

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

EMMANUEL MALDONADO LIMA

**O USO DE TIC NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA:  
REFLEXOS E CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO DOCENTE**

LONDRINA

2019



INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

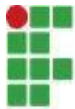
EMMANUEL MALDONADO LIMA

**O USO DE TIC NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA:  
REFLEXOS E CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO DOCENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade  
Estudo de Caso, apresentado ao curso  
Técnico em Biotecnologia Integrado ao  
Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná.

LONDRINA

2019



## FOLHA DE APROVAÇÃO

EMMANUEL MALDONADO LIMA

### O USO DE TIC NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA: REFLEXOS E CONTRIBUIÇÕES DA FORMAÇÃO DOCENTE

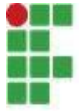
Trabalho de Conclusão de Curso, modalidade Estudo de Caso, apresentado ao Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Biotecnologia.

Orientador: \_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Mariana Vaitiekunas Pizarro Iachel

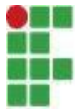
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Tania Paula Peralta

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>o</sup> Fernando Accorsi

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.



*Dedico esse trabalho as pessoas que mudaram minha visão de mundo.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha pessoa por ter a coragem de realizar um trabalho dessa magnitude.

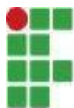
Agradeço a quem esteve ao meu lado esse tempo todo, minha família, meus colegas, amigos - especialmente o João, Giovana, Fernanda, Brayan e Palote - minha orientadora Mariana, minha coorientadora Diene e companheiras do Didactic. Agradeço especialmente ao meu namorado, Marcelo. Por me apoiar emocionalmente e me acolher em momentos de necessidade. Eu te amo, Marcelo.

Agradeço a minha psicóloga, Mariana Elise, que foi substancial a minha manutenção como humano nesse meio tempo.

Agradeço à Pesquisa Brasileira, que se mantém de pé em momentos sombrios.

Agradeço à Universidade Estadual de Londrina e ao CNPq, que ofereceram a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - Júnior, fomentando a produção científica por cerca de mais de um ano, permeando a finalização do meu curso no Instituto Federal do Paraná.

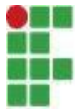
Agradeço imensamente aos meus professores, são vocês que fizeram de mim o que sou agora, crítico, consciente e humano.



## RESUMO

Discute-se a respeito da formação do profissional de Biotecnologia em nível técnico integrado ao Ensino Médio, considerando o encontro entre a demanda do profissional de Biotecnologia, como são tratadas as tecnologias nas escolas e de como a própria Biotecnologia é intrínseca a Ciência e Tecnologia (C&T). Reconhece-se a importância das tecnologias na formação do técnico em Biotecnologia por conta das demandas intrínsecas à profissão bem como as relações cada vez mais estreitas entre a Ciência e Tecnologia. É neste cenário desafiador, considerando o âmbito da educação e o potencial que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm para esta, que os professores precisam organizar e desenvolver práticas rumo à formação de alunos para este tempo e espaço. Nesse contexto, efetivou-se a ação de mapear os saberes de cinco professores que trabalham com a área técnica do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio de uma instituição federal de ensino, em relação ao uso em suas práticas. A partir das análises, entende-se que no âmbito educacional estudado existem práticas com TIC e seus impactos na formação do técnico, entretanto, os professores precisam repensar as TIC, o que são, como usá-las, como aprender a usá-las, dentre outras questões relacionadas ao tema.

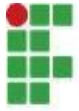
**Palavras-chave:** TIC; Técnico em Biotecnologia; Ensino Médio Integrado; Prática Docente.



## ABSTRACT

*It is discussed about the formation of the Biotechnology professional in a technical level integrated to the High School, considering the meeting between the demand of the Biotechnology professional, how are the technologies treated in schools and how Biotechnology itself is intrinsic to Science and Technology (S&T). The importance of technologies in the training of technicians in biotechnology is recognized because of the intrinsic demands of the profession as well as the increasingly close relations between science and technology. It is in this challenging scenario, considering the scope of education and the potential that Information and Communication Technologies (ICT) have for it, teachers need to organize and develop practices towards student training for this time and space. In this context, the action of mapping the knowledge of five teachers who work with the technical area of the Technical Course in Biotechnology Integrated to High School of a federal educational institution, in relation to the use in their practices was carried out. From the analysis, it is understood that in the educational context studied there are practices with ICT and their impacts on the training of the technician, however, teachers need to rethink ICT, which are, how to use them, how to learn to use them, among other issues related to the theme.*

**Key-words:** *ICT; Biotechnology Technician; Integrated High School; Teaching Practice.*



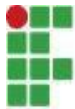
## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

C&T - Ciência e Tecnologia;

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade;

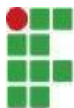
TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação





## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	9
<b>2 DESENVOLVIMENTO</b>	12
2.1 As Tecnologias;	12
2.2 As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e seus afins;	13
2.3 As TIC na Educação;	15
2.4 A Biotecnologia e as TIC na educação dessa ciência;	17
2.5 Formação Docente em TIC e os saberes docentes.	21
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO</b>	24
3.1 Amostragem, Forma de Coleta e Organização;	26
3.2 Análise dos Dados.	28
<b>4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS</b>	28
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	36
<b>REFERÊNCIAS</b>	38
<b>ANEXOS</b>	41



## INTRODUÇÃO

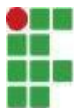
Segundo Kenski (2012), o uso do raciocínio humano é o que o torna capaz de criar e garantir uma crescente ascensão, derivada de seu conhecimento de mundo, instrumentos, recursos, produtos, processos, ou seja, a tecnologia. Ainda que o entendimento de tecnologia se limite muitas vezes a imagem de computadores, televisores, smartphones, dentre outros, Kenski (2012) compreende o termo *tecnologia* como todos os produtos que o pensamento humano é capaz de criar em prol de sua sua vida.

A autora supracitada diz que a tecnologia e sua ascensão desde o início da contemporaneidade demonstrou-se como uma forte influência direta no desenvolvimento do mundo que se conhece hoje - globalizado - e ao expandir as formas de se comunicar e informar, formata novas relações de trabalho e consequentemente a economia mundial e as novas divisões sociais.

Dentre umas dessas tecnologias, podemos citar a *Biotechnologia*, que segundo Bruno (2014), seria a utilização de conhecimentos biológicos e de demais áreas, combinando Ciência e Tecnologia (C&T), para a criação de produtos úteis ao ser humano. De acordo com o autor, a Biotechnologia surge intrínseca à tecnologia em si, ou seja, há mais de dez mil anos, em que o homem - mesmo não conhecendo os processos biológicos - utilizava-se de um processo natural, a *fermentação* - processo de degradação orgânica por meio de ação microbiana - para a produção de novos produtos de características diferentes e mais vantajosas ao produto anterior ao processo. Bruno (2014) retoma o assunto, afirmando que com o decorrer do tempo a Biotechnologia evoluiu, desenvolvendo outras formas de alteração do mundo por meio dos processos biológicos.

Faleiro e Andrade (2011) contribuem para esta reflexão, afirmando que é a partir das décadas de 50 e 70 que a a Biotechnologia ascendeu à obtenção de técnicas como clonagem, transgenia, vacinas, dentre outros produtos e processos tão influentes e necessários de maneira que o ser humano não consegue mais visualizar sua vida sem a presença dessas tecnologias.

Bruno (2014) e Faleiro e Andrade (2011) continuam discutindo o tema, destacando que devido a essa posição que a Biotechnologia assume na atualidade - uma área com potencial para o melhoramento ou solução de condições nas quais



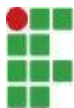
a sociedade encontra problemas em lidar - há uma grande demanda por profissionais da área capazes de atuar e promover a Biotecnologia.

A Biotecnologia, como produto da C&T, conversa com a necessidade de inserção não apenas no mercado de trabalho, mas também na Educação, em que Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009) afirmam que por conta das transformações - umas dessas, a Biotecnologia - que a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) proporcionaram no decorrer do tempo à sociedade, é necessário que essas discussões entrem no currículo escolar, pois são inerentes à forma como a própria Ciência e Tecnologia se relacionam na atualidade, dialogando com a carência pelo profissional em Biotecnologia e sua inserção na sociedade atual.

Nessa perspectiva do encontro entre a demanda do profissional de Biotecnologia e de como são tratadas as tecnologias nas escolas e como a própria Biotecnologia é intrínseca a C&T, discute-se a respeito da formação do profissional nessa área em nível técnico integrado ao Ensino Médio, formação esta que está diretamente relacionada à prática docente. Ou seja, reconhece-se a importância da Tecnologia na formação do técnico em Biotecnologia, por conta das relações intrínsecas em que estas estão inseridas.

A problemática deste estudo se assenta justamente em buscar indícios de que a prática docente que forma esses profissionais está alinhada com essas demandas de formação. A formação docente, portanto, deve estar preocupada não apenas em capacitar o profissional de biotecnologia ao uso de recursos tecnológicos, mas também para a compreensão do impacto desses usos na sociedade e na própria ação do profissional. Concordamos com Santos e Mortimer (2002) que destacam acerca da educação tecnológica no âmbito do Ensino Médio:

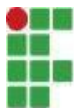
Nesse sentido, entendemos que a educação tecnológica no ensino médio vai muito além do fornecimento de conhecimentos limitados de explicação técnica do funcionamento de determinados artefatos tecnológicos. Não se trata de simplesmente preparar o cidadão para saber lidar com essa ou aquela ferramenta tecnológica ou desenvolver no aluno representações que o instrumentalize a absorver as novas tecnologias. Tais conhecimentos são importantes, mas uma educação que se limite ao uso de novas tecnologias e à compreensão de seu funcionamento é alienante, pois contribui para manter o processo de dominação do homem pelos ideais de lucro a qualquer preço, não contribuindo para a busca de um desenvolvimento sustentável. (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 118)



A partir das reflexões iniciais destacadas, e voltando ao âmbito escolar de uma Escola Técnica Federal no município de Londrina, em relação ao Curso Técnico em Biotecnologia Integrado em Ensino Médio oferecida por esta, surge a seguinte hipótese: existe algum impacto do perfil formativo do professor no desenvolvimento de atividades com o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Curso em Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio. E mais: quais os saberes obtidos durante a formação dos professores em relação às TIC que os estes trazem para a formação do Técnico em Biotecnologia? Para que a questão acima possa respondida, apresenta-se o seguinte objetivo: mapear os saberes dos docentes que trabalham com a área técnica do Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio, em relação ao uso de TIC na prática docente e na formação dos alunos. Para o alcance deste objetivo, almeja-se os seguintes objetivos específicos:

- Realizar levantamentos de referenciais teóricos na áreas de TIC, Biotecnologia, formação docente e afins;
- Relacionar os estudos teóricos com o perfil formativo que se espera do egresso do curso;
- Investigar a formação dos docentes da área técnica do curso;
- Identificar as características da formação desses docentes para trabalho com TIC;
- Relacionar os saberes docentes dos professores com a forma em que se pratica as TIC;
- Elencar principais benefícios e desafios que o docente encontra no trabalho com TIC em sala de aula.

Considerando as reflexões acima, julga-se que a relevância de mapear as características da formação dos professores sobre o uso de TIC - e ao mesmo tempo, conhecer o uso que esses fazem desses recursos para formação do Técnico em Biotecnologia - pode colaborar na socialização de possibilidades de práticas de ensino que usam diferentes recursos para a formação profissional e técnica. Ou seja, o trabalho pretende revelar possíveis modelos de práticas com TIC no ensino técnico, em que se acredita na possibilidade de socialização dessas práticas entre professores, que, porventura, venham a entrar em contato com esta pesquisa.



## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 As Tecnologias

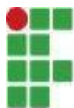
Kenski (2012) afirma que as tecnologias antecedem a própria espécie humana, sendo que a variedade tecnológica seria o resultado da engenhosidade humana. O que permite ao humano criar e inovar é a sua racionalidade, o uso da razão e de seus conhecimentos que, quando postos em prática, resultam em equipamentos, processos, instrumentos, recursos, ferramentas e afins. Esses são o que se conhece como Tecnologia.

A autora ainda discorre acerca de tecnologias agregando outros sentidos à elas, destacando que o domínio de Tecnologias se tornaria sinônimo de poder. Um exemplo seria a própria Idade da Pedra, em que os humanos pré-históricos utilizavam de recursos naturais para garantir sua sobrevivência diante do ambiente hostil ao seu corpo inferior, separando-os de animais e outros homens que não detinham o conhecimento para dominar a natureza ao seu favor.

Assim também reflete Saviani (2003) quando destaca que o que humaniza o homem é, justamente, sua capacidade de agir sobre a natureza para criar sua própria existência e, conseqüentemente, sua cultura:

Sabe-se que a educação é um fenômeno próprio dos seres humanos. Assim sendo, a compreensão da natureza da educação passa pela compreensão da natureza humana. Ora, o que diferencia os homens dos demais fenômenos, o que o diferencia dos demais seres vivos, o que o diferencia dos outros animais? A resposta a essas questões também já é conhecida. Com efeito, sabe-se que, diferentemente dos outros animais, que se adaptam à realidade natural tendo a sua existência garantida naturalmente, o homem necessita produzir continuamente sua própria existência. Para tanto, em lugar de se adaptar à natureza, ele tem que adaptar a natureza a si, isto é, transformá-la. E isto é feito pelo trabalho. Portanto, o que diferencia o homem dos outros animais é o trabalho. E o trabalho se instaura a partir do momento em que seu agente antecipa mentalmente a finalidade da ação. Conseqüentemente, o trabalho não é qualquer tipo da atividade, mas uma ação adequada a finalidades. É, pois, uma ação intencional. Para sobreviver o homem necessita extrair da natureza ativa e intencionalmente os meios de sua subsistência. Ao fazer isso ele inicia o processo de transformação da natureza, criando um mundo humano (o mundo da cultura). (SAVIANI, 2003, p.11)

Partindo dessas reflexões e avançando no tempo, Missio & Cunha (2014) alegam que é na segunda metade do séc. XIX, que houve um avanço sem precedentes das tecnologias e o surgimento das indústrias na Europa, alterando as



relações sociais e a própria vida do europeu da época. Angotti e Auth (2001) dialogam com o tema, afirmando que, aliado ao grande impulso industrial, a crescente racionalidade humana possibilitou que o constante avanço da C&T se apresentasse como sinônimo de progresso.

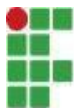
Peixoto e Araújo (2012) abordam o tema afirmando que num período anterior a este os discursos acerca da relação entre tecnologia e sociedade começam a avançar, defendendo que a própria tecnologia é resultado da forma como o racionalismo humano se dá no mundo, concordando portanto com Kenski (2012) e reforçando as ideias de Saviani (2003). O humano por meio dos conhecimentos que é dotado, entende o funcionamento do mundo definindo o que é bom e que é mal, quebrando com qualquer forma de conhecimento dogmático. É esse racionalismo moderno que torna possível o progresso científico, entretanto, esse avanço acarreta vários impactos na contemporaneidade.

Angotti e Auth (2001) retomam esse assunto atestando que à proporção do uso abusivo da tecnologia, se tornou visível a C&T não apenas como algo a facilitar a vida humana, questionando seus benefícios e capacidades. Kenski (2012) afirma que desde os primórdios do uso da tecnologia, tal assume um posicionamento de potência, extrapolando com o decorrer do tempo e ascendendo à sociedade que a possui e criando tensões globais definidas pelo quão avançada uma nação é tecnologicamente. Kenski (2012) analisa ainda as Guerras Mundiais e a Guerra Fria, que foram marcos históricos de avanços tecnológicos, gerando competições entre países em conflito. Pode-se ressaltar principalmente a Guerra Fria como um dos principais impulsos tecnológicos na história, tomando-se como exemplo: o forno de microondas, o computador, o relógio digital, dentre outros.

## **2.2 As Tecnologias da Informação e Comunicação e seus afins**

De acordo com Kenski (2012), o homem criou a *tecnologia da inteligência* como forma de suprir a necessidade de exprimir sentimentos, opiniões e registrar experiências, direitos, sendo essa uma linguagem e não uma máquina, ou seja, é imaterial.

Saviani (2003) também dá indícios que humanizar-se não passa apenas pelo “trabalho material” onde [...] *o processo de produção da existência humana implica, primeiramente, a garantia da sua subsistência material com a conseqüente*



*produção, em escalas cada vez mais amplas e complexas, de bens materiais [...]. Tornar-se humano também exige a antecipação mental, o planejamento prévio, a finalidade a ser atingida pelo chamado “trabalho não-material”:*

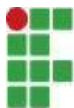
[...] para traduzir materialmente, o homem necessita antecipar em idéias os objetivos da ação, o que significa que ele representa mentalmente os objetivos reais. Essa representação inclui o aspecto de conhecimento das propriedades do mundo real (ciência), de valorização (ética) e de simbolização (arte). Tais aspectos, na medida em que são objetos de preocupação explícita e direta, abrem a perspectiva de uma outra categoria de produção que pode ser traduzida pela rubrica “trabalho não-material”. Trata-se aqui da produção de conhecimentos, idéias, conceitos, valores, símbolos, atitudes, habilidades. (SAVIANI, 2003, p. 12)

Ainda segundo Kenski (2012), numa nova forma de produzir - após a Revolução Industrial - uma nova realidade para o uso das tecnologias da inteligência se inicia, criando também inéditos meios de comunicação e ampliando o acesso à informação. Tomando esses fatos como princípio, Kenski (2012) define TIC como: *uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, o processo de produção e o uso desses meios.*

Belloni (2005) continua a dialogar acerca de TIC, afirmando que sua origem é resultado de “três grandes vertentes técnicas da atualidade”, sendo essas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas.

Ainda Kenski (2012), afirma que a *linguagem digital* é o meio na qual as TIC exercem sua função de informar e comunicar. Essa terceira língua é uma síntese da oralidade e da escrita em novos contextos, alterando e inovando essas formas de comunicação. A tecnologia digital inaugura-se como um fenômeno fragmentado, descontínuo, embora dinâmico, aberto e ágil, rompendo com as narrativas circulares e repetitivas da oralidade e o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita, apresentando inclusive o *hipertexto* - evolução na linearidade do texto - e a hipermídia como novas bases da comunicação (KENSKI, 2012).

Partindo das ideias de Kenski (2012) e Neves (2009), visto as afirmações feitas acerca de TIC, percebe-se as alterações sociais que ocorrem a partir da banalização das tecnologias eletrônicas da informação e comunicação, invisibilizando essas, tornando-as parte da vida do humano contemporâneo. Kenski (2012) continua a dialogar com o tema, afirmando:



Essas alterações refletem-se sobre as tradicionais formas de pensar e fazer educação. Abrir-se para novas educações, resultantes de mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender possibilitadas pela atualidade tecnológica, é o desafio a ser assumido por toda a sociedade. (KENSKI, 2012, p.41)

A pesquisadora deixa claro a importância que as TIC - principalmente digitais - possuem na educação, considerando todo o âmbito em que o humano vive na atualidade e a função das TIC nesse novo mundo. Visto a influência que as TIC têm na atual sociedade, Neves (2009) e Kenski (2012) defendem que é imprescindível que a Educação não negue o impacto e a influência desses recursos no ensino e na aprendizagem dos alunos.

Desta maneira, importa investigar como as relações entre TIC e Educação podem ser aprimoradas nesse novo cenário social, não tomando essas tecnologias como malélicas no processo pedagógico, mas principalmente como potenciais colaboradoras.

### **2.3 As TIC na Educação**

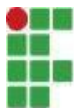
Belloni (2005), Darido e Bizelli (2016), Kenski (2012) e Neves (2009) concordam que a presença de TIC na Educação elenca certos desafios visto as novas formas de se relacionar com as informações e o conhecimento, ditando assim, um novo cenário em sala de aula. Kenski (2012) continua a dialogar acerca, afirmando que em virtude da natureza que as TIC apresentam, ou seja, sua alta mutabilidade e inovação, essas refletem no processo de ensino.

As mudanças apontadas pelos autores acima, ditam uma nova forma de lidar com o conhecimento, em que “quanto mais se aprende, mais há para estudar” (KENSKI, 2012, p. 41), ou seja, as novas descobertas, novas invenções e afins caracterizam o conhecimento como mutante, conseqüentemente, alterando a sociedade como um todo.

Lévy (2010) contribui com o tema, discutindo que, como resultado das novas tecnologias, surgem múltiplas formas de produzir conhecimento, refletindo em novos desejos, necessidades e comportamentos humanos, configurando uma inédita organização social.

Embora haja uma visão de sociedade progressiva com a presença de TIC, Neves (2009) destaca a falta dessas tecnologias na educação, a excluindo dos





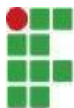
benefícios que essas podem oferecer. Kenski (2012) ressalta a capacidade das TIC, afirmando que essas vão além de serem apenas suportes tecnológicos. A autora põe em pauta duas questões, ditando-as como intrínsecas, a sociedade atual e como a educação deve seguir de acordo com essa, concluindo que as tecnologias são necessários no processo educativo, negando essas como apenas suportes, mas sim como objetos de pesquisa e ensino, já que estas, estão na base da identidade dessa sociedade.

Cool e Moreneo (2010), corroboram com o entendimento dessa nova sociedade, afirmando:

Graças a interligação entre diferentes computadores digitais e à internet chegamos, assim, *Strictu sensu*, à Sociedade da Informação, que poderíamos definir como um novo estágio de desenvolvimento das sociedades humanas, caracterizado, do ponto de vista das TIC, pela capacidade de seus membros para obter e compartilhar qualquer quantidade de informação de maneira praticamente instantânea, a partir de qualquer lugar e na forma preferida, e com um custo muito baixo. (COOL e MORENEO, 2010, p.20)

Frente a esta nova realidade nas escolas, deve-se refletir sobre formas de inserir essas tecnologias de modo a beneficiar o processo de ensino-aprendizagem. Considerando o professor como um dos pontos centrais na educação, Mercado (1998) e Neves (2009) convergem na ideia do professor como o principal mediador do conhecimento, concentrando neste a maioria das responsabilidades que há no uso de TIC em sala de aula. Sancho e Hernandez (2006) continuam a discutir o tema, afirmando que a central dificuldade que existe na incorporação das tecnologias em sala de aula se concentra no professor, em virtude de seu papel e importância nesse contexto.

Darido e Bizelli (2016) adentram o tema, interessados em entender a visão dos docentes na inserção e inovação das tecnologias na educação. Assim, realizaram uma pesquisa qualitativa na cidade de Piracicaba - SP, consultando 150 professores e 8 diretores de escolas de nível médio e de rede estadual. Os pesquisadores constataram que 88% dos professores questionados acerca da importância das TIC em sala de aula afirmaram que essas eram “muito importantes” ou “importantes”, expressando um número significativo acerca da visão dos professores em pró do uso de TIC. Embora 88% concordam que é importante o uso de TIC na educação, apenas 15% desses se declararam aptos ao uso dessas



tecnologias.

Além desses dados, os autores analisaram como professor tende ou não ao uso de TIC de acordo com sua faixa etária, chegando a um resultado próximo de que 100% dos professores com até 30 anos se sentem capazes de ministrar aulas com a utilização de TIC, e em contraponto, apenas 10% dos professores com mais de 50 anos se sentem capazes.

Diante desses contrastes, os pesquisadores citados concluíram que não é apenas a falta de infraestrutura um dos principais problemas a serem enfrentados nas escolas, mas sim o choque cultural que existe entre o professor e o aluno, concluindo que a inserção de TIC é necessária na escola de várias maneiras, tanto em sua infraestrutura, como organização escolar, planejamento de aulas e também no currículo do docente, ou seja, na sua experiência e convivência pertinente com as tecnologias.

De forma similar ao trabalho de Darido e Bizelli (2016), esta pesquisa pretende analisar o quão envolvidos e confortáveis estão os professores de uma escola técnica federal de Londrina - PR, com foco específico em entender sua formação e vivências com TIC, analisando suas experiências durante o percurso formativo de uma turma específica do curso técnico em Biotecnologia integrado ao ensino médio, sendo estes professores participantes de um corte temporal específico de 4 anos (2016-2019) de formação da referida turma. O curso que pretende-se analisar é na área da Biotecnologia, ciência em ascensão, na qual as tecnologias são essenciais.

## **2.4 A Biotecnologia e as TIC na educação dessa ciência**

Bruno (2014) define Biotecnologia como um (...) *conjunto de conhecimento que permite a utilização de agentes biológicos para obter bens ou assegurar serviços*. A autora continua a discorrer sobre o assunto, considerando a Biotecnologia como uma área ampla, compilando vários conhecimentos de outras áreas, combinando a ciência e a tecnologia (Ver Figura 1).

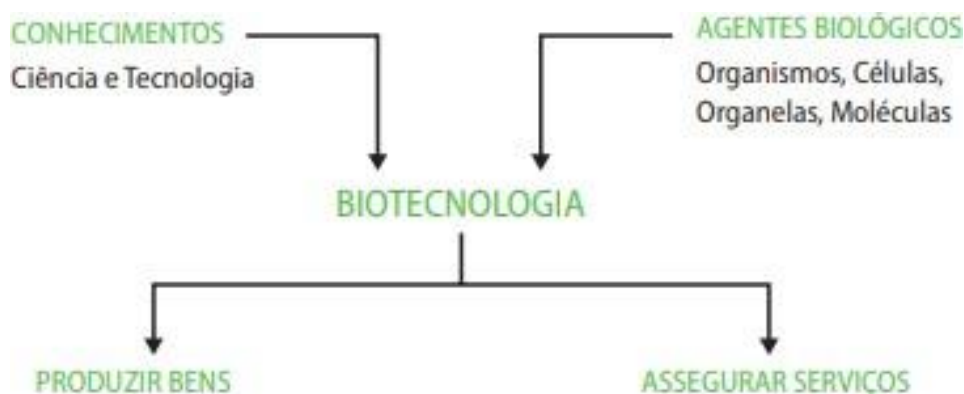
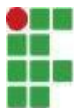


FIGURA 1 – Esquema sobre Biotecnologia.  
Fonte: BRUNO, 2014

Faleiro e Andrade (2011) ilustram a união de áreas que ocorre no desenvolvimento do conhecimento biotecnológico, suas técnicas de produção e produtos (Ver Figura 2).

No decorrer da história, a biotecnologia pode ser entendida como uma construção em duas fases: a *biotecnologia clássica* e a *biotecnologia moderna*. Segundo Faleiro e Andrade (2011), embora o termo *biotecnologia* apenas tenha sido utilizado no início do séc. XX, suas práticas se estendem desde a invenção da agricultura/agropecuária, em que povos mesopotâmicos, há cerca de 8000 anos a. C., selecionavam e plantavam apenas as sementes que demonstravam características vantajosas ao consumo, com o objetivo de aumentar a produção. Os mesmos autores, evidenciam outros fatos históricos que denunciam a existência de uma biotecnologia mais arcaica - porém fundamental para a atual - em que meados de 7000 a. C., já utilizavam de microrganismos para a produção de vinhos e pães, e em 3000 a. C., a produção de queijo por meio de fermentação já existia. Bruno (2014) e Faleiro e Andrade (2011) destacam que, embora a fermentação tenha sido usada por povos antigos, a descoberta da existência dos agentes fermentativos, os microrganismos, só ocorreu em 1675 por Anton Van Leeuwenhoek, e quase 200 anos depois, Louis Pasteur descobriu a relação que os microrganismos tinham com a produção desses alimentos transformados.

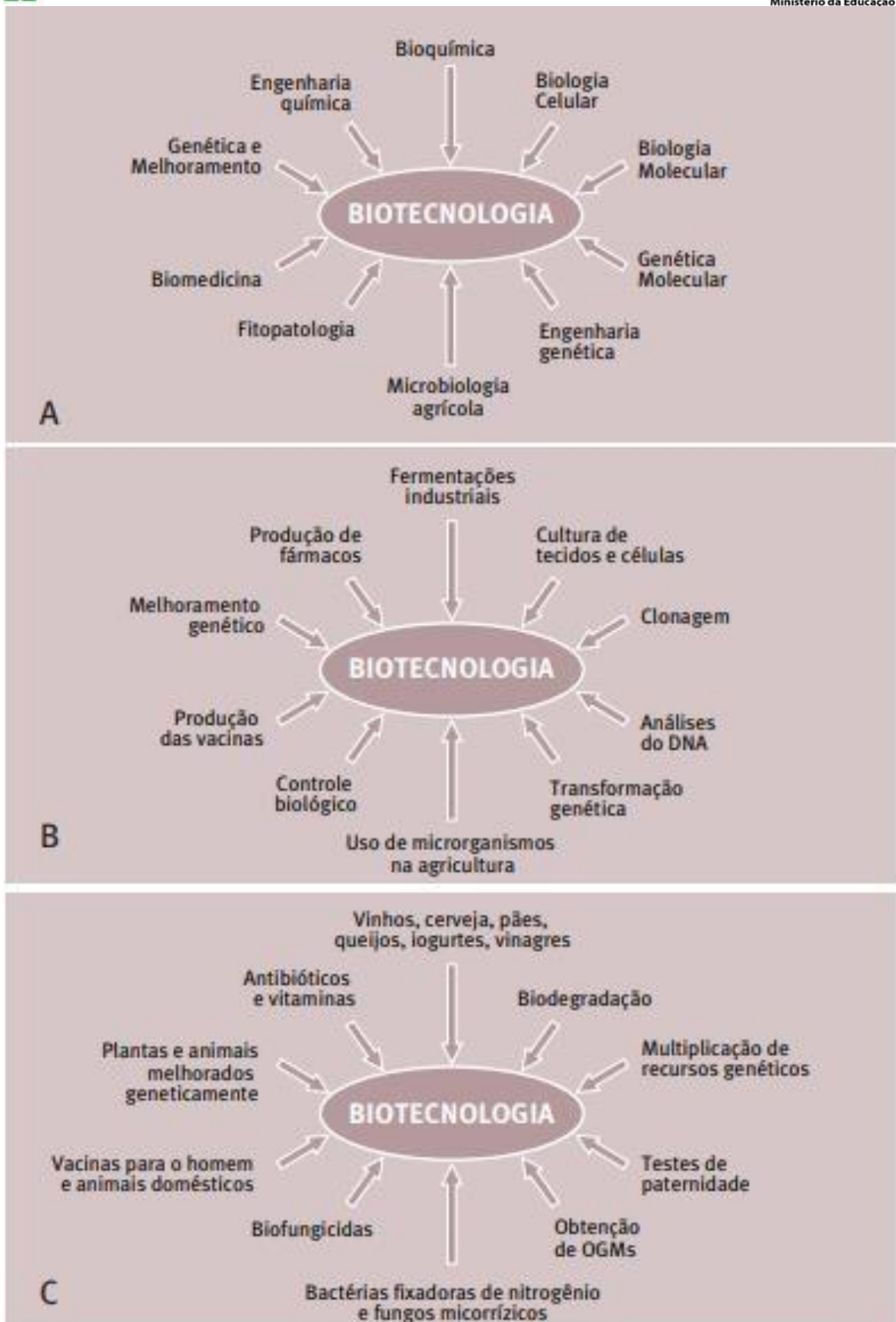
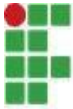
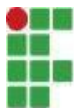


FIGURA 2 – Conhecimentos, técnicas e produtos biotecnológicos.  
Fonte: FALEIRO e ANDRADE, 2011.



Faleiro e Andrade (2011), argumentam que o surgimento oficial da biotecnologia moderna ocorre na descoberta da estrutura do DNA, previamente comentada. Os autores citados, concluem que considerando todos os benefícios gerados pela biotecnologia à sociedade, a tornam uma das ferramentas mais importantes para o progresso científico e tecnológico.

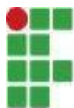
E é nesse ritmo transformador que a biotecnologia e as TIC se encontram, em que Mothe e Niosi (2000), afirmam que ambas alteram algum aspecto no viver em sociedade, mudando nossas formas de relacionar, de pensar, de fazer saúde, de se alimentar e afins.

É baseado nessas reflexões entre a importância da biotecnologia na atual sociedade, carência do profissional da área, explanado por Bruno (2014) e Faleiro e Andrade (2011), além de uma necessidade de uma reformulação de como são tratadas as TIC em sala de aula, explicitado por Belloni (2005), Darido e Bizelli (2016), Kenski (2012) e Neves (2009) que se questiona acerca de como a formação do professor pode influenciar seu uso de TIC em sala de aula.

Ocelli, Garcia e Masullo (2012) afirmam que a integração de TIC na formação inicial do docente é imprescindível, contando como algo além da presença de tecnologia como apenas suportes tecnológicos, mas reais revolucionários no pensar em educar, alterando as relações que existem no processo de ensino-aprendizagem. Os autores citados dialogam principalmente com o ensino de Ciências mediado por TIC, discutindo a biotecnologia como um dos polos do uso de TIC para seu aprendizado e prática. Tomando como partida a importância da formação inicial em TIC na prática docente, entendendo-se também que a falta dessa formação é um dos indicadores da ausência de capacitação e prática em TIC em sala de aula, vislumbrou-se identificar como a formação dos professores da área técnica de um Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio, de uma escola pública federal da cidade de Londrina, pode influenciar na sua prática e ensino.

## **2.5 Formação Docente em TIC e os Saberes Docentes**

Cool e Moreneo (2010) refletem acerca da sociedade da informação, na qual as tecnologias fazem parte integral e dão base para a forma como os indivíduos se relacionam. Para Kenski (2012), essa nova configuração social altera como o humano trabalha, mudando seus meios, formatos e espaços de trabalho. Stahl



(1997) contribui com o tema, afirmando que com essa nova forma de trabalho, é importante que haja a apropriação dessas novas tecnologias - tanto como meio, como objeto transformador - permitindo que o trabalhador possa atuar plenamente, porém tornando o trabalho em si, para poucos, limitado, já que com o decorrer do tempo, saber usar e administrar as tecnologias se torna uma exigência. É nessa realidade desafiadora que o mesmo autor discute a demanda da socialização dessas novas formas de se relacionar (as TIC e tecnologias afins), na qual a educação é afetada por essas e se torna instrumento para essa socialização.

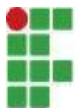
Considerando a escola como uma instituição que reflete a sociedade na qual está inserida, o professor assume um papel central, em que Mercado (1998) e Neves (2009) concordam que o professor é o mediador do conhecimento, levando consigo, a sua formação. A formação, que segundo Ocelli, Garcia e Masullo (2012), é uma das principais influências na sua prática e ofício.

É nesse meio de trabalho e nessa escola que deve se adequar - considerando o professor como central nessa dinâmica - em que Tardif (2014) apresenta os saberes docentes e como eles ocorrem numa *situação coletiva de trabalho*. Tardif (2014) afirma que essa *situação coletiva de trabalho* trata-se dessa comunhão de saberes resultado de um partilhamento entre:

(...) um grupo de agentes - os professores - que possuem uma formação comum (embora mais ou menos variáveis conforme os níveis, ciclos e graus de ensino), trabalham numa mesma organização e estão sujeitos, por causa da estrutura coletiva de seu trabalho cotidiano, a condicionamentos e recursos comparáveis, entre os quais programas, matérias a serem ensinadas, regras do estabelecimento. etc. (TARDIF, 2014, p.12)]

Embora Tardif (2014) discuta sobre como se desenvolve o saber docente num contexto comunal, o autor agrega ao assunto as várias formas desses saberes: *saberes da formação profissional, disciplinares, curriculares e experienciais*. Ou seja, o autor afirma que o saber docente não compõe-se apenas de saberes adquiridos no processo de formação profissional, mas perpassa por variados momentos da vida do professor.

Especificamente acerca dos *saberes da formação profissional*, o investigador define essa como os “saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores” (TARDIF, 2014, p. 36), ou seja, as universidades e escolas que formam jovens educadores. Tardif (2014) afirma que nessa ideia de que o professor e o ensino são objetos de estudo das ciências humanas e das ciências da educação,

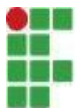


os conhecimentos que são produzidos por essas, incorporam a prática docente. Sendo as instituições formativas, responsáveis por formar os professores, tornando-os capazes de transformar esses saberes em meios de ensinar.

Segundo o mesmo autor, incorpora-se também nos *saberes da formação profissional*, os *saberes pedagógicos*, que são “concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo” (TARDIF, 2014, p. 37). Esses saberes influenciam na própria forma do professor ensinar, dando uma base ideológica a sua profissão.

O autor discute também, os *saberes disciplinares*, que são conhecimentos que se agregam a prática docente em conjunto com a formação, relacionando-se as disciplinas que são oferecidos pela universidade. Esses são, de acordo com o pesquisador citado, os “saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes que dispõe a nossa sociedade” (TARDIF, 2019, p. 38). Esses saberes são transmitidos independentemente dos cursos que formam professores e das faculdades da educação. Afim dos *saberes disciplinares*, o autor discute acerca dos *saberes curriculares*, que em sumo, são programas escolares que os professores devem aplicar e aprender a aplicar - métodos, objetivos e afins. E por fim, Tardif (2014), dialoga sobre os *saberes experienciais*, que são os conhecimentos criados por meio do exercer do ofício de professor, no seu cotidiano como docente. O autor discute, afirmando que esses saberes “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e habilidades, de saber-fazer e saber-ser” (TARDIF, 2014, p. 39)

Segundo o pesquisador, o que faz dos docentes um grupo social, é em sua maioria, relativa a sua maestria no manuseio, mobilização e integração desses saberes citados condicionando-os a sua docência. Considerando todos esses saberes constituintes na prática docente, interligados com a formação docente e as instituições formativas, investiga-se acerca da formação do professor por meio da análise da fala desses, em que procura-se relacionar os saberes docentes com a forma na qual ocorre o uso de TIC pelos professores participantes desta pesquisa.



### 3 PERCURSO METODOLÓGICO



A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, que Chizzotti (2017) define como:

A pesquisa qualitativa é uma designação que abriga correntes de pesquisa muitos diferentes. Em síntese, essas correntes se fundamentam em alguns pressupostos contrários ao modelo experimental e adotam métodos e técnicas de pesquisa diferentes dos estudos experimentais.(CHIZZOTTI, 2017, p. 97)

O autor discorre sobre o assunto, afirmando que as pesquisas qualitativas - nas áreas de ciências humanas e sociais - refutam o método único defendido na ciência das naturezas, tendo cientistas que recusam a legitimação de seu conhecimento por meio de processos quantificáveis, técnicas de mensuração, leis gerais, dentre outros. Marconi e Lakatos (2011) concordam com Chizzotti (2017), afirmando que as ciências humanas e sociais tem base no comportamento humano, suas investigações, atitudes, tendências e hábitos, exigindo uma metodologia voltada a esses.

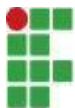
Esta pesquisa converge com Chizzotti (2017), identificando-se com essa definição, pois os métodos utilizados não se assemelham aos procedimentos comuns a ciência da natureza, voltando-se a metodologias utilizadas nas ciências humanas. Marconi e Lakatos (2011) vão além, separando a pesquisa qualitativa em dois momentos distintos, a Pesquisa/Coleta de dados e a Análise, que também se encontram expressos nesta pesquisa.

No caso, o trabalho trata-se especificamente de um Estudo de Caso, em que, ainda Chizzotti (2017), define como:

(...) uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos, a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora. (CHIZZOTTI, 2017, p. 102)

É a partir dessas premissas que o presente trabalho se baseia, em que por meio de coleta de dados com os docentes de uma Escola Técnica Federal em Londrina - PR, pretende-se alcançar o objetivo estabelecido. Para avaliar o alcance de nossas práticas de pesquisa, a coleta de dados se dará por meio da entrevista semi-estruturada e a análise de dados será feita por meio da Análise de Conteúdo, as quais discorre-se a seguir.





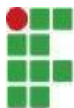
### 3.1 Amostragem, Formas de Coletas e Organização

Reconhece-se que a formação do técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio envolve a prática docente de diversas áreas do conhecimento. Contudo, para atender os objetivos apresentados nesta pesquisa, optou-se por realizar a entrevista semi-estruturada apenas com os professores que trabalharam com disciplinas específicas da área de Biotecnologia durante os quatro anos de formação de uma turma do curso (2016-2019). A justificativa se assenta no fato de que almeja-se como uma das formas de resultados, levantar as práticas de ensino que envolvem TIC especificamente para a área técnica, uma vez que a intenção não é mapear o uso em áreas básicas referentes ao Ensino Médio.

Entende-se que estudar o uso de TIC nas disciplinas básicas não é o adequado para o caso desta pesquisa, visto que diria respeito à prática docente em áreas do conhecimento que, por hora, não é o foco na formação do Técnico em Biotecnologia.

A coleta de dados ocorreu por meio da entrevista semi-estruturada. Acerca desse método de coleta de dados, Marconi e Lakatos (2011) a definem como uma conversa oral entre duas pessoas, em que o entrevistador tem a liberdade de guiar a comunicação com o objetivo de extrair o máximo de informações úteis a finalidade da pesquisa. Bardin (2011) discute acerca desse método de coleta de dados, afirmando que uma característica marcante dessa, é a subjetividade, já que o que está a ser analisado é um produto puramente humano: a fala.

A entrevista ocorreu com cinco docentes da área específica do curso - organizado de forma em que o entrevistador tenha uma conversa prévia com os professores, com o objetivo de criar um perfil do professor (Ver Quadro 1), o questionando de informações mais básicas, como idade e onde se formou - cujo roteiro base apresenta-se a seguir (Quadro 2):



<b>Codificação</b>	<b>Sexo</b>	<b>Formação</b>	<b>Tempo de Magistério (anos)</b>
P1	M	Química	7 anos e meio
P2	M	Ciências Biológicas	15 anos
P3	F	Ciências Biológicas	3 anos e meio
P4	F	Ciências Biológicas	6 anos
P5	M	Odontologia	9 anos

QUADRO 1 - Perfil dos Professores.  
Fonte: Autoria Própria.

1	Quantos anos de experiência docente você tem?
2	Quais disciplinas técnicas você lecionou?
3	Quais recursos você considera que se enquadram na definição de TIC?
4	Como foi a sua formação em TIC na graduação?
5	Você se sente apto para o uso de tecnologias em sala de aula?
6	Na sua opinião as tecnologias contribuem para o aprendizado de um estudante? Explique.
7	Como você faz o uso de TIC no Curso Técnico em Biotecnologia?
8	Cite uma prática de você realizou com uso de TIC durante o curso.
9	Você considera que o trabalho com diferentes ferramentas tecnológicas faz parte da formação do técnico em Biotecnologia? Por quê?
10	O que você considera que poderia melhorar na sua prática em relação ao uso de TIC?

QUADRO 2 - Questionário Roteiro Base.  
Fonte: Autoria Própria.



### 3.2 Análise dos Dados



Segundo Bardin (2011. p. 9), a análise de conteúdo é *um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados, reafirmando sua definição com palavras similares, redefinindo a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.* Considerando o que Bardin (2011) define como análise de conteúdo, pode-se relacionar com a forma como Chizzoti (2017) e Marconi e Lakatos (2011) tratam a forma que a pesquisa qualitativa se caracteriza, agregando a subjetividade do conteúdo a ser analisado - em que Bardin (2011) afirma ser o produto mais rico e com maior potencial analítico - aliado a forma objetiva do questionário, criando assim uma linha tênue entre a pesquisa qualitativa e quantitativa.

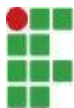
Ainda de acordo com Bardin (2011, p. 38), o objetivo da análise de conteúdo é *a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não),* ou seja, a análise não está interessada em entender o conteúdo em si, mas nas possibilidades que esse gera após seu tratamento, a sua análise. No caso específico desta pesquisa, pretende-se entender as possibilidades que existem dentro o conteúdo relacionado à formação do professor que forma o Técnico em Biotecnologia, relacionando-os com referencial teórico desta pesquisa, ou seja, com o que é discutido no desenvolvimento.

Bardin (2011) afirma que a *inferência*, como citado acima, é a base da análise de conteúdo. A partir do tratamento das mensagens, busca-se *inferir*, ou seja, *deduzir de maneira lógica* (BARDIN, 2011, p. 45).

A autora citada separa a análise de conteúdo em três etapas: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Bardin (2011) dialoga acerca da pré-análise a definindo como:

(...) fase de organização propriamente dita. Corresponde a um período de intuições, mas, tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise. Recorrendo ou não ao ordenador, trata-se de estabelecer um programa que, podendo ser flexível (quer dizer, que permita a introdução de novos procedimentos no decurso da análise), deve, no entanto, ser preciso. (BARDIN, 2011, p. 95)



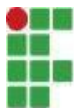
A pré-análise trata-se das fases iniciais que levam à análise, desde o levantamento bibliográfico a definição das hipóteses, objetivos, preparação do meio de analisar, além de conteúdos necessários a compreensão total da pesquisa.

A segunda etapa em que a autora discorre sobre, a exploração do material, é o momento da execução do que é previsto pela pré-análise, no caso desta pesquisa, a entrevista semi-estruturada. A execução deve seguir estritamente o que já foi programado, com o objetivo de gerar o melhor produto bruto possível, corroborando com o análise posterior.

Acerca da terceira etapa, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, em Bardin (2011) alega que nessa fase, há a administração dos resultados brutos da análise, de maneira a selecionar o que é significativo e válido, podendo envolver alguma forma de quantificação, permitindo dispor os resultados de forma gráfica. O entrevistador, utilizando do conhecimento disposto na pré-análise, interpretar o conteúdo selecionado, utilizando desse para avaliar informações como inesperadas ou não, dependendo do que o conhecimento prévio afirma. A autora assemelha o ato de tratar, a própria codificação, ou seja, uma transformação por meio de recorte, agregação, enumeração e dentre outros, com o objetivo de uma representação do conteúdo, esclarecendo ao analista a característica do texto.

O presente trabalho trata-se de uma análise de conteúdo categorial, que de acordo com a pesquisadora citada, é a mais comum e mais antiga das análises, tratando-se de um *desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamento analógicos* (BARDIN, 2011, p. 2011)

A categorização ocorreu de forma similar a Iachel (2013), em que criou-se *dimensões de análise e índices*, sendo esta categorização resultado da leitura flutuante das unidades do texto, ou seja, o conhecimento contextual do texto e criação de impressões acerca.



## 4 ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS



Com as entrevistas e a análise possibilitou-se elencar certas dimensões de análise (Ver Quadro 3). No caso dessa pesquisa, relacionou-se o que há na literatura com o que há na fala dos professores, interligando-os, criando assim as inferências, conforme descritas no capítulo anterior.

Dimensões de Análise	Índices
D1. Formação Inicial para o uso de TIC.	Índice 1.1 - Formação Inicial não adequada.
D2. Significados das TIC para os professores.	Índice 2. 1 - O que os professores entendem como TIC.
D3. Trabalhos com TIC em sala de aula	Índice 3.1 - Aptidão dos professores para o uso de TIC.
	Índice 3. 2 - O que é necessário para melhorar a prática.

QUADRO 3 - Dimensões de Análise de seus Índices.

Fonte: Autoria própria.

### D1 Formação Inicial para o uso de TIC

#### *Índice 1. 1 - Formação Inicial não adequada*

##### Seções de Análise:

*Pesquisador: Ok. Na graduação, como foi sua formação em TIC?*

*P1: Praticamente zero. Não tive uma disciplina.*

*Pesquisador: Nada relacionado?*

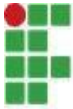
*P1: Não. Não me lembro de coisas específicas abordando isso.*

*Pesquisador: Não houve nenhuma matéria que trabalhasse com alguma coisa similar?*

*P1: Mais a disciplina de didática, que você faz uso de recursos. Mas não me lembro, não me recordo de nada muito específico.*

*(linhas 45 a 51)*

*P2: [...] quando eu fiz a graduação, essas tecnologias estavam começando. Então a gente usava muitos muitos recursos que não eram informatizados, que é o que eu tenho uma predileção. [...] não tinha na graduação, por exemplo, projetores multimídia em todas as salas, né. A gente usou como aluno, o laboratório de informática da própria universidade, já que não era todo mundo que tinha computador em casa. Eu mesmo como aluno, não tinha computador por uma parte da graduação. [...] Agora, como usar esses recursos em sala de aula como não era um recurso que ainda está não estava palpável, disponível, para a maioria dos*



Ministério da Educação

*professores, a gente não teve muita informação de como usar, como se apropriar, de como usar as TIC de maneira apropriada. (linhas 57 a 59, 65 a 69 e 72 a 75)*

*P3: [...] Quando eu fiz licenciatura e bacharelado, minha turma foi a última antes de uma reformulação do currículo. Então eu me formei em 2009/2010, daí depois disso, as novas turmas tiveram um novo currículo que vinham com algumas alterações exigidas nos cursos de licenciatura. Então eu não tive, por exemplo, uma disciplina específica sobre TIC. Tive dentro da parte de licenciatura, disciplinas tanto teóricas quanto práticas que em nenhum momento tocou-se no assunto. (linhas 36 a 42)*

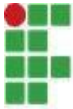
*P4: Na grade curricular, não me lembro de ter alguma disciplina ou algo parecido relacionando-se com tal. [...] a disseminação da informação era muito menor, já que mal tinha internet, era tudo muito mais difícil do que agora [...] em termos de currículo, acho que não tive. (linhas 36 a 36, 39 a 40 e 41 a 42)*

*Pesquisador: Como que foi a sua formação em TIC na graduação?*

*P5: Absolutamente nada. Naquela época nem existia laboratórios de informática na época, únicos computadores que tinham eram a da biblioteca. Considerando que naquela época, mais de 80% da turma da graduação não possuía celular. Já na pós-graduação, as coisas começam a mudar, em 2009 a gente consegue trabalhar com aplicativos, com ferramentas que de fato nos ajudam no processo de ensino-aprendizagem. Mas mesmo na pós, não houve nenhuma disciplina voltada para a área de TIC. (linhas 24 a 32)*

Relacionado à *Dimensão 1 - Formação Inicial para o uso de TIC* e seu único índice, *Índice 1.1 - Formação Inicial não adequada*, obteve-se como resultado, um consenso entre os cinco professores sobre sua formação. No caso, todos os professores afirmaram que não consideram sua formação adequada para o uso de TIC, relatando que em nenhum momento da sua formação inicial, houveram disciplinas ou afins presentes em sua grade curricular. Ou seja, pode-se afirmar que condizente ao conceito de Tardif (2014), especificamente o de *saberes da formação profissional*, que as instituições formadoras não necessariamente se preocuparam em formar um docente inserido nesse contexto tecnológico atual.

Esse resultado também condiz com Darido e Bizelli (2016), que contextualizaram em suas pesquisas a importância da formação para a inserção das TIC na prática do professor, considerando o professor como ator central, mediador do conhecimento no processo de ensino-aprendizagem, como já explícito por Mercado (1998) e Neves (2009).



## D2 Significados das TIC para os professores

### Índice 2. 1 - O que os professores entendem como TIC

#### Seções de Análise:

*P1: Eu não sei exatamente o que aborda o TIC. Justamente porque eu não tive essa formação, de trabalhar com as tecnologias da informação comunicação, o que é exatamente, entendeu? Às vezes a gente tende muito a esse lado da informática e eu acho que isso é mais abrangente, que aborda outros recursos. (linhas 92 a 95)*

*P2: [...] o recurso de multimídia, projeção de imagens, vídeos, sons, recursos interativos. [...] agora não sei se é aquilo que eu trabalho propriamente na aula, na interação aluno-professor, na transposição de conteúdo, mas eu não sei se no nosso trabalho como docente a gente usa tecnologias também, uma série, por exemplo para preencher diários, para tornar visíveis as notas, as frequências, então esses são recursos que a gente usa também cotidianamente, então eu não sei se esses recursos entrariam como TIC. Porém acho, penso que sim. (linhas 37 a 38, 47 a 53)*

*P3: Bom, quando a gente fala de TIC, eu penso em todas as tecnologias que você vai utilizar informações que estão disponíveis, acessíveis, por meio destas. [...] pode ser que exista um equívoco do que eu entendo como TIC de modo geral. Agora, as tecnologias em si eu não tenho dificuldade. (linhas 31 a 33 e 46 a 47)*

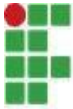
*Pesquisador: Quais recursos que você considera na definição de TIC?*

*P4: Eu acho que um vídeo, um documentário, algum formulário online para os alunos preencherem, um jogo.*

*Pesquisador: Quais recursos você considera que se enquadram na definição de TIC?*

*P5: Celular, computador, notebook. Basicamente os recursos de mídias digitais. [...] Eu entendo que há uma certa confusão, porque hoje se diz muito que TIC que podem contribuir com o ensino-aprendizagem, mas não entendo como que essa afirmação seja tão rasa. É óbvio que a internet hoje em dia, em que nós temos uma geração em que todo mundo tem um algum celular, hoje você consegue buscar informação muito fácil a partir de um recurso que é o celular. [...] Agora como ele pode ajudar? Ele por si só, não possibilita exatamente nada, apenas o acesso à informação. Agora o papel do professor não é apenas que o aluno tenha esse acesso. Isso é uma coisa que nos incomoda, muitas pessoas falam sobre nós “chegarmos numa geração na qual não será mais necessário o professor”. O acesso a informação é apenas parte do processo, a outra parte, o professor como mediador, o professor como condutor, o professor como alguém a promover uma reflexão a partir daquela informação, é algo que entendo de maneira clara, em que o professor sempre vai existir. Então as TIC contribuem? Contribuem.*

Em relação ao Índice 2. 1, pode-se observar que todos os professores dão alguns exemplos de TIC. Entretanto, nenhum deles definem com segurança o que são TIC. P1 argumenta sobre seu desconhecimento, relacionando-o com sua falta de formação, como já visto na dimensão anterior. P2 e P5 dialogam sobre TIC a



partir de um viés do professor. P2 questiona acerca dos afins que existem na prática docente dentro e fora de sala de aula e a presença de TIC nessa. P5 argumenta sobre o papel do professor em relação às tecnologias, afirmando que as tecnologias nunca irão substituir o professor. O docente reconhece o professor como mediador do conhecimento, consonante com Mercado (1998) e Neves (2009), entretanto o professor apresenta uma visão duvidosa em relação ao o que ele entende sobre o potencial das TIC no ensino-aprendizagem, afirmando que esse potencial existe, porém questionando-se sobre o conhecimento que há acerca desse potencial e as TIC em si. P2 e P5, de formas diferentes, evidenciam uma incompreensão sobre o assunto, essa sendo possivelmente relacionada a falta de formação, explícitas no *Índice 1. 1*. Já P3 é um dos sujeitos que apresenta melhor percepção de definição de TIC contudo nota-se insegurança nesta definição.

Observa-se que de forma geral os professores ainda se sentem inseguros em definir TIC por reconhecerem a diversidade de recursos e possibilidades que esses materiais e práticas oferecem.

### **D3      Trabalhos com TIC em sala de aula**

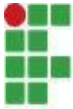
#### *Índice 3. 1 - Aptidão dos professores para o uso de TIC*

##### Seções de Análise:

*Pesquisador: [...] você se sente apto para o uso de tecnologias em sala de aula?  
P1: Dependendo da tecnologia sim, dependendo da tecnologia não. Os meus recursos englobam mais essa questão que foi falada então um computador, um projetor multimídia, um vídeo, às vezes uma música, um clipe, alguma coisa que envolva essas esses recursos, fora isso não tenho mais afinidade. (linhas 52 a 57)*

*Pesquisador: Você se sente apto para o uso de tecnologias em sala de aula?  
P2: Olha, eu já me senti mais. No começo da minha atuação profissional, eu tava mais pareado em termos de tecnologia com os alunos, considerando que eu era da mesma geração que eles. Então quando eu comecei a dar aula, eu tinha lá os meus 20 e poucos anos e os meus alunos tinha 6 ou 7 anos de diferença, não tinha essa grande diferença de geração, as tecnologias que eles usavam eram as mesmas que eu usava. [...] Na época, quando você trazia uma tecnologia nova, era tudo inovador. Hoje em dia, a inovação tecnológica é constante, então nada desperta essa curiosidade. Então hoje eu tenho um pouco mais de dificuldade porque essas tecnologias parecem que estão muito baseadas em redes, redes sociais, em publicações e eventos cotidianos, em fotos cotidianas. [...] Agora parece que o impacto não é tão grande, já não é mais uma novidade, então por exemplo, se eu desse uma lista de perguntas impressas para o aluno 15 anos atrás é uma coisa, agora se eu fizesse a mesma coisa de forma interativa no computador, ia chamar muito mais atenção. Hoje parece que como o computador é praticamente o papel para o aluno, eu fazer isso no papel ou fazer isso no computador, não tem tanta*





Ministério da Educação

*diferença na questão de despertar o interesse do aluno. Então voltando para a sua pergunta original, eu acho que não acompanhei algumas evoluções da tecnologia, eu acho que elas evoluíram muito rápido e eu não tenho esse tempo para gastar para aprender. Eu acho que não tem nenhuma nenhuma limitação para usar, consigo usar, mas desde que eu gaste tempo para aprender, e no final, acabo não conseguindo investir esse tempo, priorizando em outras metodologias, outros recursos. (linhas 107 a 113, 116 a 120 e 127 a 139)*

*P3: De modo prático, eu consigo usar um monte de recursos. Mas pode ser que exista um equívoco do que eu entendo como TIC de modo geral. Agora, as tecnologias em si eu não tenho dificuldade. Talvez eu poderia estar abordando de forma diferente se eu tivesse um estudo teórico sobre o assunto. Agora relacionado a algumas tecnologias, como smartphone, uso de acesso a apps, eu não vejo dificuldades, talvez a dificuldade seja associar isso ao planejamento da aula. Me sinto apta, sim.*

*Pesquisador: Se você se sente apta, por que você acha que existe esse sentimento, mesmo não tendo algo na sua formação na graduação?*

*P3: Porque eu pesquiso. Vou procurando outras formas de entender ou perceber as tecnologias. Percebo essas como um recurso que pode dar muito certo, já que tem muito conteúdo na internet, quase todo mundo tem um smartphone, daí eu acabo buscando e aprendendo. Me sinto apta, talvez, porque eu tenha usado algumas vezes e tenha dado certo. (linhas 45 a 58)*

*Você se sente apto para o uso de tecnologias em sala de aula? Encontra alguma dificuldade?*

*P5: Não encontro dificuldades. Se for necessário utilizar aplicativos, recursos a partir da internet.*

*Pesquisador: Então se sente apto?*

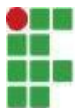
*P5: Sim.*

*(linhas 33 a 38)*

O *Índice 3.1* apresenta resultados em que quatro dos cinco professores afirmam se sentirem aptos, mesmo que de forma condicionada, demonstrando diferentes justificativas para essa limitação.

P1 argumenta que consegue trabalhar com tecnologias que conhece, restringindo sua aptidão a um grupo específico de tecnologias. Considerando essa afirmação, pode-se relacionar a sua fala dentro do *Índice 2. 1*, que como citado, ele mesmo afirma ter uma falta de conhecimento no assunto, justificando-se na sua falta de formação, como citado no *Índice 1. 1*.

P2, embora afirmando que não tenha nenhuma limitação, reconhece que ainda deve se dedicar aos estudos para um melhor uso das TIC. O docente identifica suas dificuldades, pautando-se principalmente na diferença de idade entre o aluno e o professor, de duas gerações diferentes. A diferença de geração, é uma das questões que se discutem acerca da dificuldade que há na inserção das TIC em sala de aula. Darido e Bizelli (2016) dialogam acerca do choque cultural que existe entre o professor e o aluno, que anterior as pesquisas realizadas pelos pesquisadores citados, acreditava-se que esse fato era um dos principais motivos



por essa dificuldade existir. Kenski (2012) discute sobre o comportamento de gerações mais recentes e suas transformações devido às tecnologias mais atuais. A autora dialoga que pela primeira vez, quem detém o conhecimento é o aluno, alterando a hierarquia de ensino. Além disso, Kenski (2012) debate como os jovens da atualidade não precisam se preparar para o manuseio dessas tecnologias, mas desejam desenvolver novas tecnologias neste âmbito. Ou seja, o professor reconhece essa dinâmica geracional na qual está inserido ele e o estudante, falando principalmente sobre como isso afeta no seu uso de TIC em sala de aula, falando sobre a necessidade de “reinventar” a forma como se usa as tecnologias em sala de aula, pautando-se justamente na relação existente entre a tecnologia e o aluno, na qual o professor aparenta não se adaptar adequadamente, entretanto, apresenta solução, no caso, uma maior dedicação e estudo das TIC em sala de aula.

P3 afirma que se sente apta para o uso de TIC, entretanto condiciona essa aptidão a um possível equívoco relacionado ao seu entendimento sobre o assunto, dialogando com os *saberes pedagógicos*, conceituados por Tardif (2012). Essa *pesquisa própria* do professor é um indício de um *saber pedagógico*, em que P2, a partir de uma reflexão acerca do âmbito em que a sociedade está inserida, procurou de forma autônoma, entender melhor como poderia inserir a tecnologia na sua prática docente.

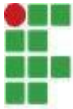
P5, diferente do restantes dos professores, não condiciona sua prática com TIC a alguma limitação ou afim, se sentindo integralmente apto para o uso. Pode-se entender, que, embora haja poréns dentre as falas dos professores acerca de suas aptidões, eles se sentem aptos para o uso de TIC.

### *Índice 3. 2 - O que é necessário para melhorar a prática*

#### Seções de Análise:

*Pesquisador: O que você considera que poderia melhorar na sua prática com TIC?  
P1: A compreensão melhor das TIC, o que são e quais são os tipos de tecnologias. Às vezes a gente se limita ao que a gente vai fazendo de ano a ano, às vezes existem outras estratégias que a gente não conhece e que às vezes pela falta de tempo e pela pelo próprio desconhecimento dessas tecnologias que poderia contribuir com ações dentro da sala de aula. (linhas 117 a 123)*

*Pesquisador: O que você considera que poderia melhor na sua prática com TIC?  
P2: Eu acho que tem muitos recursos, muitos mesmo, e a maior parte é gratuito estão aí para ser usados. Acho que a desculpa que não há acesso, não existe mais. Há algumas limitações para usar, como infraestrutura, internet, computador e tudo*



Ministério da Educação

*mais. Porém eu acho que a gente não pode usar sempre. Para melhorar eu acho que deveria procurar os recursos mais apropriados para os conteúdos que eu estou trabalhando e vou trabalhar, a medidas que eu tiver o recurso mais apropriado para esse conteúdo de forma a melhor conhecer os recursos e testá-los. Então falta um pouco mais de tempo e dedicação, a buscar esses recursos e usá-los em sala de aula. (linhas 220 a 230)*

*Pesquisador: O que você considera que poderá melhorar na sua prática em relação ao uso de TIC?*

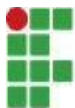
*P3: Eu acho que tanto buscar conhecimento de nossas ferramentas, acho que devem ter muitas coisas que ainda não conheço e que possa ser aplicado, seja em qualquer nível. E um pouco mais do que eu comentei antes, além de descobrir novas ferramentas, estudar cada vez mais metodologias de ensino e associar isso, na verdade não usar a TIC por usar, mas usar dentro dessa perspectiva de metodologias de ensino que estão sendo usadas. (linhas 100 a 107)*

*Pesquisador: O que você considera que poderia melhorar na sua prática com TIC?*

*P4: Acho que estudar um pouco melhor, como eles podem contribuir, aperfeiçoando e buscando melhorar sempre. (linhas 76 a 79)*

Relacionado ao *Índice 3. 2*, pode-se verificar que dentre os cinco professores, quatro entram em consenso, afirmando que para uma melhora na sua prática com TIC, precisam dedicar-se ao estudo da temática e de alguma forma de capacitação. A forma como os próprios professores propõem essa melhora relaciona-se com os *saberes pedagógicos*, conceito de Tardif (2012), em que a partir de uma reflexão acerca do âmbito em que a sociedade está inserida, procura de forma autônoma, entender melhor como poderia inserir a tecnologia na sua prática docente.

Propor uma melhora na sua prática parte do pressuposto que os professores reconhecem a situação na qual estão inseridos, condicionando as tecnologias como necessárias no processo de ensino-aprendizagem, como já explícito nos índices anteriores.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises, entende-se que no âmbito educacional analisado existem práticas com TIC e seus impactos na formação do técnico, entretanto, os professores precisam repensar as TIC, o que são, como usá-las, como aprender a usá-las, dentre outras questões relacionadas ao tema. Essa afirmação torna-se explícita a partir dos levantamentos feitos pelas análises.

Os professores, embora se sintam aptos para o uso de TIC, apresentam seus poréns, se sentindo inseguros com essas novas metodologias geradas pelas TIC. Visto os anos em que se formaram (1997 - 2009) e a recente inserção de TIC na grade curricular de Licenciaturas e afins, não tiveram a oportunidade de se formar adequadamente especificamente em TIC, corroborando com uma dificuldade de entender as TIC e trabalhar com elas. Além da ausência da formação, o encontro entre gerações colabora com essa dificuldade de despertar a curiosidade, de conquistar a atenção desse aluno, a fim de melhorar o ensino-aprendizagem.

Todos os docentes reconhecem a sociedade na qual eles e os estudantes estão inseridos, se consideram aptos para o trabalho com TIC, mesmo com seus poréns. A falta de entendimento acerca do assunto é outro fator que impede os docentes de avançar no uso desses recursos, já que esse desconhecimento influencia diretamente na sua prática. Parte-se do pressuposto que os professores não consideram as tecnologias como processos, mas sim como meios, concluindo que embora eles reconheçam essa situação na qual estão inseridos, eles devem repensar sua prática e seu entendimento acerca do assunto, de forma a potencializar o ensino-aprendizagem que esses promovem.

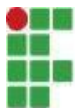
A realidade desse Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio de uma Escola Técnica Federal de Londrina - PR, não foge do que foi concluído por outras pesquisas similares, como em Darido e Bizelli (2016).

Propõe-se a essa Escola alguma forma de capacitação para os professores, ou mesmo promover uma *situação coletiva de trabalho e formação*, como descrito por Tardif (2012), com o objetivo de socializar o que se entende de TIC entre os docentes dessa instituição, suas práticas, ferramentas e afins.

Espera-se que essa pesquisa possa levar reflexão à instituições ou cursos



similares, a fim de fomentar discussões e contribuir com uma melhor inserção das TIC em sala de aula, potencializando o ensino considerando a atual situação da sociedade.



## REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001. Disponível em: <<https://bit.ly/2ug2RKX>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

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

BRUNO, A. N. (Org.). **Biotecnologia I: princípios e métodos**. Porto Alegre: Artmed, 2014.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

DARIDO, M.; BIZELLI, J. L. Caminhos para TIC em sala de aula sob a perspectiva dos professores. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v.20, n.2, p. 282-300, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2Cu1Jrz>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

COOL, César e MORENEO, Carles e col. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com tecnologias da informação e comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

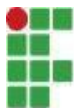
FALEIRO, Fábio Gelape; ANDRADE, Solange Rocha Monteiro de. Biotecnologia: uma visão geral. In: FALEIRO, Fábio Gelape; ANDRADE, Solange Rocha Monteiro de; REIS JÚNIOR, Fábio Bueno dos (Ed.). **Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011. Cap. 1. p. 11-27. Disponível em: <<http://bit.ly/330REhe>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

IACHEL, Gustavo. Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de astronomia. 2013. 201 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências, 2013. Disponível em: <<http://bit.ly/2ohb7ue>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papyrus Editora, 2012.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010. 272 p. Tradução de: Carlos Irineu da Costa.

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



MERCADO, Luís Paulo Leopoldo et al. Formação docente e novas tecnologias. In: **IV Congresso RIBIE, Brasília**. 1998.

MISSIO, L.; CUNHA, J. L. **Um olhar sobre a educação moderna no século XXI**. Disponível em: <<http://bit.ly/2V5sTQB>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

MOTHE, John de la ; NIOSI, Jorge (Ed.). **The economic and social dynamics of biotechnology**. Springer Science & Business Media, 2012

NARDIN, Ana Claudia De & BASTOS, Fábio da Purificação De. **LIMITES E POTENCIALIDADES DOS MATERIAIS EAPROBIO COMO TECNOLOGIA EDUCACIONAL LIVRE**, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/2IFTUJR>>. Acesso em 23 jul. 2019.

NEVES, Carmen Moreira de Castro. Educar com TICs: o caminho entre a excepcionalidade e a invisibilidade. **Boletim Técnico do Senac**, v. 35, n. 3, p. 16-27, 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/2XlhMV7>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

OCCELLI, Maricel; GARCIA, Leticia; MASULLO, Marina. Integración de las TICs en la formación inicial de docentes y en sus prácticas educativas. **Virtualidad, Educación y Ciencia**, v. 3, n. 5, p. 53-72), 2012. Disponível em: <<http://bit.ly/2TM65S5>>. Acesso em: 10 de agos. 2019.

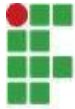
SANCHO, Juana Maria. HERNANDEZ, Fernando. *et al.* (org.) **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, v. 2, n. 2, p.1-23, dez. 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/2FSWpjg>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas (SP): Autores Associados, 2003.

STAHL, Marimar M. Formação de professores para uso das novas tecnologias de comunicação e informação. **Magistério: Construção Cotidiana. Petrópolis, Vozes**, 1997. Disponível em: <<http://bit.ly/2zcuy9H>>. Acesso em: 4 agos. 2019.

PEIXOTO, J; ARAÚJO, C. H. dos S. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educação & Sociedade**, v. 33, n. 118, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2OfvJMn>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

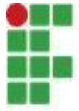


Ministério da Educação

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

VAZ, C. R.; FAGUNDES, A. B; PINHEIRO, N. A. M. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Curitiba, 2009**.





# ANEXOS