



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CERRO LARGO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA – LICENCIATURA**

**MATEUS SCHOSLER DA SILVA**

**ASPECTOS DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS  
CURSOS DE FÍSICA DAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS**

**CERRO LARGO – RS**

**2019**

**MATEUS SCHOSSLER DA SILVA**

**ASPECTOS DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS  
CURSOS DE FÍSICA DAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Curso de  
Graduação em Física – Licenciatura, apresentado como  
requisito para obtenção de grau de licenciado em Física  
pela Universidade Federal da Fronteira Sul – (UFFS)  
Orientadora: Prof. Dra. Rosemar Ayres dos Santos

**CERRO LARGO – RS**

**2019**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Silva, Mateus Schossler da  
ASPECTOS DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO  
(TICs) NOS CURSOS DE FÍSICA DAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS  
/ Mateus Schossler da Silva. -- 2019.  
58 f.:il.

Orientadora: Rosemar Ayres dos Santos.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Física-Licenciatura, Cerro Largo, RS , 2019.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). 2.  
Ensino de Física. 3. Formação de professores. I. Santos,  
Rosemar Ayres dos, orient. II. Universidade Federal da  
Fronteira Sul. III. Título.

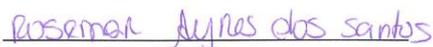
**MATEUS SCHOSSLER DA SILVA**

**ASPECTOS DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS  
CURSOS DE FÍSICA DAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS**

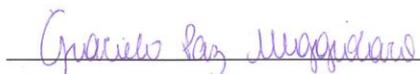
Trabalho de Conclusão de Curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de  
grau de Licenciado em Física da Universidade  
Federal da Fronteira Sul.

**BANCA EXAMINADORA**

Aprovado em 28 de Novembro de 2019:



Profa. Dra. Rosemar Ayres dos Santos – UFFS  
(Orientadora)



Profa. Dra. Graciela Paz Maggiolaro – UFFS



Prof. Me. Ruben Alexandre Boelter - UFFS

Cerro Largo – RS

2019

## AGRADECIMENTOS

À Deus por sempre me guiar no caminho certo, me dando saúde e paz para que nunca desistisse em momento algum.

À professora Rosemar pela orientação, ajuda e compreensão. Sempre amiga e com muita fé, não apenas em um ensino melhor, mas também, em um mundo melhor.

Aos meus pais: Luciane e Luiz, por todo amor e aprendizado, sempre confiantes nas minhas capacidades e auxílio com extrema dedicação à minha pessoa.

Aos meus irmãos: André, Henrique e Maíra, por serem tão amorosos e de um companheirismo inigualável.

À minha namorada Stéfanie, por me fazer feliz e acreditar em mim, além de ser super amorosa e estar sempre comigo.

À minha prima e afilhada Luiza, que me ilumina os meus dias e me proporciona uma grande esperança.

À minha tia Elaine, sempre bem-humorada e disposta em ajudar não importando a dificuldade.

Aos meus padrinhos e amigos próximos, por sempre me apoiarem e fazerem da minha vida muito mais significativa e alegre.

À UFFS e professores, por todo ensinamento e direcionamento na vida acadêmica.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente me ajudaram de alguma forma e contribuíram para a realização de minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

O Ensino, principalmente de Física, possui diversas dificuldades perante a busca pelos processos de ensino-aprendizagem, assim a construção do conhecimento, exige formas de lecionar nas quais o aprendizado se faça de maneira significativa. Nesse contexto, umas das formas de ajudar na construção do conhecimento dentro das salas de aula são as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Por isso, entende-se como necessária a problematização do uso das TICs tanto nas diversas áreas do aprendizado como, em especial, no Ensino de Física e também o contexto da inserção e estudo dessas ferramentas na formação do professor. Nesse sentido, investigou-se: Como os cursos de Física das universidades brasileiras abocdam TICs como componente curricular (CC)? Na investigação desse problema, objetivamos: Entender o que são as TICs; Identificar os cursos de graduação em Física brasileiros que trazem TICs como componente curricular; Analisar as ementas sobre TICs nesses cursos de Física; e Compreender a evolução do uso das TICs no ensino de Física. No embasamento teórico e metodológico, buscou-se pensar, refletir e discutir sobre como as TICs podem e devem auxiliar no Ensino de Física, remetendo-se assim uma pesquisa de caráter bibliográfico, no qual o *corpus* de análise foi composto pelos projetos políticos curriculares (PPCs) dos cursos de física das universidades brasileiras que compunham o RUF 2018. Como resultados identificamos duas categorias: Igualdades entre as ementas e; 2 - O uso de computadores/*softwares* como principal ferramenta das TICs. Como extrato da investigação, aponta-se para uma necessidade de uma maior inserção de componentes curriculares nos cursos de física, tendo em vista a necessidade de uma melhor formação em relação ao uso das TICs tanto na formação de professores como na utilização nas escolas, para uma melhor inclusão desses instrumentos dentro das salas de aulas, não esquecendo o papel do professor como mediador entre as tecnologias e os estudantes, na busca pela construção significativa do conhecimento.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Processos de ensino-aprendizagem. Currículo. Universidades Brasileiras. Formação dos professores.

## ABSTRACT

Teaching, especially physics, it has several difficulties before the search for the teaching-learning processes, and the construction of knowledge, requires forms of teaching in which learning is done in a significant way. In this context, one of the ways to help in the construction of knowledge within the classroom are the Information and Communication Technologies (ICTs). So, we see it as necessary to questioning the use of ICTs both in different areas of learning how, especially in physics and also teaching the context of integration and study of these tools in teacher education. In this sense, we investigated: How Physics courses of Brazilian universities address ICTs as a curricular component (DC)? In the investigation of this problem, we aim: Understanding what ICTs; Identify Brazilian physics undergraduate courses that bring ICT as a curriculum component; Analyze the menus on these ICT Physics courses; and understand the evolution of the use of ICTs in teaching physics. Theoretical and methodological basis, we tried to think, reflect and discuss how ICTs can and should assist in Physics Teaching, if reference is therefore a bibliographical research, in which the analysis corpus consisted of the curriculum political projects (PPCs) of physics courses of Brazilian universities that made up the RUF 2018. The results identified two categories: Equalities between and menus; 2 - The use of computers / software as the main tool of ICTs. As a research statement, pointing to a need for greater integration of curricular components in physics courses, in view of the need for better training in the use of ICTs both in teacher training and in use in schools, for better inclusion of these instruments within the classrooms, not forgetting the role of the teacher as a mediator between the technologies and the students in the search for meaningful construction of knowledge.

**Key words:** Physics Teaching. Teaching-learning processes. Curriculum. Brazilian Universities. Teacher training.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. A PRESENÇA DAS TICs NO ENSINO.....</b>	<b>10</b>
2.1. O QUE SÃO AS TICs E COMO SURTIRAM NO ENSINO .....	11
2.2. AS TICs NO ENSINO DE FÍSICA.....	16
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
4.1. AS IGUALDADES ENTRE AS EMENTAS.....	26
4.2. O USO DE COMPUTADORES/ <i>SOFTWARES</i> COMO PRINCIPAL FERRAMENTA DAS TICs .....	31
<b>5. CONSIDERAÇÕES .....</b>	<b>35</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>44</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A educação, em todos os seus significados, compreende muitos aspectos, sendo de grande importância na formação de um cidadão crítico-reflexivo de sua realidade, fazendo parte de toda história humana. Os processos de ensino-aprendizagem sempre estiveram presentes na evolução e formação das pessoas. O ser humano sempre buscou o conhecimento, tanto para se adaptar como, também, para entender melhor o mundo a sua volta,

Nesse sentido, a educação não é uma tarefa de transmissão de conhecimento, mas sim um processo de aprimoramento ao resolver os problemas diários, como discutido por Popper (1975): "Desde a ameba até Einstein, o crescimento do conhecimento é sempre o mesmo: tentamos resolver nossos problemas e obter, por um processo de eliminação, algo que se aproxime da adequação em nossas soluções experimentais." (p. 239).

Dessa maneira, com o passar dos anos, surgiram às escolas e todos os seus meios de buscar a construção de conhecimento, para formar pessoas capazes de possuir uma vida digna perante a sociedade. Nesse contexto, fazem parte da escola os processos de aprender e ensinar, estabelecidos pela relação do professor com o estudante, analisando a educação como:

[...] a educação jamais é uma dádiva, uma doação de uma pessoa que sabe àqueles que não sabem, mas algo que se apresenta como um desafio para educador e educando, um desafio que é a própria realidade composta de situações-problema, de inquietações, de angústias e de aspirações do grupo. Isto constitui a matéria-prima do processo educacional (OLIVEIRA, 1989, p. 31).

Nessa perspectiva, temos todas as questões que envolvem essa relação do professor com o estudante, umas delas são como fazer para melhorar a educação, tornar mais fácil e prazerosa (no sentido de tornar agradável; chamar a atenção) essa busca pelo conhecimento. Dessa forma, uma das alternativas para melhorar e facilitar os processos de ensino-aprendizagem é as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Elas compreendem todas as formas tecnológicas presentes na sociedade, todas as tecnologias nas quais são possíveis obter ou acessar informações e estabelecer comunicações, tornando tudo mais simples e rápido. Surgem, no contexto do ensino, como alternativa para ajudar o professor a ensinar e o estudante a aprender, de formas diversas e menos *maçante*, buscando a (re)construção do conhecimento de forma de se diferenciar do denominado método tradicional de ensino.

Perante isso, Moran (2000) subscreve que

Na sociedade da informação todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicarmos, a ensinar e a aprender; a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o

individual, o grupal e o social. Uma mudança qualitativa no processo de ensino/aprendizagem acontece quando conseguimos integrar dentro de uma visão inovadora todas as tecnologias: as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas e corporais. Passamos muito rapidamente do livro para a televisão e vídeo e destes para o computador e a Internet, sem aprender e explorar todas as possibilidades década meio (MORAN, 2000, p. 1).

Por isso, entendemos a necessidade da aliança entre a prática docente e uso das novas tecnologias, favorecendo a busca pelo conhecimento, tanto dentro, como fora da sala de aula. Tendo em vista que as TICs estão presentes em muitos lugares e sempre evoluindo, pois, vivemos em uma denominada era Digital e como professores precisamos tentar mudar nossas práticas, aulas e nosso entendimento perante o uso das TICs em sala de aula.

Considerando que

Usar uma nova tecnologia não garante inovação, a inovação está na forma criativa de utilizá-la, na forma como aproveitamos todas as potencialidades para os processos de ensino e de aprendizagem, de outra forma, podemos estar simplesmente falando de uma novidade e não de uma inovação (SCHLEMMER; BACKES, 2008, p. 12).

Nessa perspectiva, a busca por fazer uma pesquisa sobre as TICs surgiu da experiência vivenciada durante a realização do estágio curricular supervisionado, momento em que ficou evidenciado a dificuldade de inserir as tecnologias para ensinar a Física na Educação Básica, conflitos esses, impostos pela falta da *Internet*, pelos poucos computadores a disposição, por ter que haver mais pessoas disponíveis para orientar os estudantes, dentre outras barreiras para inserir as tecnologias nas aulas.

Com essa motivação, investigamos: Como os cursos de Física das universidades brasileiras abordam TICs como componente curricular (CC)? Para tal, por isso, tivemos como objetivo geral entender, refletir e discutir sobre as TICs presentes nos CC dos cursos de Física das Universidades Brasileiras e, mais especificamente: Entender o que são as TICs; Identificar os cursos de graduação em Física que trazem TICs como componente curricular; Analisar as ementas sobre TICs nesses cursos de Física; e Compreender a evolução das TICs no ensino de Física.

Desse modo, no referencial teórico no segundo capítulo, discutimos sobre a presença das TICs no ensino, separando em duas partes, a primeira compreendendo suas definições e como sugiram no ensino e a segunda parte, mais em específico o uso das TICs no ensino de Física e a importância da formação docente em estudar essas novas tecnologias.

Já, no terceiro capítulo apresentamos o caminho teórico-metodológico seguido, no quarto os resultados emergentes encontrados, dividindo-se em: as igualdades entre as ementas

e o uso de computadores/*softwares* como principal ferramenta das TICs, tendo por referência o problema de pesquisa, os objetivos e a fundamentação do referencial teórico adotado. No quinto as considerações e finalizamos com as referências bibliográficas e anexos.

Assim, considerando que o assunto das TICs, desperta interesse por utilizarmos recursos do nosso dia a dia, podendo ser um bom elemento motivador para o querer saber em sala de aula, condição necessária para o aprendizado. Pretendemos aqui, compreender melhor o conceito das TICs, compreender seu uso dentro das salas de aula como recursos das práticas pedagógicas, dando um enfoque ao ensino da Física e também defender a introdução e utilização das TICs, como CCs nas instituições de ensino superior, fazendo parte do processo de formação dos futuros professores, principalmente, na área da Física.

## 2. A PRESENÇA DAS TICS NO ENSINO

Entendemos que a nossa sociedade passa constantemente por transformações todos os dias, como forma de evolução, nesse contexto, uma das transformações é a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas escolas, mais precisamente nos processos de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, fica claro o desafio dos professores em relação ao uso das novas tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Compreendendo que as TICs sempre existiram, falar sobre elas nesse trabalho, sempre é relacionado com as novas tecnologias, que se entende por tudo que é mais modernizado, como a *Internet*, os computadores com mais recursos, os televisores a cores, os celulares, o *WI-FI*, dentre outras ferramentas.

Nessa perspectiva, mesmo com todas as possibilidades que as TICs podem proporcionar no ensino, aparenta existir certo descompasso entre o que os professores e estudantes das escolas públicas vivenciam e a forma como esses recursos são utilizados. Pois, “ainda existem muitas barreiras a serem superadas para a integração efetiva das TIC aos processos pedagógicos, que vão além das dificuldades associadas a questões de infraestrutura das TIC nas escolas” (BARBOSA, 2014, p. 28).

Dessa maneira, os professores necessitam ter consciência de que pode haver mudanças em relação às práticas pedagógicas no que diz respeito à superação dos obstáculos a eles apresentados na implementação destes instrumentos, barreiras essas, compreendidas pelo difícil acesso a esses recursos ou pelo medo de não saber utilizá-los. Lembrando sempre que: “a possibilidade de acesso generalizado às tecnologias eletrônicas de comunicação e informação trouxe novas formas de viver, de trabalhar e de se organizar socialmente” (KENSKI, 2010, p. 29).

Desse modo, referindo-se ao uso das TICs nas escolas, Polato (2009, p. 50) refere que

[...] TICs, tecnologias da informação e comunicação. Cada vez mais parece impossível imaginar a vida sem essas letrinhas. Entre os professores, a disseminação de computadores, internet, celulares, câmeras digitais, emails, mensagens instantâneas, banda larga e uma infinidade de engenhocas da modernidade provoca reações variadas. [...] [Porém] a relação entre a tecnologia e a escola ainda é bastante confusa e conflituosa.

Nesse cenário, entendemos os objetivos do sistema público educacional brasileiro em suas políticas públicas, na fala de Barbosa (2014, p. 27):

O debate sobre os impactos sociais das TIC no sistema educacional não é recente e tem alimentado o fortalecimento de uma agenda para as políticas públicas no campo da educação. Inicialmente focados no provimento de infraestrutura de acesso, os programas de fomento ao uso das TIC no âmbito escolar têm como ponto de partida uma expectativa de profundas mudanças nas dinâmicas de ensino-aprendizagem – sobretudo na busca pela transformação das práticas pedagógicas e por um aumento do desempenho escolar.

Por este motivo, a escola necessita estar sempre reinventando novas maneiras de acompanhar as transformações sociais, históricas e, principalmente, científico-tecnológicas que são criadas ou inovadas constantemente. Assim, é compreendido o papel do professor em relação às novas tecnologias, como apresenta Chagas (2010, p. 16):

A profissão de professor sempre teve uma relação direta com livros, giz, quadro negro e papel. Nos últimos anos, isso mudou bastante. O universo de recursos do docente entrou em expansão – pode não abrir mão do material de sempre, mas incorpora hoje uma relação direta com as tecnologias [...] trazendo novas perspectivas para o ensino.

Sabendo o papel do professor e da escola sobre a utilização das TICs, compreendemos que estamos vivendo um novo momento científico-tecnológico, a “ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera nossa forma de viver e de aprender na atualidade” (KENSKI, 2010, p. 24).

Perante isso, abrangemos nosso pensamento sobre as TICs, destacando sua importância no contexto escolar, porém, percebemos os desafios que estas trazem na aplicação da prática pedagógica e também quanto às mudanças que podem ocorrer dentro das salas de aulas. O importante é sempre ter domínio dessas tecnologias e buscar formas de aliar elas ao cotidiano dos estudantes, trazendo sempre melhorias nos processos de ensino-aprendizagem.

## 2.1. O QUE SÃO AS TICs E COMO SURTIRAM NO ENSINO

No decorrer da existência humana, o homem foi evoluindo de muitas formas, sempre buscando novas maneiras de ver e explicar as coisas (fenômenos) e (re)descobrimo cada vez mais o mundo ao seu redor. Portanto, o homem, ser dotado de inteligência e racionalidade, foi aprimorando seus conhecimentos e buscando novas formas de melhorar sua vida, surgindo

invenções de todos os tipos, no sentido de que se estrutura a tecnologia, como sendo uma forma de evolução.

Assim, podemos referenciar a tecnologia como: “[...] Tecnologia é o conjunto organizado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos empregados na produção e comercialização de bens e serviços” (LONGO, 1984, p. 1). O que é corroborado por Bueno (1999),

[...] um processo contínuo através do qual a humanidade molda, modifica e gera a sua qualidade de vida. Há uma constante necessidade do ser humano de criar, a sua capacidade de interagir com a natureza, produzindo instrumentos desde os mais primitivos até os mais modernos, utilizando-se de um conhecimento científico para aplicar a técnica e modificar, melhorar, aprimorar os produtos oriundos do processo de interação deste com a natureza e com os demais seres humanos (p. 85).

E, ao entender o que é a tecnologia e adentrar nos seus âmbitos, há um em especial que vem ganhando cada vez mais espaço na sociedade, às denominadas TICs. Basicamente, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos (*Internet*, celular, computador, *WI-FI*, etc.) que proporcionam métodos de comunicação, entretenimento, trabalho e muitos outros aspetos onde são inseridas.

No contexto de traduzir o que são as TICs, Vieira (2011) diz que: “A tecnologia é usada para fazer o tratamento da informação, auxiliando o utilizador a alcançar um determinado objetivo.” (p. 16).

As TICs surgiram no cenário da Terceira Revolução Industrial<sup>1</sup> (década de 70) e, de fato, ganharam atenção na década de 90, juntamente com os computadores e a *internet*. Compreendendo as TICs, as novas possibilidades tecnológicas surgiram como alternativas para muitos afazeres nos dias de hoje, principalmente, na área do ensino e essa evolução se fez, por meio dos computadores, como cita Fagundes (2009): “A introdução das novas tecnologias na informação e da comunicação nas instituições do sistema de ensino básico começou, quando foram desenvolvidos os primeiros computadores pessoais (PCs)”. (FAGUNDES, 2009 apud GONÇALVES; OLIVEIRA; RIBAS, 2009, p. 8).

---

<sup>1</sup> A Terceira Revolução Industrial corresponde ao período após Segunda Guerra Mundial em que o aprimoramento e os novos avanços no campo tecnológico passaram a abranger o campo da ciência, integrando-o ao sistema produtivo. Essa fase da Revolução Industrial é também conhecida como Revolução Técnico-Científica-Informacional, ocorrendo em meados do século XX, a partir da década de 50. [...] Assumiram posição de destaque, nesse momento, a **robótica**, **genética**, **informática**, **telecomunicações**, **eletrônica**, entre outros. [...] novas relações sociais conforme a vida da população ficou mais prática. A **internet** e os **eletrônicos** diminuíram a distância e o tempo. Milhões de mensagens, imagens e informações são enviadas instantaneamente, independentemente da localização geográfica (BRASIL ESCOLA, 2019, p. 1).

Dessa forma, as tecnologias digitais, com o passar do tempo, chegaram à sociedade com grande força, fazendo parte, cada dia mais, das nossas vidas. Assim, como citado por Boer; Vestena; Souza (2010, p. 1) “Observa-se que, cada vez mais, as diferentes mídias e os produtos digitais são amplamente utilizados e consumidos pelas crianças, adolescentes e pessoas de todas as idades”. Sendo notório, também, que a sociedade requer de todos os indivíduos, que tenham uma adaptação rápida das tecnologias que fazem parte do nosso dia a dia, seja ao utilizar um caixa eletrônico, seja ao utilizar um celular, ou em tantas outras situações.

Nesse contexto, a escola, como lugar apropriado de saberes, deve possuir compreensão das novas tecnologias e saber usá-las em prol do conhecimento, entendendo que

[...] As TIC constituem, assim, uma linguagem de comunicação e um instrumento de trabalho essencial do mundo de hoje que é necessário conhecer e dominar. Mas representam também um suporte do desenvolvimento humano em numerosas dimensões, nomeadamente de ordem pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional. São também, convém sublinhá-lo, tecnologias versáteis e poderosas, que se prestam aos mais variados fins e que, por isso mesmo, requerem uma atitude crítica por parte dos seus utilizadores (PONTE, 2000, p. 2).

É fato que, no Brasil, da década de 70 ao final dos anos 90, os recursos tecnológicos eram escassos ou demasiadamente caros, quem os tinha, dificilmente deixava os filhos utilizarem. Isso reflete muito nos dias de hoje, pois, as crianças antes não tinham acesso a quase nenhuma tecnologia, sendo essas mesmas crianças que hoje são professores (as).

Quanto à formação desses professores (as), em relação às TICs, podemos dizer que “as competências e conhecimentos adquiridos no período universitário são insuficientes e, por isso, os futuros docentes não possuem coragem de utilizá-las com seus alunos” (PONTE; SERRAZINA, 1998 apud GONÇALVES; OLIVEIRA; RIBAS, 2009, p. 118).

Talvez seja essa, a grande relutância de as TICs não serem, fortemente, inseridas nas escolas, pois os professores de hoje (boa parcela), são praticamente aprendizes tecnológicos, pouco entendem das novas tecnologias e, assim, não fazem uso dessas tecnologias para ensinar seus estudantes, por medo de errar ou não saber manipular esses mecanismos. Nas palavras de Neira (2016) entendemos melhor que,

Educação e Tecnologia caminham juntas, mas unir as duas é uma tarefa que exige preparo do professor dentro e fora da sala de aula. Ao mesmo tempo em que oferece desafios e oportunidades, o ambiente digital pode tornar-se um empecilho para o aprendizado quando mal usado. (NEIRA, 2016 p. 04).

Hoje, as crianças e jovens estão a todo tempo “conectados”, praticamente, já nascem com ao menos um celular em suas mãos, totalmente diferentes de recentemente (década de 90), como cita Schlemmer (2002) “Então, aí está, a “geração do mexe para ver como funciona”, a “geração digital”, conhecidos como “nativos digitais”.” (grifo da autora).

A todo o momento, em todos os lugares, ao menos dentro das cidades, há alguém, principalmente os jovens, pedindo a senha do *WI-FI*, todos em busca, de conexão com a famosa *internet*, com o mundo virtual. Desse modo,

[...] a *internet* revolucionou as formas de informação e comunicação na sociedade contemporânea. Inicialmente, as atividades envolviam mais informação que comunicação. O conhecimento construído é instantaneamente divulgado e socializado na *web*, sendo que qualquer pessoa do mundo pode acessá-lo. (BACKES, 2007, 39).

A *internet*, como citado por Backes (2007), tomou conta de todos os lugares, se tornando talvez, o principal recurso dos meios de comunicação de nossa sociedade, além de proporcionar de forma absurda, o acesso de maneira fácil à informação, Chaves (2006, p. 41), cita que “a internet se tornou, em poucos anos, o maior repositório de informações e conhecimentos possíveis- uma hiper-mega-super-biblioteca. ”

Nessa perspectiva, com todo esse uso tecnológico em nossas mãos, podemos aliar isso ao nosso ensino, aplicar as novas tecnologias nas salas de aula, nos adequar às mudanças que essas tecnologias nos trazem, percebendo que:

[...] Assim, a escola, por ser uma instituição que desenvolve uma prática educativa planejada durante um período contínuo de tempo na vida das pessoas, é reconhecida pela sociedade como um local de aprendizagem que coloca os estudantes em contato com o conhecimento, a cultura e as tecnologias (BOER; VESTENA; SOUZA, 2010, p. 11).

E, também,

[...] Na sociedade da informação, a escola deve servir de bússola para navegar nesse mar do conhecimento, superando a visão utilitarista de só oferecer informações “úteis” para a competitividade, para obter resultados. Deve oferecer uma formação geral na direção de uma educação integral. O que significa servir de bússola? Significa orientar criticamente, sobretudo as crianças e jovens, na busca de uma informação que os faça crescer e não embrutecer (GADOTTI, 2000, p. 8).

Entendendo o papel da escola nos processos de ensino-aprendizagem, percebemos que “A tecnologia digital virtual, cada vez mais, participa dos processos de ensinar e aprender por meio de softwares, jogos e diferentes recursos da *web*, que estão modificando as formas de pensar dos seres humanos” (BACKES, 2007, p. 165).

Desejando aplicar as novas tecnologias no ensino, podemos dizer como elas funcionam no pensamento dos sujeitos, de maneira na qual:

[...] a mente dos sujeitos que delas se apropriam, utilizam-nas de forma crítica, refletem sobre o que elas representam no contexto do desenvolvimento humano, das organizações e das sociedades, deslocando a compreensão da tecnologia como inovação, para compreendê-la como propulsora no surgimento de inovações (SCHLEMMER, 2002, p. 16).

Assim sendo, para que as TICs sejam aceitas dentro do contexto escolar, os professores precisam primeiro entendê-las e saber como utilizá-las conforme a prática pedagógica estabelecida. Desfazendo esse caráter tecnóforo<sup>2</sup>, no sentido de que muitas pessoas não gostam ou não se sentem a vontade com as novas tecnologias, como sendo uma forma de preconceito também, que há em muitas instituições tradicionais, lembrando sempre que ao usar as tecnologias, professores e estudantes, se tornam ensinantes e aprendentes. Nesse contexto, as aulas tornam-se mais prazerosas, pois as crianças aprendem muito com o acesso a mídia e tudo que a tecnologia pode apresentar,

A criança também é educada pela mídia, principalmente pela televisão. Aprende a informar-se, a conhecer - os outros, o mundo, a si mesmo - a sentir, a fantasiar, a relaxar, vendo, ouvindo, "tocando" as pessoas na tela, que lhe mostram como viver, ser feliz e infeliz, amar e odiar. A relação com a mídia eletrônica é prazerosa - ninguém obriga - é feita por meio da sedução, da emoção, da exploração sensorial, da narrativa - aprendemos vendo as histórias dos outros e as histórias que os outros nos contam (MORAN, 2012, p. 32).

Entretanto, compreendemos as muitas dificuldades das escolas, principalmente as públicas, em possuir ao menos computadores e *internet* para ensinar seus estudantes, sendo esse um dos principais fatores no qual as tecnologias são pouco utilizadas em salas de aula. Porém, é justamente esse um dos fatores que as TICs buscam alcançar, o acesso aos meios tecnológicos para todos, também, como forma de inclusão digital.

[...] Ampliando o conceito de tecnologias estaremos ampliando o conceito de inclusão digital, numa perspectiva ativa, da produção de cultura e conhecimento, o que implica vontade e ação política, um amplo programa de formação continuada de professores, visto serem estes os agentes promotores de processos educativos capazes de dar à população a oportunidade de participação na dinâmica contemporânea como sujeitos críticos, criativos, éticos, autônomos e com poder de decisão e produção (BRITO, 2006, p. 17).

Portanto, ao entender o que são as TICs e as dificuldades de aplicá-las na prática docente para auxiliar e buscar novas formas de ensinar e aprender, podemos falar delas,

---

<sup>2</sup> A tecnofobia é o medo da tecnologia. Manifesta-se como o receio em utilizar um computador ou uma caixa multibanco (DICIONÁRIO INFORMAL, 2012, p. 1).

quanto ao ensino de Física nas escolas, universidades e cursos técnicos. Compreendendo, todas as dificuldades e benefícios do uso dessas tecnologias ao ensinar a Física nas salas de aula, bem como, a necessidade de sua presença nos cursos de formação de professores.

## 2.2. AS TICs NO ENSINO DE FÍSICA

É fato que, os processos de ensino-aprendizagem, assim como as tecnologias, evoluíram com o passar dos anos, porém, mesmo com tantas evoluções, ensinar e aprender ainda não são tarefas fáceis. Se tratando do ensino de Física, há muitas dificuldades a serem enfrentadas todos os dias, tanto pelos estudantes como também pelos professores, dessa maneira, podemos dizer que,

Muitas vezes o ensino de Física inclui a resolução de inúmeros problemas, onde o desafio central para o aluno consiste em identificar qual fórmula deve ser utilizada. Esse tipo de questão, que exige, sobretudo, memorização, perde sentido se desejamos desenvolver outras competências (BRASIL, 2006, p. 84).

E, também, como cita Mcdermott

O critério mais utilizado no ensino de Física como uma medida do domínio de um conteúdo é o desempenho em problemas padrão quantitativos. Como as notas finais nas disciplinas atestam, muitos estudantes que concluem um curso introdutório típico podem resolver satisfatoriamente esses problemas. No entanto, eles frequentemente são dependentes de fórmulas memorizadas e não desenvolvem uma compreensão funcional da física, isto é, a habilidade de fazer o raciocínio necessário para aplicar os conceitos e os princípios físicos apropriados em situações não encontradas previamente (MCMERMOTT, 1993, p. 295)

Podemos alegar que essas estão entre as principais dificuldades dos estudantes na compreensão da Física, muitas equações decoradas sem nenhuma abstração do conhecimento, sendo assim, esse se torna mecânico e, rapidamente, o aprendiz esquece o que aprendeu, podendo tornar-se uma aprendizagem nula. Justamente o contrário do objetivo que se tem para o ensino de Física, como:

Não se trata de apresentar ao jovem a Física para que ele simplesmente seja informado de sua existência, mas para que esse conhecimento se transforme em uma ferramenta a mais em suas formas de pensar e agir (BRASIL, 2010, p. 61).

A Física é por natureza uma ciência experimental que possui, também, diversos conceitos abstratos e para que os estudantes possam compreendê-los, por um simples experimento pode facilitar os processos de ensino-aprendizagem. Porém, muitas escolas não possuem um laboratório para realização de experimentos ou o professor não dispõe de tempo

para tal feito, voltando a fazer sempre a resolução de exercícios e aplicações de equações da maneira tradicional.

Dessa forma, se faz necessária a busca por novas estratégias de ensino para que os estudantes não se tornem, apenas receptores de informações, mas sim pessoas estimuladas pelo conhecimento e que procurem saber mais, possuindo um maior preparo para enfrentar a sociedade como um cidadão crítico participativo.

Entre as estratégias buscadas pelos professores, como já mencionado anteriormente, estão as TICs. A inclusão dessas no ensino, principalmente, no de Física, compreende em um auxílio de muita importância, tanto para a quebra dos paradigmas tradicionais como, também, para ajudar a obter uma melhor aprendizagem, de maneiras diferentes de pensar, como cita Lévy (1993, p.7) “novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática”.

O uso de simulações, por exemplo, compreende visualmente, o que foi conceituado e o estudante por si só, tem uma maior chance de entender o conteúdo estudado como defende Medeiros (2004),

Simulações computacionais vão além das simples animações. Elas englobam uma vasta classe de tecnologias, do vídeo a realidade virtual, que podem ser classificadas em certas categorias gerais baseadas fundamentalmente no grau de interatividade entre a aprendiz e o computador (p. 48).

O que é corroborado por Gilbert,

Esses avanços tecnológicos permitem e facilitam a incorporação, no processo de ensino e aprendizagem, de recursos visuais. A visualização dos modelos e dos processos que ocorrem na natureza é um dos mecanismos utilizados em ciência (2006 apud FILHO, 2010, p, 5).

Percebemos que, as TICs estão presentes no cotidiano dos estudantes e, assim, pode ser mais fácil conseguir instigá-los e levá-los a aprendizagem no ensino de Física. Os professores possuem inúmeras vantagens a partir da interação através das TICs, com os seus estudantes na sua prática. Ao utilizar-se dessas, como metodologia de ensino, poderá haver maior facilidade em partilhar e construir coletivamente o conhecimento, favorecendo para o professor buscar conteúdos na *internet* e aplicar simulações e atividades *online* ou utilizar aplicativos de celular por exemplo, não necessitando de um laboratório para experimentação e ainda minimizando o tempo ao ensinar. Dessa maneira,

Para que o uso das TIC signifique uma transformação educativa que se transforme em melhora, muitas coisas terão que mudar. Muitas estão nas mãos dos próprios professores, que terão que redesenhar seu papel e sua responsabilidade na escola

atual. Mas outras tantas escapam de seu controle e se inscrevem na esfera da direção da escola, da administração e da própria sociedade (IMBERNÓN, 2010, p. 36).

Nesse contexto, não apenas os professores devem mudar, mas, toda a comunidade escolar deve aperfeiçoar o uso dessas novas tecnologias, cuja:

[...] a implantação da informática como auxiliar do processo de construção do conhecimento implica mudanças na escola que vão além da formação do professor. É necessário que todos os segmentos da escola – alunos, professores, administradores e comunidades de pais – estejam preparados e suportem as mudanças educacionais necessárias para a formação de um novo profissional. Nesse sentido, a informática é um dos elementos que deverão fazer parte da mudança, porém essa mudança é mais profunda do que simplesmente montar laboratórios de computadores na escola e formar professores para utilização dos mesmos (VIEIRA, 2011, p. 4).

É compreensível que, ao inserir a informática nas aulas de Física, como também as simulações, há uma maneira de realizar experimentos que antes não eram viáveis, tanto por falta de equipamentos ou de tempo para a realização destes. Ao aplicar as simulações é possível reproduzir, situações reais do cotidiano e fornecer ao estudante um trabalho rico em possibilidades.

No entanto, para que o professor possa utilizar as novas tecnologias no ensino de Física, antes de tudo, ele precisa ter condições para construir o conhecimento sobre as TICs e, muitas vezes, o sistema de ensino sobre as novas tecnologias é um tanto carente, como cita Kenski “na grande maioria dos casos os programas de preparação didática dos professores para o uso das novas tecnologias são falhos.” (KENSKI, 2003, p. 65).

Com esse pensamento, precisamos que, desde a formação inicial até a continuada, o professor tenha condições de inserir seus conhecimentos em sala de aula, “devem ser criadas condições para que o professor recontextualize o aprendizado e as experiências de sua formação à realidade da sala de aula, compatibilizando os objetos pedagógicos disponíveis às necessidades de seus alunos”. (MERCADO, 2002, p. 19)

Na formação, o professor precisa entender por que e como incluir esses instrumentos tecnológicos na sua prática pedagógica, buscando a transição do modelo de ensino tradicional para um modelo mais aberto, no qual tanto ele como o estudante, possam buscar e aprender juntos.

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 novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino (KENSKI, 2003, p. 65)

Lembrando que, por vezes, os problemas presentes na formação dos professores quanto à utilização das TICs, cria-se certo preconceito sobre esse tipo de adaptação,

No ensino de física ainda se encontram resistências à sua aplicação na prática pedagógica, visto que a prática concreta dos professores na área ainda é marcada por perspectivas tradicionais de ensino e aprendizagem, sejam por motivos políticos e econômicos da própria educação, seja por problemas na própria formação do professor de Ciências (MOREIRA, 2002).

Nessa perspectiva, compreendemos que há a necessidade na formação inicial dos professores, da inserção de TICs, tornando-os aptos para o manuseio dessas tecnologias em suas práticas pedagógicas “temos que cuidar do professor, porque todas essas mudanças só entram bem na escola se entrarem pelo professor, ele é a figura fundamental. Não há como substituir o professor. Ele é a tecnologia das tecnologias, deve se portar como tal” (VIEIRA, 2011, p. 134).

E, como os próprios estudantes, recorrem a todo tempo aos seus celulares e *notebooks* para uso em pesquisas, entre outros, assim o professor em sua formação, não pode ficar distante dessa era Digital, necessita saber utilizar a seu favor, para ensinar, principalmente, no ensino de Física, em que há uma vastidão de recursos para se utilizar. Desse modo, compreendendo a necessidade de TICs na formação dos professores, concordamos com Perrenoud (2000), quando esse afirma que:

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação (PERRENOUD, 2000, p. 128).

Ainda, destacando a formação dos professores, podemos entender a fala de Nóvoa (1995, p. 25): “[...] a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas, sim, através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. ”

Assim, é importante relatar que, até mesmo a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), atua na elaboração de projetos para a inserção das TICs no ensino.

A UNESCO acredita que as TIC's podem contribuir com o acesso universal da educação, a equidade na educação, a qualidade de ensino e aprendizagem, o desenvolvimento profissional de professores, bem como melhorar a gestão, a governança e a administração educacional ao fornecer a mistura certa e organizada de políticas, tecnologias e capacidades (UNESCO, 2010).

O uso de tecnologias para ensinar nos remete a uma forma de ensino com mais possibilidades, tanto para professores como para alunos. Assim, (re)transformando o ensino de Física, fugindo do tradicional e explorando novas maneiras de aliar o conhecimento teórico com experimentações, mesmo que virtuais, ajudando na visualização e na união desses tipos de conhecimentos (teórico-prático) só tem a contribuir para uma verdadeira aprendizagem e uma melhor formação do professor de física.

### 3. METODOLOGIA

Compreendendo, tanto o foco da pesquisa quanto seus objetivos, esta é uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico. Em relação à pesquisa bibliográfica podemos dizer que

[...] é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Em relação à pesquisa qualitativa, entendemos que:

Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc (GOLDENBERG, 2004, p. 14).

E, ainda:

Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

Nesse contexto, quando utilizado o método qualitativo de pesquisa, o objetivo é “o fornecimento de uma descrição detalhada de um meio social específico, uma base para construir um referencial para pesquisas futuras e fornecer dados para testar expectativas e hipóteses desenvolvidas fora de uma perspectiva teórica específica” (GASKELL, 2002, p. 65).

Em relação a esse tipo de investigação, temos também a fala de Godoy, “sob a denominação de pesquisa qualitativa encontram-se variados tipos de investigação, apoiados em diferentes quadros de orientação técnica e metodológica, tais como o interacionismo simbólico, a etnometodologia, o materialismo dialético e a fenomenologia” (GODOY, 1995, p. 58).

Assim, para a verificação dos dados, há algumas técnicas de investigação, fundamentais em pensamentos e abordagens para a realização de uma boa arguição. Uma dessas técnicas, utilizadas para a interpretação de dados provenientes de pesquisas qualitativas é a de análise de conteúdo, sendo essa a abordagem utilizada nesse trabalho.

Perante isso, para Bardin (2011), a análise de conteúdo é entendida como:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011, p. 47).

Sendo assim, Bardin (2011) aponta que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais, conforme o esquema apresentado na Figura I: *pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação.*

**Figura I- Três fases da Análise de Conteúdo**



Fonte: Bardin, L. (2011)

Desse modo, “na fase inicial, pré-análise, o material é organizado, compondo o corpus da pesquisa. Escolhem-se os documentos, formulam-se hipóteses e elaboram-se indicadores que norteiem a interpretação final” (SANTOS, 2012, p. 3).

A segunda fase, exploração do material, é composta pela codificação dos dados, assim que:

O processo de codificação dos dados restringe-se a escolha de unidades de registro, ou seja, é o recorte que se dará na pesquisa. Para Bardin (2011), uma unidade de registro significa uma unidade a se codificar, podendo esta ser um tema, uma palavra ou uma frase (SANTOS, 2012, p. 3).

Nessa fase, apresentam-se também, o processo de enumeração de regras e os critérios de categorização. Na terceira fase, tratamento dos resultados, Santos relata que “o tratamento dos resultados compreende a codificação e a inferência. Descreve, por fim, as técnicas de análise, categorização, interpretação e informatização, apresentando alguns exemplos facilitadores” (SANTOS, 2012, p. 3).

Mediante esse contexto, sobre a metodologia de análise, a pesquisa elaborada aqui, recorre às fontes bibliográficas e ao estudo de documentos, quais sejam projetos pedagógicos dos cursos (PPC). Nesse âmbito, esse trabalho, possui uma investigação realizada a partir do

RUF<sup>3</sup> (Ranking Universitário Folha) que se auto identifica como uma avaliação anual do ensino superior do Brasil feita pela Folha desde 2012. Há dois produtos principais: o *ranking* de universidades e os *rankings* de cursos. Para essa análise, focamos nos cursos de graduação em Física das universidades brasileiras, analisando as modalidades de licenciatura e bacharelado em cursos desenvolvidos de forma presencial e em Educação à Distância (EAD). Assim seguimos os passos descritos a seguir.

Analisando as modalidades, o primeiro passo foi buscar virtualmente o *site* de cada instituição compreendida pelo RUF (149 instituições), o objetivo foi acessar o PPC de cada curso e, em seguida, às ementas. Algumas instituições possuíam mais de um *campi* com o referido curso, então, analisamos o PPC de cada um desses procurando encontrar todas as ementas, tanto dentro dos PPCs como, também, nas grades curriculares.

O segundo passo, foi buscar em cada ementa a localização de algum componente curricular que nos remetesse ao estudo das TICs ou sobre o uso de alguma tecnologia no ensino de Física, vale ressaltar que todas as ementas de todos os cursos, foram analisadas para entender se havia algum assunto relacionado com as novas tecnologias, sempre com base no questionamento: “Como os cursos de Física das universidades brasileiras abordam TICs como componente curricular (CC)? O que dizem as ementas desses componentes?”

Em relação aos CCs, entendemos que:

Os componentes curriculares que integram as áreas de conhecimento podem ser tratados ou como disciplinas, sempre de forma integrada, ou como unidades de estudo, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados e interdisciplinares ou diversamente articuladores de saberes, desenvolvimento transversal de temas, ou outras formas de organização (BRASIL, 2012, p. 6).

Nessa perspectiva, depois de buscarmos de forma mais abrangente as ementas, tendo em posse apenas aquelas que possuíam algo relacionado às TICs, o terceiro passo foi examinarmos minuciosamente cada ementa. Assim, em cada uma delas fizemos categorizações de umas com as outras, buscando descrever alguns fatores, como por exemplo: quais os assuntos que mais se repetiam, ou seja, relacionando as semelhanças entre elas; em relação a essas semelhanças, também, damos um enfoque àquelas que mais se repetiram, comentando as partes encontradas, destacando os núcleos de sentido de cada.

Sendo parecido ou não, entre as ementas, estudamos e apresentamos em seu contexto, tudo o que está relatado no componente curricular. Até mesmo as referências bibliográficas que mais apareceram entre as ementas, destacamos na descrição do trabalho.

---

<sup>3</sup><https://ruf.folha.uol.com.br/2018/ranking-de-cursos/fisica/?fbclid=IwAR0QZfwqVO1hnntZ9WWiYp8edJ8agOR17PjmSdE7Uhi2Y6uZxidGa2F9Emk>

Embora seja uma pesquisa de cunho qualitativo, tudo que foi relatado acompanha o número de vezes que encontramos as ementas no caso, com seus devidos objetivos e assuntos, em respaldo de uma boa examinação. Perante isso, depois de feita a análise com cuidado, de todos os tópicos apontados, o quarto passo é a descrição e discussão dos resultados encontrados, que será feita no próximo item.

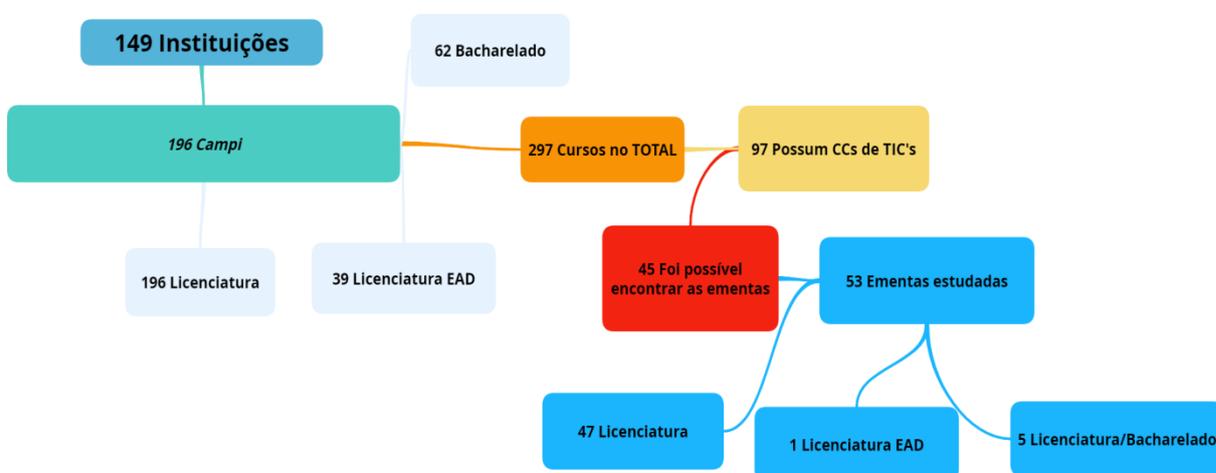
#### 4. RESULTADOS

Tendo como referência o problema e os objetivos da pesquisa e nos utilizando da análise de conteúdo da Bardin (2011) e do referencial teórico adotado, analisamos os PPCs dos cursos de graduação em Física das universidades do país (Brasil) que compunham o RUF 2018, esses cursos pertencem a 149 universidades, identificamos que essas apresentam 196 *campi*, e cada um desses possui um ou mais cursos de Física, divididos nas modalidades de licenciatura, bacharelado e licenciatura à distância (EAD).

Nesse contexto, o mesmo, *campi* pode apresentar simultaneamente as três modalidades, sendo assim, dos 196 *campi*, temos 196 cursos de licenciatura, já no bacharelado temos 62 e 39 na licenciatura EAD. Essa última modalidade apresentou algumas dificuldades como, o difícil acesso aos *sites* das instituições, os PPCs ou as grades curriculares inacessíveis e também em algumas o cadastro era necessário para verificação das ementas, portanto, não daremos muito foco para ela.

Dessa maneira, desses 297 cursos de Física, 97 são os que apresentam TICs como componente curricular, porém, apenas em 45 foi possível encontrar as ementas, nos outros 52 cursos apenas apareciam os nomes dos CCs ou acontecia como no caso da modalidade de licenciatura EAD. Dos 297, além dos 97 que possuem CCs de TICs, em outros 35 cursos não foi possível achar o PPC, ementa (o foco da pesquisa), ou o *site* do curso, independente da modalidade. Podemos entender melhor no quadro abaixo:

**Figura 2 – Separação dos Cursos e Ementas**



Fonte: SILVA, 2019.

Entretanto, como cada curso de Física, pode apresentar mais de um CC de TICs, dos 45 cursos destacados anteriormente, foram encontradas 53 ementas sobre esses CCs. Dessas 53, acessadas virtualmente, 47 são na modalidade licenciatura, 1 na modalidade licenciatura (EAD) e 5 nas modalidades licenciatura/bacharelado juntas.

Dentre as 47 ementas encontradas na modalidade licenciatura, 43 são de fundo obrigatórias e 4 optativas, a única de licenciatura (EAD) é obrigatória. Das 5 que possuem modalidades juntas, 2 são obrigatórias para a licenciatura e optativas para o bacharelado e as outras 3 são obrigatórias tanto para licenciatura como para o bacharelado.

Assim, entendemos que, compreendendo os CCs das TICs dos cursos de Física das universidades brasileiras, há alguns critérios a serem analisados de como esses estão estruturados. Dessa maneira, detalhando um pouco mais a fundo cada ementa, analisamos as semelhanças e diferenças entre as 53, considerando o problema de pesquisa e os objetivos dessa pesquisa.

#### 4.1. AS IGUALDADES ENTRE AS EMENTAS

Em relação aos assuntos abordados em cada ementa e sabendo que cada uma pode apresentar muitos conteúdos, podemos compreender alguns que mais fazem parte de cada CC. Entre as 53 ementas estabelecidas, 34 **buscam aplicar na prática o uso de TICs no ensino de Física**. Como, por exemplo,

Ementa: As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) na Sociedade do Conhecimento; As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) e o processo de ensino e de aprendizagem; Ambientes de aprendizagem; As Tecnologias mobile learning e o ensino de Física; Os laboratórios remotos e o ensino da Física; As mídias sociais e o ensino de Física (UNESP, 2018, p. 41).

Do mesmo modo, a ementa do curso de Física da UFBA (2013) nos apresenta um conteúdo, que consiste em utilizar as novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, bem como proporcionar teoria e prática sobre o uso do computador e as tecnologias na educação como, também, os impactos pedagógicos e sociais sobre o uso desses aparatos, além da elaboração de um material audiovisual. Nesse contexto,

Ementa: Teorias de aprendizagem associadas à instrução assistida por computador. Hipermídias, softwares e sites para o ensino de química e ciências. Elaboração, utilização e avaliação de material instrucional digital. Serviços da Web 2.0 aplicados ao ensino de química e de ciências. Objetos de aprendizagem e repositórios virtuais no ensino de química e de ciências. Desenvolvimento de projetos de ensino articulados à produção de aulas de Ciências em Contexto escolar (UFFS, 2012, p. 109).

Assim como,

Ementa: Noções de Informática Básica. Mídias e suas aplicações na educação. A tecnologia e formação dos professores. As tecnologias de informação e comunicação (TIC) aplicadas ao Ensino de Física. Estudo de animações e simulações computacionais. Modelagem computacional aplicada ao ensino de Física. Utilização do Modellus. Literatura recente sobre o uso de recursos tecnológicos no Ensino de Física (IFS, 2017, p. 65).

Essa perspectiva de aplicar as TICs vem ao encontro de Brasil (1999) “As tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas” (p. 134).

Do mesmo modo, Levacov (2008) defende que os cursos precisam refletir e estimular seus estudantes sobre essas questões de adquirir novas habilidades, usando o termo “*literacy digital*” para alcançar velhas metas informação e conhecimento. Ele entende que, o mundo caminha para tornar-se uma rede de fibras óticas, nas quais pessoas e máquinas estão interconectadas, compreendendo novas formas de comunicação e informação nas quais a riqueza da revolução digital, apresenta novas possibilidades entre pedagogias, teorias científicas e literárias, aliadas as tecnologias.

Nesse cenário de aplicar as tecnologias no ensino, 26 ementas refletem sobre o **contexto teórico das TICs e como aplicar as tecnologias em sala de aula**, como:

Ementa: O conceito de Tecnologia da Educação e os vários fundamentos necessários à “construção” de uma Tecnologia da Educação. Criação de um sistema ensino / aprendizagem fundamentado na Tecnologia da Educação. Processos conceituais: conceitos simples e afirmações conceituais (leis, princípios de Física). Técnicas e análises de conceitos. O processo de aprendizagem de conceitos. Encadeamento: conceituação e aplicação (UFPA, 2018, p. 2).

No curso de Física da UFMS (2018), a ementa apresenta questionários, entrevistas, fichas de observação, diário de bordo, portfólios e dentre outros materiais. Aliando assim, as novas tecnologias no ensino de Física, principalmente com o uso da *internet*, utilizando os recursos audiovisuais e todas as possibilidades interdisciplinares no ensino. Nesse aspecto, temos,

Ementa: Questões referentes ao uso da tecnologia, sua criação, seu papel no cotidiano das pessoas, os espaços e interações que ela cria e as relações que emergem nestes espaços, bem como suas implicações para a educação. Utilização das tecnologias da informação e da comunicação, com vistas a dinamizar o trabalho pedagógico em sala de aula na disciplina de Física, discutindo a seleção, uso e avaliação das mesmas. Compreender como o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) pode contribuir para a facilitação da aprendizagem significativa no ensino de Física (UNITAU, 2016, p. 29).

Ainda no contexto de **incluir e pensar sobre as TICs na formação de professores**, ressaltamos que 19 ementas possuem por finalidade esse objetivo, sendo assim:

Ementa: Informática na educação: conceitos e aplicações das abordagens pedagógicas; softwares educacionais; A Internet e suas ferramentas como recursos educacionais; Educação à distância; Ambiente Virtual de Aprendizagem; A formação de professores para o uso do computador como ferramenta educacional; Avaliação de softwares educativos (IFMA, 2012, p. 68).

Nesse contexto, a ementa do curso de Física da IFTO (2015), nos fala sobre a utilização da informática como um recurso pedagógico para o ensino de Física, reconhecendo sua importância na formação de professores e na busca pela utilização de *softwares* educacionais. Remetendo-os como um **apoio aos processos de ensino-aprendizagem em Física**. E ainda,

Ementa: A disciplina visa proporcionar ao licenciando o contato e reflexões acerca das novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) quanto à: conceituação, inserção e tratamento das tecnologias de informação e comunicação no ambiente educativo. Esta disciplina se propõe articular a formação do professor de ciências naturais quanto ao uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem no ensino básico e as potencialidades e limitações do uso das TICs no ensino de Física (IFSP, 2017, p. 98).

Em relação à formação dos professores perante o uso das TICs, no contexto das ementas pesquisadas, podemos pensar sobre as dificuldades da inserção desses aparatos em salas de aula, pois os próprios professores em suas formações estudaram pouco essas tecnologias, como fica claro na fala de Masetto (2004),

Nos próprios cursos de ensino superior, o uso de tecnologia adequada ao processo de aprendizagem e variada para motivar o aluno não é tão comum, o que faz com que os novos professores do ensino fundamental e médio, ao ministrarem suas aulas, praticamente copiem o modo de fazê-lo e o próprio comportamento de alguns de seus professores de faculdade, dando aula expositiva e, às vezes, sugerindo algum trabalho em grupo com pouca ou nenhuma orientação (MASETTO, 2004, p. 135).

Perante essas dificuldades, em relação ao professor e sua formação, utilizar as tecnologias para ensinar não é algo que deve ser forçado, nesse sentido, deve-se buscar aprimorar-se para acompanhar a evolução tecnológica presente na sociedade, retratado como,

Não se trata aqui de utilizar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno. (LÉVY, 2005, p. 172) “grifos do autor”.

No que **diz respeito, a Ambientes Virtuais de Aprendizado (AVA)**, 7 ementas discorrem sobre o assunto, sendo que os AVA's são compreendidos como mídias que utilizam o *ciberespaço* para propagar os conteúdos e permitir a interação dos envolvidos no processo educativo. No entanto, a qualidade desse ensino depende muito do envolvimento do aprendiz, além da proposta pedagógica e dos materiais veiculados que precisam ser bem estruturados (PEREIRA; SCHMITT e DIAS, 2007).

Dentre essas ementas, podemos entendê-las, no contexto dos AVA's assim que:

Ementa: Uso de tecnologias no ensino de Física. Relação entre tecnologia e sociedade. Uso dos AVA's (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) e internet no ensino de Física. Uso de softwares para simulação de fenômenos físicos em sala de aula. Desenvolvimento de hiper mídias para o ensino de Física. Uso e aplicação do computador em simulações e em problemas de Física para o Ensino Médio; noções de HTML; Java e Java script; utilização de softwares educacionais (IFG, 2012, p. 24)

Da mesma forma, essa perspectiva é contemplada na ementa desse CCR no IFSC,

Ementa: Utilização e avaliação de programas educacionais, de código livre, que auxiliam o ensino de física (por exemplo, aplicativos disponíveis on-line para simulação de experiências que demonstram princípios físicos, chamados de "laboratórios virtuais" ou "applets".), bem como programas para modelagem de situações para o ensino de Física; Construir *websites* ou Blogs ou paginas em redes sociais voltados ao ensino de Física; Construir e avaliar ferramentas didáticas virtuais inseridas em uma arquitetura pedagógica, conhecidos como AVAs – ambientes virtuais de aprendizagem. (IFSC, 2014, p. 64).

Assim, compreendemos que, como referido por Pereira; Schmitt e Dias (2007), "Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) consiste em uma opção de mídia que está sendo utilizada para mediar o processo ensino-aprendizagem à distância" (p. 5). Aliado a essa percepção, 5 ementas propõem ou usam parte do componente curricular **para o estudo da educação a distância (EAD)**. Assim,

Ementa: [...] Planejamento e criação de meios e materiais auto-instrutivos, de natureza interativa, para a aprendizagem de Física. Criação de materiais educativos de Física (livro-texto, softwares, hipertextos etc.) para a implantação de educação à distância. Elaboração de livro-texto de Física, interativo e auto-suficiente para auto-aprendizagem (UEMA, 2016, p. 35).

E, no caso do CCR no curso da IFPE,

Ementa: Contexto histórico da introdução das novas tecnologias nos sistemas de ensino. O uso de diferentes meios tecnológicos e sua influência no processo educativo. Papel do Professor frente às novas tecnologias. Informática educacional. Ambientes virtuais e sistemas de ensino. Novas tecnologias no ensino de Física.

Práticas Avaliativas no uso de novas tecnologias. A tecnologia na educação à distância (IFPE, 2014, p. 35).

Já, de acordo com **o uso de multimídias e hipermídias no ensino** podemos dizer que 8 ementas possuem foco em ensinar a usar esses recursos no ensino de Física. Nesse caso, a ementa do curso de Física da IFRS (2017) busca proporcionar um maior contato com os estudantes, aliando as novas metodologias de ensino no contexto das novas tecnologias, produzindo materiais de multimídias e hipermídias, usando simulações e ferramentas de modelagem matemática qualitativa e quantitativa.

Nesse quesito, temos também,

Ementa: As novas tecnologias: Uma análise crítica sobre o seu papel no ensino. A utilização de recursos tecnológicos como mediadores da aprendizagem. Informática educativa, software educativo e Internet. Ensino como instrumento de metacognição. Metodologias de pesquisa baseada em design; materiais multimídia e hipermídia; recursos audiovisuais e educação à distância. Princípios de Robótica Educacional (UERN, 2017, p. 1).

Na perspectiva de **um conteúdo mais específico sobre Física ou sobre programação computacional**, temos 5 ementas que possuem uma fala sobre esse conteúdo, sendo o caso de “Ementa: Noções de algoritmos e comandos básicos de programação. Uso de objetos de aprendizagem para simulações de experimentos e visualização de fenômenos físicos.” (IFNMG, 2017, p. 72).

Por conseguinte,

Ementa: Uso e aplicação do computador em simulações e em problemas de Física para o Ensino Médio; Noções de HTML, Java e Java script. Utilização de softwares educacionais; Introdução Histórica; Desenvolvimento dos Computadores desde Babbage; Desenvolvimento do Software e das Linguagens de Programação; Eletrônica Digital e a Algebra de Boyle; Linguagem HTML; A invenção da internet: Protocolos e a URL; Tags da HTML (UFG, 2004, p. 43).

Em relação às referências mais utilizadas, temos: “VEIT; TEODORO, V. D. Modelagem no ensino-aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2002, vol. 24, no. 2, p. 87-96 (2002).”, utilizada 10 vezes e também: “MORAN, J. M. et al. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21. ed.. São Paulo: Papirus, 2013”, utilizada 6 vezes.

No que diz respeito ao maior “trunfo” das TICs, sendo a semelhança que mais aparece entre as ementas, no caso sendo o uso do computador e *softwares* para ensinar Física, falaremos sobre isso mais detalhadamente no item que se segue.

#### 4.2. O USO DE COMPUTADORES/*SOFTWARES* COMO PRINCIPAL FERRAMENTA DAS TICs.

No cenário atual da educação brasileira, as tecnologias, em especial o computador, ganham mais espaço a cada dia, assim é de responsabilidade da escola aproveitar essas ferramentas para auxiliar na construção do conhecimento, dessa maneira entendemos que,

É indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras (BRASIL, 1998, p. 96).

Nessa circunstância, em relação às ementas analisadas, temos 26 que apresentam enfoque sobre o computador como principal ferramenta para **o uso de *softwares* e simulações no ensino de Física**, como:

Ementa: O computador: estrutura, funcionamento e tipos. Dispositivos físicos de hardware. Tipos de Software: sistemas operacionais, aplicativos e utilitários. Aplicação de editor de texto, apresentação de slides, tabelas e geração e manipulação de gráficos. Rede de computadores. Informática, Sociedade e Infoinclusão (UEPB, 2016, p. 81).

Ainda nesse contexto, temos a ementa do curso de Física da IFSEMG (2012) que compreende o vínculo entre a busca pelo conhecimento e as mídias oral, escrita, visual e principalmente digital. Recorrendo ao uso do computador como ferramenta na construção do conhecimento, utilizando os diferentes tipos de ambientes educacionais, além de preocupar-se com as implicações pedagógicas e sociais sobre o uso da informática na educação.

E, no caso,

Ementa: A informática no ensino da Física. Simulações computacionais no ensino da Física. Planejamento das atividades: análise de *softwares* e elaboração das aulas. Execução das atividades: aulas de Física utilizando recursos computacionais; Abordar o planejamento e a execução de atividades utilizando recursos computacionais para o ensino de Física no Ensino Médio (UNIFAP, 2016, p. 30).

Também que,

Ementa: Conhecer as características da informática na educação e seus componentes, utilizando- a como recurso de ensino-aprendizagem, explorando suas linguagens através do uso de Softwares, mapas conceituais, resolução de problemas, sites e blogs educativos da área de Ensino de Ciências (IFAM, 2017, p. 102).

Nessa questão, Ferreira (2000) retrata que, *softwares* que trabalham simulações e modelagens compreendem uma maior possibilidade dos processos de ensino-aprendizagem da Física. Para ele, o uso de situações observáveis da vida real e modeláveis pelos programas computacionais, fazem com que o estudante correlacione os conceitos vistos em sala de aula e consiga aplicar com o uso do *software*.

Percebemos também, a importância do uso dessas ferramentas no geral, para a aprendizagem, como fala Nogueira *et al.* (2000):

Analisando os softwares educacionais disponíveis no mercado, pode-se constatar que eles possuem uma importante característica comum: Eles são estáticos, no sentido que independem das concepções do aluno-usuário, ou seja, são preconcebidos de forma a simular situações-problema ou meramente na condição de verificar o acerto ou erro do aluno colocado diante de questões objetivas. Assim, os softwares apresentam as mesmas alternativas para alunos com diferentes graus de desenvolvimento cognitivo e diferentes concepções sobre o tema abordado. Além disso, é claro que os softwares assim concebidos não podem lidar com questões subjetivas, ou seja, com a própria linguagem, concepção e nível cognitivo do aluno, aproximando-se tanto quanto possível da interação professor-aluno na relação ensino-aprendizagem, propiciando uma aprendizagem realmente significativa (p. 517).

Em quase todas as ementas, é notável a manifestação pela importância das aulas práticas, com orientação do professor, para o aprendizado de como utilizar os recursos tecnológicos. Evidenciamos, também, que nesses componentes curriculares de TICs, a busca para a inserção das mídias sociais como ferramentas de auxílio no ensino de Física possui pouca demanda, mesmo os estudantes tendo total acesso às tecnologias.

Compreendendo um estudo detalhado de cada ementa e buscando analisar todas as categorizações entre elas, podemos dizer que a *internet* está compreendida como principal instrumento, material didático, para o uso das tecnologias no aprendizado, unindo em uma totalidade, podemos assim dizer, o uso do computador como ferramenta de auxílio educacional para que se possam utilizar os recursos disponíveis na *Web*.

Percebendo, também, que o computador, em especial para simulações, auxilia no processo de aprendizagem, como cita Bonilla (1995):

[..] para que um software promova realmente a aprendizagem deve estar integrado ao currículo e às atividades de sala de aula, estar relacionado àquilo que o aluno já sabe e ser bem explorado pelo professor. O computador não atua diretamente sobre os processos de aprendizagem, mas apenas fornece ao aluno um ambiente simbólico onde este pode raciocinar, elaborar conceitos e estruturas mentais, derivando novas descobertas daquilo que já sabia (BONILLA, 1995, p. 68).

Nesse contraste, sabemos que a população em geral utiliza muitos meios científico-tecnológicos, como as mídias sociais *Facebook*, *Whatsapp*, *YouTube*, *Instagram* e ainda muitos outros aparatos. Assim, muitas das ementas compreendem a busca por aliar recursos já utilizados na sociedade, para o ensino de Física, orientando o futuro professor, a saber, usar as mídias sociais tanto no preparo como na execução de suas futuras aulas.

As ementas compreendem que o ensino de Física deve ser facilitado, ou melhor, entendido, virtualmente, estabelecendo novas formas de ensinar, usando todos os recursos disponíveis tanto na *Internet* como nos computadores, *notbooks*, *tablets*, dentre outros, e esse é, certamente, o papel das TICs no ensino tanto de Física como no geral. É com esse intuito, de auxiliar e facilitar o ensino de Física que os CCs das novas tecnologias são estabelecidos.

Nesse âmbito, a inserção das TICs no ensino de Física ajuda muito na compreensão de tantos conceitos e paradigmas que, muitas vezes, possuem um grau de dificuldades elevados, nessa perspectiva, fica claro o quão satisfatório pode ser o uso dessas ferramentas, na fala de Silva (2011):

O ensino de física é uma das áreas de estudo que mais pode se beneficiar com o uso destas novas tecnologias computacionais, pois a física ao abordar temas tão amplos do nosso cotidiano e que por vezes tenta explicar situações que não podem ser demonstradas facilmente, leva os alunos a terem a sensação de que são incapazes de aprendê-la (SILVA, 2011, p. 1).

Ao final dos CCs de TICs, os estudantes devem ser capazes de utilizar os recursos básicos, tanto dos computadores, como da *Internet* e, também, das mídias sociais, tudo para planejar aulas com uma melhor dinâmica e compreensão e fazer com que o ensino de Física descubra novos horizontes.

Fica explícita também, que a utilização de *softwares* e simulações para ensinar Física, é a principal maneira de utilizar as TICs no ensino, aplicando na prática todo embasamento teórico adquirido durante as aulas. Essas práticas, que recorrem ao manuseio das tecnologias para um estudo mais aprofundado, são de extrema importância para a formação do professor, que depois pode utilizar desse conhecimento para introduzir as essas tecnologias dentro da sala de aula.

Quanto à importância do uso desses meios no ensino de Física, compreendemos que:

O estudo da utilização de softwares simuladores de experimento de Física é importante para avaliar o aprendizado dos estudantes envolvidos nesse processo e, assim, confirmar os dados desse estudo, quanto à melhora no entendimento dos conceitos e dos modelos matemáticos, bem como a análise dos experimentos, com os estudantes em sala de aula, se torna fundamental para facilitar a interpretação das

questões dos livros didáticos e a interpretação dos fenômenos recorrentes do dia a dia de cada um deles (PEREIRA; RIZÉRIO; GUGÉ; PEDREIRA *et al.*, 2017, p. 5).

No entanto, é preocupante a falta da inclusão de TICs (comparando em números os cursos e ementas estudados), tanto na formação de professores, como na apropriação de recursos tão valiosos na aplicação dos conteúdos em sala de aula. São pouquíssimos os cursos que as apresentam na formação docente e isso é algo que necessita ser mudado, pois as tecnologias nos rodeiam, as usamos todos os instantes e mesmo assim, não há quase nada dessas tecnologias na educação, dessa forma entendemos que,

Uma das soluções para esse impasse está na possibilidade de educadores também participarem das equipes produtoras dessas novas tecnologias educativas. Para isso é preciso que os cursos de formação de professores se preocupem em lhes garantir essas novas competências. Que ao lado do saber científico e do saber pedagógico, sejam oferecidas ao professor as condições para ser agente, produtor, operador e crítico dessas novas educações mediadas pelas tecnologias eletrônicas de comunicação e informação. (KENSKI, 2003, p. 49-50).

Precisamos acompanhar a “era Digital” e buscar o devido conhecimento sobre essas novas tecnologias, a fim de aplicá-las como melhoria no ensino de Física, aproveitando de fato, de um meio tão acessível nos dias de hoje.

## 5. CONSIDERAÇÕES

A partir da mudança na forma de se compreender o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) dentro da sala de aula, temos uma percepção muito mais abrangente, principalmente, pelo fato de que essas tecnologias podem auxiliar significativamente na construção do conhecimento, além de tornar as aulas muito mais atrativas e dinâmicas.

No entanto, precisamos entender todos os paradigmas que acompanham essa inserção das TICs dentro dos ambientes de ensino, pois deve haver, sobretudo, um entendimento coerente de como e onde utilizar essas ferramentas para de fato auxiliarem nos processos de ensino-aprendizagem. Nesse contexto há a preocupação de ter-se uma formação de professores, na qual os aparatos tecnológicos sejam contextualizados e estudados de forma que o futuro professor saiba os utilizar corretamente, ou seja, devem-se ter um melhor domínio sobre as TICs.

Desta forma, é preciso pensar, refletir e discutir sobre a formação dos professores perante o uso de tecnologias para ensinar, dando suporte para que esse profissional dentro da sala de aula saiba como recorrer a esses instrumentos e fazer como que, de fato, sejam úteis na construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, aliar as tecnologias com as práticas pedagógicas deve ser algo discutido como uma perspectiva de serem trabalhadas formas diferentes de ensinar, que fujam do denominado modo tradicional de ensinar e aprender, como no caso da Física, não focando só em resolução de equações, mas sim, expandir os horizontes, explorando melhor esse caráter modificador que as tecnologias nos trazem e possibilitando uma melhor compreensão dos fenômenos físicos.

No sentido de que o ensino de Física precisa-se tornar-se mais plausível, pois, muitos dos assuntos abordados na formação do professor são abstratos e precisam de um maior embasamento para se entender. Nesse contexto, as novas tecnologias compreendem um grande recurso no ensino de Física, por facilitarem a visualização dos acontecimentos e o aprendizado dos estudantes.

Analisando as TICs nas ementas dos cursos de Física, podemos dizer que as aplicações e a forma como estão estabelecidas, proporcionam uma formação segura em relação às novas tecnologias, buscando sempre o aprimoramento desses aparatos. No entanto, é pouco o número de cursos que buscam esse incentivo e que proporcionam meios para que essa construção do conhecimento no meio tecnológico aconteça.

Uma proposta interessante para mudar esse número baixo de inserção das TIC's no ensino seria, aos poucos, ir adicionando assuntos relacionados às novas tecnologias nas ementas de CCs já estabelecidos e com o passar de o tempo moldar as ementas dando enfoque ao uso desses recursos e talvez criar um novo componente curricular nos cursos, principalmente de Física, para ensinar sobre as tecnologias e o papel do professor nesse meio.

A inclusão das TICs no ensino necessita ser retrata com cuidado, pois ao saber utilizá-las, o estudante torna-se um tanto autônomo na busca por informações e o professor possui um papel fundamental para intermediar esse acesso, fazendo com que a construção do conhecimento seja algo compreendido pela união dos dois sujeitos envolvidos. O fato é que as TICs trazem consigo uma série de possibilidades e se bem utilizadas no contexto escolar, podem e com toda certeza devem gerar bons frutos nas diversas áreas do conhecimento, em especial no ensino de Física.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, L. **Mundos virtuais na formação do educador: uma investigação sobre os processos de autonomia e de autoria.** São Leopoldo: UNISINOS, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2007.

BARBOSA A. F. (coord). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013.** 2014. Disponível em:[http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_DOM\\_EMP\\_2013\\_livro\\_eletronico.pdf](http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_DOM_EMP_2013_livro_eletronico.pdf) : Acesso em: 06 out. 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, (2011).

BONILLA, M.H.S. **Concepções do Uso do Computador na Educação. Espaços da Escola,** Ano 4, n. 18. Ijuí, 1995.

BRASIL ESCOLA. **Terceira Revolução Industrial.** 2019. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm>. Acesso em: 02 set. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Câmara da Educação Básica.** Resolução n. 2, de 30 de janeiro 2012, Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, 2012.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares para o ensino médio Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica, Brasília, 140 p., 2006.

BOER, N. VESTENA, R. F. SOUZA, C. R. S. **Novas Tecnologias e Formação de Professores: Contribuições para o Ensino de Ciências Naturais.** Universidade Franciscana: Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2010, p. 22.

BRITO, G. S. **Inclusão digital do profissional professor, entendendo o conceito de tecnologia.** In **30º Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais**, 2006, Caxambu. Disponível em: Artigo Tecnologias de informação e comunicação: controle e descontrole. Acesso em: 02 set. 2019.

BUENO, N. de L. **O desafio da formação do educador para o ensino fundamental no contexto da educação tecnológica.** Dissertação de Mestrado, PPGTE – CEFET-PR, Curitiba, 1999.

CHAGAS, C. Novas perspectivas tecnológicas. **Revista TV Escola**, Curitiba, n. 3, p. 16, nov./dez. 2010.

CHAVES, E. O. C. A escola, o professor e a tecnologia. **Carta na escola**. São Paulo, n. 10, p.41-43, out. 2006.

DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative**. Montreal: McGraw Hill, 1991.

DICIONÁRIO INFORMAL. **Tecnofobia**. 2012. São Paulo. Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/significado/tecnofobia/6128/>. Acesso em: 02 out. 2019.

FERREIRA, A. **Estratégias Pedagógicas em Aulas de Ciências e de Física e a Teoria de Ausubel, XVII SNEF**, 2000. Disponível em: <HTTP://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/t0484-1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

FILHO, Geraldo F. de S. **Simuladores Computacionais para o Ensino de Física Básica: uma Discussão sobre Produção e Uso**. 2010. 86 F. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: M. W. Bauer, & G. Gaskell (Orgs.), **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático** (pp.64-89). Petrópolis: Vozes, 2002.

GILBERT, J. K. **Visualization: A metacognitive Skill in Science and Science Education**, in Gilbert, J.K. (ed), *Visualization in Science Education*, Netherlands: Springer, 09-27, 2005.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, 35(4), 65-71, 1995.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GONÇALVES, R. A. OLIVEIRA, J. S. RIBAS, M. A. C. **A Educação na Sociedade dos Meios Virtuais**. Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2014. Jaraguá do Sul – SC. p. 114. Disponível em: [https://jaragua.ifsc.edu.br/site/images/stories/sitepdf/ensino/pedagogico/ppc\\_licenciatura.pdf](https://jaragua.ifsc.edu.br/site/images/stories/sitepdf/ensino/pedagogico/ppc_licenciatura.pdf). Acesso em: 21 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2017. Birigui- SP, p. 266. Disponível em: <http://www2.ifsp.edu.br/index.php/04-birigui.html>. Acesso em: 24 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS). **Projeto Pedagógico de Curso**. 2017. Lagarto – SE, p. 116. Disponível em:

[http://www.ifs.edu.br/images/1Documentos/2018/06\\_junho/CS\\_30\\_\\_Referenda\\_a\\_Resoluçã\\_21.2017.CS.IFS\\_que\\_aprovou\\_ad\\_referendum\\_a\\_reformulação\\_do\\_PPC\\_de\\_Licenciatura\\_em\\_Física\\_ofertado\\_pelo\\_Campus\\_Lagarto.pdf](http://www.ifs.edu.br/images/1Documentos/2018/06_junho/CS_30__Referenda_a_Resoluçã_21.2017.CS.IFS_que_aprovou_ad_referendum_a_reformulação_do_PPC_de_Licenciatura_em_Física_ofertado_pelo_Campus_Lagarto.pdf). Acesso em: 22 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2014. Pesqueira – PE, p. 296. Disponível em: [https://portal.ifpe.edu.br/campus/pesqueira/cursos/superiores/licenciaturas/fisica/projeto\\_pedagogico/projeto-lic-em-fisica.pdf](https://portal.ifpe.edu.br/campus/pesqueira/cursos/superiores/licenciaturas/fisica/projeto_pedagogico/projeto-lic-em-fisica.pdf). Acesso em: 23 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2017. Manaus – AM, p. 139. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1YWNBT6Q1A1uLDWS08n0ZjrVr7s08XzHN/view>. Acesso em: 22 out. 2019

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2012. Imperatriz – MA, p. 123. Disponível em: [https://imperatriz.ifma.edu.br/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Proj\\_de\\_Lic.-em-Física-Completo-2012-IF-ITZ.pdf](https://imperatriz.ifma.edu.br/wp-content/uploads/sites/6/2018/06/Proj_de_Lic.-em-Física-Completo-2012-IF-ITZ.pdf). Acesso em: 24 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte De Minas Gerais (IFNMG). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2017. Januária – MG, p. 162. Disponível em: <https://www.ifnmg.edu.br/cursos-janu1/cursos-superiores/297-portal/januaria/januaria-cursos-superiores/licenciatura-em-fisica/13270-licenciatura-em-fisica>. Acesso em: 25 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2017. Bento Gonçalves – RS, p. 100. Disponível em: [https://ifrs.edu.br/bento/wp-content/uploads/sites/13/2019/01/PPC-F%C3%ADsica\\_PROEN\\_22\\_11\\_2017.docx-1.pdf](https://ifrs.edu.br/bento/wp-content/uploads/sites/13/2019/01/PPC-F%C3%ADsica_PROEN_22_11_2017.docx-1.pdf). Acesso em: 21 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSEMG). **Matriz Curricular**. 2012. Juiz de Fora – MG, p. 1. Disponível em: [https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/resumo\\_curriculo.jsf](https://sig.ifsudestemg.edu.br/sigaa/public/curso/resumo_curriculo.jsf). Acesso em: 22 out. 2019.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2015. Palmas - TO, p. 228 Disponível em: [http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/ppc/campus\\_palmas/licenciatura-em-fisica/pp-licenciatura-fisica-campus-palmas.pdf/view](http://www.ifto.edu.br/ifto/colegiados/consup/documentos-aprovados/ppc/campus_palmas/licenciatura-em-fisica/pp-licenciatura-fisica-campus-palmas.pdf/view). Acesso em: 24 out. 2019.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

\_\_\_\_\_, V. M. **Tecnologias e o ensino presencial e a distância**. 9 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

LEVACOV, M. **Do analógico ao digital: A comunicação e a informação no final do milênio**.- FABICO – UFRGS. Disponível

em:[Http://www.filomenamoitamoodle.com/file.php/3/do\\_analogico\\_ao\\_virtual\\_2.pdf](http://www.filomenamoitamoodle.com/file.php/3/do_analogico_ao_virtual_2.pdf). Acesso em: 12 set. 2019.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2005.

\_\_\_\_\_, P. **As tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LONGO, W. P., “**Tecnologia e soberania nacional**”, Nobel - Promocet, São Paulo, 1984. Disponível em: <http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/849935/191/Longo-conceitosC&T.pdf>. Acesso em: 02 out. 2019.

MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M., T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2004. p. 133-173.

MCDERMOTT, L.C. **Guest Comment: How we teach and how students learn – A mismatch?**. American Journal of Physics vol. 61, no 4, p. 245, 1993

MEDEIROS A. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Vol..24, n.2, 2004, p.77-86.

MERCADO, L. P. L. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP. Papirus, 2012.

\_\_\_\_\_, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MOREIRA, M. **Investigações em Ensino de Ciências**. 2002. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.moreira> 2002. Acesso em: 03 set. 2019.

NEIRA, A. C. **Professores aprendem com a tecnologia e inovam suas aulas**. Jornal Estado de São Paulo. 24 de fevereiro de 2016. São Paulo, 2016.

NOGUEIRA, J. S. RINALDI, C. FERREIRA, J. M. e PAULO, S. R. de. Utilização do Computador como Instrumento de Ensino: Uma Perspectiva de Aprendizagem Significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 22, n. 4 (517-522). São Paulo: 2000.

NÓVOA, A. **Profissão professor**. 2. ed. Portugal: Porto Editora, 1995.

OLIVEIRA, M. D. FREIRE, P. In. ORTH, L. M. E. (Tradutora). **O processo educativo segundo Paulo Freire e Pichon-Rivière**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1989. p. 27-31.

PEREIRA, A. T. C. SCHMITT, V. DIAS, M. R. Á. C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. 2007. Disponível em: [http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/artigos/ava/2259532.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/ava/2259532.pdf). Acesso em: 14 set. 2019.

PEREIRA, Ê. R. L. RIZÉRIO, É. H. S. GUGÉ. L. R. PEDREIRA. V. S. **Ensino de Física Através de Softwares Gratuitos Simuladores de Experimentos. Seminário Gepráxis**, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasil, v. 6, n. 6, p. 1081-1096, Bahia, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/viewFile/7274/7057>. Acesso em: 12 set. 2019.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

POLATO, A. Tecnologia + conteúdos = oportunidades de ensino. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 223, p. 50, jun./jul. 2009.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educación**, 24, 63-90. 2000. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>. Acesso em: 11 set. 2019.

PONTE, D. P.; SERRAZINA, L. **As novas tecnologias na formação inicial de professores**. Lisboa: DAPP do ME, 1998.

POPPER, K.R. **Conhecimento objetivo**. São Paulo: EDUSP, 1975.

RAPP, D. N. **Mental Models: Theoretical Issues for Visualizations in Science Education**, in Gilbert, J.K. (ed), *Visualization in Science Education*, Netherlands: Springer, 43-60, 2005.

SANTOS, F. M. dos. **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin**. Resenha de: [BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.] *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, mai. 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n. 1, mai. 2012. Resenhas. ISSN 1982-7199. Programa de Pós-Graduação em Educação

SCHLEMMER, E. **AVA: um ambiente de convivência interacionista sistêmico para comunidades virtuais na cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

\_\_\_\_\_, E. BACKES, L. **Metaversos: novos espaços para a construção do conhecimento**. *Revista Diálogo Educacional* (PUCPR), v. 8, p. 519-532, 2008. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=2038&dd99=view>. Acesso em: 12 set. 2019..

SILVA, J. R. SimQuest: Ferramenta de Modelagem Computacional para o Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, n. 1, p. 1508, mar. 2011.

UNESCO. **Representação da UNESCO no Brasil**. 2010. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>. Acesso em: 03 set. 2019.

Universidade De Taubaté (UNITAU). Departamento de Matemática e Física: **Projeto Pedagógico do Curso**. 2016. Taubaté – SP, p. 198. Disponível em:

[http://www.unitau.br/files/arquivos/category\\_153/PROJETO\\_PEDAGOGICO\\_FISICA\\_LIC\\_UNITAU\\_2016\\_FINALNOVO\\_CEE\\_marco\\_2017\\_1491397087.pdf](http://www.unitau.br/files/arquivos/category_153/PROJETO_PEDAGOGICO_FISICA_LIC_UNITAU_2016_FINALNOVO_CEE_marco_2017_1491397087.pdf). Acesso em: 24 out. 2019.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). **Matriz Curricular**. 2017. Mossoró – RN, p. 1. Disponível em:

[http://www.uern.br/cursos/servico.asp?fac=FANAT&cur\\_cd=1015200&grd\\_cd=20171&cur\\_nome=F%EDsica&grd\\_medint=8&item=grade](http://www.uern.br/cursos/servico.asp?fac=FANAT&cur_cd=1015200&grd_cd=20171&cur_nome=F%EDsica&grd_medint=8&item=grade). Acesso em: 23 out. 2019.

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2016. Araruna – PB, p. 112. Disponível em: <http://proreitorias.uepb.edu.br/prograd/download/0138-2016-PPC-Campus-VIII-CCTS-Fisica-ANEXO.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2016. São Luís, p. 83. Disponível em: <http://www.fisica.uema.br/wp-content/uploads/2018/03/Projeto-Pedagogico-do-Curso-de-Fisica-Licenciatura.pdf>. Acesso em: 22 out. 2019.

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Departamento de Física e Química – DFQ: **Projeto Pedagógico do Curso**. 2018. Guaratinguetá - SP, p. 120. Disponível em: <https://www.feg.unesp.br/#!/graduacao/fisica/projeto-pedagogico/a-partir-de-2018/>. Acesso em: 23 out. 2019.

Universidade Federal da Bahia (UFBA). Instituto de Física: **Projeto Pedagógico do Curso**. 2013. Salvador – BA, p. 480. Disponível em: [http://www.fis.ufba.br/sites/fis.ufba.br/files/processo\\_reestruturacao\\_curricular\\_cursos\\_graduacao\\_fisica\\_parte-1.pdf](http://www.fis.ufba.br/sites/fis.ufba.br/files/processo_reestruturacao_curricular_cursos_graduacao_fisica_parte-1.pdf). Acesso em: 21 out. 2019.

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2012. Cerro Largo – RS, p. 161. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/ccflcl/2012-0001>. Acesso em: 24 out. 2019.

Universidade Federal de Goiás (UFG). **Matriz Curricular**. 2004. Samambaia – GO, p. 70. Disponível em: [https://www.if.ufg.br/up/3/o/Grade\\_Licenciatura\\_2004.pdf](https://www.if.ufg.br/up/3/o/Grade_Licenciatura_2004.pdf). Acesso em: 24 out. 2019.

\_\_\_\_\_. (UFG). **Projeto Pedagógico do Curso**. 2012. Goiânia – GO, p. 35. Disponível em:

[https://fisica.jatai.ufg.br/up/184/o/Resolucao\\_CEPEC\\_2012\\_1088\\_-\\_PPC.pdf](https://fisica.jatai.ufg.br/up/184/o/Resolucao_CEPEC_2012_1088_-_PPC.pdf). Acesso em: 23 out. 2019.

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Instituto de Física: **Projeto Pedagógico de Curso**. 2018. Campo Grande – MS, p. 51. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1wURfSsV0V2XSV9kGtvrFXZsuR4ECVnA6/view>. Acesso em: 22 out. 2019.

Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). **Matriz Curricular**. 2016. Macapá – AP, p. 49. Disponível em: <https://www2.unifap.br/fisica/files/2014/04/EMENTAS-DAS-DISCIPLINAS-DO-CURSO-DE-F%c3%8dSICA.pdf>. Acesso em: 21 out. 2019.

Universidade Federal do Pará (UFPA). Faculdade de Física: **Projeto Pedagógico do Curso**. 2018. Salinópolis – PA, p. 19. Disponível em: <http://facfis.ufpa.br/ementario>. Acesso em: 23 out. 2019.

VIEIRA, R. S. **O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação: um estudo sobre a percepção do professor/aluno**. Formoso - BA: Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), 2011. v. 10, p.66-72.

## 7. ANEXOS

### Ranking dos cursos de Física (graduação) das universidades do país (Brasil)

\*Turnos – Diurno (DU) - Noturno (NT)

\*Licenciatura (LC)

\* Bacharelado (BC)

\*Ensino a distância (EAD)

Posição no país	Nome da instituição	Campus	Licenciatura (LC)	Bacharelado (BC)	EAD	Duração ideal	Apresenta disciplina de TICs?
1º	Universidade de São Paulo (USP)	São Paulo - SP	Sim	Sim	Sim	8 semestres (DU) – LC e BC 10 semestres (NT) – LC e BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física.
		São Carlos - SP	Habilitação em Óptica e Fotônica	Habilitação Teórico-Experimental	Não	Não apresenta duração.	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
2º	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Campinas - SP	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU) 10 semestres (NT)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tópicos de Ensino de Física I
3º	Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Rio de Janeiro - RJ	Sim	Sim	Sim	8 semestres (DU)- BC 9 semestres (NT)- LC	Nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado, a instituição oferece a disciplina: Computação I. Na modalidade de Licenciatura a instituição oferece também a disciplina de: Informática no Ensino de Ciências.
4º	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Belo Horizonte - MG	Sim	Sim	Sim	8 semestres (DU)- BC e EAD (LC) 10 semestres (NT) – LC e EAD (LC)	Nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado, a instituição oferece a disciplina: Introdução à Computação em Física.
5º	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Porto Alegre - RS	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- BC 8 semestres - (DU)- LC 10 semestres – (NT)-LC	Não, em nenhuma modalidade.
6º	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)	Bauru - SP	Sim	Sim	Não	8 semestres (NT)- LC 8 semestres Bacharel em Física dos Materiais (DU) E (NT)	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
		Guaratinguetá - SP	Sim	Sim	Não	8 semestres (NT)- BC e LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino De Física.
		Ilha Solteira -SP	Sim	Não	Não	Não apresenta duração.	Não, em nenhuma modalidade
		Presidente Prudente - SP	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.

		Rio Claro - SP	Sim	Sim	Não	8 semestres (NT)- BC e LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
		São José do Rio Preto - SP	Sim	Sim	Não	6 semestres	Não, em nenhuma modalidade
7º	Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)	Araras - SP	Sim	Não	Não	10 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade
		São Carlos - SP	Não	Sim	Não	8 semestres (DU) e (NT)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática no Ensino de Física.
		Sorocaba - SP	Sim	Não	Não	10 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade
8º	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Florianópolis - SC	Sim	Sim	Sim	9 semestres (NT)- LC 8 semestres (DU)- BC 10 semestres (NT) – EAD	Não, em nenhuma modalidade
9º	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Caruaru - PE	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade
		Recife - PE	Sim	Sim	Não	8 semestres (NT)- LC 8 semestres (DU)-BC	Não, em nenhuma modalidade
10º	Universidade Federal do Ceará (UFC)	Fortaleza - CE	Sim	Sim	Sim	8 semestres ( DU e NT)- LC e BC 10 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Informática Aplicada ao Ensino de Ciências e Informática Educativa.
11º	Universidade Federal Fluminense (UFF)	Niterói - RJ	Sim	Sim	Não	8 semestres (NT)- LC e BC	Não, em nenhuma modalidade
		Santo Antônio da Pádua - RJ	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade
		Volta Redonda - RJ	Não	Sim	Não	8 semestres (DU)	Não, em nenhuma modalidade
12º	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO)	Gávea - RJ	Não	Sim	Não	8 semestres	Não, em nenhuma modalidade
13º	Universidade de Brasília (UNB)	Brasília - DF	Sim	Sim	Sim	10 semestres (NT)- LC 8 semestres (DU)- BC 8 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Introdução à Biotecnologia.
14º	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP)	São Paulo - SP	Sim	Sim	Não	8 semestres (NT)- LC e BC	Não, em nenhuma modalidade
15º	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Curitiba - PR	Sim	Sim	Não	9 semestres (NT)- LC 8 semestres (DU)- BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Física, Tecnologia e Sociedade.
16º	Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	Uberlândia - MG	Sim	Sim	Não	9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias Digitais para o Ensino de Física
17º	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	Natal - RN	Sim	Sim	Sim		Não, em nenhuma modalidade
18º	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Londrina - PR	Sim	Sim	Não	9 semestres (NT)- LC 8 semestres (DU)- BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Introdução à Linguagem de Computação.

19º	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	Porto Alegre - RS	Sim	Sim	Não	7 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade
20º	Fundação Universidade Federal do Abc (UFABC)	Santo André - SP	Sim	Sim	Não	(DU) e (NT)- LC e (BC)	Não, em nenhuma modalidade
21º	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	Santa Maria - RS	Sim	Sim	Sim	8 semestres (DU)- LC e (BC) 10 semestres (NT)-LC 8 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura e Bacharelado, a instituição oferece as disciplinas : Computação Básica para a Física e as optativas: Enfoque Ciência – Tecnologia – Sociedade (Cts) na Formação de Educadores e Ensino de Física Mediado Pelas Tecnologias da Informação e Comunicação Livres.
		Frederico Westphalen - RS	Não	Não	Sim	8 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura (EAD), a instituição oferece a disciplina: Métodos Numéricos Computacionais.
22º	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Rio de Janeiro - RJ	Sim	Sim	Sim	9 semestres EAD (LC)	Não, em nenhuma modalidade
23º	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Salvador - BA	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- LC e (BC) 10 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Educação e Tecnologias Contemporâneas e Projetos Computacionais no Ensino de Física.
24º	Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)	São Leopoldo - RS	Sim	Sim	Não	7 semestres (NT)-LC	Não, em nenhuma modalidade
25º	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	Juiz de Fora - MG	Sim	Sim	Sim	9 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura (EAD), a instituição oferece a disciplina: Informática no Ensino de Física.
26º	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Abaetetuba - PA	Sim	Sim	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
		Ananindeua - PA	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
		Salinópolis - PA	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- LC 10 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Teologia no ensino de física I
		Belém - PA	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
27º	Universidade Federal de Goiás (UFG)	Goiânia - GO	Sim	Sim	Sim	8 semestres (DU) e (NT)- LC 8 semestres (DU)-BC 8 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática no Ensino de Física.
		Catalão - GO	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática no Ensino de Física.
		Jataí - GO	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias no Ensino de Física.
28º	Universidade Estadual do Ceará (UECE)	Fortaleza - CE	Sim	Sim	Não	8 semestres	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Ciência Tecnologia e sociedade; Computador/Vídeo no Ensino de Física e Informática

							Educativa.
		Iguatu - CE	Sim	Não	Não	8 semestres	Não, em nenhuma modalidade.
		Limoeiro do Norte - CE	Sim	Não	Não	8 semestres	Não, em nenhuma modalidade.
		Quixadá - CE	Sim	Não	Não	6 semestres	Não, em nenhuma modalidade.
		Camocim - CE	Não	Não	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
		Maracanaú - CE	Não	Não	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
		Maranguape - CE	Não	Não	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
		Jaguaribe - CE	Não	Não	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
		Tauá - CE	Não	Não	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
<b>29º</b>	Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)	Cuité - PB	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC 9 semestres (NT)-LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Cajazeiras - PB	Sim	Não	Não	10 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Campina Grande - PB	Sim	Sim	Não		Não, em nenhuma modalidade.
<b>30º</b>	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	João Pessoa - PB	Sim	Sim	Não	6 semestres (NT)-LC 7 semestres (BC)	Não, em nenhuma modalidade.
<b>31º</b>	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	Maringá - PR	Sim	Sim	Sim	8 semestres (NT)- LC e BC 8 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura/Bacharelado, a instituição oferece a disciplina: Recursos Computacionais e Audiovisuais no Ensino de Física
		Goioerê - PR	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
<b>32º</b>	Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	Cariacica - ES	Sim	Sim	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
<b>33º</b>	Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	Manaus - AM	Sim	Sim	Não	(NT) e (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição (todos os campus que possui física) oferecem as disciplinas: Informática no Ensino de Física e Introdução à ciência dos computadores.
<b>34º</b>	Universidade Federal do Maranhão (UFMA)	São Luís - MA	Sim	Não	Sim	EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura (EAD), a instituição oferece a disciplina: Introdução à Informática.
		Governador Nunes Freire - MA	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
		Grajaú - MA	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
		Lago da Pedra - MA	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
		Poção de Pedras - MA	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
		Presidente Médici- MA	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
		Santa Luzia -	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.

		MA					
		Bom Jesus das Selvas - MA	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
35º	Universidade Federal de Sergipe (UFS)	São Cristóvão - SE	Sim	Sim	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
36º	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	Araguaia - MT	Sim	Sim	Não	8 semestres- LC	Não, em nenhuma modalidade
37º	Universidade Federal do Piauí (UFPI)	Teresina - PI	Sim	Sim	Sim	9 semestres 10 semestres EAD (LC)	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
38º	Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	Campina Grande - PB	Sim	Não	Não	8 semestres NT) e (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade
		Patos - PB	Sim	Não	Não	8 semestres NT) e (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Infotecnologia no Ensino de Física.
		Araruna - PB	Sim	Não	Não	8 semestres NT) e (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Introdução à Informática.
39º	Universidade Federal de Alagoas (UFAL)	Arapiraca - AL	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Lógica, informática e comunicação.
		Maceió - AL	Sim	Sim	Não	6 semestres (DU)- BC 9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Saberes e Práticas para o Ensino de Física 2 - Uso de Tecnologias Digitais no Ensino de Física e Instrumentação para o Ensino de Física 2.
40º	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Campo Grande - MS	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC (DU)- BC	Na modalidade de Licenciatura/Bacharelado, a instituição oferece a disciplina: Informática na Educação.
41º	Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)	Feira de Santana - BA	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- BC 9 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Física Computacional.
42º	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS)	Belo Horizonte - MG	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Prática de Ensino: Recursos atuais para o ensino de Física e Matemática e Tecnologia Prática de ensino recursos tecnológicos no laboratório de física.
43º	Universidade Católica de Brasília (UCB)	Brasília - DF	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Educação, Tecnologia e Comunicação.
44º	Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)	Curitiba - PR	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade
45º	Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)	Pelotas - RS	Sim	Sim	Não	(DU)- LC e BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Simulações computacionais no Ensino de Física e Aplicativos computacionais para a Física (LC e BC).
46º	Universidade Federal de Viçosa (UFV)	Florestal - MG	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade
47º	Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA)	Sobral - CE	Sim	Sim	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.

48º	Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)	Itajubá - MG	Sim	Sim	Sim	3 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática na Educação.
49º	Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC GOIÁS)	Goiânia - GO	Sim	Não	Não		Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias no Ensino.
50º	Universidade Federal de Lavras (UFLA)	Lavras - MG	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Física e Matemática. A instituição possui projetos relacionando as TICs no ensino
51º	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	Ponta Grossa - PR	Sim	Sim	Não	(NT)- LC (DU)- BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Física e Matemática. A instituição possui projetos relacionando as TICs no ensino
52º	Universidade Estadual do Piauí (UESPI)	Teresina - PI	Sim	Não	Não	8 semestres	Não, em nenhuma modalidade.
53º	Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP)	Recife - PE	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática Aplicada ao Ensino de Ciências.
54º	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Seropédica - RJ	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
55º	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)	Campos dos Goytacazes - RJ	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular nem o PPC do curso.
56º	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)	Mossoró - RN	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Tecnologias da Informação e da Comunicação e o Ensino de Física.
57º	Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)	Ilhéus - BA	Sim	Sim	Não		Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias para o Ensino de Física.
58º	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	São Luís - MA	Sim	Não	Não	10 semestres	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Física (NE)*
59º	Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Araguaína - TO	Sim	Não	Sim	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Introdução a Linguagem de Informática.
60º	Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)	Ouro Preto - MG	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- LC e BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina de: Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.
61º	Universidade Regional do Cariri (URCA)	Juazeiro do Norte / CE	Sim	Não	Não	(DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina de: Introdução a Ciência dos Computadores.
62º	Universidade Estadual de Goiás (UEG)	Anápolis - GO	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias Educacionais.
63º	Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)	Bocaiúva - MG	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
64º	Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	Joinville - SC	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade.

65º	Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	Dois Irmãos - PE	Sim	Não	Sim	10 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Computação Aplicada ao Ensino de Física.
66º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR)	Paranavaí - PR	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
67º	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	Boca do Acre - AM	Sim	Não	Sim	9 semestres (DU)- LC E EAD (LC)	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
68º	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Curitiba - PR	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Tópicos De Informática Para O Ensino De Física e Computação Para O Ensino De Física e/ Educação E física e da Tecnologia.
69º	Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE)	Presidente Prudente - SP	Sim	Não	Não	6 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia e Educação.
70º	Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)	Canoas - RS	Não	Não	Sim	7 semestres (NT)- LC 8 semestres EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias Educacionais.
71º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)	Imperatriz - MA	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia da Informação e Comunicação da Educação.
		Santa Inês - MA	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Informática Básica e Informática Aplicada ao Ensino de Física.
		São Luís - MA	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática Educacional.
72º	Universidade de Sorocaba (UNISO)	Sorocaba - SP	Sim	Não	Não	6 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
73º	Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)	Alfenas - MG	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Computação Aplicada ao Ensino de Física.
74º	Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)	Cerro Largo - RS	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Química (optativa).
		Realeza - RS	Sim	Não	Não	10 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
75º	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)	Rio de Janeiro - RJ	Não	Sim	Não	8 semestres (DU)- BC	Não, em nenhuma modalidade.
		Nova Friburgo - RJ	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Petrópolis - RJ	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
76º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)	Teresina Central/ Corrente - PI	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia na Educação.
77º	Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFMT)	Uberaba - MG	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
78º	Universidade Estadual do Centro Oeste	Guarapuava - PR	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.

	(UNICENTRO)						
79º	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)	Cruz das Almas - BA	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- LC e BC	Não, em nenhuma modalidade.
80º	Fundação Universidade Federal do Pampa - Unipampa (UNIPAMPA)	Bagé - RS	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
81º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)	Caraguatatuba - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Física, Computação e Educação.
		Birigui - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: TIC's no Ensino de Física.
		Itapetininga - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: História, Ciência e Tecnologia.
		Piracicaba - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Não, em nenhuma modalidade.
		São Paulo - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Votuporanga - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Registro - SP	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Não, em nenhuma modalidade.
82º	Universidade Federal do Rio Grande (FURG)	Rio Grande - RS	Sim	Sim	Não	8 semestres (DU)- LC e BC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física I I.
83º	Universidade de Passo Fundo (UPF)	Passo Fundo - RS	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias no Ensino de Física.
84º	Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)	Florianópolis - SC	Sim	Não	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
85º	Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ)	São João Del Rei - MG	Sim	Sim	Não	6 semestres (NT)- LC (DU)-BC	Não, em nenhuma modalidade.
86º	Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)	Santarém - PA	Sim	Não	Não	9 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia para o Ensino de Física e Matemática.
87º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)	Pesqueira - RE	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Física.
88º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IF Catarinense)	Concórdia - SC	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso
		Rio do Sul - SC	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.

89º	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)	Redenção - CE	Sim	Não	Não	9 semestres (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
90º	Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)	Porto Alegre - RS	Não	Sim	Não	9 semestres (DU) e (NT)- BC (Física Médica)	Não, em nenhuma modalidade.
91º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG)	Congonhas - MG	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino.
92º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IFSEMG)	Juiz de Fora - MG	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática no ensino (prática).
93º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)	Bento Gonçalves - RS	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas Tecnologias no Ensino de Física.
94º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IF Fluminense)	Cabo Frio - RJ	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática no Ensino de Física.
95º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSul)	Visconde da Graça/Pelotas - RS	Sim	Não	Não	9 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias na Educação.
96º	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	Vitória da Conquista - BA	Sim	Não	Sim	8 semestres (DU)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Itapetinga - BA	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
97º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)	Araranguá - SC	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia de Informação e Comunicação.
		Jaraguá do Sul - SC	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia de Informação e Comunicação.
98º	Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)	Santa Maria - RS	Não	Sim	Não	BC (Física Médica)	Na modalidade de Bacharelado em Física Médica, a instituição oferece a disciplina: Nanotecnologia I.
99º	Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR)	Porto Velho - RO	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Ji-Paraná - RO	Sim	Sim	Não	10 semestres (NT)- LC 8 semestres (DU)- BC	Não, em nenhuma modalidade.
100º	Universidade Federal de Roraima (UFRR)	Boa Vista - RR	Sim	Não	Não	8 semestres	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática para o Ensino de Física I.
101º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Cariacica - ES	Sim	Sim	Sim	8 semestres (DU)- LC e BC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.

	(IFES)						
102º	Faculdade de Ciências Humanas e Sociais (FACULDADE AGES)	Paripiranga - BA	Sim	Não	Não	8 semestres	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Prática Educativa III: Novas Tecnologias e História da Educação.
103º	Fundação Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)	Dourados - MS	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia da Informação e Comunicação.
104º	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)	Marabá - PA	Sim	Não	Não	8 semestres	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática e Educação.
105º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)	Nilópolis - RJ	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física.
106º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)	Salvador - BA	Sim	Não	Não	8 semestres	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
107º	Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)	Macapá - AP	Sim	Sim	Não		Na modalidade de Licenciatura/Bacharelado, a instituição oferece a disciplina: Práticas Computacionais no Ensino de Física.
108º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão)	Petrolina - PE	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	A instituição oferece cursos de TICs.
		Salgueiro - PE	Sim	Não	Não	8 semestres	A instituição oferece cursos de TICs.
		Serra Talhada - PE	Sim	Não	Não	9 semestres	A instituição oferece cursos de TICs.
109º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)	Palmas - TO	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática aplicada ao Ensino de Física.
110º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)	Goiânia - GO	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Prática: Informática para o Ensino de Física.
		Jataí - GO	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade,
111º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG)	Januária - MG	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática aplicada ao Ensino de Física.
		Salinas - MG	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias digitais para o ensino de Física.
112º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFarroupilha)	São Borja - RS	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.

113º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)	Lagarto - SE	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Computação para o Ensino de Física.
114º	Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB)	Barreiras - BA	Sim	Não	Sim		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
115º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)	Campinas Grande - PB	Sim	Não	Sim	7 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
116º	Universidade Federal do Acre (UFAC)	Rio Branco - AC	Sim	Não	Sim		Não, em nenhuma modalidade.
117º	Centro Universitário Campos de Andrade (UNIANDRADE)	Curitiba - PR	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
118º	Universidade de Taubaté (UNITAU)	Taubaté - SP	Sim	Não	Não	6 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC.
119º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT)	Pontes e Lacerda - MT	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Educação, Trabalho e Tecnologia.
120º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB)	Taguatinga - DF	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Novas tecnologias da Educação.
121º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC)	Sena Madureira - AC	Sim	Não	Sim		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
		Cruzeiro do Sul - AC	Sim	Não	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
122º	Centro de Ensino Superior do Vale São Francisco (CESVASF)	Belém de São Francisco - PE	Sim	Não	Não		Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática aplicada ao Ensino de Física.
123º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)	Porto Velho - RO	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática aplicada ao Ensino de Física.
124º	Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)	PASSOS-MG	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Comunicação, Educação e Tecnologias..
125º	Faculdade Santa Marcelina Muriaé (FASM)	Muriaé - MG	Sim	Não	Sim	8 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
126º	Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB)	Barretos - SP	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias de Informação e Comunicação.
127º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)	Acarauá - CE	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.

		Fortaleza - CE	Sim	Não	Não	7 semestres (DU) e (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Sobral - CE	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Não, em nenhuma modalidade.
		Tianguá - CE	Sim	Não	Não	8 semestres (DU) e (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática Aplicada ao Ensino.
128º	Centro Universitário La Salle (UNILASALLE)	Canoas - RS	Sim	Não	Não	7 semestres	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
129º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)	Belém - PA	Sim	Não	Sim		Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia Aplicada ao Ensino de Física.
		Bragança - PA	Sim	Não			Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
130º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)	Rio Grande do Norte	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática Aplicada ao Ensino de Física.
131º	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)	Ijuí - RS	Sim	Não	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
132º	Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Souza Marques (FFCLSM)	Rio de Janeiro - RJ	Sim	Sim	Não		Não, em nenhuma modalidade.
133º	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)	Manaus - AM	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática Aplicada à Educação.
134º	Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)	Santa Cruz do Sul - RS	Sim	Não	Sim	8 semestres LC e EAD (LC)	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologias Digitais para Educação.
135º	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)	Dourados - MS	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Informática no Ensino de Física.
136º	Universidade de Franca (UNIFRAN)	Franca - SP	Sim	Não	Não	6 semestres (NT)- LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
137º	Instituto Superior de Educação Campo Limpo Paulista (ISECAMP)	Campo Limpo Paulista - SP	Sim	Não	Não	6 semestres (NT)- LC	Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Tecnologia Da Informação e Comunicação.
138º	Universidade de Caxias do Sul (UCS)	Caxias do Sul - RS	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Não, em nenhuma modalidade.
139º	Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC)	Criciúma - SC	Sim	Não	Não	8 semestres (DU)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece a disciplina: Processos Pedagógicos na Cultura Digital.
140º	Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ)	Chapecó - SC			Sim		Não foi possível acessar o site do curso.
141º	Universidade Estadual de Roraima (UERR)	Rorainópolis - RR	Sim	Não	Sim		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.

142°	Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN - SP)	São Paulo - SP	Sim	Não	Sim	8 semestres (LC) 8 semestres (EAD –LC)	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
143°	Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA)	Ariquemes - RO	Sim	Não	Não	8 semestres (NT)- LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Informática e Tecnologia da Informação e Comunicação e Informática Aplicada a Educação.
144°	Faculdade São Vicente (FASVIPA)	Açúcar - AL	Sim	Não	Não		Não, em nenhuma modalidade.
145°	Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal (FACIMED)	Cacoal - RO	Sim	Não	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
146°	Faculdade Anhanguera de Educação, Ciências e Tecnologia de Sorocaba (FAECTS)	Sorocaba - SP	Sim	Não	Sim	8 semestre (EAD) 8 semestre LC	Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
147°	Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São José do Rio Pardo (FFCL)	São José do Rio Pardo - SP	Sim	Não	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.
148°	Faculdade de Ciências Aplicadas de Limoeiro (FACAL)	Limoeiro - PE	Sim	Não	Não	8 semestres LC	Na modalidade de Licenciatura, a instituição oferece as disciplinas: Informática no Ensino.
149°	Faculdade de Formação de Professores de Araripina (FAFOPA)	Araripina - PE	Sim	Não	Não		Não foi possível acessar a grade curricular ou o PPC do curso.

Fonte: SILVA, 2019.

196 – LC

62 – BC

39 – LC (EAD)

TOTAL: 297 cursos

35 – não foi possível acessar o *site*, PPC ou grade curricular do curso.