



**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA/CAMPUS CAMPINA GRANDE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E  
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO - PROFNIT**

**MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE MELO CARACOL**

**SINALÁRIO AUDIOVISUAL ENQUANTO BEM DE PROPRIEDADE INTELECTUAL:  
INOVAÇÃO PARA INCLUSÃO CIENTÍFICA DE SURDOS**

Campina Grande-PB

2021

MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE MELO CARACOL

**SINALÁRIO AUDIOVISUAL ENQUANTO BEM DE PROPRIEDADE INTELECTUAL:  
INOVAÇÃO PARA INCLUSÃO CIENTÍFICA DE SURDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação PROFNIT, ponto focal IFPB/Campina Grande, como requisito para a obtenção do título de mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Campos Pereira;

Coorientador: Prof. Dr. João Ricardo Freire de Melo

Campina Grande-PB

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto Federal da Paraíba-IFPB/Campus Campina Grande, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C258s Caracol, Maria da Conceição Silva de Melo

Sinalário audiovisual enquanto bem de propriedade intelectual: inovação para inclusão científica de surdos / Maria da Conceição Silva de Melo Caracol. - Campina Grande, 2021.

53f. : il.

Dissertação (Curso de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) - Instituto Federal da Paraíba, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Campos Pereira;

Co-orientador: Prof. Dr. João Ricardo Freire de Melo

1. Propriedade intelectual . 2. Sinalário- LIBRAS. 3. Funções inorgânicas - . I. Título.

CDU 347.77:81'221.24



**DECLARAÇÃO 60/2021 - CPROFNIT/DDE/DG/CG/REITORIA/IFPB**

**Em 11 de setembro de 2021.**

**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO STRICTU SENSU**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E**  
**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE MELO CARACOL**

**Sinalário audiovisual enquanto bem de Propriedade Intelectual: inovação para inclusão científica de surdos**

**Membros da Banca Examinadora**

**Prof. Dr. Frederico Campos Pereira**  
Orientador

**Prof. Dr. João Ricardo Freire de Melo**  
Co-orientador

**Denilson de Queiroz Cerdeira**  
Examinador externo

**Prof. Dra. Ana Cristina Alves de Oliveira Dantas**  
Examinadora interna

**CAMPINA GRANDE - PB**  
**10 de agosto de 2021**

Documento assinado eletronicamente por:

- Denilson de Queiroz Cerdeira, PROFESSOR DE ENSINO SUPERIOR NA ÁREA DE ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL, em 14/09/2021 14:32:48.
- Ana Cristina Alves de Oliveira Dantas, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/09/2021 14:28:18.
- Joao Ricardo Freire de Melo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/09/2021 13:20:55.
- Frederico Campos Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/09/2021 11:39:28.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/08/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 214276

Código de Autenticação: 4da90a966f



## AGRADECIMENTOS

Para sair da ideia e concretizar este Projeto de Pesquisa foi um trabalho árduo com abdições; ausências; dormir tarde; acordar cedo; aulas; avaliações; leituras intermináveis; produções textuais; conversas via “zap” com coorientador, orientador, colegas mestrandos, etc.

Nessa longa jornada tive alguns momentos de extrema solidão, mas também tive momentos que contei com o apoio de peças-chave que me ajudaram nessa construção. Partindo desse aprendizado, entendo que ninguém faz nada sozinho e, portanto, são muitos para mostrar gratidão nesse momento em que se misturam sentimento de alívio e vitória.

Começo com um grande agradecimento à minha família. Ao amor da minha vida, meu marido Manuel Caracol, por ser o maior incentivador, apoiador e por estar ao meu lado em todos os momentos de estresse e cansaço extremo, o que me ajudou a persistir e continuar a caminhada; foste a minha fortaleza. Às minhas filhas Flávia Melo e Emanuela Melo, pela compreensão nas ausências e por vibrarem comigo em todas as conquistas do mestrado, desde uma simples publicação de um artigo até a defesa do TCC.

Aos orientadores, pela feliz parceria. À Frederico Campos, meu orientador, por ter me ajudado a plantar a ideia na disciplina Seminário de Projeto de Mestrado, ter aceite o convite e me orientar com bons e valorosos ensinamentos. À João Ricardo, meu coorientador, fica o respeito, admiração e agradecimento pela dedicação na condução do projeto. Durante a jornada, me orientou com paciência, cuidado e zelo. Foste a ponte entre a ideia e a realização, disponibilizando um canal de comunicação aberto, indicando o melhor caminho.

Ao PROFNIT/Campina Grande, pela grande oportunidade. A todos os docentes, pelas contribuições e compartilhamentos de informações. Aos colegas do mestrado, pelas trocas de experiências.

Um agradecimento especial à equipe de criação do Sinalário em Libras, pois sem a brilhante contribuição dessas pessoas não seria possível a concretização do segundo produto PROFNIT. Ao Professor de Química Edmílson Dantas da Silva Filho, fica minha eterna gratidão pela força, empenho, reciprocidade e ética. Contribuístes com esta jornada desde os momentos anteriores à minha entrada no mestrado PROFNIT, quando do convite para a parceria nos projetos de pesquisa desenvolvidos por sua pessoa no IFPB, até à construção do Sinalário. À Tradutora e Intérprete de Libras, Janaína Gomes Herculano Paz, o muito obrigado pelo empenho, compromisso e dedicação.

## RESUMO

Houve uma evolução da legislação na garantia da inclusão dos surdos no ambiente escolar, mas devido a uma série de lacunas deixadas pelas próprias Leis, percebe-se que na prática há dificuldades na implementação dessas políticas. E quando se trata do Ensino de Química, para além dos obstáculos do bilinguismo que impactam diretamente a aprendizagem dos surdos, pesquisas denunciam os poucos estudos na literatura e ferramentas educacionais disponíveis para auxiliar no processo ensino-aprendizagem dessa Ciência, podendo levar esses discentes à exclusão científica nas diversas instâncias e contextos educacionais. Diante deste cenário, investir na criação de um bem intelectual legalmente protegido pela Lei de Direito Autoral, que está em conexão com as atividades da Propriedade Intelectual (PI) e da Transferência de Tecnologia (TT) e destinado a gerar inovação na área de Ciências foi fundamental para dar suporte a professores e tradutores/intérpretes de Libras no Ensino de Química para esses discentes. Assim, pensando na formação integral desses alunos, o objetivo desse trabalho foi criar um Sinalário em Libras para as funções inorgânicas, como material didático, em formato audiovisual, possuindo médio teor inovativo e uma alta aplicabilidade. Para tanto, a metodologia adotada neste estudo foi a pesquisa-ação e fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos de coleta de dados, consistiu em dois momentos: uma busca de anterioridade em Bases Acadêmicas e na criação do Sinalário em Libras para as funções inorgânicas. Destarte, este estudo resultou em dois Produtos técnico/tecnológico: Produto Bibliográfico, resultante da busca de anterioridade e; Material Didático Audiovisual, decorrente da criação dos sinais em Libras para funções inorgânicas. Conclui-se que os Produtos resultantes deste trabalho de pesquisa podem contribuir no apoio/suporte ao processo ensino-aprendizagem dos surdos na Química Inorgânica, gerando uma inclusão científica nessa comunidade. Entretanto, reconhece-se que as pesquisas na área científica devem continuar, a fim de diminuir a lacuna lexical existente entre a Libras e a Química Inorgânica.

**Palavras-chave:** Funções inorgânicas; Libras; Material didático; Propriedade intelectual; Sinalário.

## ABSTRACT

There was an evolution of legislation to guarantee the inclusion of deaf people in the school environment. However, due to a series of gaps left by the Laws, it is clear that in practice there are difficulties in implementing these policies. Regarding Chemistry Teaching, in addition to the obstacles of bilingualism that directly impact the learning of deaf people, research shows few studies in the literature and educational tools available to assist in the teaching-learning process of this Science, which may lead these students to scientific exclusion in the various educational instances and contexts. Given this scenario, it was essential to invest in the creation of an intellectual property legally protected by the Copyright Law, which is in connection with the activities of Intellectual Property (IP) and Technology Transfer (TT), intending to generate innovation in the area of Science in order to support Libras teachers and translators/interpreter in chemistry to these students. Thus, thinking about the integral formation of these students, the objective of this work was to create a Signal in Libras for inorganic functions as didactic material, in audiovisual format, with medium innovative content and high applicability. Therefore, the methodology adopted in this study was action research and is based on a qualitative and quantitative approach, of an exploratory nature. As for the technical procedures for data collection, it consisted of two moments: a search for precedence in Academic Bases and the creation of a Signal in Libras for inorganic functions. Thus, this study resulted in two technical/technological Products: Bibliographic Product, resulting from the search for precedence and; Audiovisual Didactic Material, resulting from the creation of signs in Libras for inorganic functions. It is concluded that the Products resulting from this research work can contribute to support the teaching-learning process of the deaf in Inorganic Chemistry, generating a scientific inclusion in this community. However, it is recognized that research in the scientific area should continue in order to reduce the lexical gap between Libras and Inorganic Chemistry.

**Keywords:** Inorganic functions; Libras; courseware; Intellectual property; Signal.

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO</b>	<b>8</b>
<b>1.1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>1.2 OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
1.2.1 Objetivo geral	10
1.2.2 Objetivos específicos	10
<b>1.3 JUSTIFICATIVA</b>	<b>10</b>
<b>1.4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>11</b>
1.4.1 O bilinguismo e os desafios no Ensino de Química	11
1.4.2 A Química e a ausência de sinais em Libras	14
1.4.3 Materiais Didáticos como Produtos de tradução de conceitos científicos	16
<b>1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>19</b>
1.5.1 Delineamento da pesquisa	19
1.5.2 Etapas da pesquisa	20
<b>2 PRODUTO 01 – Produto Bibliográfico</b>	<b>26</b>
<b>3 PRODUTO 02 – Material Didático Audiovisual</b>	<b>36</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO I - Certificado de publicação do artigo no IJAERS</b>	<b>52</b>

# 1 APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

## 1.1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Saúde (2019), no último censo demográfico divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, existiam no Brasil cerca de 45.617.878 (23,91%) brasileiros com pelo menos uma deficiência, destes, 7.574.149(3,97%) era do tipo auditiva. Os dados revelam que há uma quantidade considerável de surdos no nosso país e é sabido que a grande maioria faz parte de um grupo em vulnerabilidade social por questões de dificuldade na comunicação. Neste cenário, é importante a promoção de políticas e ações de equidade e inclusão voltadas para o pleno exercício da cidadania, que se dará pela educação.

A inclusão escolar dos deficientes auditivos vem sendo discutida em todo mundo há bastante tempo e, como consequência, surgiram leis que favorecem a disponibilidade à educação e acessibilidade na comunicação para esse público. Mas só a partir da década de 1990 é que houve uma maior difusão das políticas educacionais de inclusão e a língua de sinais, por sua vez, ganhou importância e foi esboçada em uma série de documentos, a exemplo da Declaração de Salamanca, que preconiza:

a importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos, por exemplo, deveria ser reconhecida e provisão deveria ser feita no sentido de garantir que todas as pessoas surdas tenham acesso à educação em sua língua nacional de signos (BRASIL, 1994, p. 7).

No Brasil não tem sido diferente e, ao longo dos anos, políticas públicas foram adotadas através de Leis e propostas de educação para atender às especificidades linguística e culturais dos surdos. Cita-se alguns exemplos que ganharam destaque na comunidade surda, como a Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) - que ganhou um capítulo sobre Educação Especial para educandos com deficiência e preconiza que esta seja oferecida na rede regular de ensino; a famosa Lei de Libras, Lei nº 10.436 (BRASIL, 2002) - que reconheceu a Libras como meio legal de comunicação dos surdos e o seu Decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005) – que a regulamentou e propôs uma educação inclusiva bilíngue. Por fim, a Lei nº 13.146 (BRASIL, 2015) - que se destina a assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos das pessoas com deficiência, visando à inclusão social e cidadania.

Constata-se que houve uma evolução da legislação na garantia da inclusão dos surdos no ambiente escolar; porém, percebe-se que na prática há dificuldades na implementação dessas políticas. O próprio Decreto nº 5.626/2005 avançou na proposta de uma educação inclusiva bilíngue, mas este apresenta uma série de restrições e lacunas de ordens estruturais,

metodológicas e pedagógicas, sobretudo em disciplinas científicas, como a Química, que utiliza termos simbólicos e abstratos.

Sobre essa problemática, Sousa e Silveira (2011) entendem que

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. Esse fato, associados ao despreparo dos docentes e ao desconhecimento dos intérpretes português/libras em relação ao saber químico, pode contribuir para a falta de interesse dos alunos surdos pela química escolar. (SOUSA & SILVEIRA, 2011, p.42).

Esses argumentos sintetizam bem algumas brechas deixadas pelo Decreto da Lei de Libras sobre as dificuldades de ensinar e aprender Química. Um primeiro entrave a ser considerado diz respeito à falta de clareza do ensino bilíngue dentro das disciplinas técnico-científicas, o que dificulta o conhecimento da Libras por parte dos professores de Química. Como segundo ponto está a formação dos Tradutores e de Intérpretes de Libras (TILs) na compreensão dos conceitos científicos. Soma-se aos obstáculos do bilinguismo, as terminologias específicas dessa Ciência e a escassez de sinais que traduzam os conceitos científicos para Libras.

Em paralelo a essas dificuldades, sabe-se que a Química se divide em teoria e prática, e que o encadeamento dessas atividades é feito nos experimentos práticos, que, de acordo com Lauxen *et al.* (2017), é uma possibilidade para a formação do pensamento analítico, com base em teorias, num processo organizado de ensino e aprendizagem, que contemplam o desenvolvimento das Ciências Naturais e da Química. Corroborando com essas afirmações, Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010) acrescentam que a experimentação deve ser utilizada como um recurso educacional importante, pois pode auxiliar os professores na construção dos conceitos científicos dos alunos.

Deste modo, é a partir das atividades experimentais que o aluno pode se tornar capaz de formar o seu senso analítico e crítico e, conseqüentemente, compreender os conceitos científicos apresentados na teoria. Ou seja, após as explicações conceituais feitas nas aulas teóricas, os alunos analisam essas informações através dos experimentos, os quais possibilitará a assimilação do significado desses conceitos.

Todavia, uma grande parte das práticas laborais envolve as funções inorgânicas, para as quais, como visto, inexistem sinais traduzidos para Libras. Neste contexto, apresenta-se como problema de pesquisa: como dar apoio/suporte ao trabalho de professores e tradutores/intérpretes de Libras, mediando o processo ensino-aprendizagem dos surdos na Química Inorgânica em diferentes contextos educacionais?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Criar um Sinalário em Libras para as funções inorgânicas, padronizado, como Material Didático Audiovisual de apoio/suporte ao ensino e aprendizagem dos surdos na Química Inorgânica, evidenciando o seu caráter inovador enquanto bem de Propriedade Intelectual.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar fundamentação teórica acerca do processo ensino-aprendizagem dos surdos na Química, como também abordar sobre materiais didáticos a partir de Produtos técnicos/tecnológicos nessa área do conhecimento;
- Fazer busca de anterioridade do Sinalário em Libras para as funções inorgânicas, tendo em vista a necessidade de atestar o seu caráter inovador;
- Estabelecer os termos químicos das funções inorgânicas para a produção dos sinais em Libras;
- Desenvolver os sinais em Libras das funções inorgânicas de forma padronizada;
- Finalizar o Sinalário no formato impresso para descrever no corpo do TCC; e em audiovisual, para posterior implementação em repositórios de Instituições Públicas de Ensino, bem como disponibilizar em plataformas digitais para *download* e compartilhamento.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo versa sobre a inclusão científica dos surdos, e quando se pensa nessa temática é fundamental refletir sobre o ensino de Ciências na escola, principalmente o ensino teórico-prático de Química, pois vivemos em uma sociedade tecnológica que tem seu desenvolvimento vinculado diretamente aos avanços do conhecimento científico, e vice-versa. Neste panorama é de suma importância formar alunos que sejam capazes de compreender os conceitos científicos e que consigam aplicá-los na prática.

No caso da educação dos surdos, vivencio as situações de dificuldades que esses alunos têm na compreensão de conceitos científicos. E, principalmente, lido com a carência de ferramentas de apoio/suporte ao processo ensino-aprendizagem da Química, sobretudo a Inorgânica por ser a mais utilizada nas atividades teórico-práticas. Estas problemáticas dificultam o trabalho dos docentes e dos tradutores e intérpretes de Libras, prejudicando a aprendizagem dos surdos na escola. Ante esses entraves, autores apontam a necessidade de mais pesquisas para desenvolver materiais didáticos que contenham conceitos científicos em

Libras (CARVALHO, 2017; FERNANDES, 2016; GOMES, SOUZA & SOARES, 2015; OLIVEIRA, 2014; SALDANHA, 2011; QUADROS & KARNOPP, 2004).

Paralelamente a essas adversidades, os compostos inorgânicos estão presentes nas mais diversas aplicações da indústria química e farmacêutica, como nos chips de silício, transistores, cabos de fibra ótica, ácido acetilsalicílico, etc. Por isso, faz-se necessário que os alunos surdos aprendam o significado científico desses importantes reagentes químicos, e que esse conhecimento não se restrinja apenas às atividades de aulas regulares, mas também que possa ser utilizado em outros contextos educacionais.

É importante lembrar que as línguas são dinâmicas e se modificam, inclusive isso acontece também com a Libras. Porém, não é desejável que a linguagem científica, que é técnica, ganhe modificações. Portanto, é importante que os sinais científicos criados sejam padronizados.

Desta forma, diante da lacuna lexical envolvendo a Libras e a Química, percebi que havia muito a ser feito e busco por meio deste trabalho apresentar um Produto tecnológico, contendo um médio teor inovativo e alta aplicabilidade. Como obra intelectual, possui conexão com as atividades da Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, sendo protegida pela Lei de Direito Autoral. Assim, acredita-se que através do desenvolvimento de um material didático, em audiovisual, com conceitos científicos em Libras padronizados, seja oferecido um instrumento de inclusão científica e de inovação social na comunidade surda, justificando a sua criação.

## **1.4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **1.4.1 O bilinguismo e os desafios no Ensino de Química**

A educação dos surdos no Brasil teve início na época do Império, de 1822 a 1889, com a criação de duas instituições: o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, e o Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, ambos no Rio de Janeiro. Mas só a partir dos anos 60 é que se inicia no nosso país o reconhecimento linguístico da língua de sinais que, historicamente derivou de duas outras línguas de sinais: a Língua Francesa de Sinais (em francês, *Langue des Signes Française* ou LSF) e a Língua de Sinais Americana (em inglês, *American Sign Language* ou ASL).

Apesar do reconhecimento linguístico da língua de sinais, somente no ano de 2002 é que ela foi oficializada através da Lei nº 10.436, conhecida como Lei de Libras, que reconhece e define Libras em seu Art. 1º da seguinte forma:

Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados.

Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. (BRASIL, 2002).

A partir de então é que a língua de sinais passou a ser reconhecida no Brasil como língua dos surdos, com gramática própria e pautada na dimensão espacial. Na área da surdez, essa Lei é considerada um dos principais documentos, sendo fundamental para o desenvolvimento dos surdos em todas as esferas sociais.

A Libras também possui um alfabeto e números manuais, em que cada letra e número é representada por configurações de mão específica como mostrado na Figura 1.

Fig. 1 Alfabeto e números da Libras



Fonte: Felipe (2007, p.29)

Este alfabeto é utilizado pelos surdos para expressar palavras que não possuem sinal conhecido. Ou seja, os surdos se utilizam da datilologia, que é a soletração de uma palavra, letra a letra, mediante sinais feitos com os dedos.

Entretanto, como os surdos fazem parte de uma minoria linguística, considerar só a Libras para o desenvolvimento da escolaridade dessas pessoas não foi suficiente. Assim, através da regulamentação da Lei nº 10.436/2002, pelo Decreto nº 5.626/2005, surge a proposta de educação inclusiva bilíngue que deu, dentre outras providências, as seguintes:

Art. 1º Este Decreto regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002;

Art. 3º A Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

§ 2º A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir de um ano da publicação deste Decreto. (BRASIL, 2005).

Dessa forma, o poder público regulamenta a Lei nº 10.436/2002 e insere a Libras como disciplina curricular obrigatória em alguns cursos da área de humanas. Porém, surge uma lacuna

no Art. 3º, §2º quando a Libras passa a ser disciplina optativa para a grande maioria dos cursos de educação superior e profissional, em especial nas disciplinas técnico-científicas. A respeito disso, Ferreira, Nascimento e Pitanga (2014) e Sousa e Silveira (2011) argumentam que por não haver uma definição clara do que vem a ser o ensino bilíngue dentro das disciplinas, os professores de Química têm dificuldade de lidar com a construção dos conceitos científicos para os surdos, gerando exclusão científica.

Sob o ponto de vista da educação inclusiva bilíngue, é importante que em sala de aula tenha um professor de Química com formação específica e conhecimentos em Libras. Mas o que acontece na realidade é que esse docente apenas tem formação na sua área, sem fluência em Libras, gerando dificuldades no processo ensino-aprendizagem de Química.

Um outro tópico importante do Decreto nº 5.626/2005 diz respeito à formação dos TILs e da sua inclusão nos quadros das instituições para interpretar as aulas como referido nos artigos abaixo:

Art. 17. A formação do tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa deve efetivar-se por meio de curso superior de Tradução e Interpretação, com habilitação em Libras - Língua Portuguesa;

Art. 21. A partir de um ano da publicação deste Decreto, as instituições federais de ensino da educação básica e da educação superior devem incluir, em seus quadros, em todos os níveis, etapas e modalidades, o tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, para viabilizar o acesso à comunicação, à informação e à educação de alunos surdos;

§ 1º O profissional a que se refere o **caput** atuará:

I - nas salas de aula para viabilizar o acesso dos alunos aos conhecimentos e conteúdos curriculares, em todas as atividades didático-pedagógicas (BRASIL, 2005).

Pelo artigo 21, § 1º, inciso I, entende-se que na falta de um professor de Química que tenha conhecimentos em Libras, o TILs fará a tradução dos conteúdos químicos. No entanto, o artigo 17 deixa uma brecha em relação à formação dos TILs na compreensão dos conceitos científicos. Sobre isto, Sousa e Silveira (2011) refletem que os Intérpretes e Tradutores de Libras terão dificuldades na tradução dos conteúdos de química para os surdos, principalmente no que tange à simbologia química, utilizando sinais do seu próprio entendimento. Ou seja, por possuírem formação específica em suas áreas, esses profissionais terão dificuldades de traduzir a linguagem científica da Química. Desta forma, farão sinais arbitrários e muitas vezes equivocados, dificultando ainda mais a compreensão dos conteúdos por parte dos surdos.

Diante destas adversidades, Quadros (2004) lembra que historicamente a educação dos surdos sempre esteve voltada para as questões linguísticas, especificamente o ensino da Língua Portuguesa oral e o uso da Libras, sendo pouco discutido o ensino das outras áreas do conhecimento. Já Feltrini (2009), aponta que as especificidades linguísticas dos surdos fazem

de sua educação uma situação muito complexa, com diversas dificuldades que interferem, decisivamente, na construção de conceitos científicos.

Do exposto, percebe-se a importância da legislação na garantia da inclusão dos surdos no ambiente escolar através da educação bilíngue. No entanto, como visto, há uma complexidade na implementação dessas práticas, pois envolve a superação de desafios, principalmente no que se refere às disciplinas das áreas técnico-científicas, particularmente a Química.

#### **1.4.2 A Química e a ausências de sinais em Libras**

Quando se fala em educação é fundamental refletir sobre o ensino de Ciências hoje em dia, principalmente o ensino teórico-prático de Química, pois vivemos em uma sociedade tecnológica que tem seu desenvolvimento vinculado diretamente aos avanços do conhecimento científico, e vice-versa. Neste panorama, é de suma importância formar alunos que sejam capazes de compreender os conceitos científicos e que consigam aplicá-los em diversas situações práticas.

Entretanto, a linguagem científica da Química utiliza termos simbólicos e abstratos, transformando, por vezes, o aprendizado dessa área do conhecimento em uma tarefa complexa para qualquer estudante, ouvinte ou surdo, tornando-os desmotivados (PEREIRA, BENITE & BENITE, 2011; TOREZAN & BUENO, 2009; LUCENA, BENITE & BENITE, 2008). Ou seja, pelo fato dos fenômenos químicos, a exemplo das reações, acontecerem em escala submicroscópica, eles são representados através de símbolos que exigem que imaginemos aquilo que não podemos ver a olho nu. Desta forma, essa Ciência se torna muito difícil de compreensão.

Mas, em se tratando especialmente do Ensino de Química ofertado aos surdos, para além dos obstáculos do bilinguismo que impactam diretamente o aprendizado dessa Ciência, pesquisas de autores como Costa (2014), Ferreira, Nascimento e Pitanga (2014), Quadros e Karnopp (2004) e Sousa e Silveira (2011), denunciam outras dificuldades que podem levar esses discentes à exclusão científica, como citado a seguir.

Costa (2014) e Sousa e Silveira (2011) sinalizam as terminologias específicas da Química sem correspondência com a Libras. Estas pesquisas relatam que, por essa Ciência se utilizar de símbolos específicos para representar funções, reações, ligações, átomos, etc., os quais não possuem vocabulário na Libras, há uma dificuldade de explicação dos fenômenos químicos por parte dos professores e de compreensão pelos alunos surdos, podendo levar esses discentes ao insucesso escolar.

Os trabalhos de Costa (2014), Ferreira, Nascimento e Pitanga (2014), Sousa e Silveira

(2011), Quadros e Karnopp (2004) revelam os poucos materiais didáticos disponíveis para auxiliar na tradução dos termos específicos da Química para Libras. Esses estudos apontam que a carência desses materiais costuma ser considerados um dos problemas centrais na aprendizagem dos conteúdos químicos pelos surdos.

A partir do que foi dito, percebe-se que a Química, por se utilizar de símbolos abstratos, é uma Ciência difícil de ser interpretada por qualquer aluno. Porém, os surdos apresentam mais dificuldades de aprendizagem do que os ouvintes, pois, para estes alunos, existem os conceitos científicos dispostos na literatura, já para os surdos inexitem sinais científicos traduzidos para a Libras. Dessa forma, há dificuldade de o professor explicar os fenômenos químicos para os surdos, e estes compreenderem. Além disso, também há dificuldade de os TILs fazerem a tradução das aulas de Química, prejudicando ainda mais a aprendizagem dos surdos.

No entendimento de Barral, Pinto-Silva e Rumjanek (2012), criou-se um círculo vicioso, pois os sinais científicos não existem, os professores têm dificuldade em ensinar ciência, os intérpretes têm dificuldade em conceituar e os surdos são cada vez mais excluídos cientificamente.

Em simultâneo ao difícil processo ensino-aprendizagem da Química, tem-se que essa Ciência é dividida em teoria e prática, e que, de acordo com Krasilchik e Marandino (2007), estuda a matéria e suas transformações, tendo duas preocupações distintas: uma focada em conteúdos e conceitos científicos, a outra centrada na formação do cidadão. Partindo desta afirmação, compreende-se que através do ensino dessa Ciência, o aluno seja capaz de interpretar conceitos científicos e articulá-los com aplicações práticas.

Para tanto, a sistematização das atividades teórico-prática é feita no laboratório, através de experimentos, que na visão de Garcia *et al.* (2012), defendem

que através das atividades experimentais a argumentação científica propicia o desenvolvimento de interpretações dos vários modelos explicativos utilizados para elucidar os fenômenos investigados, permitindo uma visão do processo de construção de conceitos científicos (GARCIA *ET AL.*, 2012).

Quer dizer, é nas atividades experimentais que o aluno aperfeiçoa suas habilidades cognitivas para interpretar e investigar os fenômenos químicos e, por conseguinte, compreender os conceitos científicos. Contudo, uma grande parte das práticas laborais envolvem, sobretudo, os reagentes inorgânicos, para os quais, como visto anteriormente, inexitem conceitos científicos traduzidos para Libras.

Para Fonseca (2013),

os compostos inorgânicos estão divididos em grupos de acordo com a sua constituição, levando em consideração a sua interação com a água. Desse modo, foi possível dividir

essas substâncias em quatro grupos ou funções: **os ácidos, as bases, os sais e os óxidos** (FONSECA, 2013, p.250).

Portanto, as funções inorgânicas são substâncias químicas que, geralmente, se agrupam dependendo de sua constituição e da formação dos cátions e/ou ânions que liberam quando na presença de água. As cargas, positiva e negativa, são formadas porque esses compostos são eletrólitos e, dessa forma, formam íons.

Acerca do que foi apresentado sobre a ausência de sinais na Química e pelo fato das substâncias inorgânicas estarem presentes nas coisas mais simples do nosso dia a dia – seja na acidez das acerolas; no sabor cáustico das bananas; ou ainda no sal de cozinha, como também nas mais diversas aplicações da indústria química e farmacêutica - seja no gás dos refrigerantes ou até mesmo nos medicamentos, reflete-se que é de suma importância que os alunos surdos aprendam o significado científico desses importantes reagentes químicos.

### **1.4.3 Materiais Didáticos como Produtos de tradução de conceitos científicos**

As facilidades das tecnologias digitais popularizaram o acesso ao conhecimento, deixando as práticas tradicionais ultrapassadas. Diante desta nova realidade, no Brasil tem surgido boas experiências envolvendo os surdos e os materiais didáticos que utilizam as tecnologias digitais veiculadas na web. Sobre isto, Schallenberger (2010) e Power, Power, Horstmanshof (2007) pontuam que

as mudanças tecnológicas têm contribuído com a inclusão dos surdos nos meios sociais, culturais e de aprendizagem ao apresentar estratégias inovadoras, como a possibilidade de *download* e *upload* de audiovisuais na *internet*, que permite que esses discentes compartilhem vídeos e registrem sua língua e cultura, fortalecendo a interação e comunicação entre eles (SCHALLENBERGER, 2010; POWER; POWER; HORSTMANSHOF, 2007).

Isto é, com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a inserção de recursos didáticos tecnológicos audiovisuais tem contribuído com a inclusão dos surdos nas diversas instâncias. Desta forma, diante das medidas de inclusão requeridas pelo Decreto nº 5.626/05, Art. 14, inciso VIII e frente à escassez de materiais didáticos que cumpram as exigências legais, desenvolver Produtos técnicos/tecnológicos para traduzir conceitos científicos, nos moldes de um Sinalário químico em Libras, em audiovisual, está se tornando cada vez mais necessário.

Acerca do que possa ser um Sinalário, Stumpf (2005, p.36) esclarece que é “um conjunto de expressões que compõem o léxico de uma determinada língua de sinais”. Por se constituírem

em um recurso visual, os Sinalários químicos em Libras poderão ser uma boa estratégia para auxiliar na explicação de conceitos científicos, principalmente em meios virtuais.

Com relação ao Material Didático como Produto técnico/tecnológico, o Relatório de Grupo de Trabalho de Produção Técnica da pós-graduação da Capes (2019), o define como:

produto de apoio/suporte com fins didáticos na mediação de processos de ensino e aprendizagem em diferentes contextos educacionais, podendo ser impresso, audiovisual e novas mídias. Ainda segundo esse mesmo Relatório, os critérios para estratificação do material didático como produto são: inovação, aderência e aplicabilidade (CAPES, 2019, p.43-45).

Da definição, o material didático elaborado como um Produto técnico/tecnológico tem que servir para atividades que não são exclusivas de aulas regulares, englobando diferentes situações de educação. Além disso, ele está dividido por critérios que diferenciam um Produto tecnológico de um técnico.

Para o critério inovação, o mesmo Relatório da Capes (2019) o define e classifica como:

a intensidade do uso de conhecimento inédito utilizado para a criação do Produto. Um produto derivado da adaptação de conhecimento existente será considerado um Produto técnico e não tecnológico. Para fins de avaliação, será classificado de acordo com o teor inovativo em: Produção com alto teor inovativo – desenvolvimento com base em conhecimento inédito; Produção com médio teor inovativo – combinação de conhecimentos pré-estabelecidos; Produção com baixo teor inovativo – adaptação de conhecimentos existentes (produto técnico) e; Produção sem inovação aparente – produção técnica (CAPES, 2019, p.22-24).

Partindo deste conceito e classificação, percebe-se que a inovação em um Material Didático dependerá da variação de conhecimento aplicado em seu desenvolvimento, podendo apresentar vários teores inovativos. E que um Material Didático é tecnológico se contiver de médio a alto teor inovativo; já se ele apresentar baixo teor, ele é um Produto técnico.

No que tange ao critério aderência, ele é obrigatório para validar a produção na pós-graduação, pois os produtos deverão apresentar conexão com as linhas de pesquisas/atuação e projetos vinculados a estas linhas (CAPES, 2019). No caso do Mestrado PROFNIT, o desenvolvimento de um material didático deverá ser feito dentro das atividades da Propriedade Intelectual (PI) e Transferência de Tecnologia (TT).

Referente à PI, segundo a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), no Art. 2º, inciso VIII, de sua Convenção fundadora, ela é definida como:

os direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à

proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico. (OMPI, 2002, p.4)

Portanto, o conceito de Propriedade Intelectual é amplo e se correlaciona a um bem literário, artístico, científico ou industrial resultante do desenvolvimento intelectual humano. No entendimento de Jungmann (2010), esses bens se dividem em três grandes grupos do direito, sendo cada um regulado por leis específicas:

Direito Autoral (Lei nº 9.610/1998) – Direito de Autor, Direitos Conexos e Programa de computador; Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/1996) – Marca, Patente, Desenho Industrial, Indicação Geográfica e Segredo Industrial & Repressão à concorrência Desleal e; Proteção *Sui Generis* (cada proteção tem uma legislação específica) – Topografia de Circuito Integrado, Cultivar e Conhecimento Tradicional (JUNGMANN, 2010).

Logo, são, ao todo, onze tipos diferentes de PI, as quais estão divididas em três categorias do Direito, onde cada grupo tem seu foco de interesse e elementos diferenciadores. No Direito Autoral, o enfoque é nas obras intelectuais voltadas para o campo literário, artístico e científico; na Propriedade Industrial, o interesse é nas invenções voltadas para atividade empresariais e; Proteção *Sui Generis*, cada proteção é única.

Em sendo o material didático uma obra intelectual, em formato audiovisual, este será regulado pela Lei 9.610/1998, Lei de Direito Autoral, que dá, entre outras providências, as seguintes:

Art. 7º São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como:

I - os textos de obras literárias, artísticas ou científicas;

VI - as obras audiovisuais, sonorizadas ou não, inclusive as cinematográficas;

§ 3º No domínio das ciências, a proteção recairá sobre a forma literária ou artística, não abrangendo o seu conteúdo científico ou técnico, sem prejuízo dos direitos que protegem os demais campos da propriedade imaterial (BRASIL, 1998).

A partir dos artigos supracitados, conclui-se que a proteção do Direito Autoral recairá sobre a obra em si, e não sobre o autor. E no domínio das ciências, esta proteção incidirá sobre a forma literária ou artística.

Em relação à Transferência de Tecnologia, Veiga (2017) afirma que é

uma transação entre dois ou mais sujeitos, podendo ser através da capacitação tecnológica, do aperfeiçoamento técnico de um processo e/ou produto, ou da introdução de uma nova técnica na produção por contratação de tecnologia. A formalização da transação se dará por contrato e será recompensada por meio de *royalties* (VEIGA, 2017).

Ou seja, a TT é a transmissão de determinados direitos de Propriedade Intelectual ou do conhecimento em si, para que terceiros possam explorar esses bens e retribuam na forma de *royalties*. Essa transferência é feita através de um acordo jurídico, também chamado de contrato.

No caso de obras intelectuais, a transmissão dos direitos da PI se dará em conformidade com o artigo 49 da Lei nº 9.610/1998, que diz:

Art. 49 Os direitos de autor poderão ser total ou parcialmente transferidos a terceiros, por ele ou por seus sucessores, a título universal ou singular, pessoalmente ou por meio de representantes com poderes especiais, por meio de licenciamento, concessão, cessão ou por outros meios admitidos em Direito, obedecidas algumas limitações (BRASIL, 1998).

Em outras palavras, para transferir certos direitos - como copiar, distribuir, exibir, etc., sobre determinado Material Didático, como obra científica, necessita-se de uma licença, uma concessão ou ainda uma cessão. Com relação a essas possibilidades, Áreas e Frey (2019) esclarecem que a licença autoriza a exploração de determinados direitos sobre a PI, sem que haja a transferência da titularidade dos respectivos direitos. Na cessão há a transferência de titularidade desses direitos para terceiros.

Em relação à aplicabilidade, o Relatório (2019) menciona que é “a facilidade com que se pode empregar o Produto a fim de atingir os objetivos específicos para os quais foi desenvolvida. E para avaliar tal critério, as características a seguir deverão ser descritas e justificadas: abrangência realizada, abrangência potencial e replicabilidade” (CAPES, 2019, p.23).

Destarte, para um Material Didático possuir alta aplicabilidade, ele deverá conter: Abrangência realizada – entendendo-se como a facilidade de atingir o público para o qual o Material Didático foi desenvolvido; abrangência potencial – entendendo-se como a facilidade de atingir além do público para o qual o Material Didático foi desenvolvido, também outras pessoas e; replicabilidade – entendendo-se como a facilidade com que o produto pode ser aplicável.

## **1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **1.5.1 Delineamento da pesquisa**

O tipo de pesquisa utilizada nesse estudo pode ser classificado como exploratória, em virtude dos poucos registros de termos científicos em Libras no Brasil. De acordo com Gil (2002), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses, sendo isso feito ao longo do trabalho.

Já a metodologia foi norteadada pelos fundamentos da pesquisa-ação, que Thiollent (2000) define como uma pesquisa realizada com o intuito de resolver um problema coletivo, em que há uma colaboração e envolvimento dos pesquisadores e dos participantes representativos da

situação ou problema.

Por se tratar do desenvolvimento de um material didático, em audiovisual, como um bem de Propriedade Intelectual, houve a necessidade de se fazer um estudo prospectivo para saber se o Produto em questão já se encontrava no estado da técnica. Desse modo, a pesquisa-ação foi amparada por uma busca de anterioridade em Bases Acadêmicas. Lembrando que o material didático desenvolvido nesse trabalho se refere a uma obra científica e, por esta razão, a prospecção foi feita apenas em plataformas Acadêmicas.

### **1.5.2 Etapas da pesquisa**

Para alcançar o objetivo geral proposto, o presente trabalho foi desenvolvido com base nos objetivos traçados. Para tanto, devido às particularidades de cada Produto a ser desenvolvido, a pesquisa decorreu em três etapas distintas: A Etapa 1 - consistiu em realizar uma pesquisa bibliográfica que embasou as reflexões apresentadas na Fundamentação Teórica; a Etapa 2 - compreendeu uma busca de anterioridade em Bases Acadêmicas, em 2020, com objetivo de investigar o caráter inovador do Sinalário em questão. Esta prospecção deu origem ao primeiro Produto PROFNIT (Produto Bibliográfico). A Etapa 3 - constou da criação dos sinais em Libras para as funções inorgânicas, com a finalidade de desenvolver um recurso de apoio/suporte ao processo ensino-aprendizagem de Química para surdos, em diferentes contextos educacionais. O desenvolvimento deste Sinalário originou o segundo Produto PROFNIT (Material Didático Audiovisual).

#### **Etapa 1 – Pesquisa Bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica foi organizada de forma a compor o referencial teórico deste estudo. Assim, ela foi constituída de documentos relativos ao tema da pesquisa e efetuada com base em fontes secundárias, tais como artigos científicos, dissertações, teses, leis, decretos, e Relatório de Grupo de Trabalho de Produção Técnica da Capes. Em um primeiro momento houve uma seleção de documentos através da leitura dos títulos, dos resumos e das palavras-chaves. Posteriormente todos os documentos foram lidos na íntegra com o objetivo de excluir os que não atendiam ao propósito do estudo.

#### **Etapa 2 - Busca de anterioridade**

Para a realização desse estudo, o universo pesquisado teve como escopo as Bases Acadêmicas - Google Acadêmico, plataforma *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e o portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Já a amostra

baseou-se em informações constantes em documentos (artigos, dissertações e teses) das mencionadas Bases, referentes a Sinalários químicos em Libras.

Como critério de levantamento das informações e estratégias de busca foram empregadas as palavras-chave: Glossário *AND* Libras; Glossário *AND* Libras *AND* Química; Glossário *AND* Libras *AND* reagentes inorgânicos. O operador *Booleano AND* foi usado como ferramenta de auxílio para restringir o número de documentos. Lembrando que ao invés da palavra Sinalário, usou-se glossário, pois este sinônimo é mais abrangente.

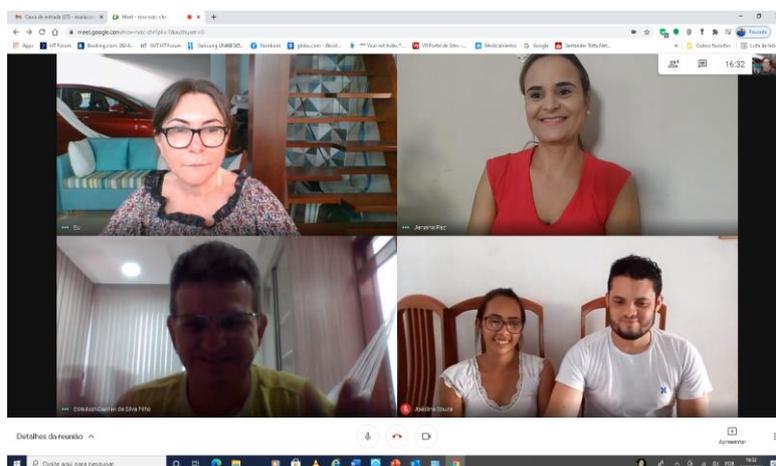
No tocante ao tratamento e análise dos dados, foi usada a abordagem quali-quantitativa, com predominância da qualitativa, pois o foco da exploração concentrou-se no significado dos termos químicos traduzidos para Libras e não em dados estatísticos. Para tanto, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2011), com a categorização dos dados, que se deu em três etapas: leitura dos dados; definição de categorias e interpretação dos resultados.

Após a realização das buscas a partir da metodologia aplicada, deu-se início à coleta de dados durante os meses de abril e maio de 2020.

### Etapa 3 – Criação dos sinais em Libras para as funções inorgânicas

O trabalho de criação dos sinais em Libras para as funções inorgânicas, enquanto material didático, foi feito na sala virtual do *Google Meet*, conforme Figura 2. Vale destacar que o desenvolvimento desses sinais estava previsto para ser executado nas dependências do laboratório de Química do Instituto Federal da Paraíba-IFPB/Campus Campina Grande; mas, devido à pandemia da Covid-19 e às medidas de distanciamento social, só foi possível concretizá-lo através de encontros virtuais. As reuniões foram realizadas semanalmente, perfazendo um total de quatro encontros, com duração de 3h, nos meses de março/abril de 2021. A cada encontro eram criados quatro sinais, compondo um total de 16.

Fig. 2 – Reunião virtual para desenvolvimento de sinais



Fonte: Acervo da pesquisa.

Este grupo, conforme a Figura 2, foi formado por Maria da Conceição Silva de Melo Caracol, técnica de laboratório-IFPB e pesquisadora; Edmílson Dantas da Silva Filho, professor de Química-IFPB; Janaína Gomes Herculano Paz, intérprete de língua de sinais-IFPB; Matheus de Sousa Santos, aluno surdo do curso Técnico Subsequente em Manutenção e Suporte de Computador-IFPB; e Joeldina de Araújo Souza, ex-aluna surda do curso Técnico Integrado em Informática-IFPB.

É importante destacar que, respeitando a cultura surda, foi necessária a presença de, no mínimo, dois surdos para a elaboração do Sinalário. Também, salienta-se que, as orientações e estratégias de desenvolvimento dos sinais foram auxiliadas pelo pesquisador, professor de Química e intérprete de Libras e baseadas nos conhecimentos científicos. Porém, os sinais foram criados pelos próprios surdos a partir do entendimento deles sobre os conceitos e as características e/ou aplicações químicas das funções inorgânicas.

Cabe destacar ainda que os sinais são formados a partir da combinação do movimento das mãos em um lugar específico, podendo ser no próprio corpo ou em sua frente. Assim, para desenvolver do Sinalário se levou em consideração os parâmetros que, combinados, formam os sinais:

configuração de mão (CM) – corresponde às diversas formas que as mãos podem adquirir; ponto de articulação (PA) – diz respeito ao local onde o sinal é realizado; orientação (Or) – se relaciona à direção que a palma da mão toma ao cria o sinal; movimento (M) – representa as formas e direções que a configuração de mãos pode utilizar; expressão facial e/ou corporal (EFC) – refletem o movimento da cabeça ou do tronco, abrangendo a face e os olhos (VARGAS; GOBARA, 2015).

De acordo com o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES, 2015), existem até o momento setenta e nove (79) configurações de mãos (CM), dispostos na Figura 3.

Fig. 3 – Configurações de Mãos (CM)

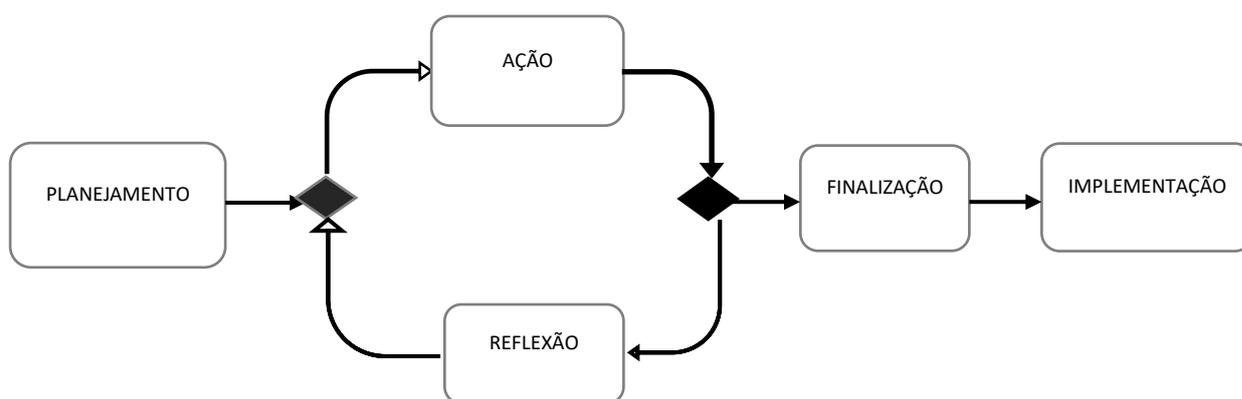


Fonte: INES, 2015.

A Figura 3 mostra as configurações de mãos (CM) que foram usadas juntamente com os outros parâmetros para criar os sinais em Libras.

Enquanto pesquisa-ação, este estudo se desenvolveu nas seguintes Fases: 1. PLANEJAMENTO; 2. AÇÃO e REFLEXÃO; 3. FINALIZAÇÃO; 4. IMPLEMENTAÇÃO. Para tanto, será apresentado um fluxograma das etapas de produção do Sinalário, Figura 4, que mostra uma visão geral da elaboração dos sinais em Libras. A seguir, será feito um detalhamento dessas etapas.

Fig. 4 - Fluxograma das fases de produção do Sinalário em Libras para as funções inorgânicas



Fonte: Elaboração própria (2021)

### Fase 1 – PLANEJAMENTO

Nessa fase houve reunião de equipe, de modo virtual, com o objetivo de estabelecer quais termos químicos seriam traduzidos para Libras. Após consulta ao professor de Química do IFPB, o qual faz parte desse projeto, foi definido que seria usado como referência o Livro de Atividades Experimentais, pois ele é utilizado nas aulas práticas dessa disciplina. Esse Livro, Figura 5, faz parte de um módulo comprado para equipar os Laboratórios desse Instituto de Educação.

Fig. 5 – Livro de atividades experimentais



Fonte: Cidepe (2010).

A partir deste Livro de Atividades Experimentais foram escolhidos para cada função inorgânica os seguintes compostos:

- Ácidos: ácido clorídrico, ácido sulfúrico e ácido nítrico;
- Bases: hidróxido de sódio, hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio;
- Sais: cloreto de sódio, carbonato de sódio, carbonato de cálcio e;
- Óxidos: dióxido de carbono, peróxido de hidrogênio e monóxido de carbono.

## Fase 2 – AÇÃO e REFLEXÃO

Nas reuniões virtuais eram feitas as explicações dos conceitos das funções inorgânicas, como também as apresentações das principais características e aplicações químicas dos seus compostos. As apresentações e explicações eram proferidas pelo professor de Química, na língua portuguesa, com tradução simultânea para os surdos pelo intérprete de língua de sinais. Para uma melhor compreensão, slides em *PowerPoint* foram utilizados como recurso visual.

Para a construção dos sinais das funções inorgânicas orientou-se utilizar como estratégia: 1. mão esquerda, parada, na configuração Y, tomando-a como base para representar o sinal de Química em Libras; e, 2. mão direita, se desloca, na configuração do elemento químico representativo destas substâncias, levando-se em consideração os conceitos científicos associados à carga positiva ou negativa desses elementos. Estes critérios foram usados para padronizar os sinais.

Assim, a mão esquerda ficava parada e a direita se deslocava para a esquerda e tocava com o dedo indicador da mão direita no polegar da mão esquerda para simbolizar carga positiva e, com o dedo indicador da mão direita tocava-se no dorso da mão esquerda para simbolizar carga negativa, seguindo a lógica do conceito científico associado às cargas.

Já para a criação dos sinais dos compostos das funções inorgânicas, no geral, juntava-se o sinal criado para cada função mais o sinal criado para suas principais características e/ou aplicações práticas da Química. Na construção de alguns sinais foram usados os símbolos dos elementos químicos que compõem o composto como forma de diferenciação.

Após as explicações conceituais e das orientações estratégicas, cada surdo elaborava um sinal-termo. Depois eles analisavam e decidiam qual, entre os dois criados, era o mais apropriado para representar o conceito, suas características e/ou aplicações.

## Fase 3 – FINALIZAÇÃO

Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: fotografias dos sinais em Libras, para o formato impresso, e filmagens, para o audiovisual.

Formato impresso:

Após elaboração e definição de qual sinal-termo representava melhor o conceito químico, suas características e/ou aplicações, cada sinal foi fotografado passo a passo para posterior descrição no corpo do TCC. De forma a ser apresentado no trabalho, os sinais foram elaborados no *Microsoft Word*, versão 2013, e manipulados no *PowerPoint*.

Formato audiovisual:

Os sinais criados e escolhidos foram filmados, editados e legendados no *Windows Média Player* para confecção do material didático audiovisual, cuja produção tomou como base as normas de publicação da Revista Brasileira de Vídeos – Registros em Libras.

#### Fase 4 – IMPLEMENTAÇÃO

O Sinalário em Libras para as funções inorgânicas, em formato audiovisual, será implementado em repositórios de Instituições Públicas de Ensino. Também, com a definição da licença Creative Commons, ele será disponibilizado em plataformas digitais para *download*.

## 2 PRODUTO 01 - Produto Bibliográfico

Artigo Científico, elaborado como primeiro produto PROFNIT, publicado no *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, ISSN: 2349-6495(P)/2456-1908(O): Vol-8, 2ª ed., pgs. 287-295, fev. 2021, DOI: 10.22161/ijaers.82.37, classificação Qualis-CAPES (A2), com título "*Signs in Libras for inorganic compounds as a translator of scientific concepts: a prospection in bibliographic databases*". Foi desenvolvido em coautoria com o coorientador Prof. Dr. João Ricardo Freire de Melo e o orientador Prof. Dr. Frederico Campos Pereira.

O assunto apresentado neste artigo teve como objetivo fazer um mapeamento para saber se já existiam no estado da técnica Sinalários em Libras para compostos inorgânicos como ferramenta de auxílio à tradução de conceitos científicos. Compreende-se que, por se tratar do desenvolvimento de um material didático como um bem de Propriedade Intelectual, houve a necessidade de se fazer um estudo prospectivo, com o intuito de evidenciar o caráter inovador do produto. O texto na íntegra, formatado conforme publicado no Jornal IJAERS, encontra-se logo abaixo.



International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)

ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)

Vol-8, Issue-2; Feb, 2021

Journal Home Page Available: <https://ijaers.com/>

Journal DOI: [10.22161/ijaers](https://doi.org/10.22161/ijaers)

Article DOI: <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.82.37>



## Signs in Libras for inorganic compounds as a translator of scientific concepts: a prospection in bibliographic databases

Maria da Conceição Silva de Melo Caracol, João Ricardo Freire de Melo, Frederico Campos Pereira

Paraíba Federal Institute – IFPB, PROFNIT, Brazil

Received: 27 Oct 2020;

Received in revised form:

05 Jan 2021;

Accepted: 13 Feb 2021;

Available online: 27 Feb 2021

©2021 The Author(s). Published by AI Publication. This is an open access article under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Keywords**— chemistry, libras, scientific terminologies, signs, teaching materials.

**Abstract**— We live in a technological society whose development is directly linked to advances in scientific knowledge. Thus, learning science at school today is of fundamental importance for students to be able to understand its concepts, as well as to apply them. However, due to the lack of methodologies as regards Teaching Chemistry to deaf alumni and the scarcity of scientific terminologies in this area, which impact on the learning of this science, many authors point out the need for research involving chemical signs in Libras. In this sense, this article aims to make a mapping to know if there are Signs in Libras for inorganic compounds in audiovisual format, as material to aid the translation of scientific concepts. The methodology was based upon a qualitative approach of exploratory nature, with data collection via bibliographical research. The prospecting was accomplished on CAPES portal, Google Scholar and SciELO, there resulting in 6,476 documents. After filtering strategies, we found that none was identical to the desired product. We therefore identified that there are no articles, dissertations and theses, up to this research date, addressing to the theme of Libras for inorganic compounds and that their creation is of fundamental need for understanding the chemical concepts and, consequently, as a tool to support the chemistry teaching-learning process.

### I. INTRODUCTION

Chemistry is present in our lives from the most elementary to the most complex things like medicines. And when it comes to education, it is essential to reflect on the relevance of teaching science today, especially the Teaching of Chemistry, as we live in a technological society, the growth of which is directly linked to advances in scientific knowledge and vice versa. It is then necessary to scientifically train up literate citizens.

When considering the importance of learning Chemistry, one has to keep in mind that it studies matter and its transformations, having two distinct concerns: one

focused on contents and scientific concepts, the other focused on the education of the citizen (Krasilchik, & Marandino, 2007). On the other hand, the scientific language of Chemistry uses terms such as functions, reactions, bonds, atoms, ions, among others, which are symbolic and abstract, sometimes transforming the learning in this area of knowledge into a complex task for any student, either normal or deaf, making them unmotivated (Lucena, Benite & Benite, 2008; Pereira, Benite & Benite, 2011).

When one thinks of the Teaching of Chemistry at school, he takes into account that education is everyone's right - according to the article 205 Federative Republic

Constitution of the Federative of Brazil (1988). However, despite the Constitution establishing this right, the access to knowledge is not guaranteed to all students on equal basis. Although there has been an evolution of legislation to guarantee the improvement of the teaching-learning process of the deaf, in practice these educational proposals are not satisfactory. And due to a series of restrictions and gaps in structural, methodological and pedagogical orders, these students have more learning difficulties in Chemistry than those who can hear.

Thus, in the perspective of a quality scientific education that includes deaf students, some pedagogical measures need to be adopted. That is why many authors point to the need for more research involving scientific concepts in Libras and its dissemination to education professionals. Because, in addition to the lack of methodologies in the teaching of Science for the deaf, there is a shortage of specific terminologies in this area (Carvalho, 2017; Fernandes, 2016; Ferreira, Nascimento, & Pitanga, 2014; Gomes, Souza, & Soares, 2015; Oliveira, 2014; Quadros, & Kamopp, 2004; Saldanha, 2011; Sousa, & Silveira, 2011). About this, Barral, Pinto-Silva and Rumjanek (2012) understand that a vicious circle has been created, *i. e.*, there are no scientific signs, teachers have difficulty in teaching Science, interpreters have difficulty in conceptualizing and deaf students are increasingly excluded as regards Science.

In this context, this article aims to make a mapping to know if there are already Signs in Libras for inorganic compounds, in audiovisual format, as material to aid the translation of scientific concepts.

## II. CHEMISTRY AND THE DIFFICULTIES IN LEARNING SCIENTIFIC CONCEPTS

Chemistry is an investigative science that lives in a continuous process of construction. We understand that its learning allows the student to be able to interpret scientific concepts and articulate them with practical applications because,

it is a question of training the student-citizen to survive and act in a responsible and committed manner in this techno-scientific society, in which chemistry appears as a relevant instrument of investigation, production of goods and socio-economic growth, interfering directly in the daily lives of people (Martins, Santa Maria, & Aguiar, 2003, page 18).

In contrast, learning this Science is a complex task for any student, be him deaf or hearing. According to Gabel (1998), the problems to understand Chemistry can

be due to two factors: the difficulties in interpreting the chemical phenomena that happen at macroscopic and/or microscopic levels, and the lack of relationship between these two levels of the subject (*Apud* Furió, & Furió, 2000).

When thinking about Teaching Chemistry at school, one – in accordance with to the article 205 Federative Republic Constitution of Brazil (1988) – must take into account that education is a right for all. Speaking especially of the deaf, it is important to understand how the teaching-learning process of this Science takes place in this community. For, they are individuals with their own culture and, therefore, knowing their aspects is of great value to substantiate the problem of this study.

We emphasize that the education of the deaf in Brazil has gained some initiatives with the objective of providing the full development of their abilities, like the Law that establishes the Guidelines and Bases of National Education (LDB) – Law nr. 9,394/1996, which won a chapter on Special Education for disabled students and recommends that it be offered in the regular school system; of the Law on the Brazilian Sign Language - Libras and other measures – Law nr. 10,436/2002, which recognized Libras as the legal means of communication for the deaf and the Decree that regulates Law nr. 10,436 of April 24<sup>th</sup>, 2002, which provides for the Brazilian Sign Language – Libras, plus article 18 of the Law nr. 10,098 dated December 19<sup>th</sup>, 2000 – Decree nr. 5,626/2005, which proposes bilingual education as well.

Although this has been an evolution to guarantee the improvement of the teaching-learning process of the deaf, in practice, these educational proposals are not satisfactory. Furthermore, some researches denounce the specific terminologies of Chemistry with a scarcity of words in Libras, as well as the few teaching materials available to assist in the translation of these terms into sign language (COSTA, 2014; Ferreira *et al.*, 2014; Quadros, & Kamopp, 2004; Sousa, & Silveira, 2011). Therefore, due to a series of methodological and pedagogical gaps and restrictions, students with deafness have more difficulty in learning Chemistry than those who can listen.

Faced with these adversities, Feltrini (2009) points out that the linguistic specificities of the deaf make their education a very complex situation, with several difficulties that decisively interfere in the construction of scientific concepts. So, in the perspective of a quality scientific education to include deaf students, some pedagogical measures need to be adopted.

A first point to be considered in the learning of students with deafness associated with chemical contents concerns Law nr. 9,394/96, in which, in its Article 58,

establishes that Special Education for disabled *alumni* be offered in the regular school system. This school model, however, does not consider that deaf and hearing people have different learning needs, and the regular school follows the common education pattern through which classes are taught in the oral language, without the option of Libras. Under this scenario, Queiroz, Silva, Macedo and Benite (2010) point out that when teachers use only oral speech and writing in the teaching-learning process of scientific knowledge, it appears that the deaf do not learn or do it poorly.

A second gap concerns the lack of clarity of the Law nr. 10,436/02, and its regulating Decree nr. 5,626/05, which contemplates the inclusion of a bilingual proposal. There is a lack of understanding of Art. 3<sup>rd</sup>, §2, when Libras becomes an optional subject for most higher and professional oral education courses. Thus, a Chemistry teacher, who should have specific training and knowledge in Libras, is only trained in his area. As for the referred article, Ferreira *et al.* (2014) claim that there is no clear definition of what the bilingual education is – within the subjects – mainly as regards the training of teachers toward understanding the scientific concepts. Therefore, according to Sousa and Silveira (2011),

science teachers, particularly those of chemistry, who do not have the training to work with the hearing impaired, have great difficulties in dealing with the construction of scientific concepts for this particular group, which, in turn, generates exclusion and distance from deaf students in classes with this content (Sousa, & Silveira, 2011, page 38).

Still in the perspective of bilingual education, in the absence a teacher of Chemistry who has knowledge in Libras, the Libras Translator and Interpreter (TILs) will translate the contents. Under Art. 17<sup>th</sup> of the afore mentioned Decree, the formation of TILs will take place through a higher degree in Translation and Interpretation, with qualification in Libras-Portuguese language. Thus, in a translation of the chemical contents for the deaf, the interpreters have their difficulties with regard to chemical symbology, using signs of their own understanding of the contents (Sousa, & Silveira, 2011). In view of the above, Quadros (2004) recalls that, historically, the education of the deaf has always been focused on linguistic issues, specifically on the teaching of the oral Portuguese language and the use of Libras, with little being discussed in the teaching of other areas of knowledge.

As a third constraint, some researches – including those of the authors Costa (2014) and Sousa and Silveira (2011) – signal the specific terminologies of chemistry

without correspondence with Libras. These studies report that, as this Science uses specific symbols to represent functions, reactions, bonds, atoms etc., which do not have vocabulary in Libras, there is a difficulty in explaining the chemical phenomena on the part of teachers and understanding by deaf students, which can lead these students into school failure.

As a fourth point, we mention the works of Ferreira *et al.* (2014), Costa (2014), Sousa and Silveira (2011), and Quadros and Karnopp (2004) that reveal the few materials available to assist in the translation of specific terms from Chemistry to Libras. These studies point out that the shortage of these materials is usually considered one of the main problems in the learning of chemical contents by the deaf.

Therefore, in circumstances in which there is a difficulty in learning the chemical contents and consequently the investigative knowledge, recreating didactic materials and disseminating them in various educational contexts – such as the Signs to translate the technical-scientific language to Libras – is of fundamental importance to support the teaching of that Science.

### III. SIGNS IN LIBRAS AS SUPPORT MATERIAL FOR TEACHING CHEMISTRY

As seen, deaf students have difficulty learning chemical concepts and, consequently, building their specific practical applications. This is due to several factors that range from methodological-pedagogical restrictions and gaps, passing through specific chemistry terminologies and, finally, the few materials available to assist in the translation of these terms to Libras. As for this difficulty, Quadros and Karnopp (2004) claim that the lack of these materials interferes in the negotiation of meanings of scientific concepts by teachers, students and interpreters, making science teaching and learning difficult.

With the advancement of Information and Communication Technologies (ICTs), the insertion of technological digital resources and the use of new media in schools become increasingly necessary; because the facilities of digital technologies have popularized access to knowledge, leaving traditional practices outdated. In view of this reality, for Silva (2013),

science education is becoming more and more outside school walls, getting installed in spaces such as magazines, newspapers, videos on the internet, for example, reflecting a popularization and diffusion of science previously restricted to academic institutions. Hence the relevance of the

creation of cultural artifacts of communication and information as pedagogical instances, being able to produce meanings, values and behaviors in different contexts – beyond school spaces (Silva, 2013, page 57).

Good experiences have emerged in Brazil, there involving the deaf and didactic material that uses digital technologies on the Web. For these students, these tools represent an inclusive, visibly attractive and very easy to understand medium, through which they learn by interacting and communicating, then leading Rosa and Cruz (2001) and Souza, Aguiar and Pinto (2003) to point out that

the use of the *Internet* constitutes another tool that enhances the deaf in their relationship with the world as it has presented positive points such as – for instance – cognitive changes favored by technologies, incentive to search and acquire knowledge, establishing affective relationships while allowing the deaf to demonstrate their feelings and emotions without being excluded, and social through interaction and relationship with other people, deaf or hearing (Rosa, & Cruz, 2001; Souza, Aguiar, & Pinto, 2003).

As deaf students need visual memory, the utilization of means that use vision as a channel of communication has contributed greatly to their educational progress. When preparing this type of material, therefore, the work – based on visual pedagogy, as a field for learning – must be taken into account, since these students apprehend information through vision (Ribeiro, & Silva, 2017; Ferreira et al., 2014).

In addition, according to Rosa (2013, page 61) “sign language has a *visuospatial* modality because it is articulated in space and is apprehended visually, *i. e.*, linguistic information is received by the eyes and produced by the hands.” In view of this statement, the following parameters should be used in the construction of signs: hand configuration (HC), articulation point (AP), movement (M), hand orientation (Or), facial and body expressions (FBE) (Vargas, & Gobara, 2015). It is noteworthy that these combined patterns form the signals. Figure 1 exemplifies the elaboration of signs taking into account the parameters described above.

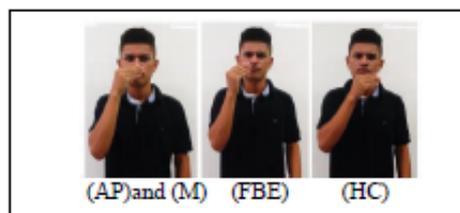


Fig. 1: Examples of parameters of Libras

Fonte: De “Desenvolvimento de sinais em Libras para o ensino de química orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares/ES” (Dissertação de mestrado), de A. B. Pontara, 2017, Centro Universitário do Norte do Espírito Santo, p. 78.

In Chemistry as a whole, it should be noted that some research have been developed to assist the teacher when the student is deaf, as are the case of the Brazilian Sign Language by Capovilla and Raphael (2001), the Chemistry Sign Book of the Phala Institute (2013) and the Scientific Signs by Costa (2014). According to Costa (2014)

the production of these signs is of fundamental importance to solve difficulties in the teaching and learning process and to minimize educational barriers such as chemistry, which has a and complex vocabulary in Portuguese, but is not included in the sign language (Costa, 2014, page 26).

Stumpf (2005, page 36) conceptualizes *Sinalários* as “a set of expressions that make the lexicon of a given language”. According to this definition, Libras Signs can be used as teaching material. Because being a bridge between the student and knowledge, they are a visual experience that helps to explain scientific concepts. This type of resource can be an efficient didactic strategy to meet the learning needs of deaf students, especially with regard to teaching Chemistry.

Furthermore, as the main support media for the *Sinalários* (signs) are the video-sharing sites on the Web, they establish themselves as excellent means of popularizing science. Thus, “the audiovisual language allows the formation of new concepts by these students, causing the interest and internalization of concepts that – if expressed with the formalism of scientific definitions – would be incomprehensible” (Silva, Santana and Silva, Tudury, & Barros, 2009, page 2).

Given the above, it appears that the Signs in Libras are appropriate products to assist in the teaching and learning of Chemistry in various educational contexts,

through which the deaf can learn scientific concepts and use them in practical experiments.

#### IV. METHODOLOGY

The methodology adopted in this research was based on a qualitative approach to the treatment and analysis of information, since it aims to explore the meaning of the chemical terms translated to Libras. The type of research used can be classified as exploratory, due to the few records of scientific term in Libras in Brazil. As for data collection, the procedure was via bibliographic research, supported by search for precedence.

##### a. Data collection – search for precedence

The researched universe had Academic Bases, as a scope. The sample, on the other hand, was based on information contained in documents of the aforementioned Bases, referring to chemical Signs in Libras.

Academic Bases (Google Scholar, SciELO and Capes – articles, dissertations and theses) – As a criterion for gathering information and search strategies, we used keywords: Glossary AND Libras; Glossary AND Libras AND Chemistry; Glossary AND Libras AND inorganic reagents, in which we tried to make various combinations. Instead of the word *Sinalário* (signs), Glossary was used as this is a more comprehensive synonym. As the aid tool, we used the *Boolean* operator AND in order to restrict the number of documents. Bearing in mind that the *Sinalário* we intend to develop in this work refers to an intellectual property, we – for this reason – searched only on academic bases platforms.

From the mapping of the information contained in the Academic Bases, we started with the data collection in the months of April/May 2020. Signs of inorganic compounds translated into Libras and displayed in articles, dissertations and theses were used as instrument for the qualitative analysis of the data.

#### V. RESULTS AND DISCUSSION

After collecting data, the presentation and analysis from the Academic Bases took place as per Table 1, basing on the chemical terms translated into Libras. Each base is divided into two fields: quantity of documents found (F) and quantity of documents identical (I) to the *Sinalários* in Libras.

Table 1 – Search result of *Sinalários* in Libras

	G. Scholar		SciELO		Capes		Total
	F	I	F	I	F	I	
Keywords							
Glossary AND Libras	4,970	-	-	-	24	-	4,994
Glossary AND Libras AND Chemistry	1,310	-	-	-	3	-	1,313
Glossary AND Libras AND inorg. reagents	169	-	-	-	-	-	169
<b>Total</b>	<b>6,449</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>6,476</b>

Taking a look at Table 1, we can see that a total of 6,476 documents containing articles, dissertations and theses were found; 6,449 of them in Google Scholar, 27 in Capes and none in SciELO. In the first search, using the keyword Glossary AND Libras, 4,994 records were found; of these, 4,970 were in Google Scholar, 24 in Capes and none in SciELO. In a second search as a filter strategy, we used Glossary AND Libras AND Chemistry, finding 1,313 records; of these, 1,310 were in Google Scholar, 3 in Capes and none in SciELO. And as a last filtering criterion, Glossary AND Libras AND inorganic reagents were adopted, obtaining 169 documents, all available in Google Scholar.

The combination of keywords that index more articles, dissertations and theses is Glossary-Libras; 4,970 for Google Scholar and 24 for Capes. This happens because this association of words is more generic, covering all areas of knowledge for Glossary in Libras. For the Glossary-Libras-inorganic compounds combination, the list of documents is small. There are 169 records, and only for Google Scholar. This is due to the fact that inorganic functions are from a specific technical area of chemistry, in which there are very rare sign-terms in Libras. Therefore, the few documents found in the literature show his term arranged throughout the text; yet, unrelated to signs in Libras for inorganic compounds.

On realizing that, for all combinations of keywords, the titles were repeated, we then took – for research – Glossary AND Libras AND Chemistry, since this filtering strategy contemplates more specific documents of interest for the research, while excluding the

generics. As the objective of the research was to find out which documents had sign-terms for inorganic compounds, all the titles of the 1.313 records found were analyzed. As a criterion of exclusion, only the documents that contained words in the title referring to the research objective, such as: Libras, signs, chemistry, glossary, scientific, concepts, *Sinalários*, among others remained. Thus, of the 1,313 found in Google Scholar, 28 remain; while of the 3 Capes records, two remained. Finally, the abstracts of the articles, dissertations and theses were selected, reaching 17 records for final analysis; 16 in Google Scholar and 1 in Capes.

For a more specific analysis, we present below, in Chart 1, the list of 17 titles of the articles and theses of the final analysis and their consequences.

Chart 1: Final analysis records – Google Scholar and Capes

Platforms	TITLES
Google Scholar	1. Development of signs in Libras for teaching organic Chemistry: a case study in a school in Linhares/ES, 2017, Amanda Bobbio Pontara.
	2. New signs for science: development of scientific glossary in Libras, 2011, Julia Barral Dodd Rumjanek.
	3. Construction of a glossary of signs-terms used in the teaching of chemistry, 2017, Regina de Fátima Freire Valentim Monteiro; Layce Alicy CunhaAlves Pontes.
	4. Construction of glossary on glass to give support to disabled students, 2017, Raquel Teixeira; Yuri Freitas Mastroiano; Amelia Rota Borges de Bastos.
	5. Elaboration of a glossary to support the learning of chemical concepts for deaf students, 2017, Thalita Gabriela Comar Charallo.
	6. The contribution of <i>sinalários</i> for scientific divulgation in Libras, 2018, Vilma Malacarne; Verônica Rosemary deOliveira.
	7. Libras glossary for chemistry: innovation in teaching the deaf, 2017, Nielson Firmino de Oliveira.
	8. Libras signs for experimental chemistry: building communication between teachers and deaf students, 2018, Expedito Barbosa Lages; Jhonison Lima Fernandes de Freitas; Nazaré do Socorro Lemos Silva Vasconcelos.
	9. Creation of a <i>Sinalário</i> of technical terms in Libras –Technical Course in Electro-technique, 2017, Ângela Paloma Zelli Wiedemann; Elisete Ponio Aires; Ana Lucia Berno Bonassina; Fabio Cuellar; Gustavo Elias de Brito; Marcella Jenichen Perussolo.

	10. <i>Sinalário</i> of Chemistry in the Brazilian Language of Signs (LIBRAS): lexical creation on a periodic table, 2019, Joyce Valeska Oliveira Gonçalves; Bruna Gomes Delanhese; Letícia Jovelina Storto.
	11. <i>Sinalário</i> of Scientific Terms in Libras and its Use at School, 2016, Geano Gustavo Geofre Paz; Bruno Gonçalves Carneiro; Roselba Gomes de Miranda.
	12. Experimentation in chemical education: elaboration of signs in Libras for laboratory practices, 2018, Geilson Rodrigues da Silva; Talina Meirely Nery dos Santos; Griscele Souza de Jesus; Lucas Pereira Gandra.
	13. Teaching of chemistry and the Brazilian language of signs – signwriting system (Libras-SW): intervening monitoring in the production of scientific signs, 2014, Edvaldo da Silva Costa.
	14. Glossary on glass: material of support to the teaching of disabled students, 2, Raquel Lopes Teixeira; Amélia Rota Borges de Bastos; Yuri Freitas Mastroiano.
	15. Production of glossary in Libras for laboratory equipment: option for chemical experimentation and inclusion, 2019, Rogério Pacheco Rodrigues; Fernanda Welter Adams; Cinthia Maria Felício; Maísa Conceição Silva; Jaliane Soares Borges dos Santos; Alessandra Timóteo Cardoso; Simone Machado Goulart.
	16. Chemical terminologies in Libras: use of signs in the learning of deaf students, 2010, Sinval Fernandes de Sousa; Hélder Eterno da Silveira.
Capes	17. Information density, phonological complexity and their implications toward organizing glossaries of technical terms for the Brazilian sign language, 2013, Janine Soares Oliveira; Markus Johannes Weininger.

Chart 1 evidences that there is a similarity in all 17 recorded titles as regards the format of the document, *i. e.*, they all mention the creation of signs in Libras, mainly for Chemistry as a whole. This is due to the fact that the platforms index documents quoting the words Glossary, Libras and Chemistry, which generally refer to the assistance in contents of Chemistry. Some mention the creation of scientific sign-terms in Libras. However, when the download is carried out to allow the reading of the document, what came closest to the intended product in this work was Amanda Bobbio Pontara's master's dissertation, 2017, which proposes the "Development of signs in Libras for the teaching of organic Chemistry: a case study of a school in Linhares/ES".

In general, the product described in the dissertation is similar in form to the *sinálaro* intended in this research project – as it refers to the development of signs in Libras and, in this sense, there is a similarity in the general format of the two products. However, it differs in content, since the proposed *sinálaro* refers specifically to signals from the area of inorganic chemistry, while that of Pontara (2017) refers to the area of organic chemistry.

## VI. FINAL CONSIDERATION

Science and technology have advanced all over the world, making societies more and more dependent upon this knowledge. In view of this reality, it is imperative to form scientifically literate citizens. As seen earlier in this specific case, deaf students have more learning difficulties in Chemistry than hearing ones. And among other reasons, this is due to what authors like Silva and Santana (2011) and Quadros and Karnopp (2004) had already noticed in their studies: the lack of scientific terminologies in Libras and the impact that the lack of these sign-terms cause to the access, the production and exchange of scientific knowledge in the deaf community. In this scenario, research on anteriority is very significant for the inclusive scientific education of the deaf; because, on the one hand, it confirms what the aforementioned researchers had already reported and, on the other hand, it reinforces the need for the development of more studies involving scientific concepts in Libras and their dissemination in different educational contexts.

Regarding data mapping, the search for anteriority resulted in 6,476 documents containing articles, dissertations and theses: 6,449 in Google Scholar, 27 in Capes and none in SciELO. After strategies for excluding titles, reading abstracts and texts, there was only one document similar to the product intended in this project, authored by Amanda Bobbio Pontara, 2017. However, the *Sinálaro* described in the dissertation is similar in form but, differs in content. The *Sinálaro* we propose refers specifically to Libras signs in the area of inorganic Chemistry, while that of the researcher Pontara (2017) refers to the area of Organic Chemistry. Thus, there is a lack of specific signs of inorganic Chemistry in Libras.

Therefore, we conclude that – until the date of the search carried out in this research – there were no articles, dissertations or theses in the researched bases that addressed *Sinálaros* in Libras for inorganic compounds. This factor indicates the importance of creating this instrument as a didactic material to support the Teaching of Chemistry. Because, it will firstly provide the translation of the scientific concepts in theoretical classes and, later on, their practical application in laboratory

experiments, including the deaf in investigative knowledge.

It is important to show that research in Libras, in the area of Sciences, continues, and that signs can be created in order to cut off the lexical gap for a more satisfactory scientific inclusion of this community.

## REFERENCES

- [1] Barral, J., Pinto-Silva, F. E., & Rumjanek, V. M. (2012). Comunicar ciência com as mãos. O difícil acesso dos surdos ao saber científico. *PORSINAL: Revista Ciência Hoje*. Recuperado de [http://www.porsinal.pt/index.php?ps=destaques&cid=rep&id\\_dest=109](http://www.porsinal.pt/index.php?ps=destaques&cid=rep&id_dest=109).
- [2] Capovilla, F. C., & Raphael, W. D. (2001). *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira*. v. 1 e v. 2. São Paulo: EDUSP. Firmin H. Aikpo, Miriac Dimitri S. Ahouanse, Lucien Agbandji, Patrick A. Edoh, Christophe S. Houssou (2017). Assessment of contamination of soil by pesticides in Djidja's cotton area in Benin. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* (ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)), 4(7), 001-005. <http://dx.doi.org/10.22161/ijaers.4.7.1>
- [3] Carvalho, V. S. (2017). *Investigando os processos de emergência e modificação de sinais, durante a apropriação da sinalização científica por surdos ao abordar os saberes químicos matéria e energia* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/5827/1/vinicius\\_dasilvacarvalho.pdf](https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/5827/1/vinicius_dasilvacarvalho.pdf)
- [4] *Constituição da República Federativa do Brasil: Promulgada em 5 de outubro de 1988*. (2003). (32a ed.). São Paulo: Saraiva.
- [5] Costa, E. S. (2014). *O ensino de química e a língua brasileira de sinais – sistema signwriting (Libras-SV): monitoramento interventivo na produção de sinais científicos* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, Brasil. Recuperado de [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5166/1/EDIVALDO\\_SILVA\\_COSTA.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5166/1/EDIVALDO_SILVA_COSTA.pdf)
- [6] *Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005*. Regulamenta a Lei 10.436/2002 que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei 10.098/2000. Brasília, dez. de 2005. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)
- [7] Feltrini, G. M. (2009). *Aplicação de modelos qualitativos à educação científica de surdos* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.umb.br/bitstream/10482/6204/1/2009\\_Gis\\_eleMorissonFeltrini.pdf](https://repositorio.umb.br/bitstream/10482/6204/1/2009_Gis_eleMorissonFeltrini.pdf)
- [8] Fernandes, J. M. (2016). *Propostas alternativas para a educação inclusiva a surdos: enfoque nos conteúdos de*

- balançamento de equações químicas e estequiometria para o ensino médio* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/190831/FERNANDES%20Jomara%20Mendes%202016%20%28disserta%20c3%a7%20c3%a3o%29%20UFJF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [9] Ferreira, W. M.; Nascimento, S. P. F.; Pitanga, A. F. (2014). Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10 Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. *Revista Química Nova na Escola*. 36(3), 185-193. Recuperado de [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc36\\_3/05-EA-36-13.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc36_3/05-EA-36-13.pdf).
- [10] Freitas, M.A.E.S. (2001). A aprendizagem dos conceitos abstratos de ciências em deficientes auditivos. *Ensino em Revista*. 9(1), 59-84. Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/7877/4982>.
- [11] Furió, C., & Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación Química* 11(3), 300-308. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66442/58328>.
- [12] Gomes, E. A., Souza, V. C. A., & Soares C. P. (2015). Articulação do conhecimento em museus de Ciências na busca por incluir estudantes Surdos: analisando as possibilidades para se contemplar a diversidade em espaços não formais de educação. *Experiências em Ensino de Ciências*. 10(1), 81-97. Recuperado de [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID266v10\\_n1\\_a2015.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID266v10_n1_a2015.pdf)
- [13] Google Acadêmico (Google Scholar). (2004). *Pesquisar*. EUA: Alex Verstak. Recuperado de <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>
- [14] Instituto Phala – Centro de Desenvolvimento para Surdos. (2013, outubro 14). Sinalário de Química. [Arquivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=yoy9dGCvIjY>
- [15] Krasilchik, M., & Marandino, M. (2007). *Ensino de Ciência e Cidadania*. São Paulo: Moderna.
- [16] *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)
- [17] *Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002*. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)
- [18] Lucena, T. B. D., Benite, C. R. M., & Benite, A. M. C. (2008). Elaboração de material instrucional para ensino de Química em nível médio, em foco: A surdez. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, São Paulo, SP, Brasil, 31ª. Recuperado de <http://sec.sbg.org.br/cdrom/31ra/resumos/T1439-2.pdf>
- [19] Martins, A. B., Santa Maria, L. C., & Aguiar, M. R. M. P. (2003). As drogas no ensino de Química. *Revista Química Nova na Escola*. (18), 18-21. Recuperado de <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc18/A04.PDF>
- [20] Oliveira, C. L. R. (2014). *Reflexões sobre a formação de professores de química na perspectiva da inclusão e sugestões de metodologias inclusivas aos surdos aplicadas ao ensino de química* (Dissertação Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/858/1/cristianelopesrochadeoliveira.pdf>
- [21] Pereira, L. L. S., Benite, C. R. M., & Benite, A. M. C. (2011). Aula de Química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. *Revista Química Nova na Escola*. 33(1), 47-56. Recuperado de <https://files.cercomp.ufg.br/webv/up/426/o/Aula%20de%20Qu%C3%ADmica%20e%20Surdez%20sobre%20inter%C3%A7%C3%B5es%20pedag%C3%B3gicas%20mediadas%20pela%20vis%C3%A3o.pdf?1357732844>
- [22] Poutara, A. B. (2017). *Desenvolvimento de sinais em Libras para o ensino de química orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares/ES* (Dissertação de mestrado). Centro Universitário do Norte do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190699>
- [23] Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). (2000). *Busca avançada*. Brasília: Capes. Recuperado de <http://www.periodicos.capes.gov.br/>
- [24] Quadros, R. M. (2004). Educação de surdos efeitos de modalidade e práticas pedagógicas. In: MENDES, E. G., ALMEIDA, M. A., & WILLIAMS, L. C. de A. (Org.), *Temas em educação especial IV* (pp. 55-61). São Carlos: EdUFSCar.
- [25] Quadros, R., & Karnopp, L. (2004). *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. Porto Alegre: ARTMED.
- [26] Queiroz, T. G. B., Silva, D. F., Macedo, K. G., & Benite, A. M. C. (2010). Estudos sobre o papel da linguagem no ensino de ciências/química para o aluno surdo. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química-SBQ*. Águas de Lindóia, Goiás, GO, Brasil, 33ª. Recuperado de <http://sec.sbg.org.br/cdrom/33ra/resumos/T0317-1.pdf>
- [27] Ribeiro, C. B., & Silva, D. N. H. (2017). Trajetórias Escolares de Surdos: Entre Práticas Pedagógicas e Processos de Desenvolvimento Bi cultural. *Psicologia: Teoria E Pesquisa*. 33(1). Recuperado de <https://www.periodicos.umb.br/index.php/revistapt/article/view/19478>.
- [28] Rosa, E. F. (2013). *A identidade do Surdo, pesquisado na pós-graduação em linguística* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. Recuperado em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122791/323966.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [29] Rosa, A. S., & Cruz, C. C. (2001). Internet: Fator de Inclusão da Pessoa Surda. *Revista Online da Biblioteca Joel Martins*. 2(3), 38-54. Recuperado de <http://libdigi.unicamp.br/document/?view=1219>
- [30] Saldanha, J. C. (2011). *O ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais* (Dissertação de mestrado). Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”,

- Duque de Caxias, RJ, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190706>
- [31] Scientific Electronic Library Online (SciELO). (1997). *Pesquisa Avançada*. São Paulo: FAPESP-BIREME. Recuperado de <https://scielo.org/>
- [32] Silva, C. O. (2013). *PEDAGOGIA, CULTURA E MÍDIA: Articulações em Educação Científica* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72608/000884641.pdf;sequence=1>
- [33] Silva, I. M. S., & Santana, B. P. (2011). Libras e Ensino Técnico: a necessidade de novos sinais. *Jornada de Iniciação Científica*. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil, 7. Recuperado de <https://pt.slideshare.net/mackenzista2/irinete-maria>.
- [34] Silva, G. R., Santana e Silva, C. E., Tudury, E. A., & Barros, M. L. G. (2009). *Utilização de vídeos para otimização do processo ensino-aprendizagem nas aulas teóricas da disciplina técnica cirúrgica veterinária*. Recuperado de <http://www.eventosufpe.com.br/iejex2009/cd/resumos/R0201-1.pdf>
- [35] Sousa, S. F., & Silveira, H. E. (2011). Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. *Revista Química Nova na Escola*. 33(1), 37-46. Recuperado de: [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33\\_1/06-PE6709.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc33_1/06-PE6709.pdf).
- [36] Souza, V. C., Aguiar, M. R., & Pinto, S. C. (2003). Desafios e Resultados de uma Experiência na Inclusão Digital de Surdos. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, XIV. Recuperado de <http://www.nce.ufjf.br/sbie2003/publicacoes/poster05.pdf>
- [37] Stumpf, M. R. (2005). *Aprendizagem de Escrita de Língua de Sinais pelo sistema SignWriting: Línguas de Sinais no papel e no computador* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5429/000515254.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [38] Vargas, J.S., & Gobara, S. T. (2015). Sinais de Libras elaborados para os conceitos de massa, força e aceleração. *Revista Polyphonia*. 26(2), 543-558. Recuperado de <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/38310/19414>.

### 3 PRODUTO 02 - Material Didático Audiovisual

Material pedagógico desenvolvido como segundo Produto PROFNIT, com título “Sinalário em Libras para as funções inorgânicas”, é um Material Didático direcionado aos profissionais da Educação. Encontra-se disponível, em dois vídeos, nos links:

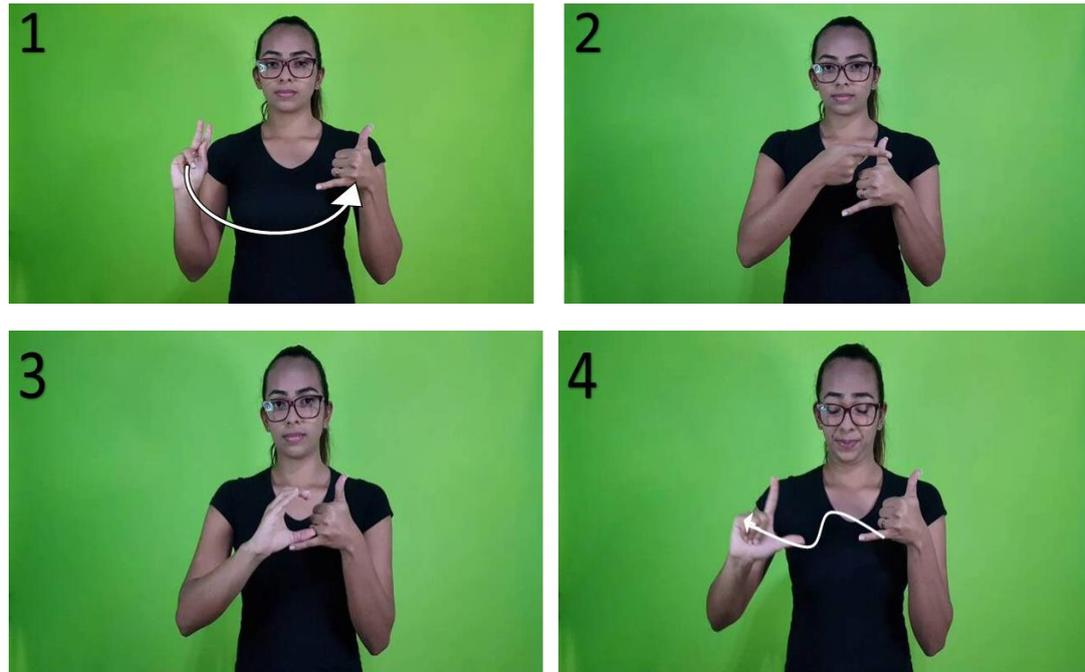
Vídeo 1 - <https://drive.google.com/file/d/1rvftKwVEBai0CCr4HrYA-sjnnZeiousU/view?usp=sharing>.

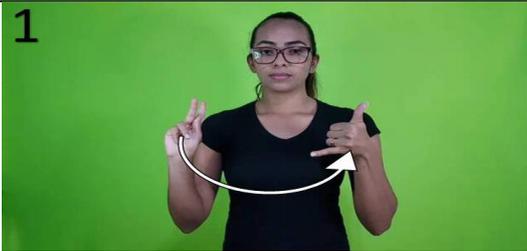
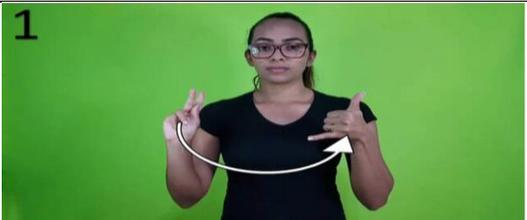
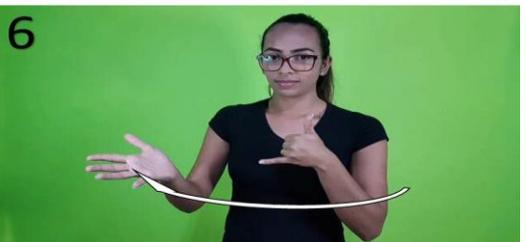
Vídeo 2 - [https://drive.google.com/file/d/1SxkD\\_kLh854xvF4pQS4qNswJ75qfYc65/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1SxkD_kLh854xvF4pQS4qNswJ75qfYc65/view?usp=sharing).

Os Quadros 1, 2, 3, e 4 abaixo apresenta, no formato impresso, o material educacional composto por 16 sinais em Libras para as funções inorgânicas. Para cada função, consta o conceito e as principais características e/ou aplicações práticas dos seus compostos, além dos sinais com suas respectivas descrições.

## “Sinalário em Libras para as funções inorgânicas”

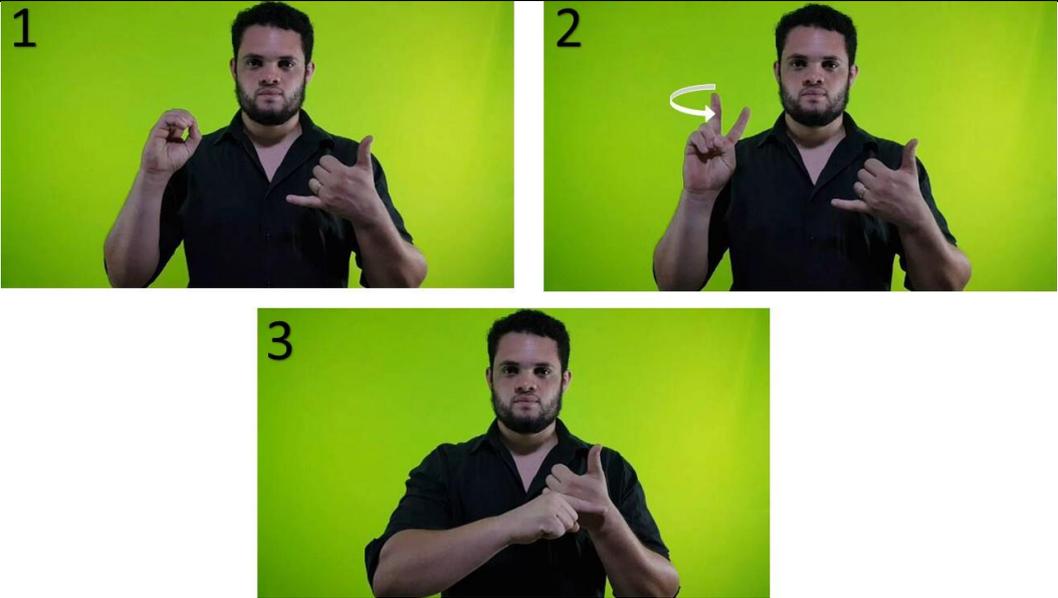
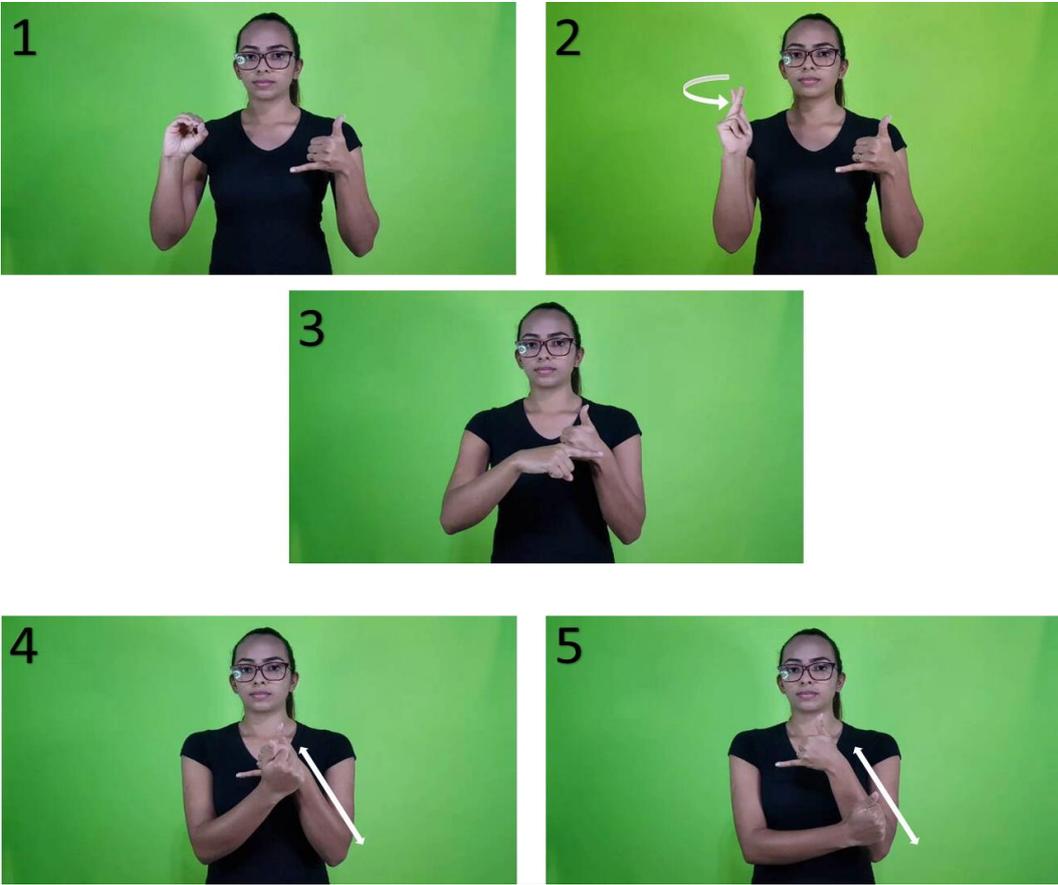
Quadro 1. Função ácidos e seus compostos (ácido clorídrico, ácido nítrico e ácido sulfúrico)

<p><b>ÁCIDOS – são compostos que reagem com a água e sofrem ionização, formando como único cátion o <math>H^+</math> (FONSECA, 2013, p.250).</b></p>	
Sinal	
Descrição	<p>Mão esquerda na configuração Y e mão direita na configuração H, em 1; mão direita, na configuração 49, se movimenta para esquerda e toca com seu dedo indicador no polegar da mão esquerda, na configuração Y, indicando sinal positivo (cátion), em 2.</p>
<p><b>ÁCIDO CLORÍDRICO <math>HCl</math> – conhecido como ácido muriático, é secretado no estômago para auxiliar na digestão dos alimentos. Possui sabor azedo.</b></p>	
Sinal	
Descrição	<p>Sinal feito para ácidos em 1 e 2; mão direita, na configuração C, posta sobre o dedo mindinho da mão esquerda, na configuração Y, em 3; mão direita, na configuração L, se desloca para direita com movimento sinuoso, e ao mesmo tempo é feita uma expressão facial simulando azedo, em 4.</p>

<b>ÁCIDO NÍTRICO <math>\text{HNO}_3</math> – conhecido como água forte, é usado na fabricação de explosivos.</b>	
<b>Sinal</b>	    
<b>Descrição</b>	Sinal feito para ácidos em 1 e 2; mão direita, nas configurações N e O, posta sobre o dedo mindinho da mão esquerda, na configuração Y, em 3 e 4, respectivamente; mão direita, na configuração O, se desloca para direita e ao mesmo tempo é feita uma expressão facial e corporal, indicando sinal de romper, em 5.
<b>ÁCIDO SULFÚRICO <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> – conhecido como burro de carga da indústria Química, é utilizado na produção de fertilizantes.</b>	
<b>Sinal</b>	     
<b>Descrição</b>	Sinal feito para ácidos em 1 e 2; mão direita, nas configurações S e O, posta sobre o dedo mindinho da mão esquerda, na configuração Y, em 3 e 4, respectivamente; mão direita, na configuração O5, se movimenta na frente do corpo, da esquerda para direita, indicando sinal de germinar, em 5 e 6.

Fonte: Elaborado pela autora com acervo da pesquisa (2021)

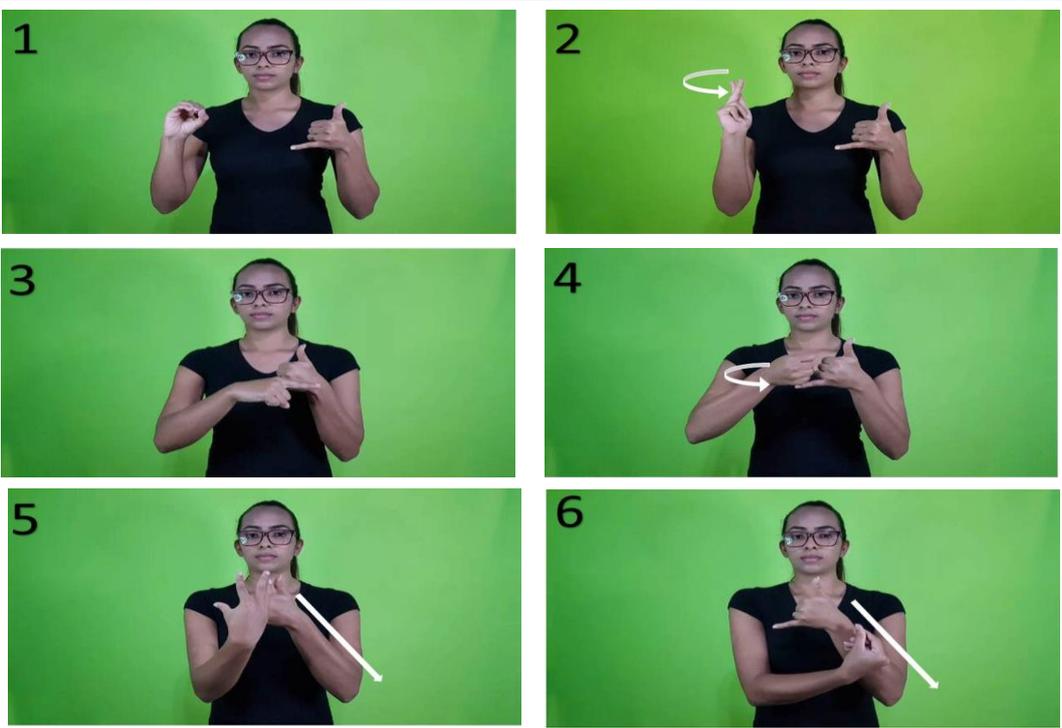
Quadro 2. Função bases e seus compostos (hidróxido de sódio, hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio)

<b>BASES – são compostos que se dissociam na água liberando íons, dos quais o único ânion é o <math>\text{OH}^-</math> (FONSECA, 2013, p.260).</b>	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	Mão esquerda na configuração Y e mão direita nas configurações O e H, em 1 e 2, respectivamente; mão direita, na configuração 49, se desloca para esquerda e toca com seu dedo indicador no dorso da mão esquerda, na configuração Y, indicando sinal negativo (ânion), em 3.
<b>HIDRÓXIDO DE SÓDIO <math>\text{NaOH}</math> – conhecido comercialmente como soda cáustica, é usado principalmente na fabricação de sabão.</b>	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	Sinal feito para bases em 1, 2 e 3; mão direita, na configuração 67, se movimenta no braço esquerdo, para baixo e para cima, indicando sinal de lavar, em 4 e 5.

**HIDRÓXIDO DE CÁLCIO  $\text{Ca(OH)}_2$**  - conhecido comercialmente como cal hidratada, é usada principalmente na construção civil, na produção de cal.

Sinal	
Descrição	Sinal feito para bases em 1, 2 e 3; mão direita, nas configurações 74 e 02, se movimenta no braço esquerdo, para baixo e para cima, simulando sinal de pintar, em 4, 5 e 6.

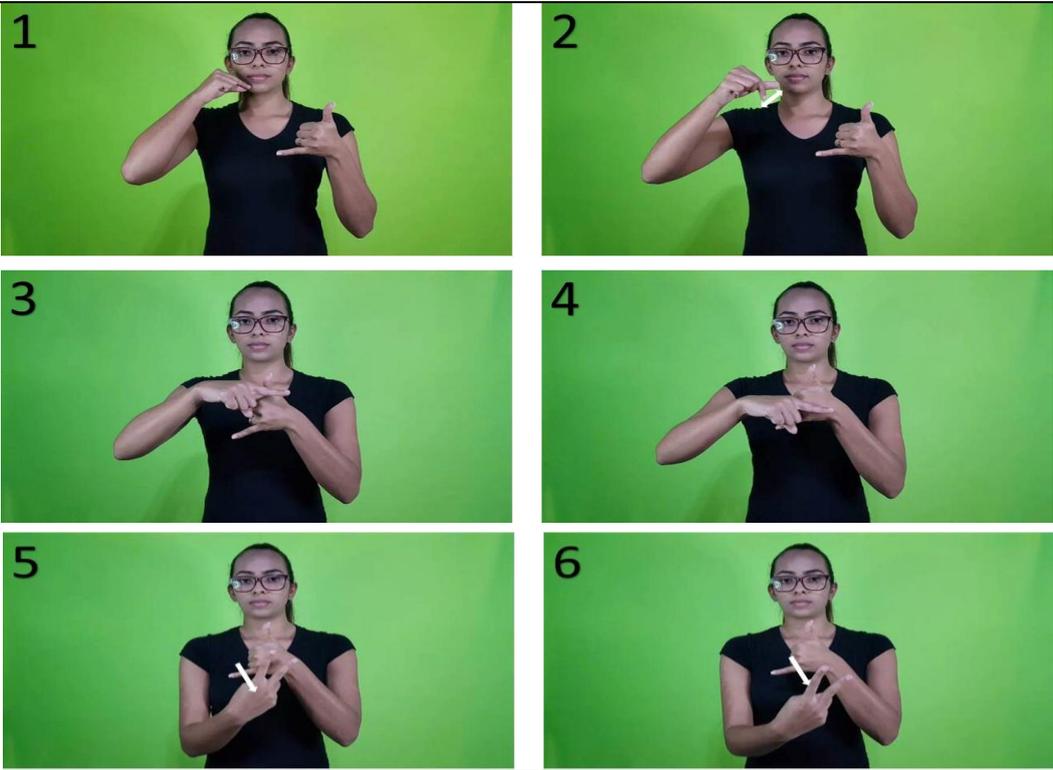
**HIDRÓXIDO DE MAGNÉSIO  $\text{Mg(OH)}_2$**  - conhecido comercialmente como leite de magnésia, sendo usado principalmente na fabricação de produtos farmacêuticos, como antiácido estomacal.

Sinal	
Descrição	Sinal feito para bases em 1, 2 e 3; mão direita, na configuração 69, posta sobre o dedo mindinho da mão esquerda, na configuração Y, com movimento circular (sinal de maceração de ervas); mão direita, nas configurações 06 e 08, escorrega para baixo no braço esquerdo (sinal de alívio), em 5 e 6.

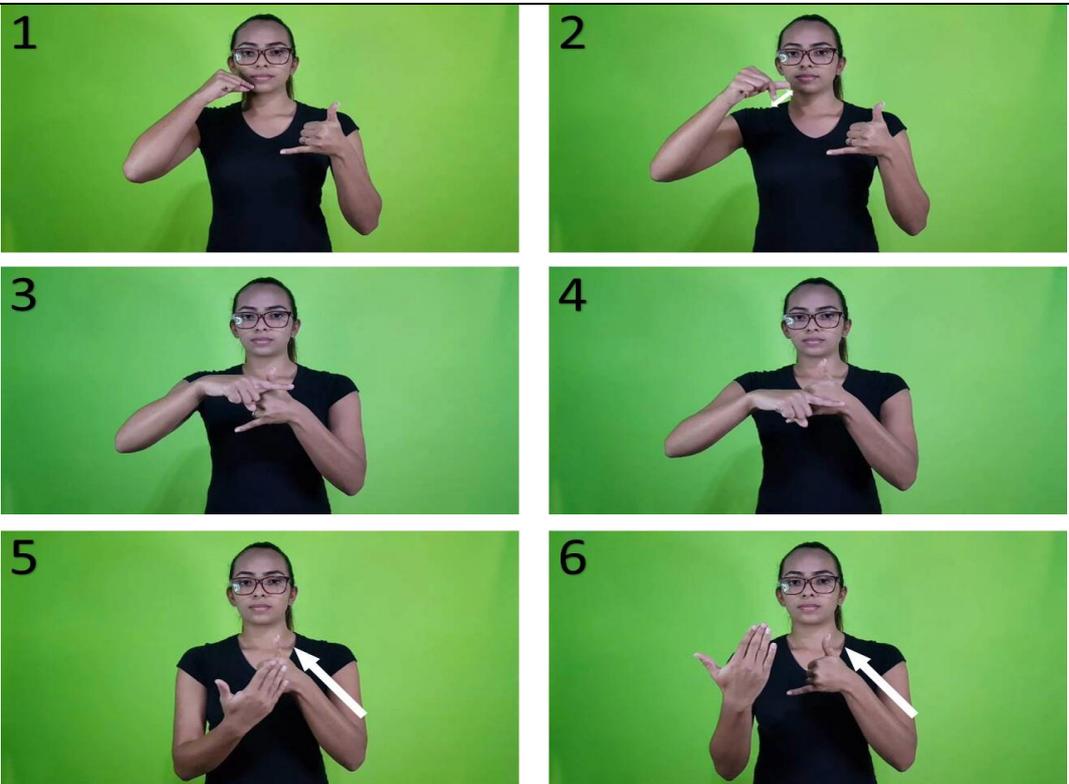
Quadro 3. Função sais e seus compostos (cloreto de sódio, carbonato de sódio e carbonato de cálcio)

<b>SAIS – são compostos que se dissociam na água liberando íons, produzindo pelo menos um cátion diferente de <math>H^+</math> e pelo menos um ânion diferente de <math>OH^-</math> (FONSECA, 2013, p. 264).</b>	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	Mão esquerda na configuração Y e mão direita, na configuração 39, no canto da boca e depois faz movimentos repetitivos com os dedos polegar e indicador (sinal de sal), em 1, 2 e 3; mão direita, na configuração 49, se desloca para esquerda e toca com seu dedo indicador, ao mesmo tempo, tanto no polegar da mão esquerda, como no dorso da mão esquerda, na configuração Y, indicando sinal positivo (cátion) e sinal negativo (ânion), em 4 e 5, respectivamente.
<b>CLORETO DE SÓDIO <math>NaCl</math> – popularmente conhecido como sal é o principal componente do sal de cozinha, usado principalmente para temperar e conservar alimentos.</b>	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	Sinal feito para sais em 1, 2, 3 e 4; mão direita, na configuração 40, em movimento circulatório na frente do corpo, simulando cozinhar, em 5.

**CARBONATO DE SÓDIO  $\text{Na}_2\text{CO}_3$**  – conhecido comercialmente por barrilha, é aplicado na fabricação de vidro.

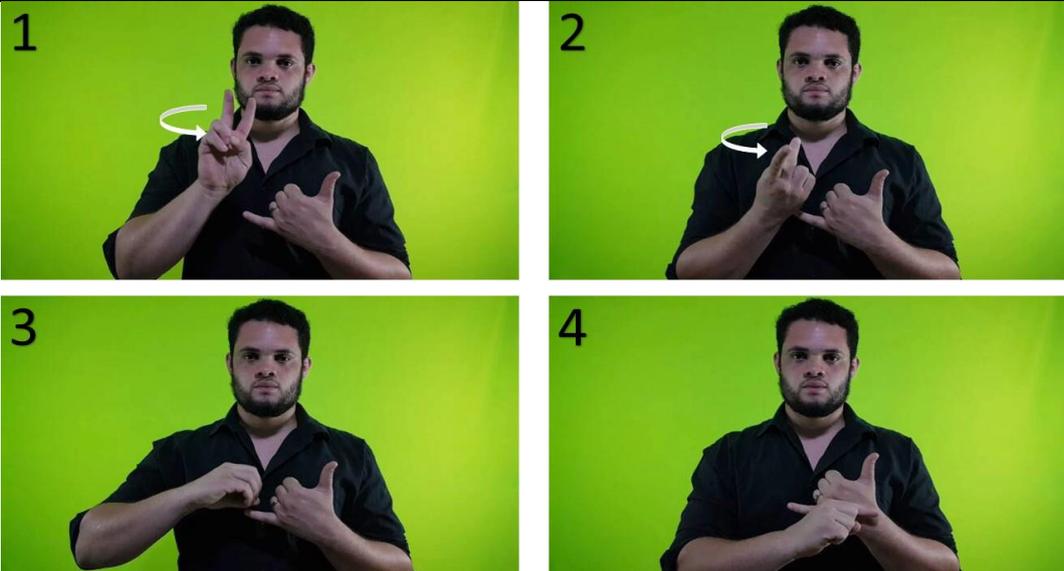
Sinal	
Descrição	Sinal feito para saís em 1, 2, 3 e 4; mão direita, na configuração 54, tocando no dorso da mão esquerda, na configuração Y, com movimento repetitivo de afastar e retornar, simulando vidro, em 5 e 6.

**CARBONATO DE CÁLCIO  $\text{CaCO}_3$**  – conhecido como calcita, é usado na produção do cimento.

Sinal	
Descrição	Sinal feito para saís em 1, 2, 3 e 4; mão direita, na configuração 02, tocando no dorso da mão esquerda, na configuração Y, em movimento circular, simulando passar cimento, em 5 e 6.

Fonte: Elaborado pela autora com acervo da pesquisa (2021)

Quadro 4. Função óxidos e seus compostos (dióxido de carbono, peróxido de hidrogênio e monóxido de carbono)

<b>ÓXIDOS – são compostos binários, dos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo (FONSECA, 2013, p. 268).</b>	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	Mão esquerda na configuração Y e mão direita na configuração 55 (sinal de duplo), em 1 e 2; mão direita, na configuração O, posta sobre o dedo mindinho da mão esquerda, na configuração Y, em 3; mão direita, na configuração 49, se movimenta para esquerda e toca com seu dedo indicador no dorso da mão esquerda, na configuração Y, indicando sinal negativo (ânion), em 4.
<b>DIÓXIDO DE CARBONO CO<sub>2</sub> – conhecido como gás carbônico, é usado principalmente em bebidas gasosas.</b>	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	Sinal feito para óxidos em 1, 2, 3 e 4; mão direita, na configuração 07, faz movimentos repetitivos com os dedos no braço esquerdo, de baixo para cima, e ao mesmo tempo é feita uma expressão facial com as bochechas inflando ar, simulando borbulhar, em 5 e 6.

**PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO  $H_2O_2$**  – conhecido comercialmente, na proporção de 3%, como água oxigenada, é usado como antisséptico.

**Sinal**



**Descrição**

Sinal feito para óxidos em 1, 2, 3 e 4; mão direita, na configuração 09, tocando no dorso da mão esquerda, na configuração Y, em 5 e 6; mão direita, na configuração 24, se movimenta, de cima para baixo, com os dedos tocando o braço esquerdo, simulando limpar a pele, em 7 e 8.

<b>MONÓXIDO DE CARBONO CO</b> – conhecido como assassino silencioso por ser tóxico e asfixiante, é utilizado principalmente na produção de metais.	
<b>Sinal</b>	
<b>Descrição</b>	<p>Sinal feito para óxidos em 1, 2, 3 e 4; mão direita, nas configurações 15, 30 e 69, se movimenta na frente do corpo na direção do dorso da mão esquerda, na configuração Y, e ao mesmo tempo é feita uma expressão facial, com os olhos fechados e um movimento corporal, com a cabeça caindo para o lado, simulando asfixia, em 5, 6 e 7.</p>

Fonte: Elaborado pela autora com acervo da pesquisa (2021)

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da problemática do estudo e considerando que o objetivo geral e os objetivos específicos foram atingidos, esse trabalho constrói soluções ao desenvolver Produtos inovadores direcionados aos profissionais da Educação.

A pesquisa bibliográfica, constituída principalmente de livros, artigos científicos, dissertações, teses, leis, decretos, e Relatório da Capes, buscou oferecer ao leitor um conhecimento teórico acerca da exclusão científica da pessoa surda no Brasil, como também

abordar inovações tecnológicas na área de Química. Foram trazidas as temáticas sobre Libras, Química, Sinalário, Material Didático, Produto técnico/tecnológico, Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia, Direito Autoral, etc. A discussão foi necessária, pois possibilitou entender a relação entre os conteúdos abordados para o desenvolvimento dos Produtos enquanto bens intelectuais legalmente protegidos.

O artigo versou sobre um assunto que é elemento-chave para o desenvolvimento do Produto como PI: a busca de anterioridade. Ao constatar a ausência de sinais em Libras para as funções inorgânicas, evidenciou-se o caráter inovador do Produto. Por outro lado, esse resultado foi importante porque confirmou o que outros pesquisadores já haviam relatado em seus estudos, a ausência de sinais em Libras, reforçando assim, a necessidade do desenvolvimento de um Produto que utiliza complementos visuais associados para auxiliar na tradução de conceitos científicos.

O Material Didático foi concebido como um Produto técnico/tecnológico, já que tem como finalidade dar apoio/suporte ao trabalho de professores e tradutores/intérpretes de Libras na condução de uma educação científica de qualidade dos surdos em diferentes contextos educacionais. No que tange aos critérios que diferenciam um Produto técnico de um tecnológico, tem-se que:

1. Para o critério novidade, o Material Didático se apresenta como um Produto tecnológico, pois contém um médio teor inovativo, já que foi desenvolvido a partir da combinação de conhecimentos pré-estabelecidos, como os conceitos científicos das funções inorgânicas, suas principais características e aplicações químicas.
2. Já para a aderência, o Material Didático está em conexão com as linhas de pesquisa da Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. Este Produto foi elaborado como uma obra intelectual que será amparada legalmente pelo Direito Autoral, ou seja, foi desenvolvido dentro das atividades da PI. Por se tratar de uma obra científica, em audiovisual, a qual será veiculada em sites de compartilhamento de vídeos na *internet*, esta precisará de um meio legal para a transferência dos direitos sobre o Material Didático para que terceiros possam explorá-la, ou seja, são atividades dentro da TT.

Ressalta-se que a opção mais adequada para a transferência dos direitos sobre o Material Didático em meios virtuais será através de uma licença, pois o intuito é apenas autorizar seu uso, sem que haja transferência da titularidade dos respectivos direitos. Desta forma, quando da disponibilização do Material Didático na *internet* se optará pela Licença Creative Commons (CC-BY-NC-SA), ou seja, o Material Didático poderá ser copiado, distribuído, exibido, executado e derivado, desde que sejam dados os devidos créditos ao autor (BY), seja para fins não-comerciais (NC) e que o compartilhamento seja pela licença idêntica à da obra original (SA).

Esclarece-se que, por se tratar de uma inovação social, a finalidade é expor o Material Didático para ser usado pelo maior número de pessoas possíveis, sem exigências de contrapartida financeira, por isso a preferência por este tipo de licença.

3. Em relação à aplicabilidade, levando-se em consideração que o Material Didático necessita ser implementado em repositórios de Instituições Públicas de Ensino, ele poderá alcançar, além dos profissionais da Educação, os alunos surdos e, por isso, terá uma abrangência elevada. Levando-se em consideração, também, que quando o Material Didático for comunicado por meio virtual, ele poderá atingir além dos profissionais da Educação e surdos, um número ilimitado de outros públicos, assim, terá uma abrangência potencialmente elevada. Também, pelo fato de que nos meios virtuais poderá ser feito *download* e compartilhamento do Material Didático, ele poderá ser replicável como produção técnica. Portanto, pela facilidade de poder empregar este Produto, conclui-se que ele terá uma alta aplicabilidade.

A partir do exposto, acredita-se na relevância e na aplicação prática dos Produtos resultantes deste trabalho de pesquisa. Espera-se que eles contribuam no apoio/suporte ao processo ensino-aprendizagem dos surdos na Química Inorgânica, impactando positivamente na inclusão científica desses discentes, promovendo, por sua vez, uma inovação social nessa comunidade. Entretanto, reconhece-se que há muito a ser feito e percebe-se a necessidade de que as pesquisas na área científica continuem para que mais sinais sejam criados e padronizados a partir de Produtos inovadores, a fim de diminuir a lacuna lexical existente entre a Libras e a Química Inorgânica, para uma inclusão científica mais satisfatória na comunidade surda.

## REFERÊNCIAS

ÁREAS, P. O.; FREY, I. A. O que é permitido fazer com a tecnologia? In: FREY, I. A.; TONHOLO, J.; QUINTELLA, C. M. (Orgs). **Série Conceitos e Aplicações de Transferência de Tecnologia**, V.1. Salvador: IFBA, 2019.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1ª.ed. São Paulo: Almedina, 2011.

BARRAL, J.; PINTO-SILVA, F. E.; RUMJANEK, V. M. Comunicar ciência com as mãos. O difícil acesso dos surdos ao saber científico. **PORSINAL: Revista Ciência Hoje**, 2012. Disponível em: <http://www.porsinal.pt/index.php?ps=destaques&idt=rep&iddest=109>. Acesso em: 07 nov. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, Capítulo III – Da educação, da Cultura e do Desporto, Art. 205. 05 de outubro de 1988.

\_\_\_\_\_. **Declaração de Salamanca e linhas de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.279**, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, mai. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm). Acesso em: 27 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 30 out. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.610**, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, fev. 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm). Acesso em: 30 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, abr. de 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm). Acesso em: 14 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei 10.436/2002 que dispõe sobre a Língua Brasileira de sinais – Libras, e o art. 18 da Lei 10.098/2000. Brasília, dez. de 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm). Acesso em: 14 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 13.146**, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, jul. de 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm). Acesso em: 20 abr. 2020.

CARVALHO, V. S. **Investigando os processos de emersão e modificação de sinais, durante a apropriação da sinalização científica por surdos ao abordar os saberes químicos matéria e energia**. 2017. 166f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. Produção Técnica. **Relatório de Grupo de Trabalho de Produção Técnica**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

COSTA, E. S. **O ensino de química e a língua brasileira de sinais – sistema *signwriting* (Libras-sw)**: monitoramento interventivo na produção de sinais científicos. 2014. 250f. Dissertação (Mestrado em ciências e matemática) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE.

CREATIVE COMMONS. **Licenças**. Mountain View: 2021. Disponível em: <https://creativecommons.org/>. Acesso em: 24 mai. 2021.

FELIPE, T. A.; MONTEIRO, M. S. **Libras em contexto**: Curso Básico: Livro do Professor. 6ª ed. Brasília: MEC/SEE, 2007.

FELTRINI, G. M. **Aplicação de modelos qualitativos à educação científica de surdos**. 2009, 222f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-graduação da Universidade de Brasília, DF.

FERNANDES, J. M. **Propostas alternativas para a educação inclusiva a surdos: enfoque nos conteúdos de balanceamento de equações químicas e estequiometria para o ensino**

**médio**. 2016. 124f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v.32, n.2, p. 101-106, 2010. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/quimica/artigos/ens\\_exp\\_quim\\_art.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/quimica/artigos/ens_exp_quim_art.pdf). Acesso em: 20 mai. 2021.

FERREIRA, W. M.; NASCIMENTO, S. P. F.; PITANGA, A. F. Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10 Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 3, p.185-193, 2014. Disponível em: [http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc36\\_3/05-EA-36-13.pdf](http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc36_3/05-EA-36-13.pdf). Acesso em: 24 mai. 2020.

FONSECA, M. R. M. Química 1, São Paulo: Ática, 2013.

FUNDAÇÃO CAPES: Portal de Periódicos – Busca avançada. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 02 nov. 2019.

GARCIA, V, M.; BARROS, A. A. D.; YAMASHITA, M.; ERNESTO, W. F. J. **O desenvolvimento da argumentação e da linguagem científica por graduandos em química mediante a produção textual**. Anais do ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA - ENEQ, Salvador: 2012. p. 1-12.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, E. A.; SOUZA, V. C. A.; SOARES C. P. Articulação do conhecimento em museus de Ciências na busca por incluir estudantes Surdos: analisando as possibilidades para se contemplar a diversidade em espaços não formais de educação. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 1, p. 81-97, 2015.

GOOGLE SCHOLAR – Pesquisar. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>. Acesso em: 10 set. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DE SURDOS - INES. 2015. **Dicionário da Língua Brasileira de Sinais**. Disponível em: [https://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main\\_site/libras](https://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main_site/libras). Acesso em: 30 mai. 2021.

JUNGMANN, D. M. **Inovação e propriedade intelectual**: guia para o docente. Brasília, DF: Senai, 2010. 93p. Disponível em: [https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/guia\\_docente\\_iel-senai-e-inpi.pdf](https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/guia_docente_iel-senai-e-inpi.pdf). Acesso em: 30 fev. 2021.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciência e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LAUXEN, A. A.; VANIEL, A. P. H.; TRES, L.; GALVAGNI, M. F.; CARVALHO, V. P. A atividade experimental na construção do conhecimento científico: Um debate mediado-uma articulação possível. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 3, n.2 (especial), p. 5-18, 2017. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1608/1475>. Acesso em: 10 nov. 2020.

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, 31<sup>a</sup>, São Paulo, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Censo Demográfico de 2020 e o mapeamento das pessoas com deficiência no Brasil.** Brasília, 2019. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cpd/documentos/cinthia-ministerio-da-saude>. Acesso em: 17 abr. 2020.

OLIVEIRA, C. L. R. **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 (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL – OMPI. **Convenção que institui a Organização da Propriedade Intelectual.** Genebra, 2002. Disponível em: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo\\_pub\\_250.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_250.pdf). Acesso em: 20 fev. 2021.

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.

PONTARA, A. B. **Desenvolvimento de sinais em Libras para o ensino de química orgânica: um estudo de caso de uma escola de Linhares/ES.** 2017. 263f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário do Norte do Espírito Santo, ES.

POWER, M. R.; POWER, D.; HORSTMANSHOF, L. Deaf People Communicating via SMS, TTY, Relay Service, Fax and Computers in Australia. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education.** v. 12, n. 1, 2007, p. 80-92. Disponível em: <https://academic.oup.com/jdsde/article/12/1/80/436033>. Acesso em: 20 abr. 2021.

QUADROS, R. M. Educação de surdos efeitos de modalidade e práticas pedagógicas. In: MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; WILLIAMS, L. C. de A. (Orgs.). **Temas em educação especial IV.** São Carlos: EdUFSCar, 2004. p. 55-61.

QUADROS, R.; KARNOPP, L. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos.** Porto Alegre: ARTMED, 2004.

REVISTA BRASILEIRA DE VÍDEO - Registros em Libras - Normas de Publicação. Disponível em: <https://revistabrasileiravrlibras.paginas.ufsc.br/>. Acesso em: 23 mai. 2020.

SALDANHA, J. C. **O ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais.** 2011. 160f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, RJ.

SANTOS, A. R.; SOUZA, P. O.; VERSUTI, A. C. **A PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS-REA A PARTIR DE CONTEÚDOS TRANSMIDIÁTICOS.** In: Congresso Internacional de História: Novas epistemes e Narrativas Contemporâneas. Jataí - GO. 2016.

SCIENTIFIC ELETRONIC LIBRARY ONLINE (SciELO) – Pesquisa Avançada. Disponível em: <<https://scielo.org/>>. Acesso em: 01 nov. 2019.

SCHALLENBERGER, A. **Ciberhumor nas comunidades surdas**. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 75f. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/27044/000763046.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H, E.; Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v.33, n. 1, p. 37-46, 2011.

STUMPF, M. R. **Aprendizagem de Escrita de Língua de Sinais pelo sistema SignWriting**: Linguas de Sinais no papel e no computador. 2005. 330f. Tese (Doutorado em informática na educação) – Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal de Rio Grande do Sul - RS.

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

TOREZAN, L. G.; BUENO, E. A. S. Artigo apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Secretaria de Estado da Educação do Paraná junto à Universidade Estadual de Londrina, como exigência para sua conclusão. **A química sintética na sala de aula**. Londrina, v. 1, p. 1-20, 2009.

VEIGA, P. C. **Contratos de transferência de tecnologia**. Manaus - AM, 2017. Disponível em: [https://arranjoamoci.org/images/PDF/01\\_transferencia\\_tecnologia.pdf](https://arranjoamoci.org/images/PDF/01_transferencia_tecnologia.pdf). Acesso em: 5 mai. 2021.

## **ANEXO I**

Certificado de publicação do artigo gerado pelo *International Journal of Advanced Engineering Research and Science - IJAERS*

AI Publications



## International Journal of Advanced Engineering, Research and Science (IJAERS)

ISSN : 2349-6495 (P) | 2456-1908 (O)

[www.ijaers.com](http://www.ijaers.com)

### Certificate of Publication

The editor-in-chief of *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* is awarding this certificate of publication to *Maria da Conceição Silva de Melo Caracol* in recognition of his/her paper entitled below which was published in *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)* (ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)): Vol-8 , Issue-2 ,Pg.: 287-295, February 2021 . This Journal is a refereed, double-blind and peer-reviewed research journal published by *AI Publications*.

Paper Title: "**Signs in Libras for inorganic compounds as a translator of scientific concepts: a prospection in bibliographic databases**"

Author(s): **Maria da Conceição Silva de Melo Caracol, João Ricardo Freire de Melo, Frederico Campos Pereira**

DOI: 10.22161/ijaers.82.37



Editor-In-Chief

**International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)**

[www.ijaers.com](http://www.ijaers.com)

[editor@ijaers.com](mailto:editor@ijaers.com), [editor.ijaers@gmail.com](mailto:editor.ijaers@gmail.com)

*International Journal of Advanced Engineering Research and Science(IJAERS)*  
104/108, Pratap Nagar, Jaipur, India | [www.ijaers.com](http://www.ijaers.com) ; [editor@ijaers.com](mailto:editor@ijaers.com)