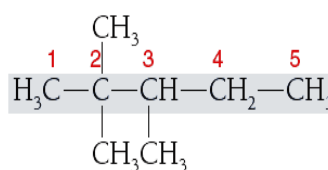


3-metil-pent-1-eno

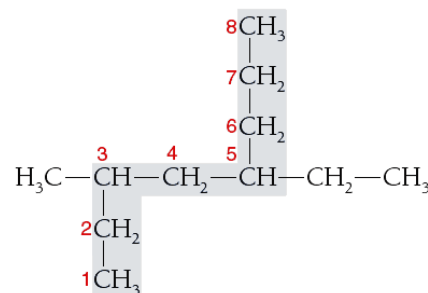
Insaturação mais próxima dessa extremidade



5-metil-hex-2-ino



2,2,3-trimetil-pentano  
(3,3,4-trimetil-pentano está incorreto)



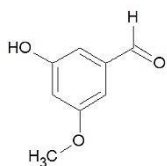
5-etil-3-metil-octano  
(ordem alfabética: e vem antes de m)

## Referências:

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira.** v. 1 e v. 2. São Paulo: EDUSP, 2001.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**, Vol. 3- 1. ed. – São Paulo : Ática, 2013.

PERUZZO, F. M., CANTO. E. L. **Química na abordagem do cotidiano**, Vol.3 -4. Ed. pág. 343– São Paulo: Moderna, 2006.



# Material de Química Orgânica Adaptado Para Surdos

## Parte 3- Funções Orgânicas Oxigenadas e Nitrogenadas

Prof<sup>a</sup> Amanda Bobbio Pontara

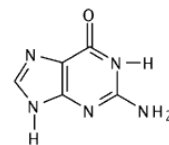
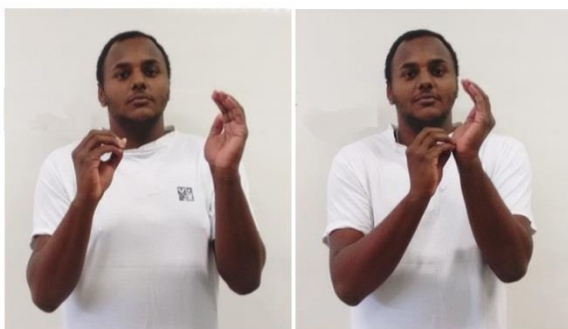


Tabela das funções orgânicas adaptadas- 🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️

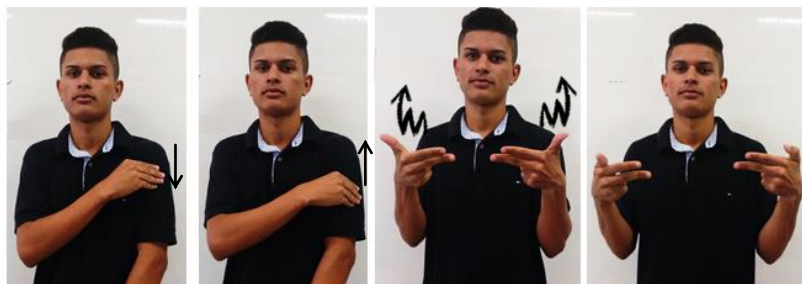
🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️

Funções oxigenadas (🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️)



Álcool (🖐️🖐️🖐️🖐️) →

**OH – “C” saturado**  
**Sufixo - OL**

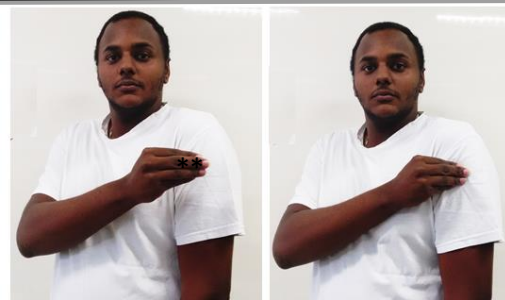


Exemplo: Etanol (🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️) →  $\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{OH}$

Enol (🖐️🖐️🖐️) →

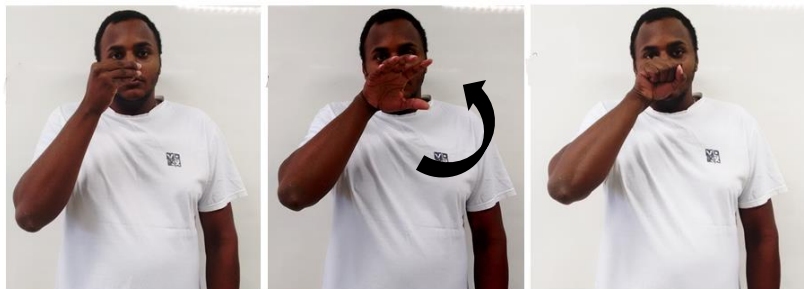
**OH – “C” insaturado**  
**Sufixo - OL**

Exemplo: Etenol (🖐️🖐️🖐️🖐️🖐️) →  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{OH}$

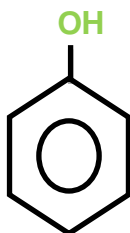


Fenol (👉👈👉👈) →

**OH – “C” Benzeno**  
**Prefixo- Hidróxi**



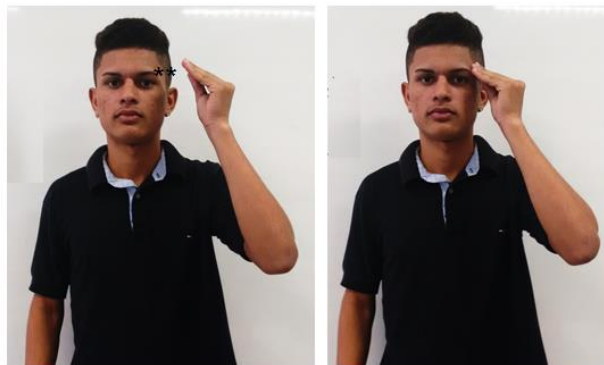
Exemplo:



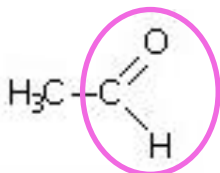
Hidroxibenzeno (👉👈👉👈👉👈👉👈👉👈)

Aldeído (👉👈👉👈👉👈) →

**Aldoxila - CHO**  
**Sufixo - al**



Exemplo:



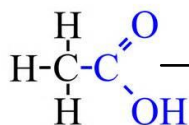
Etanal (👉👈👉👈👉👈)

Ácido Carboxílico (👉👈👉👈👉👈👉👈👉👈)

**carboxila - COOH**  
**Ácido Sufixo- óico**



Exemplo:



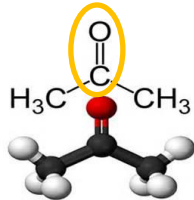
Ácido Etanóico (👉👈👉👈👉👈👉👈👉👈)

Cetona (👉👉👉👉) →

**Carbonila - CO -  
Sufixo - ona**



Exemplo:



Propanona (👉👉👉👉👉👉👉)

Éter (👉👉👉) →

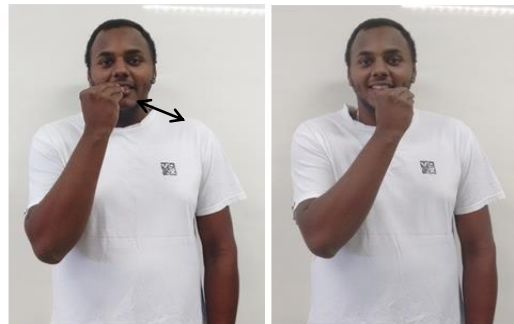
**oxigênio - O -  
menor = óxi  
maior = ano**



Exemplo:  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow \text{Etóxi-etano}$  (👉👉👉👉👉👉👉)

Éster (👉👉👉👉) →

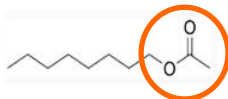
**-COO-  
ác. ato + álcool-  
ila**



Exemplo:



Butirato de etilo



Acetato de octilo

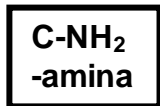


---

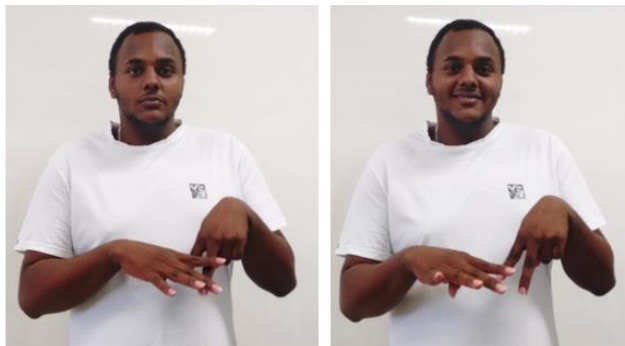
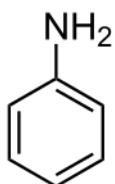
-Funções Nitrogenadas (👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉) -

---

Amina (👉👉👉👉) →



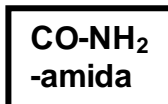
Exemplo:



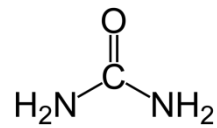
Fenilamina (👉👉👉👉👉👉👉)

---

Amida (👉👉👉👉) →



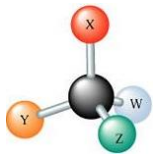
Exemplo:



Dimetilamida (👉👉👉👉👉👉👉)



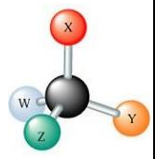




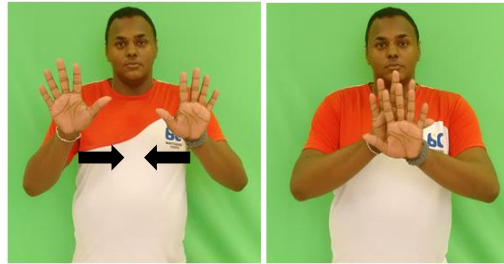
# Material de Química Orgânica Adaptado Para Surdos

## - Parte 4- Isomeria

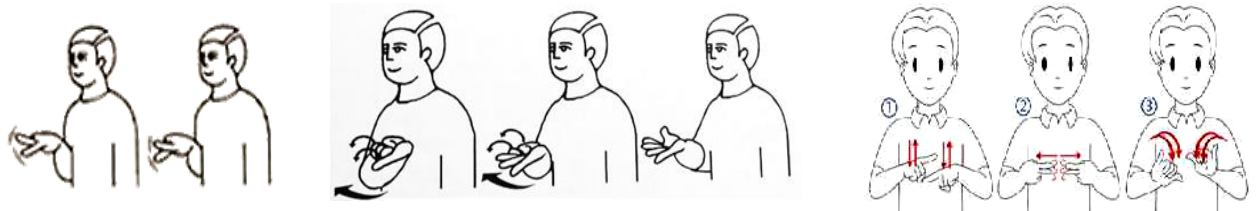
Prof<sup>a</sup> Amanda Bobbio Pontara



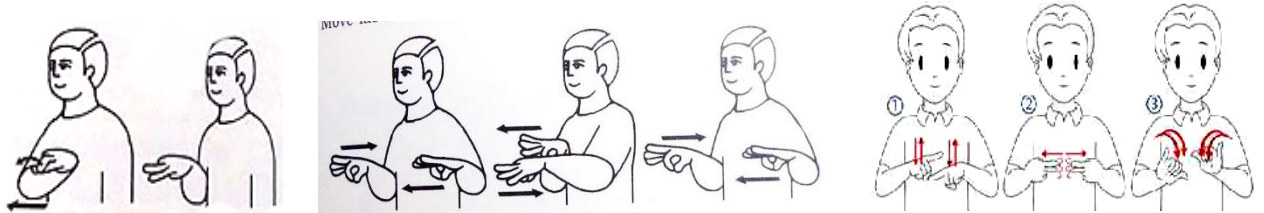
### Isomeria –



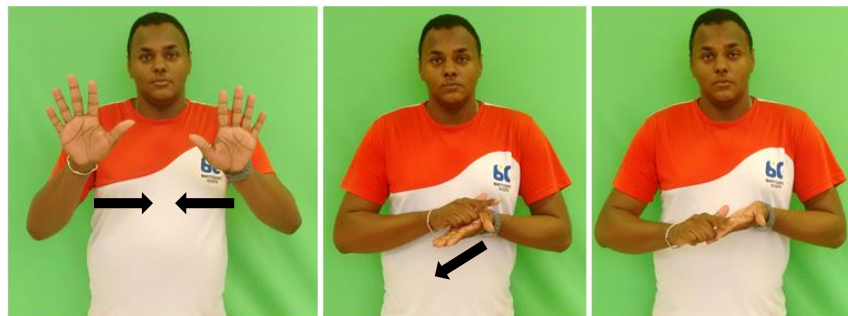
→ Igual quantidade elementos químicos



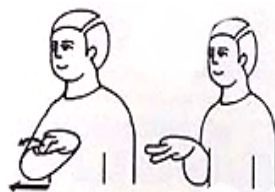
→ Diferente organização elementos químicos



### 1) Isomeria plana ou constitucional-

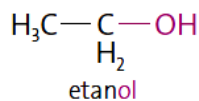
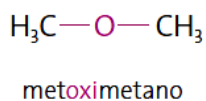


1.1) Isomeria de Função → Compostos que possuem mesma fórmula molecular, mas diferem na função orgânica.

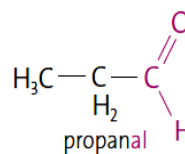
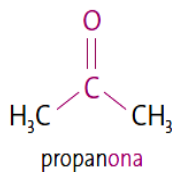


Exemplo:

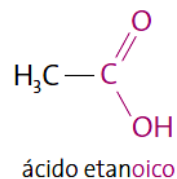
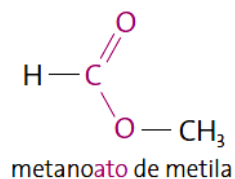
a) **Formula Molecular:** C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O



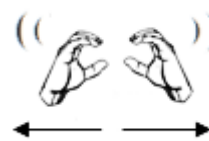
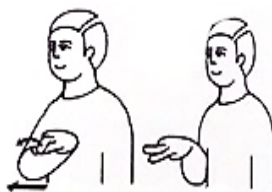
b) **Formula Molecular:** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O



c) **Formula Molecular:** C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

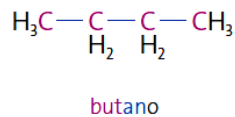
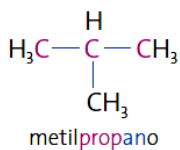


1.2) Isomeria de Cadeia → Compostos que possuem mesma fórmula molecular, mesma função orgânica mas diferem no tipo de cadeia carbônica.

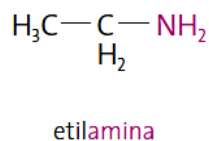
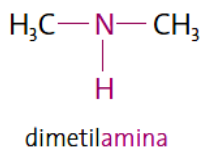


Exemplo:

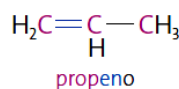
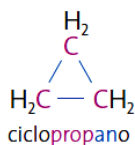
a) **Formula Molecular:** C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>



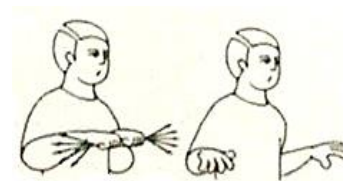
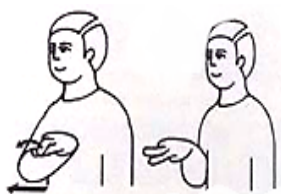
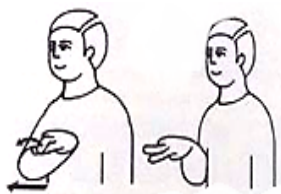
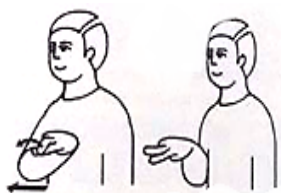
b) **Formula Molecular:** C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>N



c) **Formula Molecular:** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>

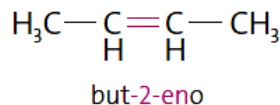
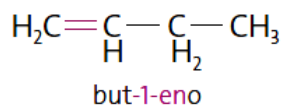


1.3) Isomeria de Posição → Compostos que possuem mesma fórmula molecular, mesma função orgânica, mesma cadeia carbônica, mas diferem na posição do grupo funcional, instauração ou ramificação.

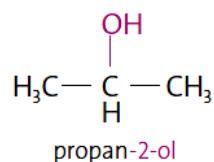
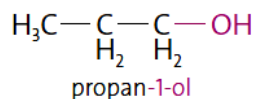


Exemplo:

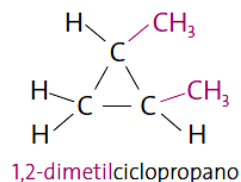
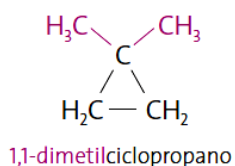
a) **Formula Molecular:** C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>



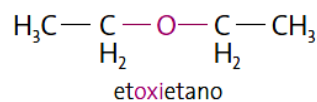
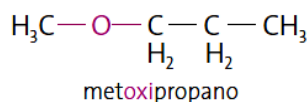
b) **Formula Molecular:** C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O



c) **Formula Molecular:** C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>



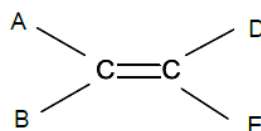
d) **Formula Molecular:** C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O



## 2) Isomeria Espacial-



2.1) Isomeria Geométrica ou Cis-Trans → acontece com cadeias abertas com ligação dupla ou cadeias fechadas. Os carbonos envolvidos na isomeria devem possuir dois ligantes diferentes cada um.



Onde A ≠ B e D ≠ E



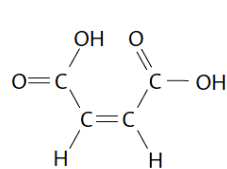


Exemplo:

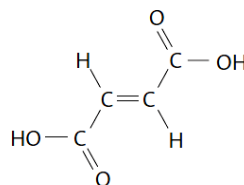
a) **Formula Molecular:**  $C_4H_8$



b) **Formula Molecular:**  $C_4H_4O_4$

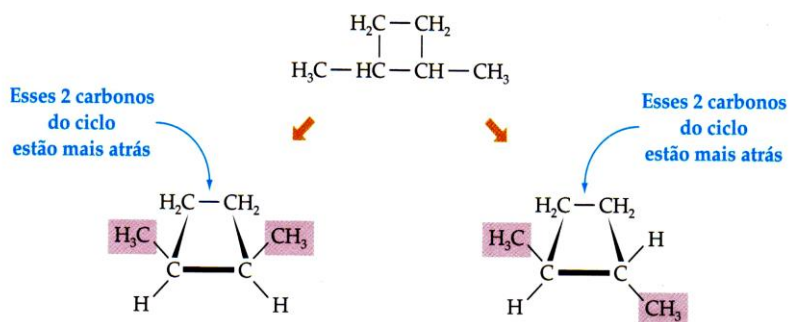


ácido *cis*-butenodioico  
ácido maleico



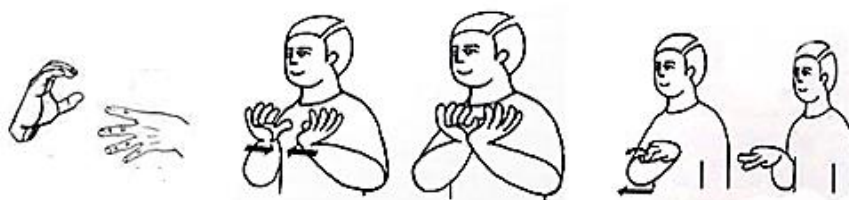
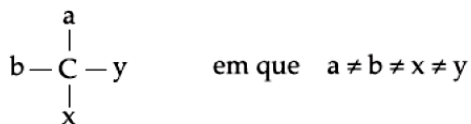
ácido *trans*-butenodioico  
ácido fumárico

c) **Formula Molecular:** C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>

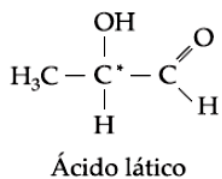


cis-1,2-dimetilciclobutano e trans-1,2-dimetilciclobutano

2.2) **Isomeria Óptica** → São isômeros que apresentam moléculas assimétricas em que os compostos desviam da luz polarizada para lados diferentes. Para que sejam assimétricos devem possuir pelo menos um carbono quiral ou assimétrico (Carbono com 4 ligantes diferentes).



Exemplo:



**Referências:**

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira.** v. 1 e v. 2. São Paulo: EDUSP, 2001.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**, Vol. 3- 1. ed. – São Paulo : Ática, 2013.

PERUZZO, F. M., CANTO. E. L. **Química na abordagem do cotidiano**,Vol.3 -4. Ed. pág 343 – São Paulo: Moderna, 2006.

# Material de Química Orgânica Adaptado Para Surdos

## - Parte 5- BioQuímica

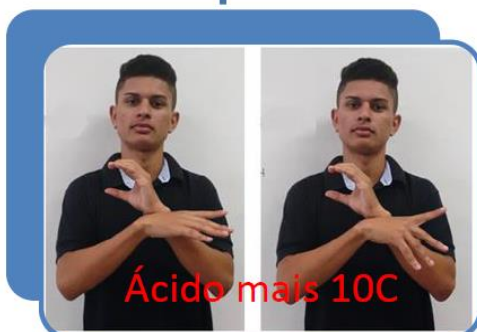
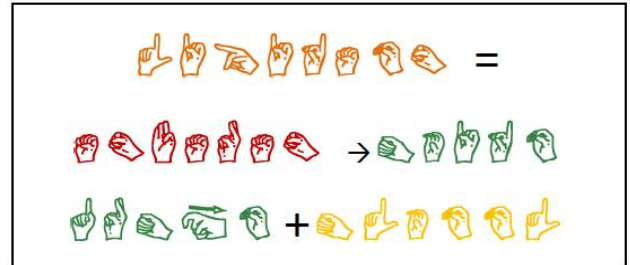
Profª Amanda Bobbio Pontara

### Lipídios

Gorduras  
ou óleos

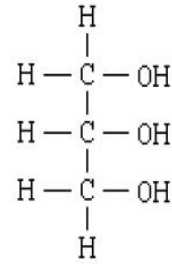
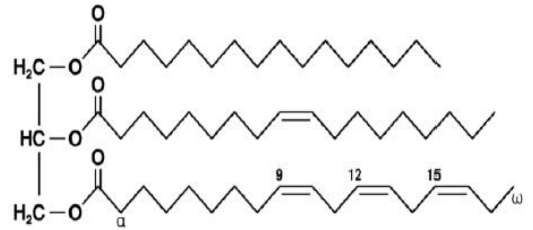
Lipídios: são ésteres derivados de ácidos graxos superiores em reação com álcoois.

Mais de 10 "C"





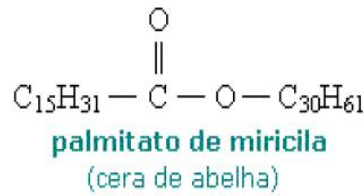
Triglicerideos (👉👉👉👉👉👉👉👉👉👉) →



Glicerina

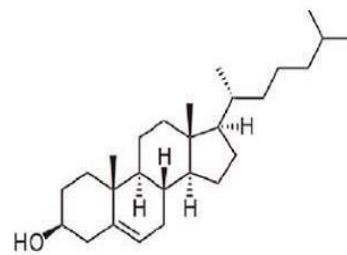
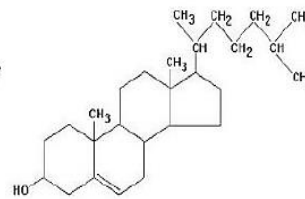


Cerídeos (👉👉👉👉👉👉) →



Álcool superior = HO-C<sub>30</sub>H<sub>61</sub>

Esteroides (👉👉👉👉👉👉👉) →



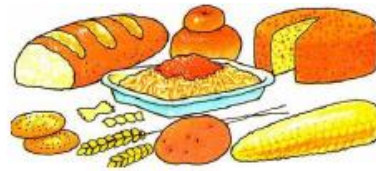
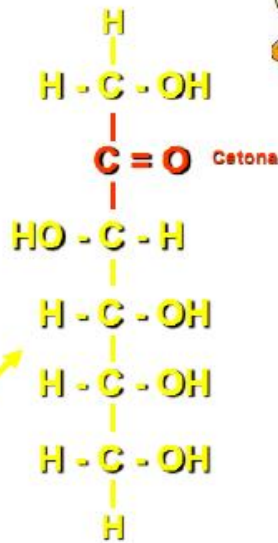
Álcool policíclico

# Glicídios ou Carboidratos

## Cetoses

Poliálcool + Cetona

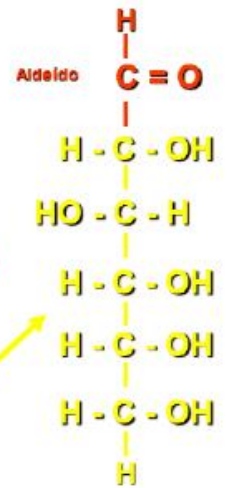
Hexose (Frutose)



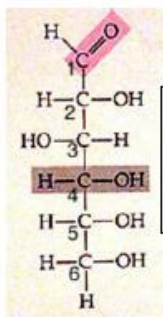
## Aldoses

Poliálcool + Aldeído

Hexose (Glicose)

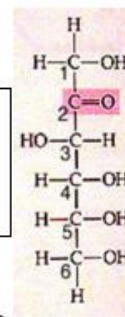


## Carboidratos (👉👉👉👉👉👉👉)



**Aldose**  
(👉👉👉👉)

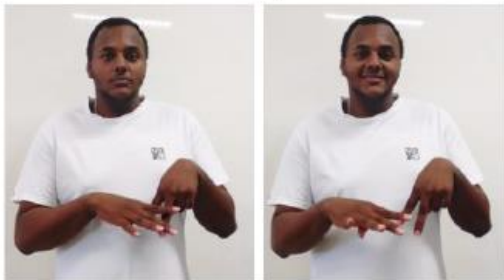
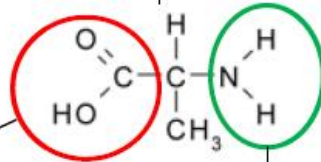
**Cetose**  
(👉👉👉👉)



Proteínas (👉👈👉👈👉👈👉👈)



Aminoácidos (👉👈👉👈👉👈👉👈)



**Referencias:**

<<https://www.youtube.com/watch?v=q1frEXrTaGA>> Acesso em: 10/11/2016

<<https://www.youtube.com/watch?v=6b6OVsZyub8>> Acesso em: 10/11/2016

<<https://www.youtube.com/watch?v=eIXXXts42CY>> Acesso em: 10/11/2016

## APÊNDICE M- Roteiros de Aulas práticas



### - Roteiro de Aula Experimental para Alunos Surdos- Verificação do teor de álcool na Gasolina

Professora: Amanda Bobbio Pontara

Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

#### INTRODUÇÃO:

Cada bandeja é provida de vários borbulhadores, pelos quais passam as frações no estado gasoso.

Fração	Número de carbonos
gás	de 1 a 4
gasolina	de 5 a 10
querosene	de 12 a 18
óleo diesel	de 15 a 25
óleo lubrificante	acima de 17, com estruturas cíclicas
resíduo sólido: parafinas, ceras, asfalto, piche	mais de 20

petróleo aquecido

Gás.

Gasolina.

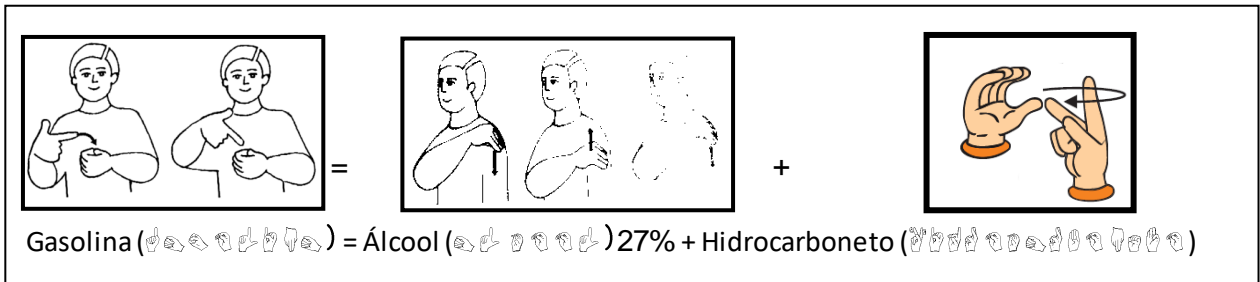
Diesel.

Parafina.

Asfalto.

Fonte: <http://alunosonline.uol.com.br/upload/conteudo/images/refino-do-petroleo.jpg> acesso 03/06/16

A gasolina é um produto combustível derivado intermediário do petróleo, na faixa de hidrocarbonetos de 5 a 20 átomos de carbono.



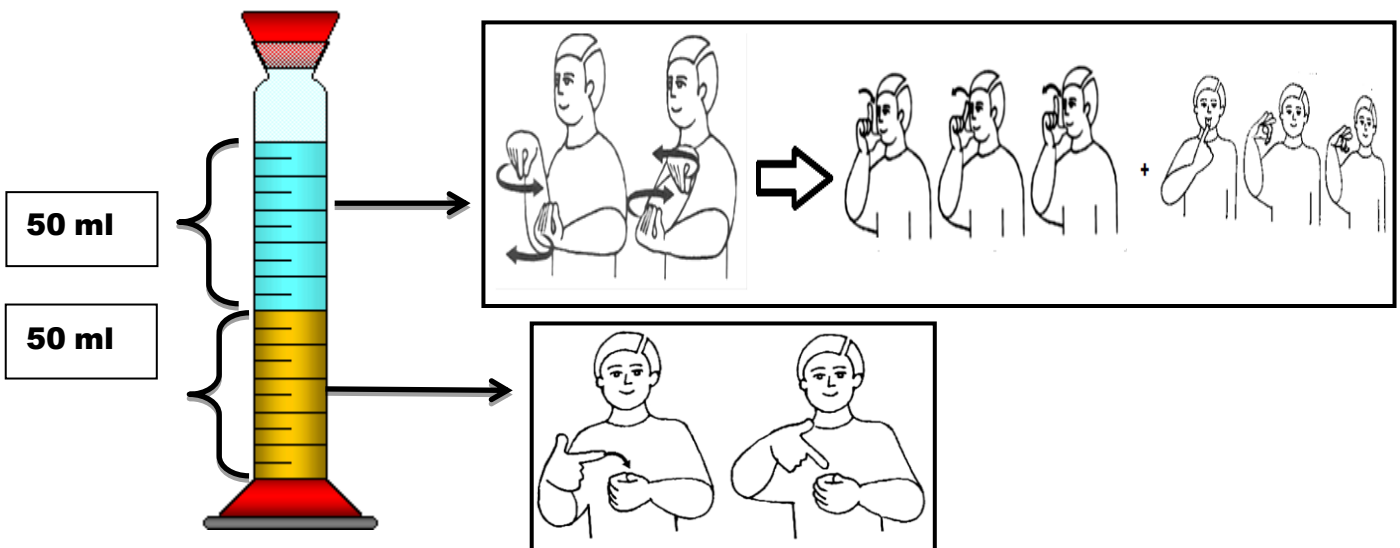
A quantidade de álcool na gasolina é regulamentada por Lei, e recentemente foi estabelecido um novo padrão que é de 27% (regulamentação da Agencia Nacional de Petróleo para 2016)

**MATERIAL UTILIZADO:**

- Proveta de 100 mL com tampa.
- Amostra de Gasolina.
- Solução saturada de NaCl.
- Luvas e óculos de proteção.

**PROCEDIMENTO:**

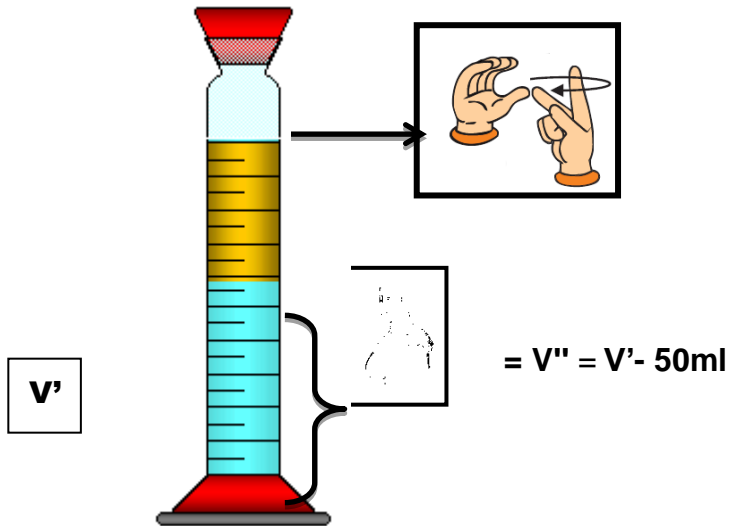
- 1 - Colocar 50 mL de gasolina comum em uma proveta de 100 mL
- 2 - Completar o volume até 100 mL com a solução de NaCl (Sal de cozinha).



- 3- Fechar a proveta, misturar os líquidos invertendo-a 5 vezes.
- 4- Manter em repouso até a separação das duas fases.
- 5- Ler o volume de ambas as fases.
- 6- Denominar o volume da fase aquosa de V'.
- 7- Subtrair de V', 50 mL e denominar este novo volume de V'', conforme a seguinte equação:

$$V'' = V' - 50 \text{ mL}$$

$V''$  corresponderá à quantidade de etanol presente em 50 mL da amostra de gasolina.

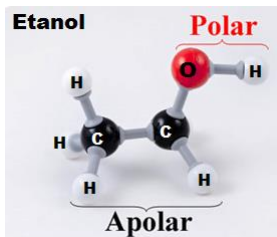
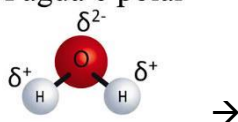


8 - Calcular a % de álcool na gasolina, através da seguinte relação:

$$\begin{array}{rcl} 50 \text{ mL} & \text{---} & 100\% \\ V'' & \text{---} & x\% \end{array}$$

Para entender!!

A água é polar



+



Polar  $\longleftrightarrow$  Polar = Forte

=

Apolar  $\longleftrightarrow$  Apolar = Fraca

=

### **CUIDADOS IMPORTANTES:**

- Não acender ou ligar nenhum tipo de fonte de calor.
- Usar óculos de proteção, luvas e máscara.

### **Referencias:**

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**, Vol. 3- 1. ed. – São Paulo : Ática, 2013.

**Professora: Amanda Bobbio Pontara**

**Aluno: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_**

**Objetivos:** Produzir sabões por hidrólise alcalina das ligações éster de glicérides

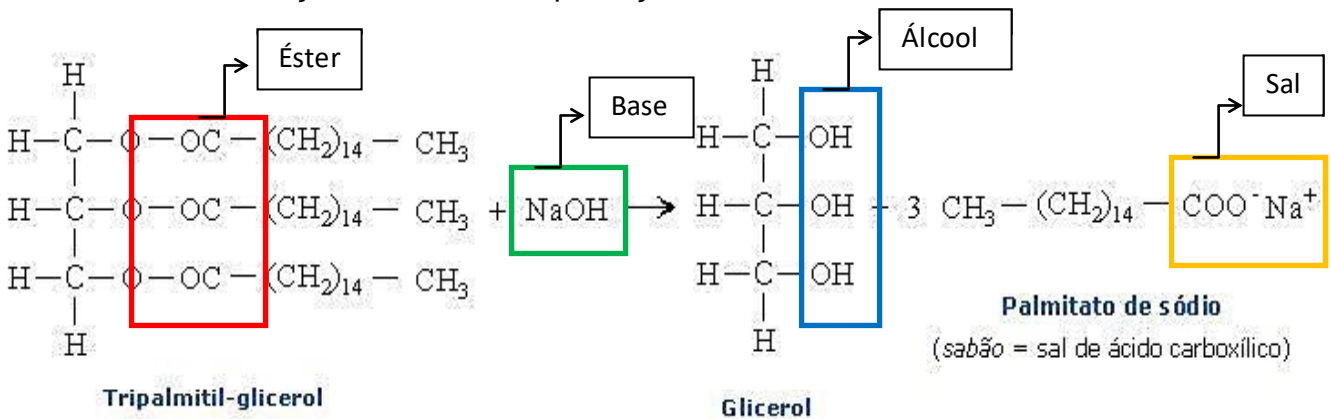


**1 - Introdução**



**Reação de saponificação**

Esta reação é utilizada na produção de sabões.

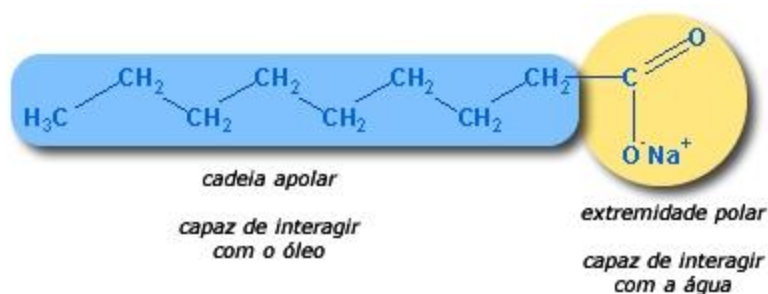


Fonte: [http://www.fcfar.unesp.br/alimentos/bioquimica/praticas\\_lipidios/saponificacao.htm](http://www.fcfar.unesp.br/alimentos/bioquimica/praticas_lipidios/saponificacao.htm) - Acessado em 08/06/2016

Reação de saponificação



Sabão é capaz de unir substâncias polares (água) e apolares (óleo) em emulsão estável, isso faz sabão limpar gordura.



Interação sabão - óleo

### Reagentes

- Óleo de soja (óleo de fritura)
- NaOH
- Água
- Etanol
- Sumo de Limão

### Materiais

- Becker 600ml
- Colher de Pau
- Recipiente Reacional
- Vasilhas de 500g
- Filtro

### Procedimentos

1. Colocar no Recipiente Reacional 1L de água.
2. Adicionar 500g de NaOH (soda cáustica-hidróxido de sódio);
3. Adicionar gradativamente e sob agitação 4L de óleo de fritura
4. Acrescentar 1L de Etanol e continuar agitação até observar a formação da pasta de sabão
5. Por fim acrescente o sumo de limão.
6. observe e anote os resultados.



### Referências

CONN, E. E.; STUMPF, P. K. **Introdução a bioQuímica**. São Paulo: Edgard Blucher: 1980.

FONSECA, M. R. M. da. **Química**, Vol. 3- 1. ed. – São Paulo : Ática, 2013.

LEHNINGER, A. L. Lehninger **Princípios de BioQuímica**. 4º edição. São Paulo: Sarvier, 2006.

## APÊNDICE N- Atividades Avaliativas de Química Adaptadas

EEEFM BARTOUVINO COSTA

PROVA ESPECÍFICA -1- Adaptada para surdos

Nome: \_\_\_\_\_ SÉRIE: 3ª Turma: 3º M

Professor: Amanda Bobbio Pontara Disciplina: Química Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

- Leia atentamente as questões antes de respondê-las.
- ✓ Use caneta azul ou preta. Escreva de forma bem legível.
  - ✓ Não rasure. Não use corretivo.
  - ✓ Não é permitido o empréstimo de material.
  - ✓ Releia sua avaliação antes de entregá-la ao professor.
  - ✓ Não é permitido o uso de dicionário ou gramática.
  - ✓ **Todas as questões objetivas devem ser justificadas.**

Valor: 10 pontos Nota: \_\_\_\_\_

CONTEÚDO: Introdução à Química orgânica; Estudo do carbono; Classificação das cadeias carbônicas;

1) Defina esquematicamente ( Valor 1,0):

- Carbono 1º, 2º, 3º e 4º
- Carbono Planar
- Heteroátomo
- Cadeia Cíclica Aromática

2) Diferencie por meio de esquema ( Valor 1,0):

- Ligações sigmas( $\sigma$ ) e pi( $\pi$ ).
- Cadeia carbônica Homogêneas e Heterogêneas.
- Cadeia carbônica Saturada e Insaturada.
- Cadeia carbônica Ramificada e Normal.

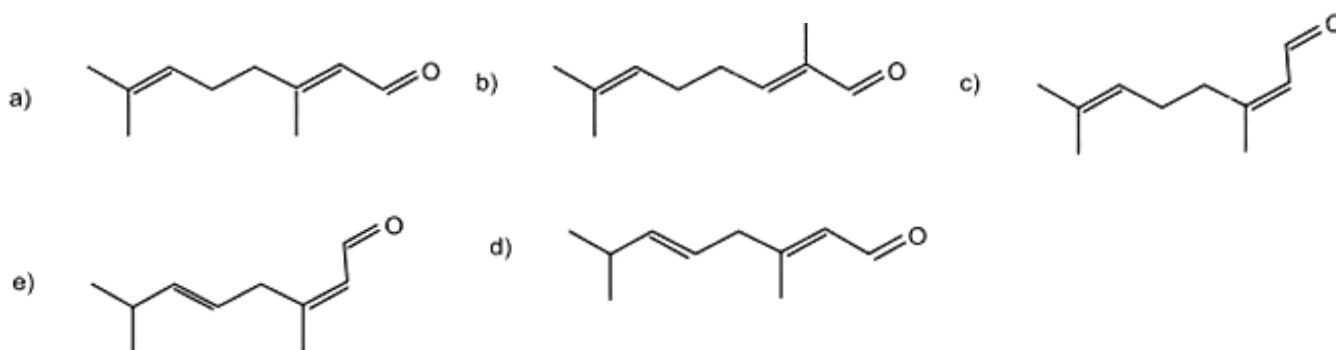
3) Adaptada do Enem 2013 – ( Valor:1,0) - Uma aplicação do citral é na fabricação de produtos que atraem abelhas, por causa do cheiro.

A fórmula molecular do citral é **C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O**, com uma **cadeia alifática de oito carbonos**, **duas insaturações** respectivamente **nos carbonos 2 e 6** e **duas ramificações de nos carbonos 3 e 7**. O citral possui dois isômeros geométricos, sendo **o trans o que mais contribui para o forte odor**.

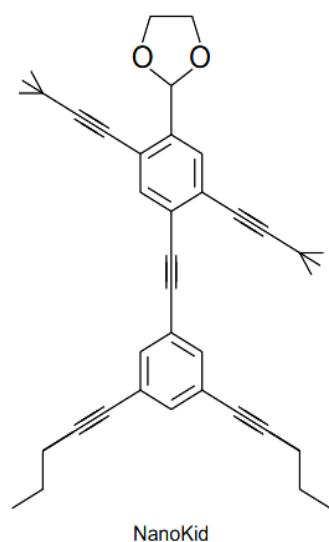
← **Citral** →



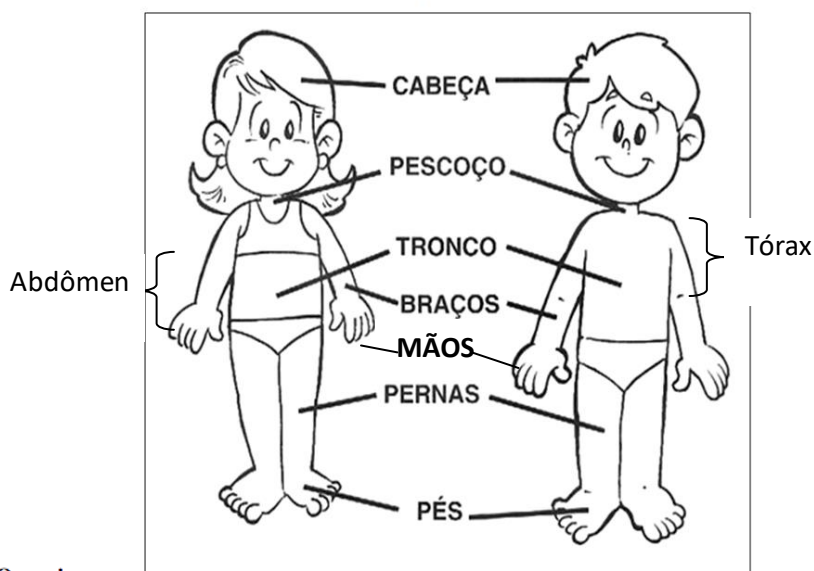
Qual das estruturas abaixo atrairá as abelhas?



4) Adaptada do ENEM 2013 (Valor: 1,0) - As moléculas de nanoputians lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em Química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura:



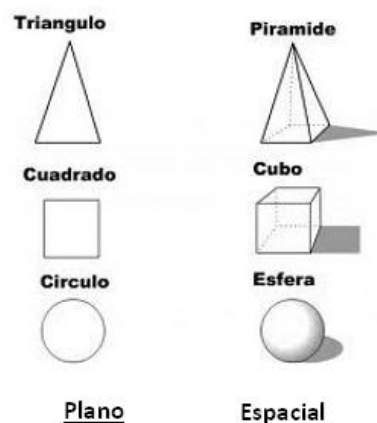
CHANTEAU, S. H. TOUR. J.M. *The Journal of Organic Chemistry*, v. 68, n. 23. 2003 (adaptado).

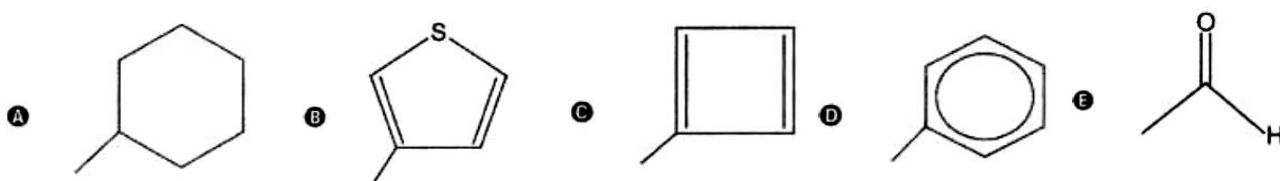


Em quais partes do corpo do NanoKid existe a presença de heteroátomo e de carbono quaternário respectivamente?

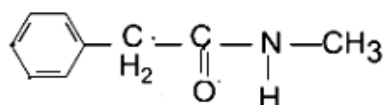
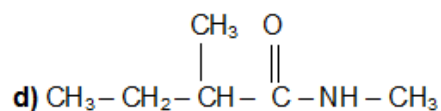
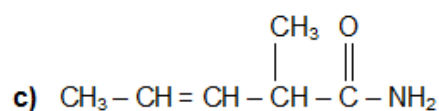
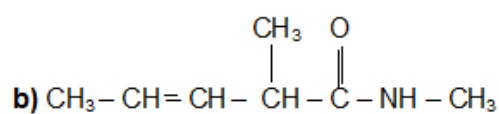
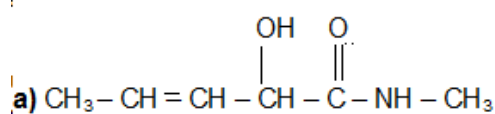
- A) Mãos e Pés.      B) Cabeça e mãos.      C) Tórax e mãos      D) Abdômen e tórax.  
E) Pés e Cabeça.

5) Adaptada do ENEM 2014 (Valor: 1,0)- A forma das moléculas, como representadas no papel, geralmente é planar, mas na realidade elas ocupam o espaço tridimensional. Em um fármaco, a molécula contendo um grupo tridimensional tem efeito, enquanto moléculas as planas não tem efeito. O grupo responsável pela atividade desse fármaco é.

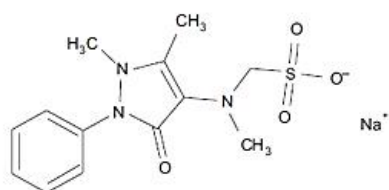




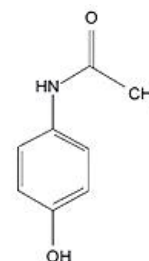
6) Adaptada do ENEM 2014 (Valor: 1,0)- O estudo de compostos orgânicos permite aos analistas definir propriedades físicas e Química responsável pelas características de cada substância descoberta. Um laboratório investiga moléculas novas cuja cadeia seja insaturada, heterogênea e ramificada.



7) Adaptada do PUC-RIO 2008 (Valor: 1,0)- A dipirona sódica e o paracetamol são remédios para dor e febre usados no dia a dia. Analisando as estruturas dos remédios e o que foi estudado em Química marque a alternativa correta.



Dipirona sódica



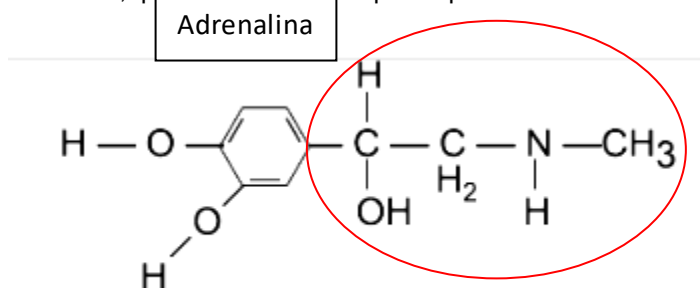
Paracetamol



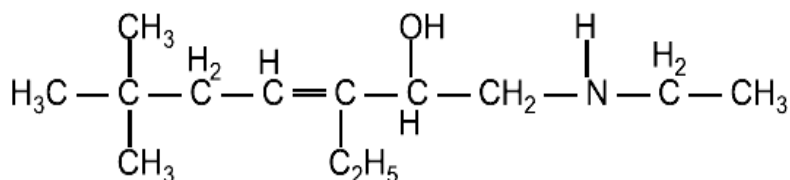
- A) dipirona sódica → insolúvel em água.  
 B) paracetamol → substância aromática.  
 C) massa molecular dipirona sódica menor → massa molecular paracetamol maior.  
 D) dipirona sódica e paracetamol → nitrogênio → heteroátomo.  
 E) paracetamol e dipirona sódica → hidrocarbonetos → só C e H.

8) Cesulon-PR (Valor: 1,0) Quando uma pessoa “leva um susto”, produz maior quantidade de adrenalina. Analisando a fórmula estrutural da adrenalina, podemos concluir que a parte da cadeia destacada pelo círculo é:

- a) aberta, saturada e homogênea.  
 b) fechada, insaturada e homogênea.  
 c) aberta, saturada e heterogênea.  
 d) fechada, insaturada e heterogênea.  
 e) aberta, insaturada e heterogênea.

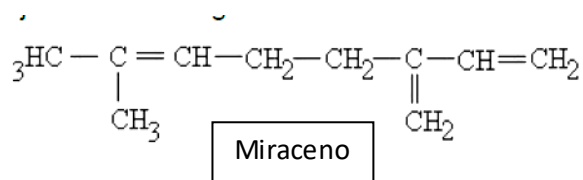


9) Cesulon-PR (Valor: 1,0) O composto de fórmula estrutural abaixo apresenta quantos carbonos primários, secundários, terciários e quaternários, respectivamente:



- a) 7, 3, 1, 1.  
 b) 7, 4, 1, 1.  
 c) 6, 3, 1, 1.  
 d) 5, 4, 1, 1.  
 e) 7, 4, 1, 3.

10) UERJ (Valor-0,5) O sabor proprio da cerveja é devido ao miraceno, como mostra a formula ao lado. O número de ligações pi presentes na estrutura do miraceno é igual a:

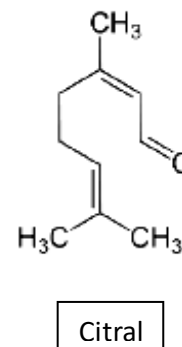


- a) 3.    b) 5.    c) 8.    d) 15.    e) 25.

11) (UFRS) (Valor-0,5) O citral, composto de fórmula:

Tem forte sabor de limão e é empregado em alimentos para dar sabor e aroma cítricos. Sua cadeia carbônica é classificada como:

- a) homogênea, insaturada e ramificada.  
 b) heterogênea, insaturada e ramificada.  
 c) homogênea, saturada e normal.  
 d) heterogênea, saturada e aromática.  
 e) homogênea, insaturada e aromática.



EEEFM BARTOUVINO COSTA

PROVA DE ESPECÍFICA DE QUÍMICA ADAPTADA PARA ALUNOS SURDOS-2ºTRIMESTRE

Nome: \_\_\_\_\_ SÉRIE: 3ª Turma: 3º M\_\_\_\_\_



Professora: Amanda Bobbio Pontara Disciplina: Química Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2016

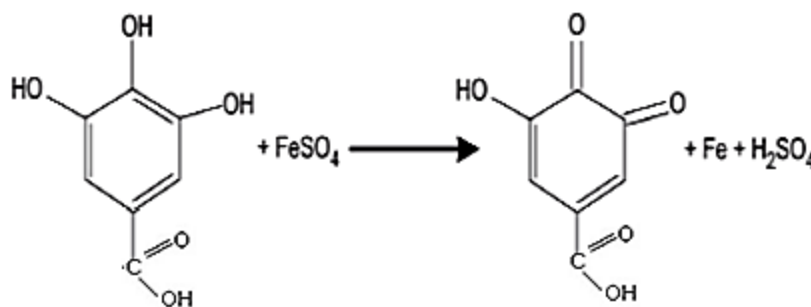
Leia atentamente as questões antes de respondê-las.  
Use caneta azul ou preta. Escreva de forma bem legível.  
Não rasure. Não use corretivo.  
Não é permitido o empréstimo de material.  
Releia sua avaliação antes de entregá-la ao professor.  
Não é permitido o uso de dicionário ou gramática.  
Justifique as questões de múltipla escolha

Valor: 10 pontos Nota: \_\_\_\_\_

CONTEÚDO: Funções orgânicas nitrogenadas e oxigenadas, reação de saponificação e verificação do teor de álcool na gasolina.

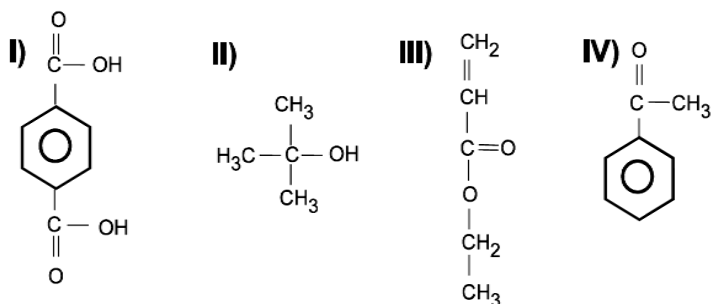
**Questão 1** (2,0)-(UFRJ) Tinta ferrogálica = mistura de extratos plantas + sulfato ferroso.

Circule os grupamentos funcionais associando a função que caracterizam dos compostos orgânicos acima.



**Questão 2**(1,0)-Considere os seguintes compostos orgânicos:

Os compostos orgânicos I, II, III, IV classificam-se, como?

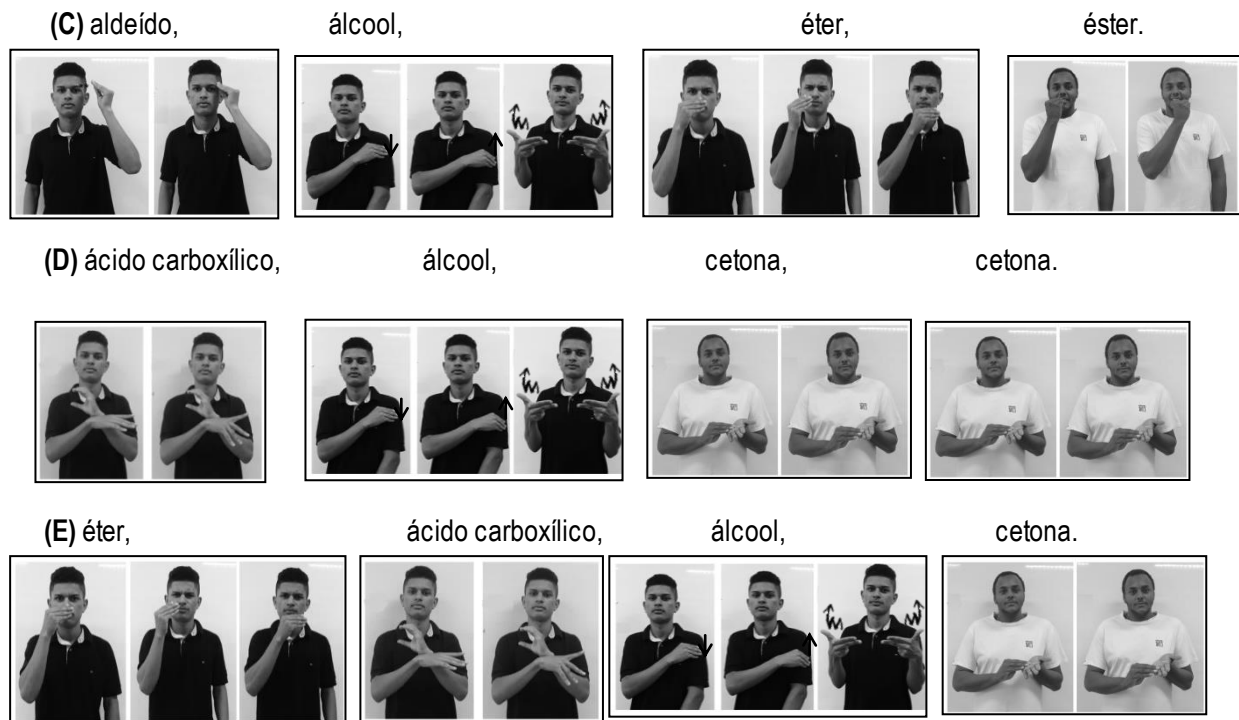


(A) ácido carboxílico, aldeído, éter, éster.



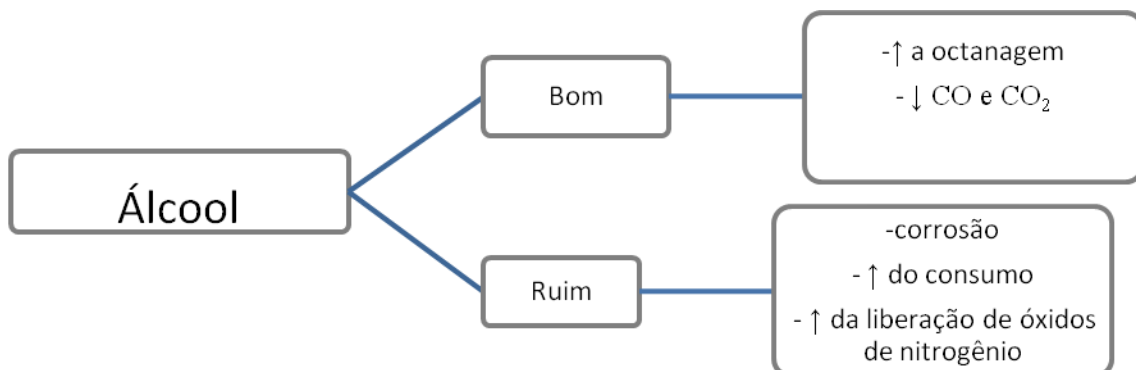
(B) ácido carboxílico, álcool, éster, cetona.





**Questão 3(1,0)-** A gasolina é um produto combustível derivado intermediário do petróleo, na faixa de hidrocarbonetos de 5 a 20 átomos de carbono.

Gasolina (hand signs) = Álcool (hand signs) 18-24% + Hidrocarboneto (hand signs)



- A) 50 ml de gasolina com 30 ml de álcool é boa.  
 B) Um carro com gasolina que tem de 20% de álcool pode quebrar fácil.

- C) O posto do João vende gasolina ruim, quando testou uma amostra de 100 ml de gasolina verificou que mais de 24 ml era de álcool.  
 D) Vantagens do álcool na gasolina = diminuição de CO<sub>2</sub> + aumento da liberação de óxidos de nitrogênio.  
 E) A água é uma molécula apolar → misturará com a gasolina → separação do álcool

Questão 4 (1,0)-A reação de saponificação → confecção de sabonetes e sabão = éster + base forte → sal orgânico + álcool. (sal orgânico = sabão). O éster provém de um ácido graxo .

Acompanhe a equação que demonstra o processo de obtenção do sabão:

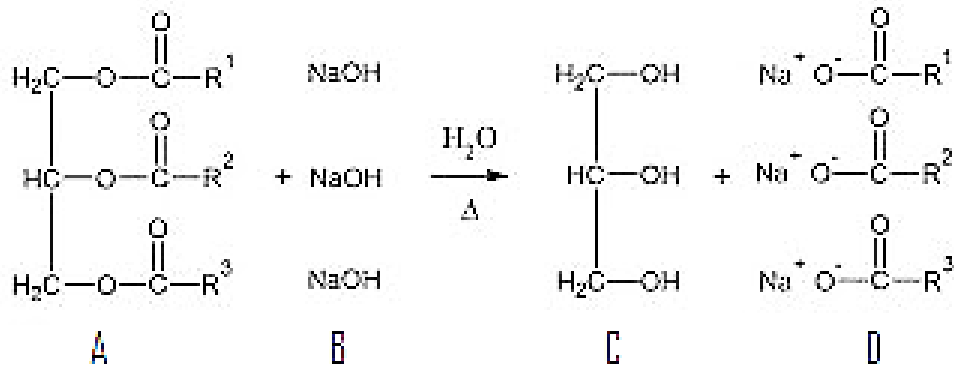


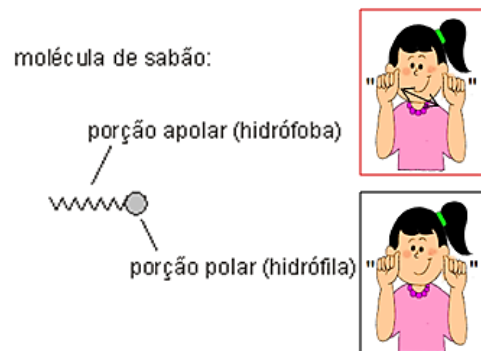
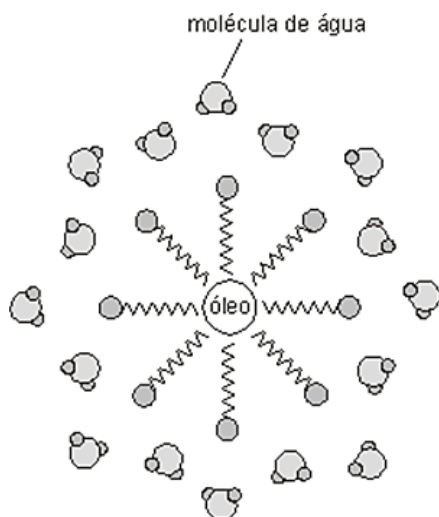
Figura V- Reação de saponificação

O uso de bases no processo (hidróxido de sódio ou potássio) fez com que a reação ficasse conhecida também como Hidrólise alcalina.

Analise as afirmações abaixo, classificando-as como verdadeiras(V) ou falsas(F)

- ( ) substancia B = Base forte → cátion Na<sup>+</sup> para formar o sal orgânico D= sabão
- ( ) hidrólise alcalina → ácido produção do sabão.
- ( ) O óleo = ésteres = substancia A.
- ( ) A substancia C = álcool = glicerina.

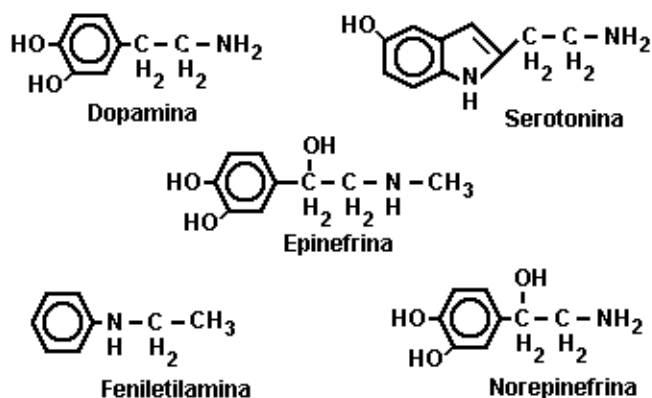
Questão 5 (1,0)-Enem 2014(Adaptada)







**Questão 8** (1,0): As moléculas abaixo estão relacionada ao sintomas do amor.



Marque a alternativa na qual apresente a função comum em todas as substâncias apresentadas:

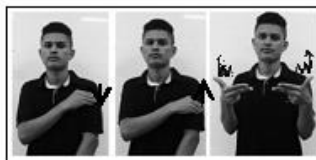
A) fenol.



B) benzeno.



C) álcool.



C) amina.



E) Ácido Carboxílico



**Questão 10** (1,0) Relacione a coluna da esquerda com a da direita.

( ) alceno



( ) alceno



( ) álcool



( ) éster



( ) Ácido Carboxílico



( ) Amida



1. Benzoato de etila

2. Uréia.

3. Etanol

4. Eteno.

5. Ácido etanoico.

6. Propano.



**CURSO: ENSINO MÉDIO**

**Aluno (a):** \_\_\_\_\_ **Série/Turma:** \_\_\_\_\_

**Professor(a): Amanda Bobbio Pontara** **Disciplina: Química**

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Valor: 10,0 pontos** **Nota:** \_\_\_\_\_

1) Valor :2,0 (Faap-SP) A sacarose é uma substância Química proveniente da cana-de-açúcar ou da beterraba e serve como “adoçante”. A sacarose é:

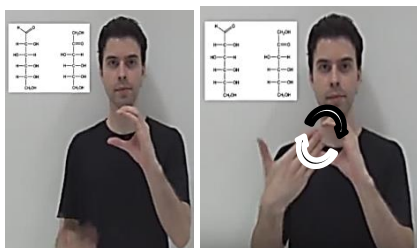
**A) ácido graxo.**



**B) proteína.**



**C) carboidrato.**



**D)**



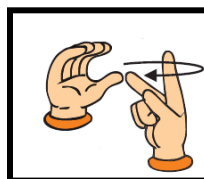
**lipídio.**

2- Valor :2,5 (ITA-SP adaptada) As gorduras e os óleos de origem animal e vegetal mais comuns (banha, sebo, óleo de caroço de algodão, óleo de amendoim etc.) são constituídos, essencialmente, de:

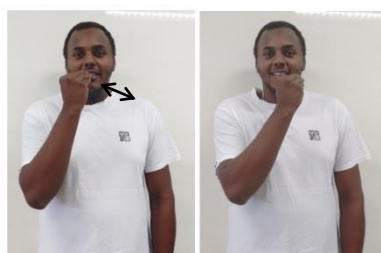
**A) ácidos carboxílicos**



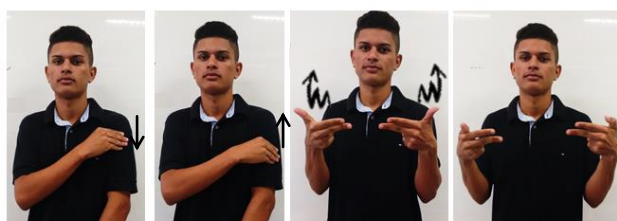
**B) hidrocarbonetos**



**D) ésteres.**



**E) poliálcool**



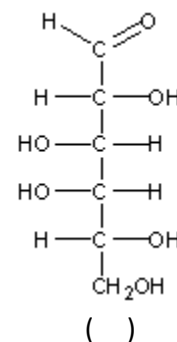
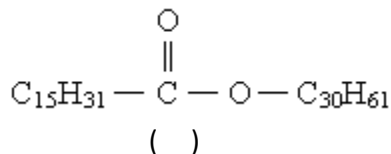
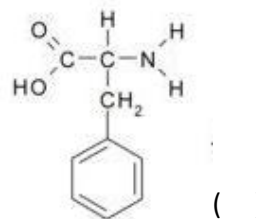
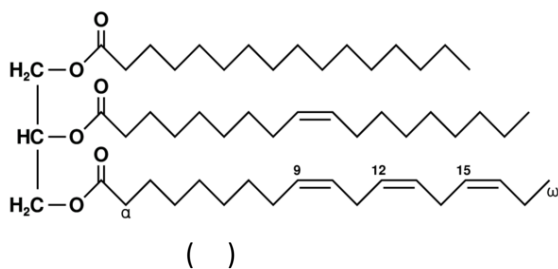
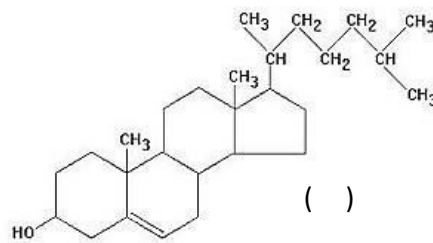
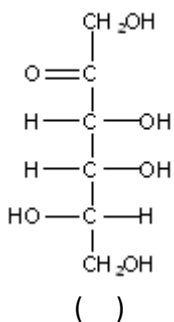
3- Valor : 2,5 (Enem 2014- Adaptada) Animais estavam morrendo, e as pessoas não comiam carnes, leite e ovos, o médico pediu para as pessoas tomarem como remédio qual substância das alternativas a seguir?





- A) Vitaminas
- C) Frutose e sacarose
- D) Ácidos Graxos
- E) Aminoácidos Essenciais.

4- Valor :3,0-Correlacione

- (A) Cerídeos
- (B) Triglicerídeos
- (C) Esteroides
- (D) Aldoses
- (E) Cetoses
- (F) Aminoácidos



## APÊNDICE O- Atividades Avaliativas Sem Adaptação

	<b>EEEFM BARTOUVINO COSTA</b>		
	<b>PROVA DE RECUPERAÇÃO TRIMESTRAL</b>		
Nome: _____		SÉRIE: 3ª	Turma: 3º M
Professor: Amanda Bobbio Pontara		Disciplina: Química	Data: ___ / ___ / ___
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Leia atentamente as questões antes de respondê-las.</li><li>✓ Use caneta azul ou preta. Escreva de forma bem legível.</li><li>✓ Não rasure. Não use corretivo.</li><li>✓ Não é permitido o empréstimo de material.</li><li>✓ Releia sua avaliação antes de entregá-la ao professor.</li><li>✓ Não é permitido o uso de dicionário ou gramática.</li><li>✓ <b>Todas as questões objetivas devem ser justificadas.</b></li></ul>		<b>Valor: 10 pontos Nota: _____</b> <b>CONTEÚDO:</b> Introdução à Química orgânica; Estudo do carbono; Classificação das cadeias carbônicas;	

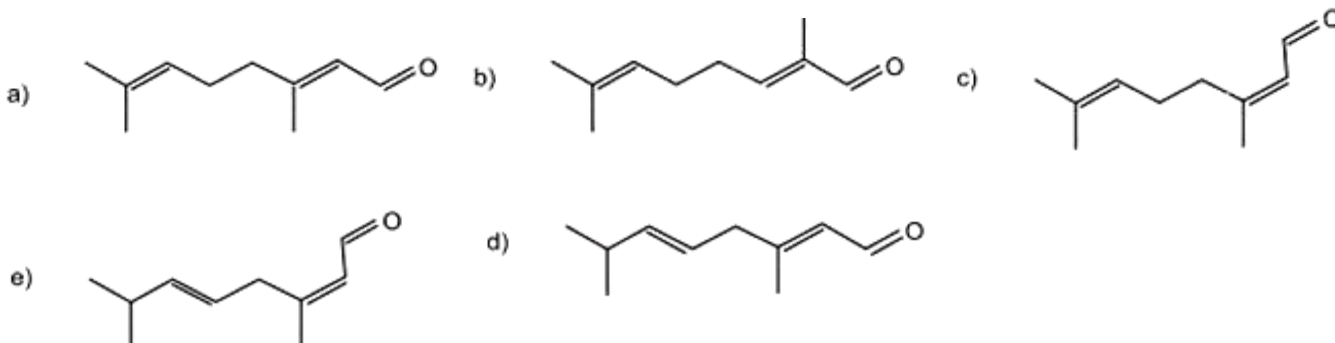
1) Defina ( Valor 1,0):

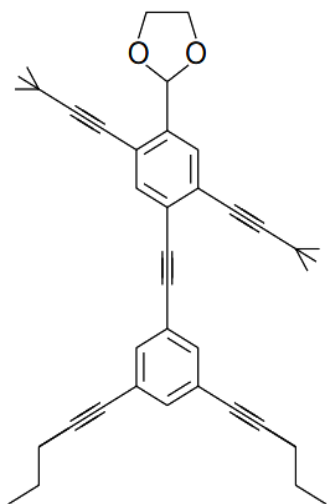
- a) Carbono 1º, 2º, 3º e 4º
- b) Carbono Planar
- c) Heteroátomo
- d) Cadeia Cíclica Aromática

2) Diferencie ( Valor 1,0):

- a) Ligações sigmas( $\sigma$ ) e pi( $\pi$ ).
- b) Cadeia carbônica Homogêneas e Heterogêneas.
- c) Cadeia carbônica Saturada e Insaturada.
- d) Cadeia carbônica Ramificada e Normal.

3) Adaptada do Enem 2013 – ( Valor:1,0) - Citral, substância de odor fortemente cítrico, é obtido a partir de algumas plantas como o capim-limão, cujo óleo essencial possui aproximadamente 80%, em massa, da substância. Uma de suas aplicações é na fabricação de produtos que atraem abelhas, especialmente do gênero Apis, pois seu cheiro é semelhante a um dos feromônios liberados por elas. Sua fórmula molecular é  $C_{10}H_{16}O$ , com uma cadeia alifática de oito carbonos, duas insaturações respectivamente nos carbonos 2 e 6 e duas ramificações de nos carbonos 3 e 7. O citral possui dois isômeros geométricos, sendo o trans o que mais contribui para o forte odor. Para que se consiga atrair um maior número de abelhas para uma determinada região, a molécula que deve estar presente em alta concentração no produto a ser utilizado é:





NanoKid

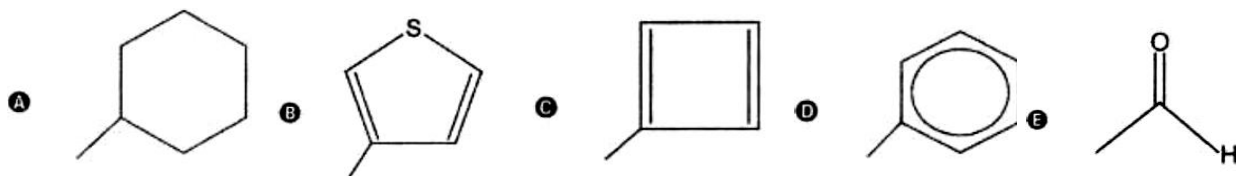
CHANTEAU, S. H. TOUR. J.M. *The Journal of Organic Chemistry*, v. 68, n. 23. 2003 (adaptado).

4) Adaptada do Enem 2013 (Valor: 1,0) - As moléculas de nanoputians lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em Química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura:

Em quais partes do corpo do NanoKid existe a presença de heteroátomo e de carbono quaternário respectivamente?

- A) Mãos e Pés.
- B) Cabeça e mãos.
- C) Tórax e mãos
- D) Abdômen e tórax.
- E) Pés e Cabeça.

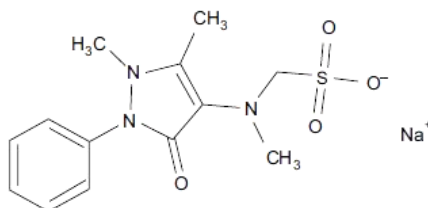
5) Adaptada do Enem 2014 (Valor: 1,0)- A forma das moléculas, como representadas no papel, geralmente é planar, mas na realidade elas ocupam o espaço tridimensional. Em um determinado fármaco, a molécula contendo um grupo não planar é biologicamente ativa, enquanto moléculas contendo substituintes planares são inativas. O grupo responsável pela bioatividade desse fármaco é.



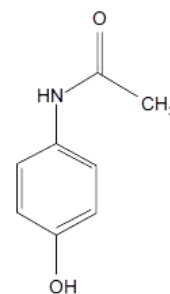
6) Adaptada do ENEM 2014 (Valor: 1,0)- O estudo de compostos orgânicos permite aos analistas definir propriedades físicas e Química responsável pelas características de cada substância descoberta. Um laboratório investiga moléculas quirais cuja cadeia seja insaturada, heterogênea e ramificada.

- A)  $\text{CH}_3-(\text{CH})_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$ .
- B)  $\text{CH}_3-(\text{CH})_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$ .
- C)  $\text{CH}_3-(\text{CH})_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{NH}_2$ .
- D)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$ .
- E)  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_3$ .

7) Adaptada do PUC-RIO 2008 (Valor: 1,0)- A dipirona sódica e o paracetamol são fármacos que se encontram presentes em medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios. Considerando a estrutura de cada composto, as ligações Químicas, os grupamentos funcionais e a quantidade de átomos de cada elemento nas moléculas, marque a opção correta.



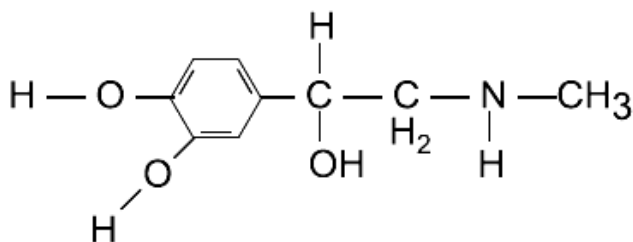
Dipirona sódica



Paracetamol  
247

- A) A dipirona sódica é uma substância insolúvel em água.  
 B) Apenas o paracetamol é uma substância aromática.  
 C) A massa molecular da dipirona sódica é menor que a do paracetamol.  
 D) Tanto a dipirona sódica quanto o paracetamol apresentam o elemento nitrogênio como heteroátomo.  
 C) O paracetamol e a dipirona sódica são classificados como hidrocarbonetos por apresentarem apenas C e H em sua estrutura.

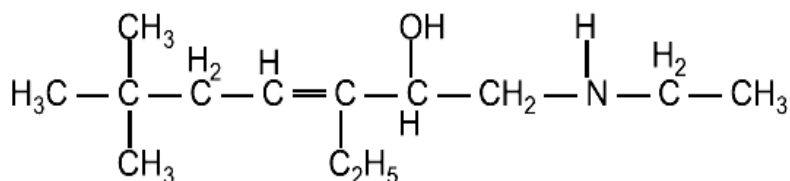
8) Cesulon-PR (Valor: 1,0) Quando uma pessoa "leva um susto", a supra-renal produz maior



quantidade de adrenalina que é lançada na corrente sanguínea. Analisando a fórmula estrutural da adrenalina, podemos concluir que a cadeia orgânica ligada ao anel aromático é:

- a) aberta, saturada e homogênea.  
 b) fechada, insaturada e homogênea.  
 c) aberta, saturada e heterogênea.  
 d) fechada, insaturada e heterogênea.  
 e) aberta, insaturada e heterogênea.

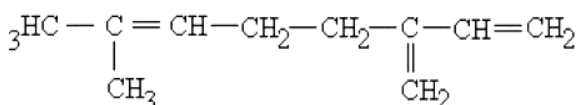
9) Cesulon-PR (Valor: 1,0) O composto de fórmula estrutural apresenta carbonos primários, secundários, terciários e quaternários, respectivamente:



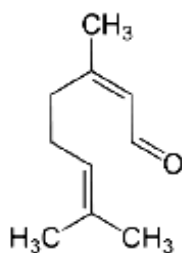
- a) 7, 3, 1, 1.  
 b) 7, 4, 1, 1.  
 c) 6, 3, 1, 1.  
 d) 5, 4, 1, 1.  
 e) 7, 4, 1, 3.

10) UERJ (Valor-0,5) O gosto amargo da cerveja é devido à seguinte substância de fórmula estrutural plana: Essa substância, denominada mirceno, provém das folhas de lúpulo adicionadas durante a fabricação da bebida. O número de ligações pi presentes na estrutura do mirceno é igual a:

- a) 3.    b) 5.    c) 8.    d) 15.    e) 25.



11) (UFRS) (Valor-0,5) O citral, composto de fórmula:



tem forte sabor de limão e é empregado em alimentos para dar sabor e aroma cítricos. Sua cadeia carbônica é classificada como:

- a) homogênea, insaturada e ramificada.  
 b) heterogênea, insaturada e ramificada.  
 c) homogênea, saturada e normal.  
 d) heterogênea, saturada e aromática.  
 e) homogênea, insaturada e aromática.



**EEEFM BARTOUVINO COSTA**

**PROVA DE ESPECÍFICA DE QUÍMICA-2ºTRIMESTRE**

**Nome:** \_\_\_\_\_ **SÉRIE:** 3ª Turma: 3º M \_\_\_\_\_

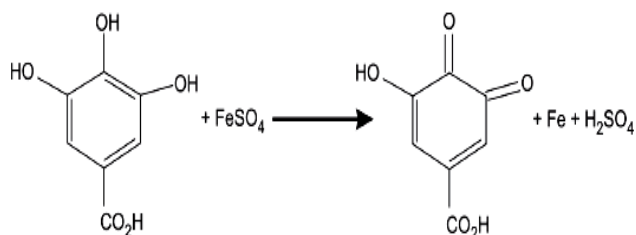
**Professora:** Amanda Bobbio Pontara **Disciplina:** Química **Data:** \_\_\_ / \_\_\_ / 2016

*Leia atentamente as questões antes de respondê-las.  
Use caneta azul ou preta. Escreva de forma bem legível.  
Não rasure. Não use corretivo.  
Não é permitido o empréstimo de material.  
Releia sua avaliação antes de entregá-la ao professor.  
Não é permitido o uso de dicionário ou gramática.  
**Justifique as questões de múltipla escolha***

**Valor:** 10 pontos **Nota:** \_\_\_\_\_

CONTEÚDO: Funções orgânicas nitrogenadas e oxigenadas, reação de saponificação e verificação do teor de álcool na gasolina.

**Questão 1(1,0)-(UFRJ)** Uma das tintas empregadas pelos escribas da Idade Média era a chamada tinta ferrogálica, produzida por meio da mistura de extratos de certas plantas com sulfato ferroso. Uma das substâncias presentes nos extratos dessas plantas reage com o sulfato ferroso formando uma mistura de cor negra, segundo a equação representada a seguir.

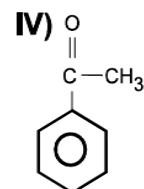
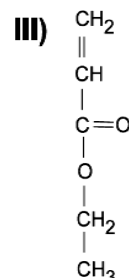
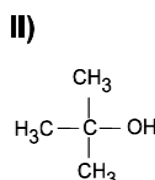
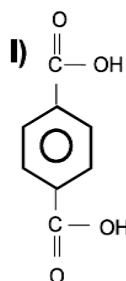


Identifique os grupamentos funcionais associando a função que caracterizam dos compostos orgânicos acima.

**Questão 2(1,0)-** Considere os seguintes compostos orgânicos:

Os compostos orgânicos I, II, III, IV classificam-se, respectivamente, como:

- (A) ácido, aldeído, éter, éster.  
 (B) ácido, álcool, éster, cetona.  
 (C) aldeído, álcool, éter, éster.  
 (D) ácido, álcool, cetona, cetona.  
 (E) éter, ácido, álcool, cetona.



**Questão 3(1,0)-** A gasolina é um produto combustível derivado intermediário do petróleo, na faixa de hidrocarbonetos de 5 a 20 átomos de carbono.

Uma das propriedades mais importantes da gasolina é a octanagem. A octanagem mede a capacidade da gasolina de resistir à detonação, ou sua capacidade de resistir às exigências do motor sem entrar em auto-ignição antes do momento programado. A detonação (conhecida como "batida de pino") leva à perda de potência e pode causar sérios danos ao motor. Existe um índice mínimo permitido de octanagem para a gasolina comercializada no Brasil, que varia conforme seu tipo.

O álcool etílico, umas das substâncias adicionadas à gasolina tem vital papel na sua combustão, pois sua função é aumentar a octanagem em virtude de o seu baixo poder calorífico. Além disso, o fato propicia uma redução na taxa de produção de CO. A porcentagem de álcool é regulamentada por Lei, e recentemente foi estabelecido um novo padrão que é de 18 a 24%. Se por um lado existem vantagens, e por existem as desvantagens também, como maior propensão à corrosão, maior regularidade nas manutenções do carro, aumento do consumo e aumento de produção de óxidos de nitrogênio. Sobre essas informações marque a alternativa correta:

- A) Uma amostra de 50 ml de gasolina que apresenta 30 ml de álcool está de acordo com o que preconiza a legislação
- B) Um carro que utiliza uma gasolina com o teor de álcool de 20% pode sofrer danos com o tempo.
- C) O posto de gasolina do seu João vende gasolina adulterada por isso quando a fiscalização analisou uma amostra de 100 ml de gasolina verificou que mais de 24 ml era de álcool.
- D) Uma das vantagens de se utilizar o álcool como aditivo da gasolina a diminuição da produção de CO<sub>2</sub> e aumento da liberação de óxidos de nitrogênio.
- E) O princípio de verificação da porcentagem de álcool na gasolina se baseia interação intermolecular das substâncias, sendo a água uma molécula apolar se misturará completamente com a gasolina ocorrendo à separação da fração do álcool que poderá ser facilmente medida.

Questão 4 (1,0)-A reação de saponificação não podia ter outro nome, uma vez que ficou muito conhecida em razão de sua enorme utilização na Indústria: confecção de sabonetes e sabão em barra. Para que essa reação aconteça, é preciso haver um éster misturado com uma base forte na presença de água e aquecimento. O produto final é um sal orgânico e álcool. Para quem não sabe, sal orgânico é nosso popular sabão. O éster usado no processo provém de um ácido graxo.

Acompanhe a equação que demonstra o processo de obtenção do sabão:

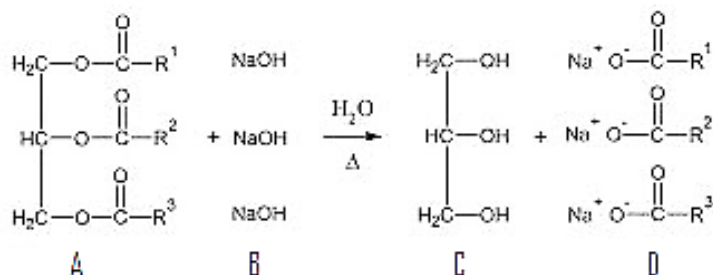


Figura V- Reação de saponificação

O uso de bases no processo (hidróxido de sódio ou potássio) fez com que a reação ficasse conhecida também como Hidrólise alcalina. Ela é usada há muitos anos pelas donas de casa que retiram a matéria prima ácido graxo de suas próprias cozinhas: os chamados óleos comestíveis são compostos por ésteres, daí o por que de serem utilizados para a produção de sabões.

ALVES, L. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/quimica/reacao-saponificacao.htm>. Acesso em: 18/09/13(adaptado)

De acordo com reação de saponificação e as informações contidas no texto analise as afirmações abaixo, classificando-as como verdadeiras(V) ou falsas(F)

- ( ) A substancia B representa uma base forte que em meio reacional libera o cátion Na<sup>+</sup> para formar o sal orgânico D, conhecido popularmente como sabão
- ( ) O termo hidrólise alcalina nos remete a idéia da utilização de ácido no processo de produção do sabão.
- ( ) O óleo comestível usada há muitos anos pelas donas de casa para a produção de sabão são compostos por ésteres e podem ser representados na reação pela substancia A.
- ( ) A substancia C da reação representa uma molécula de álcool conhecida popularmente como glicerina.

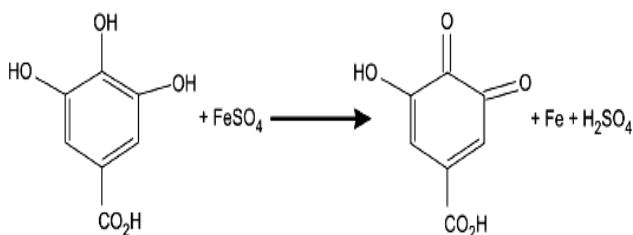
**Questão 5** (1,0)-Enem 2014(Adaptada) A capacidade de limpeza e a eficiência de um sabão dependem de sua propriedade de formar micelas estáveis, que arrastam com facilidade as moléculas impregnadas no material a ser limpo. Tais micelas têm em sua estrutura partes capazes de interagir com substâncias polares, como água, e partes que podem interagir com substâncias apolares, como

as gorduras e os óleos. SANTOS, W.L.P.; MÓL, G. S. (Coords.). Química e sociedade. São Paulo: Nova Geração. 2005 (adaptado)

A substância capaz de formar as estruturas mencionadas é:

- f)  $C_{16}H_{36}$
- g)  $C_{17}H_{33}COONa$
- h)  $CH_3CH_2CH_2COOH$
- i)  $CH_3CH_2COONa$
- j)  $CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_2CH_3$

**Questão 6** (1,0)-(UFRJ) Uma das tintas empregadas pelos escribas da Idade Média era a chamada tinta ferrogálica, produzida por meio da mistura de extratos de certas plantas com sulfato ferroso. Uma das substâncias presentes nos extratos dessas plantas reage com o sulfato ferroso formando uma mistura de cor negra, segundo a equação representada a seguir.



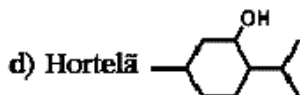
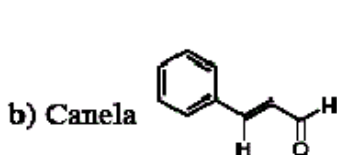
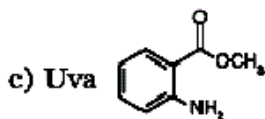
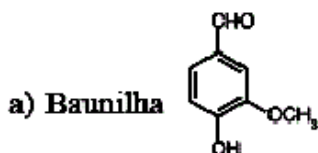
Identifique os grupos funcionais associando a função que caracterizam dos compostos orgânicos acima.

**Questão 7** (1,0)-Monte a estrutura dos compostos a seguir

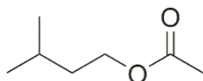
b) Ácido butanoico

b) Etanoato de Metila

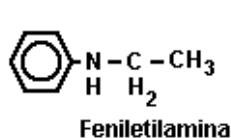
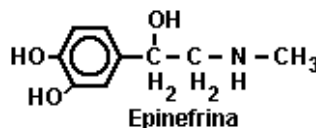
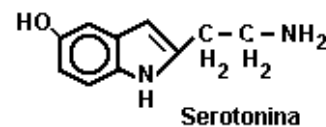
**Questão 8** (1,0)-Na saída da seção de frutas e verduras, Tomás lembrou a Gabi a tarefa de extrair uma substância que contivesse, em sua estrutura, os grupos fenol e aldeído. Qual das espécies a seguir Gabi deve escolher?



e) **Banana**



**Questão 9** (1,0): "O amor é Química". Mãos suando, coração "palpitando",



respiração pesada, olhar perdido. Esses sintomas são causados por um fluxo de substâncias Químicas fabricadas no corpo da pessoa apaixonada.

Dentre essas substâncias estão:

Marque a alternativa na qual apresente a função comum em todas as substâncias apresentadas:

- A) fenol.
- B) benzeno.
- C) álcool.
- D) amina.
- E) Ácido Carboxílico

Questão 10 (1,0) Relacione a coluna da esquerda com a da direita.

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ( ) alcano           | 1. Benzoato de etila |
| ( ) alceno           | 2. Uréia.            |
| ( ) álcool           | 3. Etanol            |
| ( ) éster            | 4. Eteno.            |
| ( )Ácido Carboxílico | 5. Ácido etanoico.   |
| ( )Amida             | 6. Propano.          |



CURSO: ENSINO MÉDIO

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Série/Turma: \_\_\_\_\_

Professor(a): Amanda Bobbio Pontara Disciplina: Química

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Valor: 10,0 pontos Nota: \_\_\_\_\_

1- Valor :1,0 (Faap-SP) A sacarose é uma substância Química proveniente da cana-de-açúcar ou da beterraba e serve como “adoçante”. A sacarose é:

- A) ácido graxo.      B) proteína.      C) carboidrato.  
D) ácido nucleico.  
E) lipídio.

2- Valor :1,0 (ITA-SP adaptada) As gorduras e os óleos de origem animal e vegetal mais comuns (banha, sebo, óleo de caroço de algodão, óleo de amendoim etc.) são constituídos, essencialmente, de:

- A) ácidos carboxílicos alifáticos.  
B) hidrocarbonetos não saturados.  
C) misturas de parafina e glicerina.  
D) ésteres de ácidos carboxílicos com um número de carbonos maior que 10 e glicerina.  
E) éteres derivados de ácido carboxílico com um número de carbonos variável e de álcoois policíclicos.

3- Valor : 2,0 (Enem 2014- Adaptada) Na década de 1940, na Região Centro-Oeste, produtores rurais, cujos boi, porcos, aves e cabras estavam morrendo por uma peste desconhecida, fizeram uma promessa que consistiu em não comer carne e derivados que a peste acabasse. Por isso para suprir déficit nutricional a que essas pessoas se submeteram durante período da promessa uma nutricionista recomendou que eles fizessem uma suplementação alimentar de:



até  
o

- A) Vitaminas A e E      B) Aminoácidos Naturais      C) Frutose e sacarose  
D) Ácidos Graxos Saturados      E) Aminoácidos Essenciais.

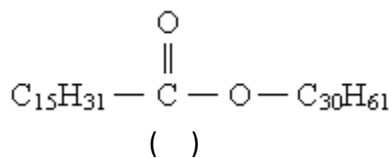
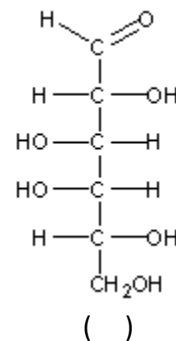
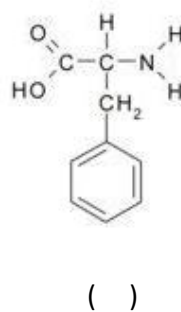
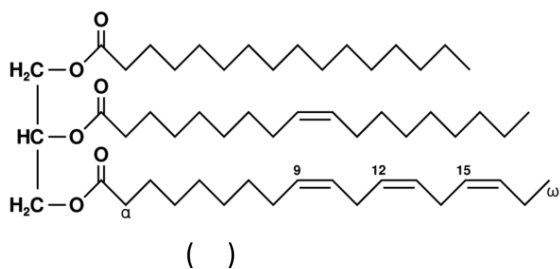
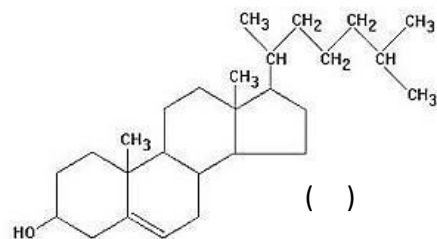
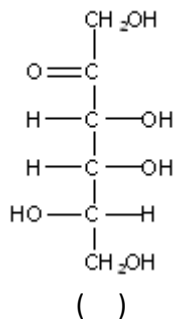
4- Valor :3,0-Complete as Frases:

- A) Os monossacarídeos são as unidades mais simples de \_\_\_\_\_. Podem ser divididos quanto à função orgânica presente, \_\_\_\_\_ (polialcool + cetona) e aldose (polialcool + \_\_\_\_\_), e quanto ao número de átomos de carbono na cadeia sendo as \_\_\_\_\_ (5 átomos de carbono), hexose (\_\_\_\_\_ átomos de carbonos), as mais comuns.
- B) Os \_\_\_\_\_ podem ser sólidos ou líquidos, sendo que as \_\_\_\_\_ têm origem animal e são \_\_\_\_\_ enquanto que as \_\_\_\_\_ são conhecidas como óleos, e têm origem \_\_\_\_\_. Quimicamente estes compostos pertencem a função dos \_\_\_\_\_ e são provenientes da reação de um \_\_\_\_\_, ou seja ácidos carboxílicos com mais de \_\_\_\_\_ carbonos, com um álcool.

C) Os \_\_\_\_\_ são unidades estruturais para construir as proteínas em nosso corpo. Dentre os 20 \_\_\_\_\_, existem alguns que são conhecidos como essenciais \_\_\_\_\_, que não são sintetizados pelo organismo humano, por isso devem ser ingeridos por meio de uma dieta rica em leite e \_\_\_\_\_.

5- Valor :3,0-Correlacione

- (G) Cerídeos
- (H) Triglicerídeos
- (I) Esteroides
- (J) Aldoses
- (K) Cetoses
- (L) Aminoácidos



## ANEXOS



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUBSECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL  
PLANO DE ENSINO ANUAL/ 2016

IDENTIFICAÇÃO DO PLANO					
ESCOLA	EEEFM BARTOUVINO COSTA				
SÉRIE	3ª série do Ensino Médio				
ÁREA DE CONHECIMENTO	Ciências da Natureza				
COMPONENTE CURRICULAR	QUÍMICA				
PROFESSOR	Amanda Bobbio Pontara/ Nayra Pinheiro Constanção Pião				
CARGA HORÁRIA TRIMESTRAL/ ANUAL	1º Trimestre -27 aulas	2º Trimestre- 26 aulas	3º Trimestre -27 aulas	Total= 80 aulas	
CONTEÚDO BÁSICO COMUM					
1º TRIMESTRE	<p><b>COMPETÊNCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica.</li> <li>• Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, processos geográficos, produção tecnológica e manifestações artísticas.</li> </ul>	<p><b>HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e reconhecer propriedades do carbono e sua importância para química orgânica.</li> <li>• Identificar e reconhecer a importância das estruturas químicas dos hidrocarbonetos.</li> <li>• Reconhecer a importância da química orgânica para a</li> </ul>	<p><b>CONTEÚDOS</b></p> <p>1- Introdução ao Estudo da Química Orgânica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo do carbono;</li> <li>- Classificação das cadeias;</li> </ul> <p>2- Funções orgânicas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrocarbonetos.</li> <li>- Nomenclatura oficial;</li> <li>- Haletos Orgânicos</li> </ul>	<p><b>METODOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aulas expositivas</li> <li>-Atividade Investigativa experimental.</li> <li>-Estudos orientados e pesquisa</li> <li>-Resolução de exercício</li> <li>-Aulas expositivas dialogadas</li> <li>-Aula experimental</li> <li>-Estudos orientados e pesquisa</li> <li>-Resolução de exercício</li> </ul>	<p><b>AVALIÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades Lúdicas (confeção de cadeias carbônicas com materiais alternativos)- 4 pontos</li> <li>- Prova específica – 6 pontos</li> <li>-Exercícios avaliativos - 4 pontos</li> <li>- Verificação de aprendizagem Integrada (VA)-10 pontos</li> <li>- Prova específica- 4 pontos</li> <li>- Relatório sobre aula- 2 pontos</li> </ul>



	<p>• Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.</p> <p>•Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.</p> <p>•Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.</p> <p><b>COMPETÊNCIAS</b></p>	<p>produção de fármaco e a relação desses com a vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a importância e as implicações das substâncias orgânicas na sociedade moderna.</li> </ul>	<p><b>HABILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a associação entre nomenclatura de substâncias com a organização de seus constituintes.</li> <li>• Identificar e reconhecer a importância das estruturas químicas dos alcoóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres.</li> <li>• Identificar e reconhecer a importância das</li> </ul>	<p><b>CONTEÚDOS</b></p> <p>3- Funções oxigenadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenclatura;</li> <li>- Propriedades.</li> </ul> <p>4- Funções Nitrogenadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amina e amida;</li> </ul> <p>5- Isomeria Constitucional</p>	<p><b>METODOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aulas expositivas dialogadas</li> <li>-Resolução de exercícios.</li> <li>-Aulas Experimentais sobre: Verificação do teor de álcool na gasolina, e reação de saponificação.</li> <li>-Aulas expositivas.</li> <li>-Estudos orientados e pesquisa.</li> <li>-Resolução de exercícios.</li> <li>-Aulas Experimentais sobre: extração de pigmentos (interdisciplinar)</li> <li>-Aulas expositivas dialogadas</li> <li>-Resolução de exercícios.</li> <li>-Aulas Experimentais sobre: isomeria óptica.</li> </ul>	<p><b>AVALIÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificação de aprendizagem Integrada (VA)-10 pontos</li> <li>-Prova específica-6 pontos</li> <li>-Relatório sobre as aulas experimentais. 1 pontos</li> <li>- Atividade interdisciplinar (Química e Artes)- 4 pontos</li> <li>-Verificação de aprendizagem Integrada (VA)-10 pontos</li> <li>-Prova específica-2 pontos</li> <li>-Exercícios avaliativos- 2 pontos.</li> <li>-Verificação de aprendizagem Integrada (VA)-10 pontos</li> </ul>
<p><b>2º TRIMESTRE</b></p>						

<p>-Relatório sobre as aulas experimentais. 1 pontos</p>			<p>estruturas químicas dos hidrocarbonetos, alcoóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, carboidratos, lípidos e proteínas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e reconhecer os tipos de isomeria dos compostos orgânicos.</li> <li>Explorar algumas reações da química orgânica.</li> </ul>	<p>dados e informações de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.</li> <li>Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.</li> </ul>	<p>6- Reação de adição e de substituição.</p>	<p>-Aulas expositivas dialogadas -Estudos orientados e pesquisa. -Aulas Experimentais sobre: reação de saponificação.</p>	
<p>-Exercícios avaliativos- 1 pontos. -Verificação de aprendizagem Integrada (VAI)-10 pontos -Relatório sobre as aulas experimentais. 1 pontos -Prova específica-2 pontos</p>					<p>7- Polímeros naturais - Carboidratos; - Lípidios; - Proteínas; - Aminoácidos; - Vitaminas; - Polímeros sintéticos.</p>	<p>-Aulas expositivas. -Resolução de exercícios - Aula experimental sobre: verificação da presença de amido em alimentos e a ação antioxidante da vitamina C. - Apresentação de filme sobre problemas relacionados ao metabolismo (O óleo de Lorenzo)</p>	<p>AValiação</p> <p>-Verificação de aprendizagem Integrada (VAI)-10 pontos -Prova específica-10 pontos -Relatório sobre as aulas experimentais. 3 pontos</p>
<p>3º TRIMESTRE</p>			<p>HABILIDADES e reconhecer a importância das estruturas químicas dos carboidratos, lípidos e proteínas, aminoácidos, vitaminas, polímeros sintéticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender o processo histórico de descoberta das radiações nucleares e suas diferentes aplicações na sociedade (agricultura, medicina, produção de energia e bélico).</li> </ul>		<p>8- Radioatividade -Radiação: alfa, beta e gama, -Utilização dos diferentes tipos de radiação.</p>	<p>-Aulas expositivas. -Resolução de exercícios - Aula experimental sobre: verificação da presença de amido em alimentos e a ação antioxidante da vitamina C.</p>	<p>-Estudos dirigido e pesquisa-2 ponto -Exercícios avaliativos- 3 pontos. -Verificação de aprendizagem Integrada (VAI)-10 pontos</p>

## ANEXO B- Parecer de aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética/CEUNES

UFES - CENTRO  
UNIVERSITÁRIO NORTE DO  
ESPÍRITO SANTO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ELABORAÇÃO DE MATERIAL PEDAGÓGICO DE APOIO AO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS SURDOS

**Pesquisador:** Amanda Bobbio Pontara

**Área Temática:**

**Versão:** 5

**CAAE:** 56456416.9.0000.5063

**Instituição Proponente:** CENTRO UNIVERSITARIO NORTE DO ESPIRITO SANTO - CEUNES

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.998.788

#### Apresentação do Projeto:

Muitos são os desafios impostos à educação básica, por isso faz-se necessário refletir sobre as ações que podem contribuir com a sua melhoria, tanto para o alcance dos objetivos educacionais, como também para atender às necessidades e os interesses da comunidade na qual a escola está inserida. Nessa perspectiva, a Educação Química apresenta-se como conhecimento escolar importante para a formação dos alunos nas mais variadas dimensões. Por isso o ensino da Química, juntamente com outras ciências, exige do professor uma ação pedagógica voltada ao desenvolvimento integral do aluno, procurando construir cidadãos críticos que possuem possibilidades de compreender e apropriar-se de sua realidade e transformá-la de acordo com a necessidade da vida. Segundo a LDB 9394/96, todos os alunos com necessidades especiais devem receber educação escolar na rede regular de ensino, com serviço especializado para atendê-los. Observa-se a carência de material pedagógico adaptado às necessidades de aprendizado de alunos surdos para a disciplina de química, além da falta de terminologias químicas na Língua de Sinais, fato que dificulta o trabalho dos intérpretes de LIBRAS no desenvolvimento de seu trabalho e como mediadores na comunicação aluno/professor. Propõe-se, mediante pesquisa bibliográfica e em trabalho conjunto com a sala de recursos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Bartolomeu Costa, elaborar material pedagógico de química adaptado às necessidades advindas da

**Endereço:** Rodovia BR101 Norte, Km 60

**Bairro:** Litorâneo

**CEP:** 29.932-540

**UF:** ES

**Município:** SAO MATEUS

**Telefone:** (27)3312-1519

**Fax:** (27)3312-1510

**E-mail:** cepceunes@gmail.com

Continuação do Parecer: 1.998.788

surdez. Visando melhorar e facilitar o trabalho dos interpretes de LIBRAS e principalmente melhorar a aprendizagem de química desses alunos fornecendo a eles ferramentas que contemplem suas necessidades.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Elaborar material pedagógico de química, que auxilie o processo de aprendizagem da disciplina para surdos.

**Objetivo Secundário:**

Verificar juntamente com interpretes de LIBRAS as limitações apresentadas pelos alunos com deficiência auditiva para o aprendizado da disciplina de química e as necessidades para a melhoria do aprendizado da disciplina por tais alunos.

Elaborar juntamente com instrutor surdo com o auxílio do interprete de LIBRAS um glossário de termos químicos na língua dos sinais brasileira, que possa ser utilizado como uma padronização institucional.

Confeccionar, diante das dificuldades apresentadas pelos interpretes de LIBRAS, material pedagógico que facilite o aprendizado de alunos surdos quanto à ciência química.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Desconforto ou constrangimento por serem questionados sobre algo particular ou relacionado a sua profissão no caso dos docentes e intérpretes de Libras. No caso dos alunos desconforto ou constrangimento ao serem questionados sobre algo particular, na participação de atividades lúdicas ou ter sua imagem reconhecida no momento de divulgação da pesquisa, uma vez que esses alunos contribuirão com a pesquisa ao elaborarem sinais(classificadores) para os termos químicos em Libras, sendo esses sinais usados no trabalho para a produção do material.

**Benefícios:**

Apresentar material pedagógico de química adaptado às necessidades dos alunos surdos, facilitando o trabalhos de docentes e interpretes de química, propor sinais para terminologias químicas que poderão contribuir com a Língua Brasileira de Sinais Como benefícios, a pesquisadora apresenta a elaboração de material pedagógico de química adaptado às necessidades dos alunos surdos, facilitando o trabalho de docentes e interpretes de química.

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60  
Bairro: Litorâneo CEP: 29.932-540  
UF: ES Município: SAO MATEUS  
Telefone: (27)3312-1519 Fax: (27)3312-1510 E-mail: cepoeunes@gmail.com

Continuação do Parecer: 1.998.788

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa é muito relevante. Apresenta uma proposta de elaboração de recursos didático-pedagógicos que poderão contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, em especial de aluno surdos, de forma a incentivar uma aprendizagem significativa. A proposta é elaborar recursos que tornem o ensino mais prazeroso, humano, social, econômico, artístico e cultural, como propõe as orientações curriculares para o ensino médio.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados: brochura do projeto, TCLE, termo de assentimento, declaração da instituição co-participante, Folha de rosto, termo de autorização de uso de imagem e questionários e roteiros de entrevistas.

**Recomendações:**

1. Incluir no termo de uso de imagem um local para inserir o nome do menor participante;
2. Retirar a assinatura do menor no termo do responsável.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

a) Segundo a Resolução 466/2012 (CONEP/CNS), a eticidade da pesquisa implica em assegurar aos participantes da pesquisa os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa (Título III, 1.n). Tal imperativo deve constar dos Projetos e devem ser previstas formas de tais benefícios;

b) De acordo com a Resolução 466/2012 (CONEP/CNS), o pesquisador deve apresentar Relatórios Semestrais de sua pesquisa (Título X, X.1, item 3, letra b). Para pesquisa com duração menor que um ano, Relatório Final (Regimento Interno do CEP/CEUNES, Art. 34º). Os Relatórios Parcial e Final devem ser enviados através da Plataforma Brasil (item 'enviar notificação', anexar o respectivo documento).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_685004.pdf	09/03/2017 10:53:37		Aceito

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60  
Bairro: Litorâneo CEP: 29.932-540  
UF: ES Município: SAO MATEUS  
Telefone: (27)3312-1519 Fax: (27)3312-1510 E-mail: cepoeunes@gmail.com

UFES - CENTRO  
UNIVERSITÁRIO NORTE DO  
ESPÍRITO SANTO



Continuação do Parecer: 1.998.788

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termosodeimagens.pdf	20/12/2016 23:06:13	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	questionarioseroteiros.pdf	20/12/2016 23:05:40	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMODECOMPROMISSO.pdf	20/12/2016 23:04:13	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termodeassentimentodomenor.pdf	20/12/2016 23:03:21	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEdocentes.pdf	20/12/2016 23:02:54	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEParaInterpretes.pdf	20/12/2016 23:02:23	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPararesponsaveiporaluno.pdf	20/12/2016 23:01:54	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoconitedeetica2.pdf	20/12/2016 23:01:12	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	SRE.pdf	22/10/2016 21:52:59	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaoinstituicao.pdf	18/05/2016 13:07:37	Amanda Bobbio Pontara	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	18/05/2016 13:03:33	Amanda Bobbio Pontara	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60  
Bairro: Litorâneo CEP: 29.932-540  
UF: ES Município: SAO MATEUS  
Telefone: (27)3312-1519 Fax: (27)3312-1510 E-mail: cepoeunes@gmail.com

UFES - CENTRO  
UNIVERSITÁRIO NORTE DO  
ESPÍRITO SANTO



Continuação do Parecer: 1.998.788

SAO MATEUS, 04 de Abril de 2017

---

**Assinado por:**  
**Juliano Manvailer Martins**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rodovia BR101 Norte, Km 60  
**Bairro:** Litorâneo **CEP:** 29.932-540  
**UF:** ES **Município:** SAO MATEUS  
**Telefone:** (27)3312-1519 **Fax:** (27)3312-1510 **E-mail:** cepoeunes@gmail.com