



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA – UNILAB  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – ICEN  
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**FRANCISCO LENNON BARBOSA DA SILVA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA EM ESCOLAS  
ESTADUAIS DE REDENÇÃO E ACARAPE, NO CEARÁ.**

**REDENÇÃO – CE  
2022**

FRANCISCO LENNON BARBOSA DA SILVA

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA EM ESCOLAS  
ESTADUAIS DE REDENÇÃO E ACARAPE, NO CEARÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura em Química,  
da Universidade da Integração Internacional da  
Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial  
para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Regilany Paulo Colares.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Silva, Francisco Lennon Barbosa da.

S586u

O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de eletroquímica em escolas estaduais de Redenção e Acarape, no Ceará / Francisco Lennon Barbosa da Silva. - Redenção, 2022.  
0f: il.

Monografia - Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2022.

Orientador: Profa. Dra. Regilany Paulo Colares.

1. Ensino - Química. 2. Novas Tecnologias. Educação. 3. Eletroquímica. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 540.7

---

FRANCISCO LENNON BARBOSA DA SILVA

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA EM ESCOLAS  
ESTADUAIS DE REDENÇÃO E ACARAPE, NO CEARÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Regilany Paulo Colares

Aprovada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Professora Dra. Regilany Paulo Colares – Orientadora  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

Professor Dra. Eveline de Abreu Menezes  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

Professor Dra. Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Dedico a minha querida irmã  
que possa ver que os sonhos são  
possíveis.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos Deuses do velho e novo mundo, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei a este trabalho e não só a ele, mas o tempo de toda graduação.

Não poderia deixar de reserva uma parte para eles que me ajudaram tanto a não desistir do curso.

Iêsa Matos, agradeço de coração todo o apoio que você me deu, das noites de altos papos, dos cafés, de me escutar e isso me fez um bem grandioso. Você é uma pessoa incrível na minha vida.

Raisse Matos, agradeço a parceria, por esta presente não só nos meus dias acadêmicos, mas nos dias de vida de professor iniciante, graças ao seu apoio conseguir realizar o sonho do magistério. Também sou grato pelas conversas, pelos risos que você me proporcionou.

Luana Mateus, a ti agradeço o carinho, dedicação, o amor, as orientações fora de época, as conversas no seu apartamento, você além de amiga foi uma das melhores orientadoras que já tive. Inveja de quem vai ser seu orientando oficial na vida. Sei que estamos distantes, mas saiba que eu sou eternamente grato.

Ícaro bezerra, muito obrigado menos chegado.

Felipe Silva, Sou grato pelo apoio na correria da vida acadêmica, nas visitas em minha casa ou na sua, no estudo, você é uma pessoa incrível e foi um dos pilares para que eu possa estar aqui.

Ariel Santos, não tem palavras para retratar o carinho que tenho por você e pelo apoio na graduação, mesmo na distância se fazia presente nas ligações. Sou muito grato pelas orientações em fora de época. No seu tempo que se dedicou a mim.

Adriana Barbosa, sou muito grato pelo apoio as aulas de laboratório, no apoio emocional. Nossos momentos no laboratório e na cantina foram únicos. O que seria de mim sem o seu apoio. Muito obrigado.

Ethanielda de Lima Coelho, sou grato em ter lhe conhecido na UNILAB, seus conselhos, sua forma de ver o mundo, foram importantes para minha formação. Nossas conversas na trajetória de ir para casa, me fizeram um bem grandioso. Você é uma pessoa incrível.

Vanessa Ketryn, não poderia deixar de escrever teu nome aqui, sou muito grato deste o ensino médio. O seu amor, carinho, coragem, bravura, talento me deram forças para lutar

na graduação. Quando estou com você meu animo se elevar e sinto que posso fazer qualquer coisa.

Aos professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Em especial minha orientadora que me guiou nessa jornada, chamada TCC.

A banca por aceitar o convite e pelas valiosas contribuições.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

## RESUMO

A humanidade já enfrentou diversas doenças ao longo de sua história, mas o período pandêmico iniciado no ano de 2020 com a descoberta do agente causador de doenças pulmonares que foi o vírus SARS-CoV-2 ficará para história. Com o isolamento social decretado, a educação do nível básico teve que parar, passando do modelo presencial para o remoto, e dessa forma os professores tiveram que usar de forma rápida as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs). Diante desse contexto, esse trabalho teve como principal objetivo compreender como os professores de Química da rede pública estadual de Redenção-CE e Acarape-CE utilizaram as TDICs em suas práticas pedagógicas. A pesquisa foi qualitativa e realizada no período pandêmico no ano de 2021 nas escolas das cidades de Redenção-CE e Acarape-CE. Para a coleta de dados foi aplicado um questionário por meio do *Google forms*. As respostas foram analisadas e apoiadas com referencial. Os resultados foram categorizados em tópicos: Tempo de docência, formação e domínio das TDICs, uso das TDICs antes da pandemia, uso das TDICs período pandêmico e por fim, eletroquímica e as TDICS. Constatou-se que os professores já usavam TDICs em suas aulas antes do período pandêmico e no período se intensificou.

**Palavras-chave:** ENSINO DE QUÍMICA. TDICS. ELETROQUÍMICA.



## **ABSTRACT**

Humanity has already faced several diseases throughout its history, but the pandemic period that started in 2020 with the discovery of the causative agent of lung diseases, the SARS-CoV-2 virus, will go down in history. With social isolation enacted, basic level education had to stop, moving from the face-to-face model to the remote one, and in this way teachers had to quickly train the Digital Information and Communication Technologies (TDICs). In this context, this work aimed to understand how Chemistry teachers from the state public schools of Redenção-CE and Acarape-CE used TDICs in their pedagogical practices. The research was qualitative and carried out during the pandemic period in the year 2021 in schools in the cities of Redenção-CE and Acarape-CE. For data collection, a questionnaire was applied using Google forms. The answers were analyzed and supported with a framework. The results were categorized into topics: Teaching time, training and mastery of TDICs, use of TDICs before the pandemic, use of TDICs during the pandemic period and finally, electrochemistry and TDICs. It was found that teachers were already using TDICs in their classes before the pandemic period and during the period it intensified.

**Keywords:** Chemistry Teaching. TDICs. Electrochemistry.

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	13
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA</b> .....	14
<b>3.1 Tecnologia, TICs e TDICs: uma breve discussão.</b> .....	14
<b>3.2 Tecnologia Digitais, Educação.</b> .....	15
<b>3.3 Eletroquímica e Ensino</b> .....	17
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	21
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
<b>5.1 TEMPO DE DOCÊNCIA, FORMAÇÃO E DOMINIO DAS TDICS</b> .....	24
<b>5.2 USO DAS TDICs ANTES DA PANDEMIA</b> .....	27
<b>5.3 USO DAS TDICs PERIODO PANDEMICO.</b> .....	28
<b>5.4 ELETROQUÍMICA E AS TDICs</b> .....	31
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	35
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	36
<b>APÊNDICE</b> .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade já enfrentou várias doenças ao longo de sua trajetória, mas o período pandêmico que teve início no ano de 2020 com a descoberta do agente causador das doenças pulmonares que foi o vírus SARS-CoV-2, certamente ficará nos registros históricos da humanidade, principalmente na vida dos brasileiros que perderam milhões de vidas. O SARS-COV-2 significa síndrome aguda grave de Coronavírus 2, doença conhecida como coronavírus 2019 (COVID-19), “A sua rápida propagação a nível mundial levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar em 11 de março de 2020, a infecção COVID-19, uma pandemia mundial” (ESTEVÃO, 2020, p.5).

Diante da situação mundial, ocasionada pela pandemia a sociedade precisou se organizar para enfrentar a propagação do vírus e como medida de prevenção a OMS recomendou o isolamento social (MÉDICI; TATTO; LEÃO, 2020) que teve efeito em vários setores da sociedade. A educação um dos setores afetados, teve que se adequar para seu funcionamento. Passando do modo presencial de ensino para o ensino remoto emergencial (ERE) com a utilização de recursos tecnológicos. Estes professores tiveram que em pouco tempo aprender a usar de ferramentas digitais para continuação de suas atividades no ensino.

As Tecnologias da Informação e comunicação (TICs) e as Tecnologias Digitais da Informação e comunicação (TDICs), compreendendo que essas ferramentas assumiram uma função importante em termos de instrumento pedagógico e o seu uso trouxe a possibilidade de continuação do ensino (COSTA e SOUZA, 2017).

Sendo um estudante de licenciatura em Química, com uma ótima bagagem de conhecimento e vivências oportunizada pelos espaços pedagógicos na instituição que me fizeram refletir sobre a docência. Inclusive no sentido de autoavaliação de rever suas práticas pedagógicas, ensinar com uma visão de liberdade de mundo. E que na minha área de ensino que é Química/Ciências tem que ter um sentido vivenciado para aluno, que a Química está presente no seu dia a dia.

No sentido que o professor tem que rever sempre suas práticas e se adequa a realidade que está inserido, resolvi trabalhar um tema que está muito em foco devido a realidade criada pela pandemia, com isso os professores tiveram que utilizar de meios pouco usado antes da pandemia e aprender a viver lado a lado com as TDICs. Mesmo com seus receios, visto por mim na escola. Retrato isto, pois sou um professor em início de carreira. Ministrando aulas para ensino fundamental da rede municipal da Palmácia-

Ce e convivi com outros profissionais que tem anos de carreira, mas sentem dificuldades na utilização e domínio de ferramentas tecnológicas, também na trajetória de formação inicial tive a oportunidade de participar do Programa residência pedagógica subprojeto BIOQUI. Em que foi realizado atividades como inserção a escola, regência, desenvolvimento de projeto, participação das atividades escolares. Oportunizado uma Vivência do chão da escola e despertando um maior interesse na docência.

Diante da realidade do ensino por conta do isolamento social, os professores tiveram que inserir em suas vidas de ensino as tecnologias digitais para que o ensino continuasse. É visto a necessidade de olhar para os professores de Química da rede pública de Redenção e Acarape. Para saber suas dificuldades em utilizar as TDICs? Quais eles usam? Em que área da Química eles utilizam com mais frequência? Com base nas respostas e no estudo do tema contribuir na formação dos alunos e na formação continuada dos professores da rede pública estadual das duas cidades que ficam próxima a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB. Sendo assim, o objetivo geral do trabalho foi compreender como os professores de Química da rede pública estadual de Redenção-CE e Acarape-CE, utilizam as TDICs em suas práticas pedagógicas.

O trabalho tem uma abordagem qualitativa, usando como temática a investigação do uso das TDICs pelos professores de Química das cidades de Redenção-CE e Acarape-CE, foi desenvolvido um questionário com 11 questões no *Google Forms* e enviado via e-mail para os professores.

A partir da coleta de dados foi possível compreender como os professores de Química da rede pública estadual de Redenção-CE e Acarape-CE. Utilizam as TDICs em suas práticas pedagógicas nas aulas de Química.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Compreender como os professores de Química da rede pública estadual de Redenção-CE e Acarape-CE utilizam as TDICs em suas práticas pedagógicas.

### **2.2 Específicos**

Investigar as ferramentas e estratégias com uso de tecnologias por docentes no Ensino de Química dos municípios de Redenção – CE e Acarape-CE;

Verificar o conhecimento referente as TDICs dos professores de Química, como eles utilizam esses recursos tecnológicos nas aulas de Eletroquímica;

Relatar as percepções dos professores quanto ao aprendizado dos alunos com a utilização das TDICs nas aulas de Química.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) podem ter um papel importante na formação, no ensino e aprendizado do aluno. O professor junto a ela pode potencializar sua aula. Tendo em consideração a ideia do que é tecnologia e seu processo de desenvolvimento no sentido de melhorar a vida, se faz necessário uma fundamentação teórica no que desrespeito ao tema do trabalho, como tecnologia, TIC e TDICs, tecnologia Digitais, educação, ensino de Química e por fim Eletroquímica e Ensino.

#### 3.1 Tecnologia, TICs e TDICs: uma breve discussão.

Se fosse feita a pergunta o que é tecnologia? Provavelmente o indivíduo que fosse responder diria algo associado a aparelhos eletrônicos, mas tecnologia é tudo aquilo que foi feito com base na observação e necessidade do homem. Logo as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana e que ela está no cotidiano das pessoas “por exemplo, em talheres, pratos, panelas, fogões, fornos, geladeiras, alimentos industrializados e muitos outros produtos” (KENSKI, 2012, p. 18) são alguns exemplos de tecnologia usada no dia a dia das pessoas e elas não tem a consciência desse fato. “A linguagem também é uma tecnologia” (LEITE, 2015, p.21) e assim é possível compreender que o lápis, a caneta e o próprio livro são tecnologias.

A tecnologia está sempre em atualização e isso se remete também as terminologias associadas a ela, conforme retrata Pontes (2000, p.3):

Temos aqui um problema de terminologia. Durante muitos anos falava-se apenas no computador. Depois, com a proeminência que os periféricos começaram a ter (impressoras, plotters, scanners, etc.) começou a falar-se em novas tecnologias de informação (NTI). Com a associação entre informática em telecomunicações generalizou-se o termo tecnologias de informação e comunicação (TIC).

E atualmente existe outro conceito que são as Tecnologias Digitais de informação e comunicação (TDICs) que se diferenciam das TICs devido ao fato de englobar as tecnologias digitais. Para compreensão das diferenças entre TICs e TDICs, é possível fazer uma comparação entre as diferentes lousas disponíveis, a lousa analógica e a digital. Um quadro branco (lousa analógica) é uma tecnologia, é uma TIC, já a lousa digital é uma TDIC, pois através da tecnologia digital permite a navegação na Internet, além do

acesso a um banco de dados repletos de softwares educacionais (FONTANA; CORDENONSI, 2015, p.108).

As TDICs estão por toda parte e em constante evolução e inclusão na vida dos sujeitos em sociedade levando para sala de aula ela se torna mais que uma simples ferramenta já que faz parte da vida do aluno como podemos ver nas palavras de Kenski (2012, p.23):

As novas tecnologias de informação e comunicação, caracterizadas como midiáticas, são, portanto, mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade

Sendo assim as TDICs pode se tornar uma aliada ao ensino, caso os alunos sejam orientados a usarem corretamente no sentido de adquirir conhecimento. ai que entra o professor como orientador do aluno na utilização. o aluno também com seu conhecimento sobre as TDICs pode auxiliar os professores, e os professores podem auxiliar os alunos na busca correta de sites, páginas, aplicativos que possam ajudar os alunos. No próximo tópico é abordado o tema tecnologia digital e a educação, no que tange a tecnologia e sua parceria com a educação e também o ensino.

### **3.2 Tecnologia Digitais e Educação.**

É criada a visão de que as tecnologias por si, irão solucionar as deficiências e problemas da educação. Sem dúvida, que as tecnologias proporcionam uma aula diferenciada, com novo aspecto, comunicação e visualização de ideias sobre o tema abordado em sala, porém se ensinar.

Dependesse só de tecnologias já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo. Ensinar e aprender são os desafios maiores que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento (MORAN, 2007, p. 12).

O autor destaca que não depende só da tecnologia para solução dos problemas na educação, mas o desafio do ensino-aprendizado que são maiores. Esse desafio ele fica mais ainda em cheque com a falta do domínio da tecnologia pelo professor, nas palavras de Vilaça (2014, p. 68) ele refere que:

Estudiosos de diferentes áreas apontam que a educação atual é cercada de novas possibilidades relacionadas ao emprego das tecnologias digitais, mas

também de novos desafios, parte destes relacionados à necessidade de desenvolvimento de novas competências e habilidades para os professores.

Nesse sentido, existe uma possibilidade do uso da tecnologia no ensino, porém falta o desenvolvimento dessa habilidade pelo docente para contribuição em suas aulas.

A tecnologia vem como um modo alternativo no auxílio do ensino e aprendizado, tentando quebrar o modo tradicionalista do ensino. Como aborda Rocha (2009, p.31):

Vale referir que a tecnologia não é a salvação da educação nem lhe dará todos os respaldos para buscá-la, mas é um novo instrumento que abre possibilidades para novos direcionamentos metodológicos e pedagógicos, que podem se solucionar problemas da área da informação e da comunicação.

O autor ainda aborda que a tecnologia não é a salvação para educação, mas uma forma que pode trazer para o ensino uma nova forma de se comunicar.

No que diz respeito a integração tecnológica na educação, Belloni (2005, p.25) explica:

Embora as tecnologias não tenham apresentado toda a sua eficiência pedagógica, elas estão cada vez mais presentes na vida cotidiana e fazem parte do universo dos jovens, sendo essa a principal razão da necessidade de sua integração à educação.

Por ser algo que está presente na vida dos jovens na forma de smartphones, tablets, computadores, as tecnologias podem ser inseridas em sala como apoio e através delas explorar simulados, pesquisa, vídeos, áudios, imagens para uma eficiência maior pedagógica. O educador que adota as tecnologias perde o posto de dono do saber, mas ganha um novo e importante posto, o de mediador da aprendizagem (MERCADO, 2002, p.138).

No entanto, em boa parte, as tecnologias são utilizadas apenas como recurso didático. Contudo, para alcançar aspectos mais positivos e fazer a diferença, é preciso saber usá-las de forma pedagógica, pois “o que realmente importa em uma revolução tecnológica não é a tecnologia em si, mas o que fazemos com ela e como ela pode melhorar as nossas vidas” (GABRIEL, 2013, p. 3). Pois, mais importante do que ter disponível as tecnologias digitais na escola, é saber usá-las para conseguir o alvo principal que é o ensino aprendizagem do aluno.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) vêm modificando e auxiliando o processo de ensino e aprendizagem. O uso de tecnologias como smartphones, computadores, tablet, softwares, simuladores, gifs, vídeos, podem



contribuir no ensino, pois possuem uma gama de recursos que podem contribuir como imagem, som e simulações. Segundo Almeida e Silva (2011, p. 4),

o emprego das tecnologias na educação como coadjuvantes nos processos de ensino e aprendizagem para apoio às atividades ou, ainda, para motivação dos alunos, gradualmente dá lugar ao movimento de integração ao currículo do repertório de práticas sociais de alunos e professores

O emprego real da tecnologia nas atividades referente ao ensino pode contribuir mais ainda. Por exemplo, na Química, que é uma ciência experimental, muitas vezes os professores não têm recursos para adquirir material, nessa situação o professor pode estar usando em sua aula um simulador de experimento. Além disso, ele pode também utilizar mais recursos proporcionado pelas TDIC permitindo estabelecer conexões entre distintos contextos de práticas sociais, alinhados em diversos suportes digitais (textos, imagens, vídeos, áudios, hipertextos, representações tridimensionais...) interativos (ALMEIDA; SILVA, 2011).

Assim, a tecnologia tem um potencial para auxiliar e dar suporte a educação. As ferramentas tecnológicas já fazem parte do dia a dia dos jovens pelo acesso de seus smartphones. O professor pode se tornar mediador da tecnologia no uso do ensino em sala de aula. Para continuar o diálogo, o tópico a seguir aborda questões de definição da Eletroquímica e o Ensino desta área.

### **3.3 Eletroquímica e Ensino**

Os discentes do ensino básico nível médio, em sua maioria, vem enfrentando dificuldades na aprendizagem de Química. Desde os conceitos que são vistos como algo difícil compreensão a aulas que não consideram o contexto em que os estudantes estão inseridos. Alguns desses problemas surgem devido ao fato que se utilizar uma abordagem de ensino tradicional na qual se pela decorações de conceitos e fórmulas com fins meramente avaliativo e isso causa a desmotivação do aluno e o distanciamento da visualização da Química no seu cotidiano.

Pesquisas têm mostrado que o ensino de Química geralmente vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender Química. Não sendo observadas as limitações na forma como os conteúdos de Química estão sendo compreendidos pelos alunos. Essas limitações estão relacionadas com as dificuldades de abstração de conceitos, elaboração e compreensão de modelos científicos e o surgimento de concepções alternativas (SANTOS, 2013, p. 1).

No que diz a respeito à Química, ela é uma área que tem uma linguagem própria, seus conceitos e suas estruturas são bem específicos, detalhados e geralmente abstratos, exigindo do aluno um esforço maior, e atenção durante as aulas, dessa forma, o processo de aprendizagem em Química se torna ainda mais desafiador quando a disciplina é ministrada a distância (Sales, 2020).

Uma das áreas da Química, de grande importância para o desenvolvimento do indivíduo e da sociedade, é a Eletroquímica. Ela é capaz de interagir e colaborar para o desenvolvimento da sociedade devido a sua grande aplicabilidade no cotidiano. As baterias e pilhas são objetos cada vez mais utilizados atualmente e esses aparelhos estão presentes em calculadoras, brinquedos, lanternas, câmeras fotográficas, celulares, laptops, filmadoras, barbeadores, câmeras fotográficas, relógios, instrumentos de Médicos, dentre outros.

Os conteúdos de Eletroquímica ao ser ministrados no Ensino Médio, especificamente no segundo ano do ensino médio, “pode-se realizar uma relação das pilhas e o meio ambiente e assim destacar que pilhas comuns, muitas vezes, são eliminadas inadequadamente”, uma vez que os resíduos existentes nas pilhas são tóxicos à saúde e ao meio ambiente (SILVA et al., 2016, p.238). Os alunos sentem dificuldades na contextualização dos conceitos como é abordado:

Os alunos têm dificuldade em resolver problemas contextuais de eletroquímica, mesmo que consigam resolver questões de algoritmos e cálculos. A compreensão de conceitos eletroquímicos necessita de raciocínio elaborado e complexo, bem como a relação com fenômenos macroscópicos, e nem sempre os estudantes conseguem atingir essa compreensão em sua completude (VENTURI, 2021, p. 766).

Mesmo que os alunos consigam resolver os cálculos na Eletroquímica, eles não conseguem associar a parte conceitual da disciplina. Determinados conteúdos também “são considerados difíceis e complexos para professores e, eles mesmos revelam que deixam o tópico de Eletroquímica para o último semestre, pois já sabem que não terão tempo de executá-lo e que, desse modo, ficam livres dessa parte da matéria” (SANJUAN et al., 2009, p.191).

Segundo Santos et al. (2018, p.258) “diante destas e outras dificuldades sentidas por alunos, pela relevância desta ciência para a humanidade, é necessário buscar métodos alternativos para facilitar o ensino e a compreensão da Eletroquímica, relacionando os fenômenos químicos com o cotidiano do aluno, associando a teoria com a prática de uma maneira contextualizada.”

Uma proposta no ensino de eletroquímica seria o uso das TDICs, como por exemplo uma ferramenta que pode ser usada é os simuladores. Uma plataforma bastante utilizada é a PhET, que está disponível no endereço [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/). dentro da plataforma existe vários simuladores não só da Química, mas também da Física e Biologia.

**Figura 1- Página inicial da área da química de aprendizagem na página Physics Educational Technology (PhET)**

**Fonte: PhET Interactive Simulations (2021).**

Um site que pode ser usada que contém simuladores é a CNEC NOAS, dentro desse site tem simuladores para todos os níveis do ensino e disciplinas. Que está disponível no endereço <https://www.noas.com.br/>.

**Figura 2 - Página inicial do site CNEC NOAS.**

**Fonte: CNEC NOAS (2021).**

Na Figura 3 observa-se um exemplo de uma das simulações que o site CNEC NOAS oferece. Na Figura 3 pode-se observar a pilha de Daniell que é uma célula galvânica. Neste simulador o estudante pode visualizar a fluxo de elétrons e o que ocorre com cada célula no mundo microscópico.

**Figura 3 - Página do simulador da Pilha de Daniell, CNEC NOAS.**



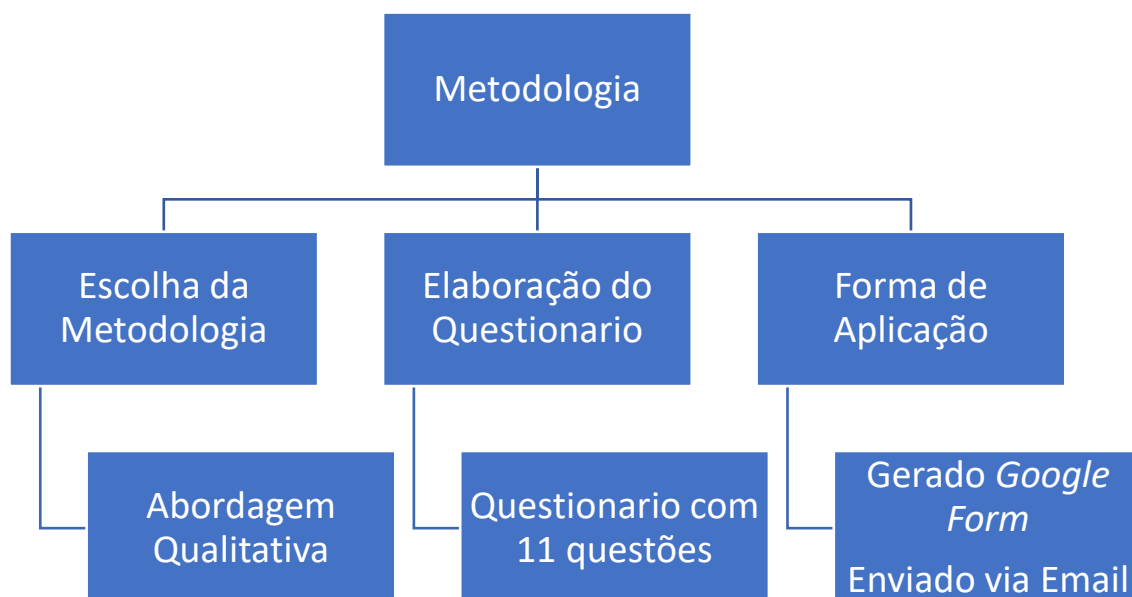
**Fonte: CNEC NOAS (2021).**

A eletroquímica é um conhecimento importante para o aluno, ela se faz presente no cotidiano na forma de pilhas, baterias, marcar passo, processos industriais, na corrosão de objetos de ferro, na transferência de informação pelos neurônios, na respiração celular. Deixar esse conteúdo para depois ou mesmo ignorá-la é prejudicial ao aluno, no requisito de compreender esses fenômenos e para um futuro nível superior. Dependendo a área que o discente for caminhar. Uso das ferramentas tecnológicas se faz necessário para ensino e aprendizado desta área de grande importância.

#### 4 METODOLOGIA

O presente estudo usou uma abordagem qualitativa, usando como temática a investigação do uso das TDICs pelos professores de Química da rede pública de ensino médio dos municípios de Redenção-CE e Acarape-CE, que foi realizada no período de isolamento social através dos meios de comunicação em rede. Para o desenvolvimento do trabalho foram estabelecidas as seguintes sequências metodológicas, que serão apresentadas no fluxograma a seguir e após será comentada:

Fluxograma das sequencias metodológicas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

*1 - Escolha da Metodologia:* Levando a ideia de que a pesquisa é “um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. (LAKATOS e MARCONI, 2007, p. 43) e que os métodos são caminhos a se toma para o desenvolvimento da pesquisa. O trabalho usou uma abordagem qualitativa devido ao fato que:

Dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos. Estes dados não são padronizáveis como os dados quantitativos, obrigando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los. (GOLDENBERG, 2007, p. 53).

A região lócus para o desenvolvimento da pesquisa engloba as cidades de Redenção e Acarape pertencentes ao Maciço de Baturité no estado do Ceará.

2 - *Elaboração do Questionário*: A forma de coleta de dados para esse trabalho foi o desenvolvimento de um questionário semiestruturado, contendo 11 questões (apêndice 01) referente ao tema TDICs, Eletroquímica, foi elaborado também o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) que se encontra no apêndice 02. Este questionário foi aplicado aos professores de Química das escolas contempladas com a pesquisa. A instrumentalização para obter dados para a pesquisa é de grande importância. Segundo Andrade (2009, p. 132/133) diz:

Instrumentos de pesquisa são os meios através dos quais se aplicam as técnicas selecionadas. Se uma pesquisa vai fundamentar a coleta de dados nas entrevistas, torna-se necessário pesquisar o assunto, para depois elaborar o roteiro ou formulário. Evidentemente, os instrumentos de uma pesquisa são exclusivos dela, pois atendem às necessidades daquele caso particular. A cada pesquisa que se pretende realizar procede-se à construção dos instrumentos adequados.

A instrumentalização na pesquisa é importante para coleta de dados e para uma orientação na pesquisa.

3 - *Forma de Aplicação do Questionário*: O questionário foi gerado na plataforma do *Google Forms* e enviado via e-mail para os professores de Química de 5 escolas das cidades de Acarape e Redenção. O questionário foi aplicado de forma online devido isolamento social ocasionado pela pandemia do covid-19.

Na produção dos itens das perguntas do questionário foi utilizado a escala Likert, que é um tipo de escala de respostas em pesquisas de opinião bastante difundida, consistindo em uma série de perguntas formuladas sobre o pesquisado, onde os respondentes escolhem uma dentre várias opções, normalmente cinco, sendo elas nomeadas como: Concordo muito, Concordo, Neutro/indiferente, discordo e Discordo muito (AGUIAR, CORREIA e CAMPOS, 2011, p.2).

Neste estudo, optou-se por utilizar como itens Likert, com as seguintes nomenclaturas: concorda fortemente, concorda, nem discorda nem discorda, discorda, discorda fortemente em algumas questões e em outras foi utilizado péssimo, ruim, bom, ótimo e excelente. Para avaliação, foi atribuído para cada item um valor de 1 a 5. Com isso foi possível calcular a média ponderada utilizando a frequência absoluta, o que nos

possibilitou o cálculo do Ranking Médio. Vale salientar que o Ranking Médio ideal será os das próximo de 5.

Para a proteção da imagem dos professores neste trabalho é utilizado os seguintes termos para cada professor PQ – Professor Química e um número, logo ficou PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ6 e PQ7.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo será abordado os achados da pesquisa como tempo de ministração das aulas de Química, formação acadêmica dos professores, dificuldades em uso das TDICs, Apoio da secretaria de educação, uso da TDICs nas aulas de Química. Por fim, é feita a discussão das informações que foram interpretadas e associadas a literatura, ambas orientadas pelos objetivos e fundamentação teóricos do trabalho. Respostas coletadas com questionário que se encontra no Apêndice do trabalho.

### 5.1 TEMPO DE DOCÊNCIA, FORMAÇÃO E DOMÍNIO DAS TDICs

O número total de professores entrevistados foram 7 e dentre esses, 3 se identificam do sexo feminino e 4 do sexo masculino, em contrapartida dos dados nacionais, destaca-se que 57,8% dos professores são do sexo feminino, contra 42,2% do sexo masculino (BRASIL, 2020).

Um outro dado obtido são os anos de experiência em sala de aula dos professores de Química, sendo 4 deles com mais de seis anos de experiência em sala de aula, 1 com seis anos e 2 com um total de 4 anos. Uma outra pergunta respondida foi sobre sua formação acadêmica, e com os resultados obtidos foi gerada a seguinte Tabela 01.

**Tabela 01 – Formação acadêmica, Sexo e Tempo de docência dos professores de Química de Redenção e Acarape**

Professor	Sexo	Tempo/Docência	Formação Acadêmica
PQ1	Masculino	6+ Anos	Licenciatura em Pedagogia - Habilitação em Biologia - Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA – 2001
PQ2	Masculino	6+ Anos	Licenciatura em biologia e química.
PQ3	Feminino	6+ Anos	Química/Biologia
PQ4	Feminino	4 Anos	Licenciada em Química pelo IFCE em 2015 e mestrado em Sociobiodiversidade e tecnologias sustentáveis pela UNILAB – 2019
PQ5	Masculino	6 Anos	Lic. Ciências da Natureza/Química
PQ6	Masculino	6+ Anos	CLE EM BIOLOGIA - UVA – 2006
PQ7	Masculino	4 Anos	Mestrado, Universidade Federal do Maranhão, 2016

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

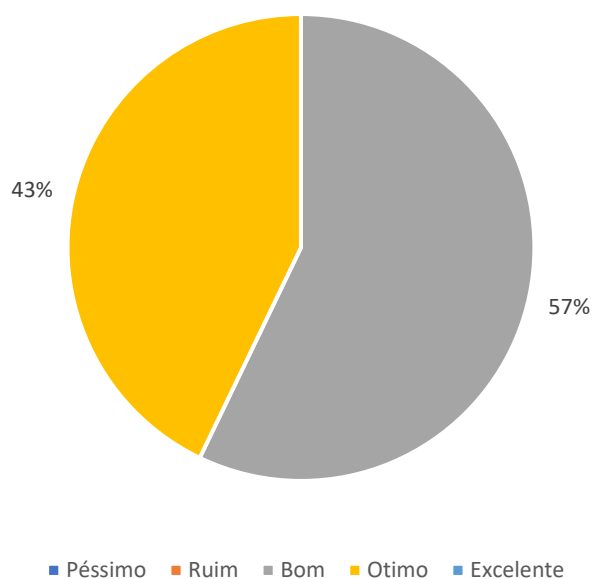


Com base nas respostas é visto que a maioria dos professores são formados em Química e que 2 professores não têm formação na área em que ministram aulas.

Uma outra pergunta foi se os professores têm um bom acesso à internet, já que nesse período remoto de ensino é fundamental um bom acesso para continuação das aulas, de acordo com as respostas, 6 responderam que “sim” e 1 disse que “talvez”.

O domínio e o conhecimento em ferramentas tecnológicas são fundamentais para seu uso em sala de aula. Como é abordado por Leite (2015, p.27), “Para que as tecnologias possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas incorporadas pedagogicamente”. Sobre essa questão é visto que os professores da escola de Redenção e Acarape tem um “bom” e “ótimo” conhecimento sobre as TDICs, como pode ser notado na tabela 02, abaixo.

**Tabela 02 – Pergunta 2 - Como você classifica seu conhecimento e domínio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs)?**



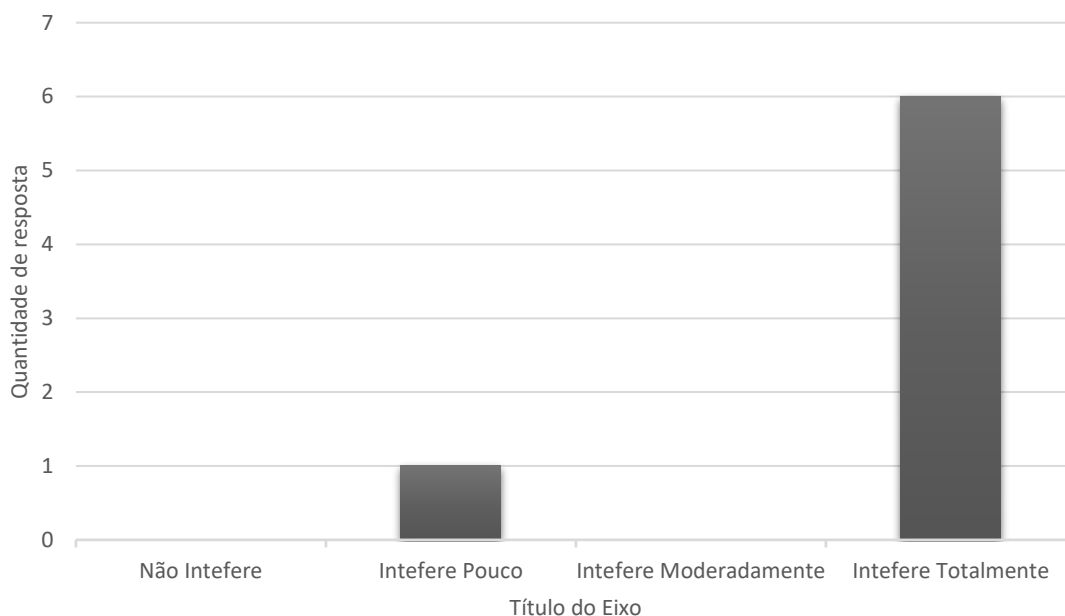
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Tais dados são importantes pois o domínio e o conhecimento nas TDICs favorecem uma inserção maior destas nas aulas de Química pelo professor, dando suporte no ensino e até mesmo no seu planejamento. Colaborando Kenski (2012, p.77)

“É necessário, sobretudo, que os professores se sintam confortáveis para utilizar esses novos auxiliares didáticos. Estar confortável significa conhecê-los, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, avaliá-los criticamente e criar possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino”.

Com base na pergunta sobre o domínio das TDICs, foi proposta uma nova pergunta. A falta de conhecimento sobre uso das TDICs interfere na criação e planejamento das aulas? O gráfico 01, mostra a opinião dos professores sobre as aulas nos dias de hoje.

**Gráfico 01 – Pergunta 5 - Na sua opinião a falta de conhecimento sobre uso das TDICs interfere na criação e planejamento das aulas nos dias de hoje?**



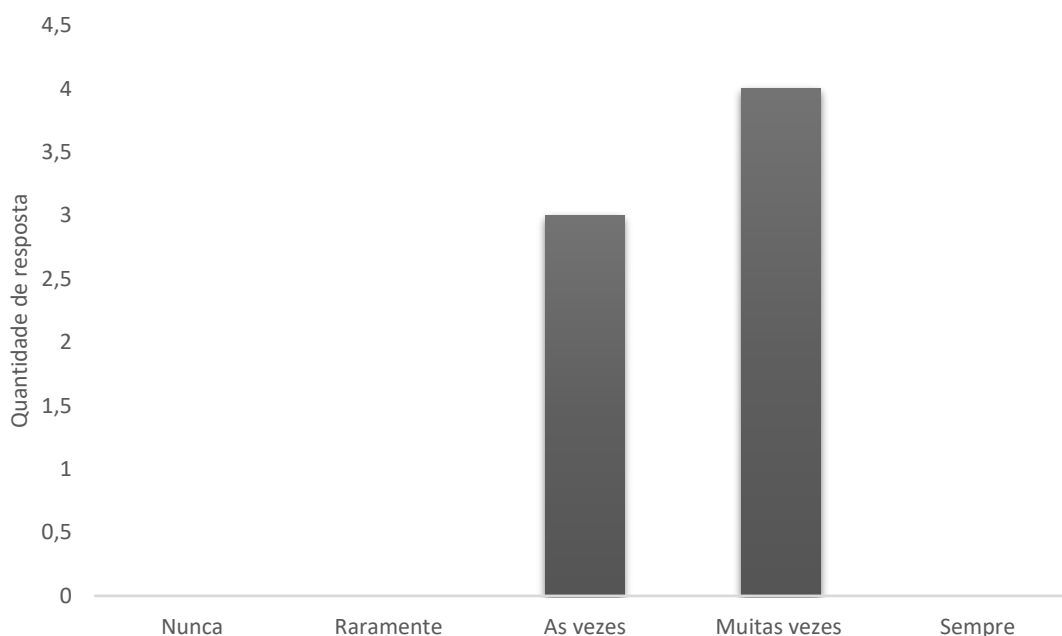
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Dos 7 (sete) professores, 6 (seis) marcaram que “interfere totalmente” e um marcou que “interfere pouco”. Para o uso efetivo e natural da tecnologia e um alcance maior no aprendizado do aluno, o professor tem que ter habilidades tecnológicas para que seja feito um bom planejamento e uso de forma natural em suas aulas. Dessa forma, Kenski (2012, pag. 78), afirma que os professores, treinados insuficientemente, o aproveitamento também será mínimo e como resultado será a insatisfação de ambas as partes (professores e alunos) e um sentimento de impossibilidade de uso dessas tecnologias para (essas) atividades de Ensino.

## 5.2 USO DAS TDICs ANTES DO ENSINO REMOTO

Nesse tópico será abordado as questões sobre o uso das TDICs pelos professores antes da pandemia e se uso das tecnologias já se faziam presentes no dia a dia, dos docentes e quais ferramentas tecnológicas eram usadas por eles em sala (Gráficos 02 e 03).

### Gráfico 02 – Pergunta 03 - Antes da Pandemia com que frequência você utilizava das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) nas suas aulas de Química?

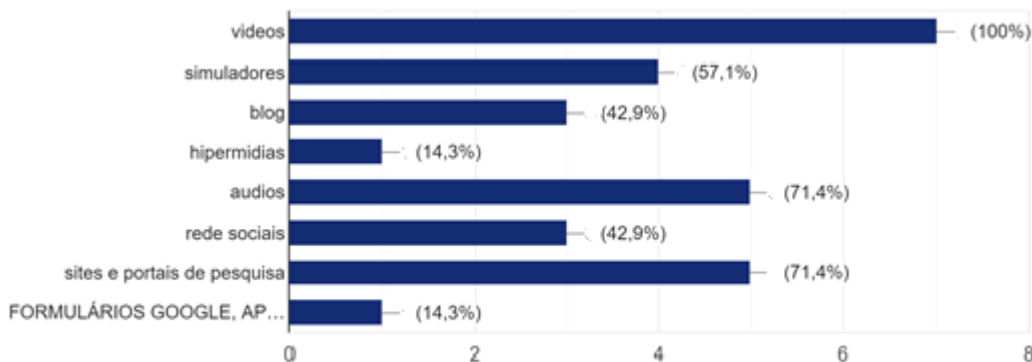


Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Nesta questão, obteve-se um total de 3 respostas revelando que “as vezes” se utilizava as TDICs nas aulas de Química, antes da pandemia pelos professores e 4 deles responderam que “muitas vezes” eram utilizadas. Com base nos dados obtidos é visto que os professores, já tinham uma prática de utilizarem em suas salas de aulas as tecnologias digitais.

Ainda nessa linha de pensamento, uma outra pergunta foi realizada, sobre quais TDICs eram usadas pelos professores em sua aula como pode ser vista no gráfico 03.

**Gráfico 03 – Pergunta 04 - Qual(is) TDICs você costumava usar nas suas aulas antes da pandemia?**



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

É notório que 100% dos professores usavam o “vídeo” para complemento de suas aulas de Química, 71,4% usavam “áudios e sites de pesquisa”, 57,1% faziam uso dos “simuladores”, 42,9% “blogs e redes sociais” e 14,3% “hipermídias e formulários do Google”.

De acordo com os resultados das duas perguntas, é visto que os professores além de fazerem uso das tecnologias antes do período pandêmico, eles têm convívio e uso de várias ferramentas tecnológicas para auxiliar em suas aulas de Química. Segundo Tezani (2011, p.36), por meio do uso das TDIC no contexto educacional, professores e alunos poderão desenvolver competências e habilidades voltadas para as ações de comunicação, agilidades, busca de informação e autonomia individual, capazes de inseri-los na sociedade de informação e do conhecimento.

### **5.3 USO DAS TDICS NO ENSINO REMOTO**

Nessa seção é abordado questões referentes as dificuldades perante as aulas remotas e uso imediato das TDICs, se ocorreu apoio a formação continuada dos professores pelas secretarias de educação e sobre os recursos que eles usam no planejamento e desenvolvimento das aulas no período pandêmico.

Com o isolamento social e o fechamento das escolas, para a continuidade do ensino, foi necessário passar do chão da sala de aula para o meio virtual, por esta razão os docentes tiveram que se adequar as tecnologias do dia para noite. A 6ª pergunta do

questionário é feita para observar a dificuldade do docente com as aulas remotas e uso das TDICs, esses dados são observados na tabela 03.

**Tabela 03 – Pergunta 6. Como você classifica sua dificuldade perante a realidade das aulas remotas e o uso imediato das TDICs nas aulas?**

Itens	Peso	Frequência Absoluta	%	Ranking Médio
Péssimo	1	0	0	
Ruim	2	2	28,57	
Bom	3	4	57,14	2,8
Ótimo	4	1	14,28	
Excelente	5	0	0	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Ao se utiliza da escalar likert é atribuído um valor de ranking médio que neste trabalho é 5, com base nos cálculos para esta pergunta é obtido o valor de 2,8, logo o grau de dificuldades dos professores perante as aulas remotas e uso imediatos das TDICs foi baixo. Apoiando-se também no gráfico 02 em que os professores já se faziam uso das TDICs em suas aulas antes da pandemia. Portanto a dificuldade da passagem do meio físico para o virtual foi menor.

A formação continuada é necessária para o aprendizado sobre novas tecnologias e atualização do professor. Com a realidade do remoto fez-se necessário um apoio a mais a formação do docente e isso vem a ser questionado, se a secretaria de educação gerou esse apoio para lidar com a realidade do atual ensino. Tabela 04.

**Tabela 04 - Pergunta 07 - Você teve apoio na sua formação para lidar com essa nova realidade do ensino remoto pela secretaria de educação?**

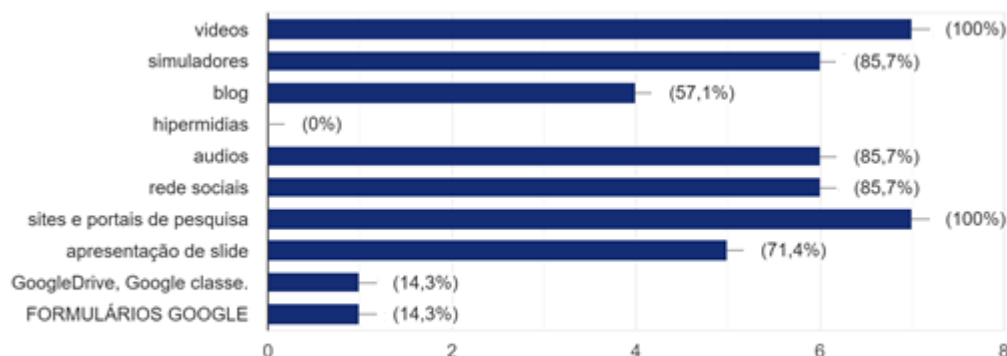
Respostas	Quantidade
Sim	2
Não	2
Talvez	3

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

É visto que 2 (dois) professores marcaram “sim”, constando que receberam apoio na sua formação, entretanto 2 docentes não receberam esse apoio e 3 se encontram na dúvida.

Com a necessidade de se integrar mais as tecnologias por conta das aulas remotas, os professores tiveram que usar mais as tecnologias digitais e a pergunta 8 vai em buscar de saber quais recursos tecnológicos os professores usam. Os dados são vistos na figura 01.

**Figura 01 – Pergunta 8 - Dos recursos disponíveis abaixo, quais deles você utiliza hoje em dia no planejamento e/ou desenvolvimento de suas aulas?**

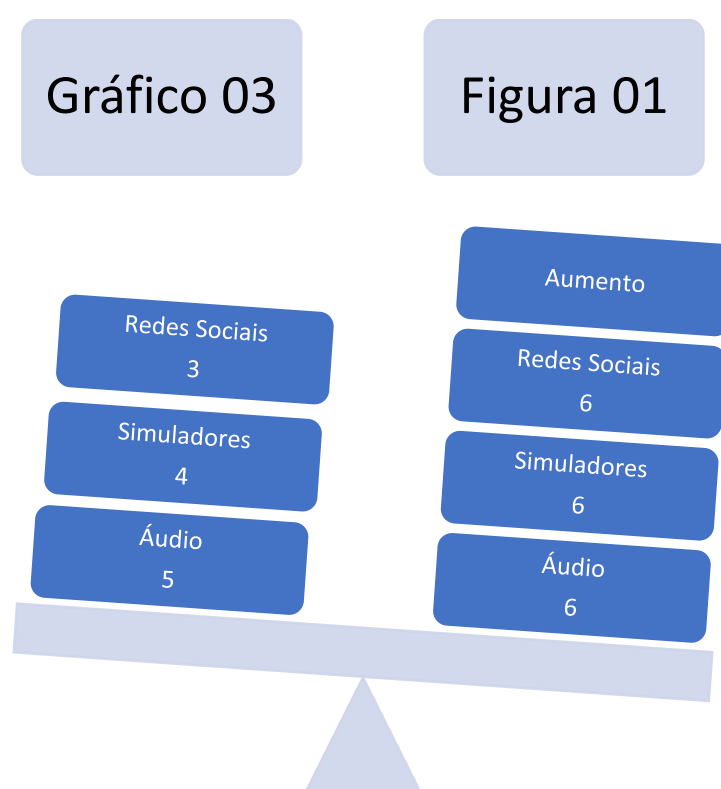


Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Comparando ao gráfico 03 que menciona quais TDICs eram usadas pelos docentes antes da pandemia, ocorreu um aumento no uso de “simuladores” que subiu de 4

marcações para 6 correspondendo a 85,7%. Pelas dificuldades da realidade dos alunos as aulas passaram a ser via aplicativo *WhatsApp*, isso explica o aumento do uso dos “áudios” que antes só era usado por 5 professores e passou a ser usado por 6, as “redes sociais” também obteve o dobro de aumento, pois passou a ser usada por 6 docentes, o que corresponde a 85,7%. Como já foi retratado que o professor tendo o domínio das tecnologias, ele tem a capacidade de inseri-las ao ensino. Assim as redes sociais que já fazem parte da vida do discente é uma boa estratégia para o repasse do ensino.

**Figura 02 – Representação dos resultados do Gráfico 03 e Figura 01 para comparação do aumento aos usos das ferramentas**



**Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).**

#### 5.4 AS TDICs NA ELETROQUÍMICA

Nesta parte dos resultados é mostrada o grupo de respostas referente ao conteúdo de eletroquímica que é uma das áreas que faz parte da Química. As perguntas são 9, 10, 11 e 12. A primeira pergunta deste bloco é sobre como os professores costumam abordar a eletroquímica em suas aulas (Pergunta 9), de acordo com a tabela 05.

**Tabela 05 – Parte 01 das respostas da pergunta 9 - como você costumar aborda o tema de eletroquímica nas suas aulas?**

Professores	Respostas
PQ1	Durante a pandemia ainda não trabalhamos esse tema
PQ2	Tema não abordado ainda.
PQ6	Esse conteúdo geralmente é ministrado nas turmas de 2ºano, mas como tem muitos conteúdos raramente atingimos esse assunto.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Os professores PQ1, PQ2 E PQ6 não ministraram o conteúdo de eletroquímica em sala durante a pandemia. Sendo ex-residente pedagógico tive a oportunidade de acompanhar o ensino médio na sua forma presencial durante o ano de 2018, assim foi possível observar que o período escolar era corrido, conseqüentemente havia uma seleção de conteúdo a ser ministrado em sala de aula. Com a pandemia e a diminuição do tempo de aula a seleção de conteúdo se tornou ainda maior e de acordo com a minha experiencia atual de professor do ensino fundamental é notório a redução do tempo de aula. Continuando ainda com as respostas desta pergunta analisamos a tabela 06.

**Tabela 06 – Parte 02 das respostas da pergunta 9 - como você costumar aborda o tema de eletroquímica nas suas aulas?**

Professores	Respostas
PQ3	Com slides, vídeos.
PQ4	Através de slides, animações e simuladores.
PQ5	Contextualizando com as baterias e pilhas presente na vida dos alunos.
PQ7	De uma forma geral, mas não se limitando, apresento o estudo de Eletroquímica recordando os fenômenos conhecidos e desenvolvendo os conceitos novos de modo simples, direcionando-os a aplicações de interesse do aluno, como a diferença entre pilha ácida e pilha alcalina, por que (e como) as pilhas vazam, por que as pilhas duram mais quando guardadas em ambientes frios e secos como o refrigerador, quais as diferenças entre os



---

diversos tipos de baterias disponíveis no mercado, como é feito o descarte de pilhas e baterias, momento em que aproveitamos para discutir a gravidade do problema do lixo urbano e como é feita a reciclagem responsável do lixo eletrônico. Esse é o pensamento inicial, mas muitas outras temáticas surgem nessa apresentação, considerando todas as variáveis, principalmente o estilo da turma na qual a aula está sendo ministrada. Por exemplo, numa turma de enfermagem discuto esse mesmo assunto voltado para como são gerados os impulsos elétricos em um marca-passo e etc.

---

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Na abordagem do ensino de eletroquímica os professores costumam contextualiza com a realidade do discente, como é notado nas respostas do PQ5 e PQ7 dando assim maior significado para ensino e utilização da eletroquímica. Já o PQ3 e PQ4 utilizam de animação e simuladores que são Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e no que diz a respeito do uso de simuladores BENITE (2008, p. 334):

A possibilidade do professor se apropriar dessas tecnologias integrando-as com ambiente de ensino-aprendizagem de Química poder gerar um ensino de química mais dinâmico e mais próximo das constantes transformações que a sociedade tem vivenciado, contribuindo para diminuir a distância que separa a educação básica das ferramentas modernas de produção de difusão do conhecimento.

E essa apropriação da tecnologia traz um ensino mais dinâmico, podendo proporcionar ao aluno uma prática visual dos conceitos visto em sala de aula. Proporcionando um ambiente favorável para ensino e aprendizado. A outra resposta é se o professor utilizou de alguma TDICs em suas aulas de eletroquímica (Pergunta 10), foi obtido um total de 5 respostas, as quais os professores disseram que “sim” e 2 respostas que “talvez” já tenha utilizado em sala. No que aborda Lima, Folone e Nascimento (2012):

É indispensável o seu uso, não só na disciplina de Química, mais também Física e Biologia, pois, ajuda o aluno a observar o mundo a sua volta com um olhar científico e contextualizado, a final é a ciência que nos ajuda a compreender os fenômenos a nossa volta.

Esse uso das TDICs fornece um aparato em sala, faz o aluno ver fenômenos naturais que estão presentes no mundo em que ele está inserido, já que a ciência é algo que nos faz entender a natureza. As tecnologias digitais vêm para somar no ensino e especificamente na área de eletroquímica.

O uso de simuladores em sala de aula é de grande auxílio ao professor, principalmente ao professor que ministra aulas de Química, em que existe um universo de conceitos de difícil visualização para o aluno, colaborando BARÃO (2006):

Ensinar em ambientes virtuais é nos dias de hoje incluir nosso aluno na era digital por que atualmente temos dificuldades em atrair o aluno para as aulas formais e o aluno é desestimulado é chamado ao aprendizado da disciplina de química de forma lúdica e interativa.

Com base nesta ideia é questionado ao professor se uso de simuladores na aula de Eletroquímica poderia contribuir no ensino e aprendizado do aluno. Como pode ser visto na tabela 07 abaixo.

**Tabela 07 – Pergunta 11 - Na sua opinião o uso de um simulador na aula de eletroquímica poderia contribuir no ensino aprendizado do aluno?**

Itens	Peso	Frequência Absoluta	%	Ranking Médio
Discorda Fortemente	1	0	0	
Discorda	2	0	0	
Nem concorda, nem discorda	3	0	0	4,2
Concorda	4	5	71,42	
Concorda Fortemente	5	2	28,57	

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

Pelos dados é notório que os 7 professores concordam que o uso dos simuladores pode de fato contribuir com suas aulas, no quesito ensino e aprendizado de Eletroquímica e que o valor do ranking médio foi alto de 4,2, um valor muito próximo do valor do ranking da pesquisa que é 5. Assim é satisfatório os resultados desta pergunta.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se nesse estudo que os professores de química da rede estadual das Municípios de Redenção-CE e Acarape-CE, já faziam uso das tecnologias digitais de informação e comunicação em suas aulas presenciais, antes do período pandêmico. Logo essas dificuldades nas aulas remotas foram poucas, tendo em vista que a tecnologia já se fazia presente em suas rotinas de trabalho, com ensino virtual ocorreu um uso maior de determinadas ferramentas do meio digital.

Os professores da rede estadual dos dois municípios explorados na pesquisa, fazem uso de ferramentas tecnológicas como: vídeo, áudio, rede sociais, blogs, simuladores. Antes mesmo do período pandêmico e se fez um maior uso no período pandêmico

No ensino da eletroquímica os professores também fazem uso de simuladores para apoio maior ao conteúdo, pois os discentes têm uma dificuldade notória nos conceitos dessa área da Química.

Espera-se que o estudo contribua para a formação dos novos professores de Química que estão em formação na UNILAB e para formação continuada dos professores da rede de ensino da região. Que possibilite também novos estudos sobre tecnologias no ensino, no ensino remoto e a importância da tecnologia como ferramenta pedagógica.

Este trabalho tem sua contribuição para minha formação docente, junto a trajetória acadêmica, o programa residência pedagógica que proporcionou uma experiência única na escola, a experiência de conhecer sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) foi algo enriquecedor, já que, contribuiu no conhecimento teórico e sobre ferramentas que me auxiliaram no início de carreira no período de pandemia, conhecer um pouco do uso das TDICs nas aulas dos professores de Química das duas cidades foi uma experiência que agregou muito conhecimento para minha formação docente.

## 7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. DE; SILVA, M. DA G. M. DA. **Currículo, Tecnologia e Cultura Digital: Espaços e Tempos de Web Currículo**. Revista e-Curriculum, v. 7, n. 1, p. 1–19, abr. 2011.
- AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. **Uso da Escala Likert na Análise de jogos**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES (SBGAMES), n. 10, p. 1-15, 2011.
- ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BARÃO, G. C.: **Ensino de Química em Ambientes Virtuais**. Universidade Federal do Paraná (2006).
- BELLONI, M. L.. **O que é mídia-educação**. 2. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2005.
- BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.: **O computador no Ensino de Química: Impressões vesus Realidade. Em foco as escolas da Baixada Fluminense**. Universidade Federal de Goiás, 2008.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica 2020: resumo técnico** [recurso eletrônico] – Brasília: Inep, 2021. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf). Acesso em: 28 dez. 2021.
- CNEC NOAS. **Sistema de Ensino: Noas**. Disponível em: <https://www.noas.com.br/> . Acesso em: 09 de janeiro 2022.
- ESTEVÃO, A.. **COVID-19**. Acta Radiológica Portuguesa, v. 32, n. 1, p. 5-6, 2020.
- FONTANA, F. F.; CORDENONSI, A. Z. **TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia**. ÁGORA, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015.
- GABRIEL, M. **Educar: a revolução digital na educação**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- GOLDENBERG, M. **Arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 2007.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.

LIMA, M. A.; FALONE, M. F.; NASCIMENTO, A. Q. **O uso de simuladores virtuais para o ensino de Química**. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 226 p.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R.; LEÃO, M. F.. **Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus**. Revista Thema, v. 18, p. 136-155, 2020.

MERCADO. **Novas tecnologias na educação: reflexão sobre a pratica**. Maceió: Edufal, 2002.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

PHYSICS Educational Technology (PhET). Disponível em:

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html&sort=alpha&view=grid](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?subjects=chemistry&type=html&sort=alpha&view=grid) . Acesso em: 09 de janeiro 2022.

PONTE, J. P. da. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?** Revista Iberoamericana de Educación, n. 24, p. 63-90, set./dez. 2000.

ROCHA, C. A.. **Mediações tecnológicas na educação superior**. Curitiba: Ibpex, 2009. Volume 5.

SANJUAN, M. E. C.; SANTOS, C. V.; MAIA, J. de O.; SILVA, A. de F. A.; WARTHA, E. J. **Maresia: Uma Proposta para o Ensino de Eletroquímica**. Química Nova na Escola, v.31, n. 3, p.190-197, ago. 2009.

SALES, P. F. (2020). **“Químiemcasa”**: aspectos de um processo de ensino para a aprendizagem de Química em épocas de pandemia. Research, Society and Development, 9(11), 1-19.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)**.Scientia Plena, n. 7, v.9, p. 1, 2013.

- SANTOS, T. N. P.; BATISTA, C. H.; OLIVEIRA, A. P. C. e CRUZ, MARIA C. P. **Aprendizagem ativo-colaborativo interativa: inter-relações e experimentação investigativa no ensino de eletroquímica.** *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 258-266, 2018.
- SILVA, R. M.; SILVA, R. C; ALMEIDA, M. G. O; AQUINO, K. A. da S. **Conexões entre Cinética Química e Eletroquímica: A Experimentação na Perspectiva de Uma Aprendizagem Significativa.** *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 237-243, ago. 2016.
- TEZANI, T. C. R. (2011). **A educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação (tic): desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular.** *Revista Faac*, pages 36–45.
- VENTURI, G. et al. **Dificuldades de ingressantes de um curso de licenciatura em química sobre conceitos da eletroquímica: um desafio para o ensino superior.** *Química Nova*, v. 44, p. 766-772, 2021.
- VILAÇA, M. L. C. **Educação, Tecnologia e Cibercultura: entre impactos, possibilidades e desafios.** IN: *Revista UNIABEU Belford Roxo*, Vol. 7, n. 16, maio/ago, p. 60-75, 2014.

**APÊNDICE****APENDECE 01****QUESTIONARIO****UTILIZAÇÃO DAS TDICS NO ENSINO DE QUÍMICA.****Nome completo:****Qual o nome da escola que você lecionar?****Sexo:**

Masculino ( ) Feminino ( )

**Qual sua formação acadêmica?(curso, Instituição e ano)****Quanto tempo ministrar a disciplina de Química?**

( ) 2 anos

( ) 4 anos

( ) 6 anos

( ) 6+ anos

**1. Você tem acesso a uma boa Internet?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez

**2. Como você classifica seu conhecimento e domínio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs)?**

( ) Péssimo ( ) Ruim ( ) Bom ( ) Ótimo ( ) Excelente

**3. Antes da Pandemia com que frequência você utilizava das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) nas suas aulas de Química?**

( ) Nunca ( ) Raramente ( ) Às vezes ( ) Muitas vezes ( ) Sempre

**4. Qual(is) TDICs você costumava usar nas suas aulas antes da pandemia? (você pode selecionar mais de uma opção)**

( ) Vídeos ( ) Simuladores ( ) Blog ( ) Hipermídias ( ) Áudios ( ) Rede Sociais

( ) Sites e Portais de Pesquisa ( ) Outro

**5. Na sua opinião a falta de conhecimento sobre uso das TDICs interfere na criação e planejamento das aulas nos dias de hoje?**

( ) Não Interfere ( ) Interfere Pouco ( ) Interfere Moderadamente

( ) Interfere Totalmente

**6. Como você classifica sua dificuldade perante a realidade das aulas remotas e o uso imediato das TDICs nas aulas?**

( ) Péssimo ( ) Ruim ( ) Bom ( ) Ótimo ( ) Excelente

**7. Você teve apoio na sua formação para lidar com essa nova realidade do ensino remoto pela secretaria de educação?**

( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez

**8. Dos recursos disponíveis abaixo, quais deles você utiliza hoje em dia no planejamento e/ou desenvolvimento de suas aulas? (Você pode selecionar mais de uma opção.)**

- Vídeos  Simuladores  Blog  Hipermídias  Áudios  Rede Sociais  
 Sites e Portais de Pesquisa  Apresentação de Slides  Outro

**9. Como você costuma abordar o tema de eletroquímica nas suas aulas?**

O nosso foco maior é o tema de eletroquímica neste projeto e o ensino deste assunto por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs.

**10. Você já utilizou de alguma TDICs nas aulas de eletroquímica?**

- Sim  Não  Talvez

**11. Na sua opinião o uso de um simulador na aula de eletroquímica poderia contribuir no ensino aprendido do aluno?**

- Discorda Fortemente  Discorda  Nem concorda, Nem Discorda  
 Concorda  Concorda Fortemente

**12. Na sua observação em sala qual a dificuldade dos alunos em aprender sobre o tema eletroquímica?**

- Péssimo  Ruim  Bom  Ótimo  Excelente



**APENDECE 02****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).**

O(a) Sr<sup>(a)</sup>. está sendo convidado a participar de uma pesquisa do projeto de Extensão Conectaquimica.com sobre o título: Utilização das TDICs no ensino de Química, no uso de tecnologias digitais durante o ensino remoto na pandemia da Covid-19. A pesquisador responsável é o Francisco Lennon Barbosa da Silva, aluno de Graduação no curso de Licenciatura em Ciências em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB/CE), sob a orientação da Dra. Regilany Paulo Colares, docente da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB). Tem como objetivo principal do projeto Identificar o uso das TDICs no ensino de química pelos professores no período remoto. Justifica-se por ser necessário entender e compreender como os professores de química estão lidando com as aulas durante este período atípico devido a pandemia de Covid-19.

O(a) Sr<sup>(a)</sup>. tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização.

Caso a(a) Sr<sup>(a)</sup>. concorde em participar da pesquisa deverá:

1. Demonstrar que aceita participar, o que será feito por meio do termo de consentimento livre.

3. Responder a um questionário com questões subjetivas e objetivas.

Ressalto que a sua resposta será confidencial e não será utilizada para prejuízo ou exposição dos participantes desta pesquisa. Para isso, será realizado um download dos dados que ficarão armazenados na memória do computador utilizado na pesquisa. Os dados não serão compartilhados em plataformas virtuais.

Os dados obtidos nessa pesquisa serão utilizados apenas para a realização deste estudo e serão apresentados ao curso de graduação em química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB .

O Sr(a). não terá despesas e nem será remunerada pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação na pesquisa não serão cobradas.

O Sr(a). poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer necessidade de justificativa. Solicitamos a sua autorização para o uso dos resultados dos dados para a

produção de Trabalho conclusão de curso (TCC). Garantimos ao Sr(a). a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

Outras informações também podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB no contato: telefone (85) 3332-6197; no endereço: Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras – Rua José Franco de Oliveira, s/n, CEP: 62.790-970, Redenção – Ceará – Brasil e no e-mail: cep@unilab.edu.br.

Obs.: Salve este documento para acesso caso seja necessário. Caso opte por imprimir, inclua os cabeçalhos e rodapés na impressão.

Você concorda de livre e espontânea vontade em participar, como colaborador da pesquisa sabendo que sua imagem não será divulgada em nenhum momento do trabalho?

SIM  NÃO