



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO

Ladislei Marques Felipe Castro

InTecEdu 2.0: um framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica  
desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC

ARARANGUÁ

2022

Ladislei Marques Felipe Castro

InTecEdu 2.0: um framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica  
desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC

Dissertação submetida Programa de Pós-Graduação em  
Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) da  
Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção  
do título de Mestre em Tecnologias da Informação e  
Comunicação.

Orientador: Prof. Dr. Juarez Bento da Silva

Coorientador (a): Profa. Dra. Simone Meister Sommer  
Bilessimo

Araranguá /SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Castro, Ladislei Marques Felipe  
InTecEdu 2.0: um framework para integração de  
tecnologias digitais na Educação Básica desenvolvido pelo  
Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC / Ladislei  
Marques Felipe Castro ; orientador, Juarez Bento da Silva,  
coorientador, Simone Meister Sommer Bilessimo, 2022.  
133 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em  
Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2022.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2.  
Tecnologias da informação e Comunicação. 3. Capacitação  
docente. 4. Framework. 5. Integração de TIC na Educação  
Básica. I. Silva, Juarez Bento da. II. Bilessimo, Simone  
Meister Sommer. III. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da  
Informação e Comunicação. IV. Título.

Ladislei Marques Felipe Castro

**InTecEdu 2.0:** um framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. João Bosco Mota Alves, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Leticia Rocha Machado, Dr(a).  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Giovani Lunardi Mendonça, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Tecnologia da Informação e Comunicação.

Prof. Dr. Giovani Lunardi Mendonça  
Coordenador do Programa

Prof. Dr. Juarez Bento da Silva  
Orientador

Araranguá/SC, 2022.



Este trabalho é dedicado, às minhas filhas Larissa e Tuany, pela paciência e compreensão nessa caminhada, ao meu esposo Richard, que foi e é um grande incentivador da minha carreira acadêmica. Aos parceiros de pesquisas do RExLab, e aos professores desse país.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar ao meu lado a todo momento, fortalecendo minhas esperanças para continuar com meus projetos ao longo da vida.

As minhas filhas, que tiveram toda compreensão e entendimento, quando por muitas vezes mesmo presente eu estava ausente. Amo vocês!

Ao meu esposo Richard, que fez o possível para minimizar minha ausência junto às nossas filhas, que aguentou meus momentos de irritação, e soube tornar um pouco mais leve minhas angústias, por me apoiar incansavelmente, por ser o meu maior incentivador, tanto na minha carreira acadêmica quanto na profissional. Obrigada por estar ao meu lado, amo você!

Aos integrantes da minha família, que estavam ao meu lado, que sempre tinham uma palavra de apoio e orações.

Ao meu orientador prof. Juarez Bento da Silva, pela transmissão do conhecimento ao longo desses anos, que com toda paciência soube me orientar. Pela oportunidade de me deixar fazer parte e continuar fazendo parte de uma equipe tão especial.

A minha coorientadora profa. Simone Meister Sommer Bilessimo, que com muita seriedade soube me conduzir durante os projetos que estivemos juntas, que foi muito mais que parceira de pesquisa, se tornou uma amiga.

Ao prof. João Bosco Mota Alves, fundador do RExLab, que com sua brilhante ideia de desenvolver um laboratório de experimentação remota, oportunizando tantas experiências e pesquisas, que hoje, juntamente com o prof. Juarez e a profa. Simone oferece capacitação e cursos de forma gratuita, consolidando sua história durante 25 anos.

A profa. Leticia Machado Rocha, da UFRGS, por ter toda a paciência e serenidade mesmo distante, acreditando sempre no potencial de cada ser humano.

A CAPES, por garantir uma bolsa de mestrado durante os dois anos do curso, com prorrogação durante a pandemia de COVID-19, permitindo que eu me dedicasse completamente à pesquisa.

A UFSC, por ser uma instituição que oferece cursos de pós-graduação na região de Araranguá/SC, que contribui para o desenvolvimento sustentável regional, oferecendo ensino e pesquisa de qualidade.

Ao PPGTIC, por possibilitar um mestrado interdisciplinar, por possuir um corpo docente qualificado, oportunizando experiências nas diversas áreas de pesquisa.

Ao RExLab, que sem dúvida me proporcionou um aprendizado grandioso, essa experiência vai muito além do científico, é pra vida. Que tem uma equipe excelente, parceiros que me fizeram ter o sentimento da verdadeira união.

Aos bolsistas que me acompanharam no desenvolvimento dessa pesquisa, que tiveram toda paciência em me auxiliar nas áreas que não faziam parte dos meus conhecimentos, em especial ao Evandro Machado Pereira, Daniel Gerardi Pagani, Lorenzo Mendes Rodrigues, que estiveram sempre prontos a me ajudar, “a qualquer hora”.

Ao Josiel Pereira, doutorando EGC/UFSC e a Isabela Nardi da Silva, doutoranda da Universidade de DEUSTO, na Espanha, que mesmo envolvidos com suas pesquisas tiveram paciência em me ajudar.

A todos aqueles que estiveram envolvidos neste trabalho, tanto diretamente quanto indiretamente, em especial aos colaboradores e alunos do Colégio Rogacionista, onde eu leciono, por me apoiar nessa etapa.

Meu agradecimento final vai para todos os professores do Brasil, que souberam se reinventar durante o ano de 2020 e 2021, por conta da pandemia de COVID-19, que trouxeram o seu melhor, que acreditaram que eram capazes de transmitir o conhecimento, mesmo com tantas diversidades acreditaram em uma educação de qualidade.

Certamente, o professor é a maior fonte de perturbação neste ambiente, mas não a única. O máximo que a perturbação causada pelo professor pode fazer é desencadear mudanças na estrutura mental do estudante. Isto, sem dúvida, significa que, apesar do esforço do professor (e da esperança que o idealismo pode levá-lo a ter), suas instruções apenas podem (ou não) provocar, tão somente, um desencadeamento do processo de aprendizagem do estudante. (ALVES, 2020)

## RESUMO

O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é tema recorrente em discussões no ensino e na aprendizagem nos diversos níveis escolares. Porém a inserção das TIC no contexto educacional não é trivial, neste sentido faz-se necessário o desenvolvimento de ações que oportunizem que os docentes sejam protagonistas da integração de tecnologia em seus planos de aulas. Para isso, os professores precisam adquirir as competências que lhes permitam proporcionar aos alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia. Buscando contribuir para a integração da tecnologia no contexto educacional, o objetivo geral desta pesquisa consiste na proposta framework 2.0 para integração das TIC na Educação Básica desenvolvido no Programa InTecEdu do Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC. Quanto aos procedimentos metodológicos tratou-se de uma pesquisa aplicada, quanto a sua natureza, descritiva no que se referiu a sua finalidade e objetivo, com uma abordagem qualitativa. Em relação aos procedimentos foi descrita como bibliográfica, documental e estudo de caso, devido a sua complexidade. A partir da análise bibliográfica, documental e também de observação espontânea e participante da pesquisadora, em relação ao Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu), desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), da Universidade Federal de Santa Catarina, foi construída uma nova versão para o framework de integração de tecnologia na educação. Como resultado foi desenvolvido e apresentado o Framework 2.0 para integração de tecnologias digitais na Educação Básica, que contempla novos work packages em relação ao modelo até então em desenvolvimento. Espera-se que o framework InTecEdu 2.0 possa proporcionar referenciais teóricos e práticos, para a integração de tecnologia na educação. E assim contribuir como um aporte proativo ao conhecimento científico referente a integração de tecnologia na educação em um contexto prático, apoiando as secretarias de educação dos municípios e estados.

**Palavras-chave:** Tecnologia Educacional, Capacitação Docente, Framework.

## ABSTRACT

The pedagogical use of Information and Communication Technologies (TIC) is a recurrent theme in discussions about teaching and learning at various school levels. However, the insertion of ICT in the educational context is not trivial. Therefore, it is necessary to develop actions that allow teachers to be protagonists of the integration of technology in their lesson plans. To this end, teachers need to acquire the skills that allow them to provide students with learning opportunities supported by technology. Seeking to contribute to the integration of technology in the educational context, the general objective of this research consists of the proposed Framework 2.0 for ICT integration in Basic Education developed in the InTecEdu Program of the Laboratory of Remote Experimentation, at UFSC. As for the methodological procedures, this was applied research, descriptive in nature, in terms of its purpose and objective, with a qualitative approach. In relation to the procedures, it was described as bibliographic, documental, and case study, due to its complexity. From the bibliographic and documental analysis and also from the spontaneous and participant observation of the researcher, in relation to the Program for Integration of Technology in Education (InTecEdu), developed by the Remote Experimentation Laboratory (RExLab), from the Federal University of Santa Catarina, a new version of the framework for integration of technology in education was built. As a result, the Framework 2.0 for integration of digital technologies in Basic Education was developed and presented, which includes new work packages in relation to the model under development. It is hoped that the InTecEdu 2.0 framework can provide theoretical and practical references for the integration of technology in education. And thus, contribute as a proactive contribution to the scientific knowledge regarding the integration of technology in education in a practical context, supporting the education departments of municipalities and states.

**Keywords:** Educational Technology, Teacher Training, Framework.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Etapas da pesquisa bibliográfica.....	43
Figura 02 - Primeiro laboratório remoto do RExLab .....	55
Figura 03 - Servidor Web embarcado desenvolvido .....	55
Figura 04- Timeline do RExLab.....	56
Figura 05 - Laboratórios de Ciências em escolas de Educação Básica.....	58
Figura 06 - Visão geral do projeto.....	59
Figura 07 - Laboratórios de Informática em escolas de Educação Básica .....	60
Figura 08: Classificação da Pesquisa.....	66
Figura 09 - Etapas da Pesquisa.....	71
Figura 10 - Parcerias estabelecidas nos projetos estruturadores Programa InTecEdu .....	78
Figura 11 - Visão macro dos work packages e estratégias dos projetos .....	80
Figura 12 - Capacitação docente .....	82
Figura 13 - Capacitação docente .....	82
Figura 14 - Work Package 3 .....	83
Figura 15 - Primeira Etapa do WP. 3.....	84
Figura 16 - Segunda Etapa do WP. 3.....	84
Figura 17 - Work Package 4 .....	86
Figura 18 - Oficinas semipresenciais para alunos .....	88
Figura 19 - Dimensões do <i>framework</i> .....	92
Figura 20 - Visão Geral do <i>framework</i> .....	94
Figura 21 – Estratégia de sustentabilidade do projeto.....	98

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 - Professores que cursaram disciplina específica sobre como usar computador e internet em atividades com alunos na graduação. ....	25
Quadro 02 - Professores, por modo de acesso ao curso de capacitação .....	26
Quadro 03- Horário de participação no curso de formação continuada sobre o uso de computador e internet em atividades de ensino .....	27
Quadro 04 - Publicações aderentes ao PPGTIC (continua).....	30
Quadro 05 - Competências gerais com base na integração da tecnologia.....	40
Quadro 06 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor I (continua).....	44
Quadro 07 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor II.....	48
Quadro 08 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor III (continua).....	51



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01- Escala de valores numéricos com pontuações.....	69
Tabela 02 - Consistência interna do questionário segundo o valor de alfa .....	70

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
AVEA	Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEMAB	Centro de Ensino Médio Ave Branca
CGI br	Comitê Gestor da Internet no Brasil
CNE	Conselho Nacional de Educação
COVID-19	Coronavírus Disease 2019
CK	Content Knowledge
EaD	Ensino a Distância
IES	Instituto de Ensino Superior
INE	Instituto Nacional de Ensino
INEP	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
InTecEdu	Programa de Integração de Tecnologia na Educação
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MEC	Ministério da Educação
PK	Pedagogical Knowledge
PPGTIC	Programa de Pós-Graduação em Tecnologias de Informação e Comunicação
RExLab	Remote Experimentation Lab
STEAM	Science, Technology, Engineering, the Arts and Mathematics
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TK	Technological Knowledge
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
WP	Work Packages

## SUMÁRIO

### SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.2. PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA .....	18
1.3. JUSTIFICATIVA .....	24
<b>1.4.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>29</b>
1.5. INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	29
1.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	31
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>33</b>
2.1. INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO .....	33
<b>2.1.2. Características da inovação educacional.....</b>	<b>35</b>
2.2. AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO .....	37
2.3. DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE A PARTIR DE COMPETÊNCIAS EM TIC .....	39
<b>2.3.1. Introdução.....</b>	<b>39</b>
<b>2.3.2. Competências TIC para o desenvolvimento profissional docente .....</b>	<b>41</b>
2.4. MODELOS PARA CAPACITAÇÃO DOCENTE À INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: BREVE REFERENCIAL TEÓRICO.....	42
<b>3. O PROGRAMA INTECEDU .....</b>	<b>54</b>
3.1. O LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA.....	54
3.2. O PROGRAMA INTECEDU .....	57
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>66</b>
4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	66
4.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	71
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>

5.1 OS PROJETOS QUE ESTRUTURAM O PROGRAMA INTECEDU .....	73
5.2. WORK PACKAGES E AS ESTRATÉGIAS E ADOTADAS NOS PROJETOS DO PROGRAMA INTECEDU.....	78
5.2.1. <i>WP.1: Gestão do Programa</i> .....	80
5.2.2. <i>WP.2: Provisão dos recursos e infraestrutura para o desenvolvimento</i> .....	81
5.2.3. <i>WP.3: estratégias relacionadas aos professores</i> .....	81
5.2.4. <i>WP.4: estratégias relacionadas aos alunos</i> .....	86
5.2.5. <i>WP.5: disseminação e exploração dos resultados</i> .....	89
5.3. PROPOSTA DE FRAMEWORK 2.0 PARA INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA :VERSÃO ATUALIZADA .....	91
5.3.1. <i>Estratégias de Avaliação</i> .....	94
5.3.2. <i>Fontes de avaliação</i> .....	95
5.3.3. <i>Dimensões da Avaliação</i> .....	96
5.4. ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE .....	98
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>103</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO A - QUESTIONÁRIO PERFIL DOCENTE.....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO B - QUESTIONÁRIO TPACK .....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO C - ESTRATIFICAÇÃO TPACK .....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO D - QUESTIONÁRIO SATISFAÇÃO DISCENTE.....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO E - QUESTIONÁRIO – PERFIL TECNOLÓGICO &amp; EXPERIMENTO REMOTO – ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO F - QUESTIONÁRIO – PERFIL DISCENTE – ENSINO MÉDIO .....</b>	<b>124</b>
<b>ANEXO G - QUESTIONÁRIO EXPERIÊNCIA DE USO DO EXPERIMENTO REMOTO: PROFESSOR – ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>	<b>126</b>
<b>ANEXO H - ENQUETE – IDENTIFICANDO ÁREAS DE INTERESSE .....</b>	<b>128</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A crise sanitária, social e econômica causada pela pandemia de COVID-19, evidenciou ainda mais o papel essencial que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), têm atualmente. Essa afirmação vem de encontro aos artigos publicados, Liberali (2000), e as questões relacionadas à economia são apresentadas nos artigos da Revista Brasil e o mundo diante da Covid-19 e da crise econômica (Pet Economia UFPR, 2020). Neste conturbado período, as TIC têm proporcionado uma transição dinâmica do mundo presencial para o digital, possibilitando que pelo menos parte dos cidadãos, das empresas e das instituições, continuem realizando seu trabalho, que se comuniquem com outras pessoas e possam adquirir bens e serviços. No entanto, mesmo com a alta velocidade de desenvolvimento das TIC, elas ainda despertam medos, resistências e discussões no contexto educacional (SILVA; SILVA; BILESSIMO, 2020).

No cenário educacional, a integração das tecnologias passou a ser uma obrigação e se tornou um recurso mínimo para responder às atuais demandas acadêmicas e do futuro. A paralisação causada pela pandemia trouxe um debate educacional, com isso, o uso das TIC educacionais para realização de atividades escolares não presenciais, trouxe à tona dificuldades dos atores do sistema de educação público na prática (PORVIR.ORG).

Com tantas tecnologias que possibilitam o ensino e a aprendizagem remotamente, grande parte do setor educacional demonstrou que não possuía ferramentas tecnológicas efetivas e metodologias que fizessem uso das TIC, segundo a Agência Brasil (2020), o que teria facilitado muito a manutenção das atividades de ensino e de aprendizagem neste período.

É possível afirmar, segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2022), que o setor educacional seja uma das áreas mais afetadas pela pandemia, e também onde algumas mudanças têm ocorrido, pressionadas pela crise. A suspensão das aulas, em todos os níveis educacionais, agiu como um gatilho para que todos os sistemas educacionais buscassem alternativas que permitissem que os alunos e professores continuassem seus programas educacionais remotamente.

Por meio da Portaria nº 343, o Ministério da Educação (MEC) se manifestou sobre a substituição da modalidade presencial por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia da COVID-19. O Conselho Nacional de Educação (CNE) veio a público elucidar que os sistemas e às redes de ensino, de todos os níveis, etapas e modalidades, deveriam

reorganizar as atividades acadêmicas por conta de ações preventivas à propagação da COVID-19.

Alternativas apresentadas sobre o uso das TIC, que foram forçadas pelas circunstâncias, que se tivessem sido utilizadas em ocasiões anteriores, poderiam ter facilitado e favorecido o contexto educacional. Deve-se ter em mente que a integração das TIC se tornou uma obrigação, um recurso mínimo para responder às demandas acadêmicas de hoje e do futuro.

Deste modo, o uso de recursos e ferramentas envolvendo as TIC, torna-se relevante, como forma de capacitação ou treinamento de professores, especialmente da rede pública, nas diversas metodologias vinculadas ao aprendizado não presencial (MEC, CNE 2020/21. p. 17).

Para as gerações mais jovens, o uso destes recursos é habitual e cotidiano. A necessidade de integração das TIC no âmbito da educação é um claro reflexo destas tendências, já que os alunos das gerações atuais estão totalmente familiarizados com seu uso e, na maioria dos casos, aplicam tais tecnologias em seus relacionamentos e comunicação fora da instituição de ensino. E assim, assumir que chegou a hora de estimular e aderir às novas tecnologias, e que estas servirão de base estratégica às instituições de ensino, e que foi evidenciada durante a pandemia. Para Silva, Prates e Ribeiro (2016), um dos grandes desafios para integrar as tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem, sempre foi a capacitação dos docentes, para tal.

Esta dissertação apresenta o InTecEdu 2.0: um *framework* para integração de tecnologias digitais na Educação Básica. A construção do *framework* teve como principal objetivo expor um modelo para integração de tecnologias digitais na educação a ser utilizado em todos os níveis educacionais, por gestores educacionais, poder público, etc.

O modelo indicado busca sintetizar e formalizar a experiência do Laboratório de Experimentação Remota, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ao longo da execução do Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu). O Programa InTecEdu, contempla um conjunto articulado de projetos de pesquisa e de extensão que estão sendo desenvolvidos de forma processual e contínua desde 2008.

## 1.2. PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA

A presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no campo da educação tem gerado grandes debates, cobrando uma postura a respeito, e assim, são necessárias muitas mudanças em todo o perfil educacional. Segundo Silva et al, há muitos desafios.

Porém, mesmo com a grande velocidade de desenvolvimento das TIC, estas ainda despertam medos, resistências e discussões, quando se fala delas no contexto educacional. De fato, deve-se considerar que as TIC oferecem possibilidades para o ensino, e que tem como consequência um grande desafio para o sistema educacional (SILVA; SILVA; BILESSIMO, 2020.p. 169).

A educação ainda concentra o aprendizado no material impresso, apesar do potencial da ação comunicativa pelas possibilidades da TIC, o padrão de ensino continuou concentrado na comunicação unidirecional, no conhecimento especializado, no mercado de massa e na independência dos estudantes (SUMNER, 2000, p. 277).

Sendo assim, deve-se passar de um modelo de ensino unidirecional, em exemplos mais abertos e flexíveis, onde a informação tende a ser compartilhada em rede e centrada nos alunos e alunas, na qual deve-se ter atenção sobre a educação e a construção de conhecimento e habilidades.

A tecnologia digital muda a uma velocidade vertiginosa em um ritmo de constante aceleração. Atualmente são parte integrante da sociedade em que vivem e têm impactado no modo de vida das pessoas. Os dispositivos, tais como, smartphones, notebooks e uma infinidade de aparatos e ferramentas computacionais circundam as atividades, e irão alcançar inevitavelmente o âmbito educacional.

A inserção da tecnologia no contexto educacional pode redesenhar a educação e criar novas e interessantes oportunidades de ensino e de aprendizagem. A integração das tecnologias digitais, no contexto educacional, poderá oportunizar a criação de ambiente compatível, não antagônico, com a forma como as pessoas aprendem, principalmente crianças e adolescentes.

Dessa forma, as tecnologias ampliam o aprendizado não só a sala de aula, mas também a escola. Ou seja, não limitando os processos de ensino e de aprendizagem ao tempo e ao espaço da sala de aula. Em um dos conceitos de ubiquidade, relacionando as TIC no processo de aprendizagem, Cope e Kalantiz (2009) destaca que, remetendo a uma sociedade que aprende e absorve dados e informações a toda hora e em todo lugar, influenciando diretamente na forma com a qual deve ser encarado o ensino e a aprendizagem neste contexto.

Segundo o relatório CoSN Driving K-12 Innovation - Tech Enablers (2019), as principais ferramentas tecnológicas com potencial para facilitar o caminho para oportunidades e soluções mais amplas em educação são: Dispositivos móveis; Análise da aprendizagem e tecnologias adaptativas; *Blended Learning*; Realidade estendida e Infraestrutura computacional

em nuvem. A estimativa de adoção por escolas no mundo todo, em uma escala de 1 a 5 (1 = a adoção mais imediata; 5 = o mais distante da adoção) foi assim estimada:

- 1.26: Dispositivos Móveis;
- 1.41: *Blended Learning*;
- 1.58: Infraestrutura na Nuvem;
- 2.48: Realidade Estendida;
- 2.49: Análise e tecnologias adaptativas.

Os dispositivos móveis, como *smartphones*, permitem acesso a informações e atividades criativas a qualquer hora, e em qualquer lugar. Esses aparelhos também suportam conexões globais, conteúdo de auto captura e aprendizagem personalizada. São dispositivos com potencial para representarem oportunidades de aprendizagem.

Dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) para o mês de fevereiro de 2022, indicaram que o Brasil terminou o mês com 256,4 milhões de celulares e densidade de 119,72 cel/100 hab. Em relação às atividades com o uso destes dispositivos, dados do portal Teleco Inteligência em Comunicações (<https://www.teleco.com.br/>), para 2020, identificaram os seguintes perfis:

- Percentual de pessoas na faixa etária que acessaram a Internet nos 6 meses que antecederam a pesquisa.
  - 10 a 15 anos: 94%
  - 16 a 24 anos: 96%
- Usuários de Internet por Faixa de Renda:
  - Até 1 Salários Mínimos (SM<sup>1</sup>): 71%
  - 1 SM - 2 SM: 81%
  - 2 SM - 3 SM: 88%
  - 3 SM - 5 SM: 94%
  - 5 SM - 10 SM: 98%
- Local utilizado para acesso pelos usuários de Internet:
  - Em casa: 97%
  - Na escola: com redução de 20% para 11%
  - Local de trabalho: 36%

---

<sup>1</sup> Salário mínimo (SM) é o menor pagamento monetário, definido por lei, que um trabalhador deve receber em uma empresa por seus serviços, no Brasil. O salário mínimo mensal no Brasil no ano de 2021 foi de R\$ 1.100,00 (novecentos e noventa e oito reais).



- Quanto aos usuários de Internet por classe social:
  - Classe A (acima de 20 salários mínimos): 92%
  - Classe B (de 10 a 20 salários mínimos): 97%
  - Classe C (de 4 a 10 salários mínimos): 85%
  - Classe D/E (de 2 a 4 salários mínimos): 67%

Os dados apresentam oportunidades para utilização de dispositivos móveis, principalmente *smartphones*, em contexto educacional brasileiro. Porém, estas possibilidades impulsionadas pelos avanços rápidos na tecnologia, pressionam os docentes para atualização ou mudança de suas abordagens para o ensino e a aprendizagem. Pois, quando as ferramentas digitais são introduzidas sem uma relação dialética contínua entre pesquisa e pedagogia, ou sem desenvolvimento profissional adequado para os docentes, as implementações tecnológicas podem resultar em desperdício de tempo, esforço, investimentos e oportunidades perdidas de aprender para os alunos.

Porém, a falta de competências adequadas na utilização das TIC faz com que muitos docentes recorram a modelos tradicionais de ensinar, preterindo o uso das tecnologias. E esta situação cria um gap significativo entre tecnologia e pedagogia.

Dados coletados na pesquisa TIC EDUCAÇÃO 2020<sup>2</sup>, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), indicaram sobre os professores de escolas públicas entre outros, que:

- 44% dos docentes não cursaram na graduação disciplina específica sobre como usar computador e internet em atividades com alunos;
- 69% não realizou um curso de educação continuada sobre tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem no último ano;
- 85% afirmaram que a ausência de cursos específicos para o uso do computador e da Internet nas aulas dificultou a utilização de tecnologia em suas classes.

---

<sup>2</sup> Pesquisa realizada junto a escolas urbanas, públicas (exceto federais) e privadas, com turmas de 5º ano ou 9º ano do Ensino Fundamental ou 2º ano do Ensino Médio. Período da Coleta: agosto a dezembro de 2019. 11.361 alunos, 1.868 professores, 954 coordenadores pedagógicos e 1.012 diretores.

- Para 70% dos docentes a “falta de apoio pedagógico aos professores para o uso do computador e da Internet” se constituiu em barreira para o uso das TIC em sala de aula;
- 33% dos professores de escolas urbanas participaram de curso de formação continuada sobre o uso de computador e internet em atividades de ensino.

Para obter sucesso em iniciativas de integração de tecnologia na educação, é necessário que os docentes sejam capazes de analisá-las criticamente, de realizar uma adequada seleção tanto dos recursos tecnológicos como da informação que estes veiculam e devem ser capazes de utilizá-las e realizar uma adequada integração curricular na sala de aula.

Todavia, a baixa oferta de aperfeiçoamento para os docentes impõe muitas dificuldades para que possa ter sucesso qualquer iniciativa de integração de tecnologia na educação. Diante disso, é possível então afirmar que as TIC afetam o perfil do docente na medida em que lhe exigem capacitação para sua utilização em sala de aula.

Assim, uma das maiores dificuldades na hora de implementar as TIC na sala de aula, possivelmente, não é saber usar uma ferramenta e sim definir para que utilizará a tecnologia. O relatório “Educadores, Tecnologia e Habilidades do Século XXI”, publicado pela Universidade Walden<sup>3</sup>, indicou que o problema muitas vezes, está nas dificuldades dos docentes em integrar tecnologia em suas classes estão relacionadas com a formação inicial destes, para a docência. O documento cita que muitos professores acreditam que sua formação inicial não os preparou bem para qualquer tecnologia ou habilidades do século XXI. Fato percebido nos dados coletados da pesquisa TIC Educação 2019 apresentados anteriormente.

Em que pese, às carências formativas dos docentes, em relação ao uso pedagógico das TIC, deve-se também dar relevo às carências de infraestrutura nas escolas de Educação Básica, principalmente da rede pública brasileira. Na pesquisa “TIC Educação 2019”, 67% afirmaram que não utilizaram laboratório de informática em atividades com os alunos. Questionados, na pesquisa TIC Educação 2019, sobre as barreiras percebidas para utilização das TIC em sala os docentes foram obtidos, entre outros, os seguintes indicadores:

- 94% apontaram o número insuficiente de computadores conectados à Internet;
- 91% indicaram a “baixa velocidade de conexão à Internet”;

---

<sup>3</sup> <http://www.waldenu.edu/~media/Files/WAL/full-report-dispelling-fivemyths.pdf>

- 95% se referiram ao número insuficiente de computadores para uso dos alunos.

Corroborando com a percepção dos docentes entrevistados na pesquisa TIC Educação 2019, os dados do Censo Escolar da Educação Básica MEC/INEP 2020 apontaram que, em relação às escolas públicas, somente 74% dispõem acesso a internet, que 34% delas dispunham de Laboratório de Informática e que a média de computadores para uso dos alunos era de 6,7 computadores/escolas. Enquanto que 61% dos alunos tinham disponibilidade de acesso a internet com maior capacidade de transmissão.

Ainda em relação às carências de infraestrutura das escolas de Educação Básica no Brasil, é importante destacar a disponibilidade de laboratórios de ciências, para apoiar as disciplinas nas áreas STEM (é um acrônimo em inglês usado para designar as quatro áreas do conhecimento: Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (em inglês Science, Technology, Engineering, and Mathematics)). Segundo o mesmo censo, apenas 9% das escolas públicas no Brasil dispunham de laboratórios de ciências.

Em que pese as carências de infraestrutura, principalmente das escolas de Educação Básica e a urgência na capacitação dos docentes em relação à integração da tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem.

Existe também uma necessidade para que as instituições de ensino se adaptem às demandas de formação das gerações mais jovens, já conhecedoras e utilizadoras das tecnologias digitais.

Porém, a integração da tecnologia na educação representa um desafio constante. A integração das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem é um processo dinâmico e complexo para os diferentes atores educacionais, como o poder público, instituições de ensino, professores, alunos, pais, entre outros. E isso se deve ao fato de que entram em ação diversos fatores sociais, políticos, econômicos, organizacionais, psicológicos e outros, que afetam positiva ou negativamente a integração da tecnologia no ensino e na aprendizagem.

Em suma, integrar as tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem tornou-se uma necessidade, pois permitem o aprimoramento da prática educativa. No entanto, existem vários fatores que dificultam a sua incorporação. Assim, é necessário gerar estratégias para que os professores adquiram as habilidades necessárias e assim reconfiguram os

paradigmas tradicionais e alcancem a mudança social (CABELLON; BROWN, 2017) através do uso da tecnologia, como um meio eficiente de fortalecer os diferentes processos educativos.

Buscando colaborar para a ampliação da qualidade dos processos educacionais e a transformação da prática educativa. Esta pesquisa teve como foco a apresentação de um modelo que permita aos gestores educacionais e professores orientarem seus processos de integração de tecnologias digitais na educação. Neste sentido, é apresentado um *framework* para integração de tecnologias digitais na Educação Básica, denominado InTecEdu 2.0, que pretende colaborar com referenciais teóricos e práticos, para a integração de tecnologia na educação. E assim contribuir como um aporte proativo ao conhecimento científico referente a integração de tecnologia na educação em um contexto prático, apoiando as secretarias de educação dos municípios e estados.

### 1.3. JUSTIFICATIVA

Os docentes, com atuação em classe, precisam adquirir as competências que lhes permita proporcionar aos seus alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia. Estar preparado para utilizar a tecnologia e saber como ela pode dar suporte ao aprendizado são habilidades necessárias no repertório de qualquer profissional docente. Para Bruzzi:

Uma tecnologia educacional como o computador ou a internet, por meio de recurso de rede interativas, favorecem novas formas de acesso à informação e comunicação, e amplia as fontes de pesquisa em sala de aula, criando novas concepções dentro da realidade atual, abrindo espaço para a entrada de novos mecanismos e ferramentas que facilitem as ligações necessárias a fim de atender ao novo processo cognitivo do século XXI (BRUZZI, 2016, p.480).

Os professores precisam estar preparados para oferecer autonomia a seus alunos, não só com as vantagens, mas também trazer as desvantagens e os perigos que a tecnologia pode trazer, tornando os alunos críticos. As escolas e as salas de aula, tanto presenciais quanto virtuais, devem ter professores equipados com recursos e habilidades em tecnologia que permitam realmente transmitir o conhecimento ao mesmo tempo que se incorporam conceitos e competências em TIC (UNESCO, 2009).

O Quadro 01 apresenta dados da pesquisa “TIC EDUCAÇÃO 2019<sup>4</sup>”, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). No quadro são apontadas informações referentes à capacitação específica em TIC, por parte dos docentes.

Quadro 01 - Professores que cursaram disciplina específica sobre como usar computador e internet em atividades com alunos na graduação.

Percentual (%)	Sim	Não
<b>Total</b>	46	51
<b>Escolas Públicas</b>	44	53
<b>Escolas Particular</b>	54	42
<b>Pública Estadual</b>	42	56
<b>Pública Municipal</b>	46	50
<b>4ª série/5º ano do Ensino Fundamental</b>	51	44
<b>8ª série/9º ano do Ensino Fundamental</b>	42	55
<b>2º ano do Ensino Médio</b>	43	55

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2019

Percebe-se, no Quadro 3, que mais da metade dos professores entrevistados, informou não ter cursado disciplina específica sobre como usar computador e internet em atividades com alunos na graduação. Ainda da pesquisa TIC Educação 2019, quando indagados sobre se haviam realizados projetos ou atividades para a graduação sobre o uso de tecnologias em atividades de ensino e de aprendizagem, 51% apontou que não.

Esta situação pode ser observada no Quadro 02, percebe-se nos dados apresentados que 67% dos docentes entrevistados declararam não ter realizado cursos de educação continuada. Também se atenta o baixo percentual de cursos de capacitação oferecidos pelas escolas durante treinamentos e pelos órgãos governamentais ou secretarias de educação, que representou 15% para os dois casos.

---

<sup>4</sup> Tamanho da amostra: Tamanho da amostra (2019) 1.338 escolas com entrevistas, 1.012 diretores, 954 coordenadores pedagógicos, 1.868 professores de Língua Portuguesa, Matemática e multidisciplinares e 11.361 alunos de 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 2º ano do Ensino Médio. Dados coletados entre agosto e novembro de 2019. Público-alvo: Escolas públicas e privadas, com turmas de 5º, 9º ano do Ensino Fundamental e/ou 2º ano do Ensino Médio, de todas as regiões do Brasil, localizadas em áreas urbanas (de acordo com a base do Censo Escolar 2018).

Quadro 02 - Professores, por modo de acesso ao curso de capacitação

<b>Percentual (%)</b>	Oferecido pelo governo ou Secretarias de Educação	Pago com recursos próprios	Oferecido pela escola durante treinamentos	Oferecido por uma instituição de Ensino Superior	Oferecido por uma empresa, ONG, associação ou alguma outra entidade	Não fez um curso de educação continuada
<b>TOTAL</b>	15	23	15	13	6	67
<b>Total - Públicas</b>	22	8	13	13	6	65
<b>Pública Estadual</b>	27	6	15	12	6	65
<b>Pública Municipal</b>	18	11	12	14	5	72
<b>Particular</b>	8	26	15	13	5	61
<b>4ª série/5º ano do Ensino Fundamental</b>	11	13	13	8	4	77
<b>8ª série/9º ano do Ensino Fundamental</b>	26	31	18	14	5	62
<b>2º ano do Ensino Médio</b>	24	29	16	17	8	60

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2019

Além da necessidade de capacitação, os docentes participantes da pesquisa apontaram algumas barreiras que dificultam ou dificultam muito o uso de tecnologia no ambiente educacional, por exemplo:

- 84% apontaram que a ausência de suporte técnico e manutenção dos equipamentos (91% nas escolas públicas);
- 64% a falta de apoio pedagógico aos professores para o uso do computador e da Internet;
- 84% o número insuficiente de computadores conectados à Internet (94% nas escolas públicas);
- 84% a baixa velocidade de conexão à Internet (91% nas escolas públicas);
- 86% o número insuficiente de computadores por aluno (95% nas escolas públicas);
- 80% equipamentos obsoletos ou ultrapassados (89% nas escolas públicas);

- 76% mencionaram a pressão ou falta de tempo para cumprir com o conteúdo previsto;
- 79% indicaram a ausência de cursos específicos para o uso do computador e da Internet nas aulas (85% das escolas públicas).

A baixa oferta de aperfeiçoamento para os docentes impõe muitas dificuldades para que possa ter sucesso qualquer iniciativa de integração de tecnologia na educação. Para obter sucesso em iniciativas de integração de tecnologia na educação, é necessário que os docentes sejam capazes de analisá-las criticamente, de realizar uma adequada seleção tanto dos recursos tecnológicos como da informação que estes veiculam e devem ser capazes de utilizá-las e realizar uma adequada integração curricular na sala de aula.

O Quadro 03 apresenta dados da pesquisa TIC – Educação 2019 ao horário de participação no curso de formação continuada sobre o uso de computador e internet em atividades de ensino.

Quadro 03- Horário de participação no curso de formação continuada sobre o uso de computador e internet em atividades de ensino

<b>Percentual (%)</b>	<b>Em horário de trabalho</b>	<b>Fora do horário de trabalho</b>	<b>Não se aplica</b>
<b>Total</b>	11	25	67
<b>Públicas</b>	11	24	69
<b>Pública Estadual</b>	10	29	65
<b>Pública Municipal</b>	13	19	72
<b>Particular</b>	11	31	61
<b>4ª série/5º ano do Ensino Fundamental</b>	9	16	77
<b>8ª série/9º ano do Ensino Fundamental</b>	19	28	62
<b>1º ano do Ensino Médio</b>	9	35	60

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação 2019

Diante disso, é possível então afirmar que as TIC afetam o perfil do docente na medida em que lhe exigem capacitação para sua utilização em sala de aula. Também cobram destes uma atitude aberta e flexível ante as mudanças contínuas que ocorrem na sociedade como consequência do avanço tecnológico.

Os dados apresentados evidenciam as deficiências formativas dos docentes nesta área e escancaram a necessidade de ações de capacitação em relação ao uso básico das TIC e principalmente sobre o uso pedagógico destas. Em processos de integração de tecnologia na educação os docentes sempre devem ser considerados os atores que exercem o papel mais importante.

Dessa maneira, a capacitação do profissional da educação sobre o uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem torna-se relevante, não só para aprimorar o uso das ferramentas e recursos existentes, mas também por trazer novas experiências e saberes.

O “InTecEdu 2.0: um framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica” é aplicável a todos os níveis educacionais. Esse modelo, inspirado na cultura *maker*<sup>5</sup>, busca oportunizar aos docentes que sejam os protagonistas da integração de tecnologia em seus planos de aulas. No modelo concebido cabe aos docentes elaborar e construir seus conteúdos digitais e outros recursos para suporte de suas atividades didáticas.

O framework converte-se em um ambiente de reflexão sobre a prática docente cujo objetivo fundamental é melhorar os processos de ensino e aprendizagem, e desenvolver competências profissionais, ele disponibiliza um espaço para criação, onde docentes poderão elaborar conteúdo didático digital ou desenvolver produto físico utilizando ferramentas de prototipação rápida, baseado em seus objetivos de aprendizagem.

#### 1.4. OBJETIVOS

A partir do exposto nas seções anteriores desta pesquisa, cujo contexto está bem definido para poder indicar quais serão os objetivos neste trabalho e posteriormente discutir a maneira como podem ser alcançados.

##### 1.4.1. Objetivo Geral

Diante da problematização e justificativas da pesquisa apresentadas foi enunciado o objetivo geral da seguinte maneira:

---

<sup>5</sup> A cultura *maker* pode ser considerada uma extensão da filosofia “Do It Yourself!”. No movimento da cultura *maker* é apresentada a ideia de que qualquer pessoa consegue construir, consertar ou criar seus próprios objetos. Esse movimento começou a tomar forma no final dos anos 1960, absorvendo um pouco do conceito de ausência de regras e independência individual da cultura *punk*.



Propor o framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica elaborado a partir dos projetos e atividades realizadas no Programa de Integração de Tecnologias na Educação (InTecEdu) do Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC.

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

Considerando o objetivo geral apresentado e desenvolvendo um pouco mais sobre ele é possível enumerar uma série de objetivos específicos os quais marcarão o desenvolvimento desta pesquisa:

- OE.1. Relatar e descrever os projetos que compõem o programa InTecEdu;
- OE.2. Descrever as estratégias e *work packages* voltados a integração de tecnologias na educação realizadas nos projetos que compõem o Programa InTecEdu;
- OE.3. Apresentar uma nova versão do *framework* que busca sintetizar as estratégias e *work packages* desenvolvidas ao longo da realização do Programa InTecEdu.

#### 1.5. INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) é um programa interdisciplinar, conforme a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O programa está estruturado na área de concentração Tecnologia e Inovação, oferecendo curso de mestrado de forma gratuita e tendo como linhas de pesquisa as áreas “Tecnologia Educacional”, “Tecnologia Computacional” e “Tecnologia, Gestão e Inovação”.

Por tratar-se de um programa interdisciplinar, segundo o dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, a interdisciplinaridade é “que estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos de conhecimento” ou “que é comum a duas ou mais disciplinas”.

Ou seja, o conceito diz da integração entre duas ou mais disciplinas ou áreas do conhecimento para um fim comum.

Para MORAN (2006), o projeto pode evoluir para a interdisciplinaridade, integrando várias áreas e professores. É uma abordagem metodológica que integra conceitos, teorias e fórmulas na tentativa de compreender o objeto de estudo como um fenômeno sistêmico. Desta forma as linhas de pesquisas se complementam.

Visando atender o programa que tem como objetivo fomentar a inovação nos setores de educação, gestão e tecnologia computacional, a presente pesquisa está inserida na linha de Tecnologia Educacional em consonância com o programa, tem como objetivo apresentar a revisão do *framework* para capacitação de docentes da Educação Básica, com vistas a integração de tecnologia em seus planos de aula.

Seguindo a linha de pesquisa educacional, onde o objetivo é auxiliar a fomentar o desenvolvimento de habilidades e competências para uso de tecnologias como apoio a inovações educacionais, esta pesquisa está em concordância com o PPGTIC.

Uma vez que traz dentro do Programa InTecEdu um conjunto articulado de projetos de pesquisa e de extensão que estão sendo desenvolvidos de forma processual e contínua, com foco na capacitação de docentes e alunos de escolas de Educação Básica com uso das TIC. Confirmando a aderência segue o Quadro 04 com as dissertações apresentadas no PPGTIC, relacionadas ao Programa InTecEdu.

Quadro 04 - Publicações aderentes ao PPGTIC (continua)

Ano de Publicação	Título	Autores
2020	Realidade aumentada e sua utilização como uma ferramenta de auxílio na educação.	ANGELONI, Maria Paula Corrêa
2020	A inovação social nos projetos de Integração de Tecnologia da Informação e Comunicação em uma Escola Indígena.	ROCHA, Jaqueline Josiwana Steffens da
2019	Aplicação de sequência didática investigativa com uso de laboratórios online no ensino de química em turmas do ensino médio: uma pesquisa-ação.	GOMES, Alexandro Lima
2019	Comunidade internacional de práticas para compartilhamento de experiências entre docentes usuários do laboratório VISIR.	SILVA, Isabela Nardi da
2019	Integração da tecnologia e cultura Maker: proposta de reconfiguração de espaço físico do laboratório de experimentação remota - RExLab.	BRANDELERO, Rodrigo
2019	Proposta de modelo de plano de aula para auxiliar docentes na elaboração de aulas mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC).	LOTTHAMMER, Karen Schmidt
2019	Tecnologias digitais: prospecções para as práticas pedagógicas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.	CUNHA, Susana Medeiros

Quadro 04 - Publicações aderentes ao PPGTIC (conclusão)

<b>Ano de Publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
2018	O uso de laboratórios remotos no ensino de física na Educação Básica: estudo de caso em escola da rede pública.	CHITUNGO, Herculano Henriques Chingui
2018	Estratégias para capacitação de docentes para integração das TIC na educação: um projeto piloto em escola de Educação Básica participantes do programa InTecEdu.	CANTO, Josi Zanette do
2018	Integração de tecnologia na Educação Básica: um estudo de caso nas aulas de biologia utilizando laboratórios on-line.	SANTOS, Aline Coelho dos
2018	Inovação social na Educação Básica: um estudo de caso sobre o Laboratório de Experimentação Remota da Universidade Federal de Santa Catarina.	SILVA, Karmel Cristina Nardi da
2017	Integração da tecnologia no ensino de física na Educação Básica: um estudo de caso utilizando experimentação remota.	HECK, Carine
2017	Empreendedorismo, tecnologia e design thinking: proposta de oficina para alunos concluintes da Educação Básica.	SILVA, Cristina Amboni da
2016	Integração da tecnologia na educação: Grupo Trabalho em Experimentação Remota Móvel (GT-MRE) um estudo de caso.	NICOLETE, Priscila Cadorin
2016	Mundos virtuais 3D integrados à experimentação remota: aplicação no ensino de ciências.	ANTONIO, Caroline Porto

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do site do PPGTIC

## 1.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho está organizado em seis capítulos principais. No Capítulo 1 é composto pela introdução, sendo apresentado o tema e o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, a justificativa, e a aderência do tema ao PPGTIC.

O Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura, denotando sobre a inovação educacional e a necessidade de capacitação docente sobre o uso da TIC, e o desenvolvimento profissional do docente.

O Capítulo 3 apresenta o InTecEdu, plataforma na qual essa pesquisa está fundamentada e o REXLab que é o idealizador de todos os projetos.

No capítulo 4 descreve os procedimentos metodológicos selecionados para a realização da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados escolhidos, as etapas de desenvolvimento e análise e sistematização das informações.

No capítulo 5 são apresentados os resultados traz os projetos que estruturam o InTecEdu e os work packages de estratégias que norteiam o framework, aborda as discussões de resultados e as recomendações para trabalhos futuros.

Capítulo 6 às conclusões dos cursos oferecidos durante o período de pesquisa. Finalmente, são disponibilizadas as referências utilizadas na pesquisa, os apêndices e os anexos.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo é composto por é composto por quatro seções denominadas: inovação na educação, das tecnologias da informação e comunicação na educação, desenvolvimento profissional docente a partir de competências em TIC e breve referencial teórico sobre modelos para capacitação docente para integração de tecnologia na educação. As seções foram pensadas, a fim de prover orientações em relação a realização do estudo efetuado. Também objetivaram ampliar o horizonte do estudo, bem como contribuir para a interpretação dos resultados da pesquisa.

### 2.1. INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A base etimológica define inovar (do lat. *innovāre*) como renovar, mudar ou alterar algo, introduzir novidades. Ao mesmo tempo, *innovāre* é derivado de *novus* (novo), que pode ser definido como aquilo que é diferente do que foi ou foi aprendido antes, que sobrevém ou se acrescenta a algo que foi antes e/ou recentemente incorporado a um lugar ou grupo. Esta base conceitual permite inferir que inovação educacional, não é o mesmo que dispor e utilizar tecnologia e sim ao fato de aperfeiçoar práticas tradicionais e/ou existentes.

Na revisão de Tavares (2018) após a análise de vários artigos observou que, a inovação educacional é entendida sob quatro perspectivas: como algo positivo a priori; mudança e reforma educacional; alteração de propostas curriculares; e alteração de práticas educacionais habituais num determinado grupo social. Segundo ele, o conceito de inovação tem uma ampla rede de significados, vinculados às diferentes concepções epistemológicas e ideológicas acerca do processo educativo.

Para Veiga (2003), a inovação provoca mudanças na educação:

Inovar é, portanto, introduzir algo diferente dentro do sistema, para produzir uma mudança organizacional descontextualizada. Este processo deixa de lado os sujeitos como protagonistas do institucional, desprezando as relações e as diferenças entre eles, não reconhecendo as relações de força entre o institucional e o contexto social mais amplo (VEIGA, 2003, p.270).

Alguns autores como Heckman, Kautz (2014) defendem que a inovação seja criativa, e gerem novos conhecimentos, e para Korda (2019) inovar, é necessário, profissionais

competentes que os saibam aplicar à resolução de problemas, que saibam trabalhar em equipe em contextos complexos e multiculturais, que tenham sentido crítico, saibam comunicar.

Atualmente o termo inovação é comum no discurso educacional, seja na política educacional, na prática profissional ou na formação de formadores e gestão institucional, entre outros. O conceito de inovação ganhou destaque na década de 1970 com as publicações feitas pela Unesco.

Na área educacional, como em qualquer outra do conhecimento, é preciso sempre inovar. Sebarroja (2008) defende que a inovação está associada à mudança educativa e contém uma componente ideológica, política, ética, cognitiva e afetiva. Porém, um dos problemas da inovação na área educacional é a definição e explicitação de indicadores de referência.

Ocorre que, em geral, a inovação na área educacional é resultado de iniciativas individuais dos professores e isso muitas vezes é desconhecido para a instituição onde é desenvolvido, ou seja, seu ambiente imediato e, conseqüentemente, é ainda mais desconhecido para o ambiente global.

Percebe-se esforços de gestores e agentes públicos em promover políticas que favoreçam o uso e apropriação das TIC no contexto educacional objetivando a inovação pedagógica e sua integração curricular. É um contexto em que a inovação educacional tem sido claramente influenciada pelas TIC, no entanto, é possível afirmar que apenas a disponibilização dessas tecnologias não garantirá mudanças significativas nas práticas dos professores.

Segundo Imbernón, “talvez seja porque ainda predominam políticas e formadores que praticam com afinco e entusiasmo uma formação transmissora e uniforme, com predomínio de uma teoria descontextualizada, válida para todos sem diferenciação, distante dos problemas práticos e reais e fundamentada em um educador ideal que não existe” (IMBERNÓN, 2010, p. 39).

Assim, as TIC, quando a serviço da educação, devem promover a mudança do foco dos processos de ensino para a aprendizagem. É um cenário onde a inovação, apoiada no uso das TIC, somente será relevante se a lógica da educação tradicional for alterada.

Os aperfeiçoamentos tecnológicos presentes hoje provocam novas formas de se conceber o processo educativo. Por essa razão, é requerido um novo perfil de professor que saiba usufruir das tecnologias entre informação, conhecimento e compartilhamento de aprendizado.

Diante disso, preparar e capacitar os professores para auxiliar seus alunos a utilizarem as diversas TIC como recurso no processo de ensino e aprendizagem, são estratégias defendidas

por Costa (2014), Moran, Masetto e Behrens (2013), Hardagh e Rodrigues (2019) e Brasil (2017).

Há experiências em que o tecnológico está subordinado ao pedagógico, porém, em muitas delas torna-se uma atividade paralela (UNESCO, 2012). As inovações apoiadas pelo uso de TIC que alcançaram maior impacto foram aquelas em que o tecnológico convergiu com o pedagógico. Dessa forma, faz-se necessário, entender um pouco mais sobre inovação educacional.

### **2.1.2. Características da inovação educacional**

Entende-se que a inovação educacional é um processo e não uma ação específica ou uma política governamental. Ou seja, embora os gestores públicos ou educacionais busquem promover políticas ou ações voltadas à inovação, esta não será alcançada sem a participação ativa dos professores.

Assim, a inovação com as TIC somente ocorrerá quando os professores se apropriarem da tecnologia e avançarem além do seu uso instrumental. É imprescindível que as práticas tradicionais sejam enriquecidas com novas metodologias e novas dinâmicas que envolvam os alunos e lhes dê o protagonismo de seu processo de formação.

Martínez (2008) propõe seis características derivadas do conceito de inovação educacional:

1. Um processo, não uma ação específica ou um mandato político.
2. Um processo problematizador, uma práxis.
3. Um processo situado (de si mesmo).
4. Um mundo de entendimentos e significados diversos, plurais e às vezes contraditórios.
5. Individual e subjetivo, mas também coletivo e cooperativo.
6. Um processo histórico e político.

A seguir será abordada brevemente cada uma das características propostas por Martínez (2008).

A inovação é um processo cultural e que ocorre em diferentes ritmos e formas de envolvimento, logo não pode ser reduzida a ações específicas, políticas ou administrativas. Confirmando assim a primeira característica.

Parafraseando Paulo Freire (2013), o educador que morreu aprendendo: “*Somos andando*”. A inovação está muito ligada à prática profissional. Então, cabe aos gestores educacionais a responsabilidade de promoverem projetos que fomentem a melhoria e mudança. Por exemplo, melhoria curricular incorporando novos elementos, melhorando a infraestrutura das escolas, etc.

Martínez (2008) afirma na segunda característica, que a inovação educacional é uma práxis deliberativa em que o professor enfrenta a problematização de sua própria experiência profissional e toma decisões que nascem desse juízo reflexivo. Ou seja, quando o professor é confrontado com a experiência profissional é responsável por desenvolver nele capacidades de inovação. São essas situações problemáticas que despertam nele a necessidade de fazer mudanças em suas práticas e ele toma decisões que nascem desse julgamento reflexivo.

A terceira característica se refere a um processo situado (a partir de si mesmo). O processo de mudança pedagógica “*começa da vontade (política) de reinterpretar a prática a partir do encontro com os outros e da partilha das próprias experiências e desejos de mudança, criando assim a possibilidade de outras práticas diferentes e renovadas*” (Martinez, 2008. p. 81). Ou seja, não é possível falar de inovações sem mencionar o contexto em que são desenvolvidas. A inovação se consolida a partir da experiência situada e não de teorias e ideologias da inovação.

A inovação está sempre imersa em um mundo complexo de significados com interpretações diversas e às vezes conflitantes, segundo a quarta característica. Ou seja, a inovação apresenta múltiplas linguagens para as quais não se está preparado. O que é uma iniciativa inovadora para um pode ir contra o outro quebrando o esquema ao qual estavam acostumados. É muito importante aprender a interpretar as diferentes linguagens da inovação.

A quinta característica definida pelo autor é que a inovação é individual e subjetiva, mas também coletiva e cooperativa. Trabalhar a inovação educacional não é uma tarefa fácil. Por vezes o professor deverá fazer isso sozinho, sem ajuda de ninguém, no entanto, não deve ignorar que o trabalho cooperativo e colaborativo irá potencializar e gerar novas dinâmicas para os processos de ensino e de aprendizagem. Afinal a educação é um projeto social e cultural e que requer diálogo.



E finalmente, o autor argumenta que a inovação é um processo histórico e político. A inovação não começa do “zero” com cada governo, nem com uma nova consultoria em uma instituição de ensino. Existe sempre um precedente que deve ser considerado e não esquecido, daí a sua natureza histórica.

Da mesma forma, é um processo político “*tolerância e reconhecimento, e aprender a valorizar a partir da diferença são aqui princípios procedimentais básicos na atuação dos professores e lideranças para a transformação*” (Martínez, 2008, p. 82).

Como ensinou Paulo Freire que “a educação não é a chave para a transformação, mas é indispensável. A educação sozinha não faz, mas sem ela também não é feita a cidadania” (FREIRE, 1995, p.74). Isso implica em dizer que para a concepção e prática da inovação se deve ter uma posição clara e explícita a partir da qual se inicia um processo de diálogo, negociação e colaboração dentro da comunidade educativa.

Nesse sentido, o ensino e a aprendizagem também passam por transições, e as escolas precisam estar conectadas com as transformações digitais da sociedade e oferecer, aos seus estudantes, um ensino de excelência, que atenda às necessidades da modernidade.

## 2.2. AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

As TIC permitem a recepção, manipulação e processamento de dados facilitando a comunicação, portanto, não são tecnologias que funcionam isoladamente, porém em rede, por outro lado podem gerar vínculos entre as pessoas que buscam se comunicar. É assim que favorece uma comunicação interativa a partir de uma fusão de tecnologias de informação e difusão, tecnologias de comunicação e soluções informáticas (CEPAL, 2003).

Assim, no conceito de TIC, convergem três tecnologias: computação, informação e comunicação. Em relação à computação, ela vai desde o ábaco (3.000 AC), passa pelos computadores eletromecânicos (1940), transistor (1947), microprocessador (1971), computadores pessoais (1980) e chega nos avanços tecnológicos recentes. Já as tecnologias da informação envolvem o boletim de Júlio César (59 AC), a televisão em cores (1960), entre outros. E finalmente as tecnologias de comunicação que vão desde sinais de fumaça e fogo, passando pelo telégrafo eletromagnético (1837), cabo transatlântico (1856), telefone (1876), a telefonia móvel (1984) e os seguidos avanços nesse ramo (CEPAL, 2003, p. 13).

Pensando nas possibilidades que a tecnologia pode alcançar, a educação não ficaria fora dessa inovação educacional, assim afirmam, Santos, Hung e Moreira:

Entende-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm papel relevante em nossa sociedade e que a escola tem assumido o uso das mesmas como uma das maneiras pedagógicas de buscar, criar e divulgar conhecimentos e informações. As TICs podem servir de meio para se ampliar os saberes e para se criar novas formas de aprender e ensinar. É inegável que seu uso vem ampliando possibilidades comunicativas e educativas (SANTOS, HUNG e MOREIRA, 2016, p.135).

Os avanços da tecnologia, no qual o computador e a internet estão sendo de suma importância para a formação docente e, para o aluno que irá receber uma aprendizagem interativa, em vista disso, cabe ao professor o papel de integrar em suas práticas pedagógicas essas ferramentas e recursos de forma eficaz. Em conformidade, nas palavras de Soares e Nascimento:

A inserção das TIC na educação pode ser uma importante ferramenta para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Essas tecnologias podem gerar resultados positivos ou negativos, dependendo de como elas sejam utilizadas. Entretanto, toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação. No caso das TICs, esse processo envolve claramente duas facetas que seria um erro confundir a tecnológica e a pedagógica (SOARES, NASCIMENTO, 2012, p. 175).

Dessa maneira, o uso das TIC pode melhorar a qualidade de ensino, contudo, necessita de estratégias bem planejadas e que estejam de acordo com os conceitos educacionais inovadores. Assim como ocorre nos setores, nos últimos anos o mercado da educação de diferentes países tem se dedicado à exploração do potencial das TIC.

Ainda assim, a questão crucial se refere a por que, como e para que utilizá-las de modo a melhorar a qualidade da educação (KENNISNET, 2015) e quais os objetivos desse uso, pois, a aquisição de melhores resultados na educação, contribuindo para a diminuição das desigualdades sociais, fortalecendo a democratização a partir da integração das TIC na escola.

Para Costa et al. (2017, p. 99), "as inúmeras possibilidades de interação, acesso, comunicação, memória e intermediação que a Internet proporciona, fazem dela um importante ambiente pedagógico para pesquisas, tanto por parte dos professores quanto dos alunos".

Então, com a integração dessas tecnologias na escola, são permitidas aplicabilidades pedagógicas inovadoras que tanto podem colaborar na obtenção de melhores resultados na educação, assim como contribuir para o processo de diminuição das desigualdades sociais referentes ao acesso às TIC, fortalecendo a democratização a partir da integração das TIC nas instituições de ensino.

Posto isso, a integração das tecnologias digitais no contexto educacional, se constitui em instigar os professores nos tempos atuais. As ações pedagógicas que contemplam a utilização dos recursos digitais exigem competências diferentes das tradicionais, requer do professor a aquisição de habilidades para integrar as tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

## 2.3. DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE A PARTIR DE COMPETÊNCIAS EM TIC

A formação de professores é o elemento fundamental para se alcançar os objetivos educacionais, uma vez que, nas práticas pedagógicas, entenda as mudanças ocorridas com as reformas educacionais, dessa maneira, as competências são aprimoradas, se unindo ao conhecimento e habilidades que o professor obteve com sua formação inicial.

### **2.3.1. Introdução**

A aproximação das TIC e o mundo educacional é evidente, se bem que por vezes esta responde mais a pressões externas a instituição de ensino (relacionadas com o fenômeno da sociedade de consumo que vivemos e suas sucessivas modas) que a abordagens efetivamente didáticas e educacionais. Quando se fala em inovação educacional com as TIC, deve-se ter presente que essa não se fundamenta no uso crescente e indiscriminado destas novas tecnologias.

A inovação educacional, no terreno das novas tecnologias, passa por um conhecimento na prática dos limites e possibilidades que o protagonismo das mesmas pode ter nos processos de ensino e de aprendizagem. Contudo, a inovação educacional, a partir da integração das TIC na sala de aula, passa por competências específicas dos docentes em relação ao uso pedagógico dessas tecnologias.

O relatório “Educadores, Tecnologia e Habilidades do Século XXI”, publicado pela Universidade Walden, indicou que o problema muitas vezes as dificuldades dos docentes em integrar tecnologia em suas classes estão relacionadas com a formação inicial destes, para a docência. O documento cita que muitos professores acreditam que sua formação inicial não os

preparou bem para qualquer tecnologia ou habilidades do século XXI. Assim, a adequada capacitação dos docentes, relativa às competências digitais, é um desafio perceptível.

Para Coll, Mauri e Onrubia (2008), a utilização das TIC, por parte dos docentes, como ferramentas mediadoras podem facilitar as tarefas do dia a dia educacional. Segundo os autores, existem três elementos que formam um triângulo interativo nas quais as TIC podem contribuir para a melhoria do desenvolvimento das tarefas dos docentes, são eles:

- a) o conteúdo que é objeto de ensino e de aprendizagem;
- b) a atividade educacional e instrucional do professor; e,
- c) a atividade de aprendizagem dos alunos.

Sobre a contribuição das TIC e as competências, SILVA, NARDI SILVA e BILESSIMO (2021, p.171) afirmam que, “a inovação educacional passa necessariamente pela necessidade de formação de professores para integrar a tecnologia na prática pedagógica. A integração da tecnologia na sala de aula envolve competências dos professores no que diz respeito ao seu uso pedagógico”.

Sendo assim, com base nas 10 competências gerais da BNCC, o Quadro 05, apresenta 3 competências básicas ligadas à integração de tecnologias na educação.

Quadro 05 - Competências gerais com base na integração da tecnologia

<b>Competências BNCC</b>	
<b>2. Pensamento científico, crítico e criativo.</b>	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9)
<b>4. Comunicação</b>	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como 59 conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2017, p. 9)
<b>5. Cultura Digital</b>	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 9).

Fonte: Elaborada e adaptada pela autora com base na BNCC (BRASIL, 2017, p. 9-10.)

O Quadro 05 apresenta as competências que ressaltam o valor das tecnologias na educação, como ferramentas de comunicação, interação, aprendizado, dessa maneira, o alcance de novas possibilidades na vida de cada um de seus usuários, trazendo um aprendizado significativo e interativo. E ainda, faz com que os professores com base nas competências digitais, possam contribuir para o desenvolvimento do aprendizado, integrando as tecnologias em sala de aula.

A falta de competências adequadas no uso das TIC faz com que muitos docentes recorrem a modelos tradicionais de ensinar, preterindo o uso das tecnologias. Notadamente, isto também é o reflexo da falta de ações e projetos destinados à formação e atualização de acordo com necessidades dos professores, em relação ao uso das tecnologias.

A baixa oferta de aperfeiçoamento, incluindo as de competências digitais para os docentes, impõe muitas dificuldades para que possa ter sucesso qualquer iniciativa de integração de tecnologia na educação. Para obter sucesso em iniciativas de integração de tecnologia na educação, é necessário que os docentes sejam capazes de analisá-las criticamente, de realizar uma adequada seleção tanto dos recursos tecnológicos como da informação que estes veiculam e devem ser capazes de utilizá-las e realizar uma adequada integração curricular na sala de aula.

Os docentes desempenham uma função dispendiosa no sentido de garantir que os estudantes usem as tecnologias digitais de forma efetiva dentro e fora das salas de aulas. Assim, os docentes não só precisam estar preparados para ensinar seus alunos para o uso eficiente das TIC, porém, também devem estar capacitados para seu uso de maneira que possam integrar a tecnologia em suas disciplinas de maneira inovadora e eficaz. Portanto, diante da necessidade de gerar um novo cenário, torna-se imprescindível dispor de atores capazes de desenvolvê-las.

### **2.3.2. Competências TIC para o desenvolvimento profissional docente**

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2008), algumas das habilidades relacionadas com o uso das TIC que os docentes devem possuir são:

- a) Integrar o uso destas por parte dos estudantes no currículo;
- b) Saber quando utilizá-las em atividades efetuadas nas salas de aulas e fora delas;

- c) Ter conhecimentos básicos de: funcionamento de hardware, software e de suas aplicações, por exemplo, um navegador de Internet, um programa de comunicação, apresentações multimídia e aplicações de gestão;
- d) Utilizá-las para a aquisição autônoma de conhecimentos que lhes permitam seu desenvolvimento profissional;
- e) Empregá-las para criar e supervisionar projetos de classe realizados pelos estudantes.

A falta de competências adequadas de muitos docentes no uso das TIC faz com que este recorra a um modelo tradicional de ensinar, preterindo o uso das tecnologias, isto também é o reflexo da falta de ações e projetos destinados à formação e atualização de acordo com necessidades dos professores, em relação ao uso das tecnologias.

Ainda assim, durante a busca exploratória desta pesquisa, documentos mencionam estudos sobre as TIC, a formação contínua e o desenvolvimento profissional, que se preocupam com o domínio e as práticas das TIC nas instituições de ensino.

#### 2.4. MODELOS PARA CAPACITAÇÃO DOCENTE À INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: BREVE REFERENCIAL TEÓRICO

Uma vez levantado o problema, sobre a falta de capacitação docente com uso das TIC, onde este estudo na seção de Introdução é apresentado o Objetivo Geral que trata da proposição de *framework* para integração de tecnologias digitais na Educação Básica foi elaborada esta seção para apoiar teoricamente apoiar a pesquisa realizada. Neste sentido, espera-se que esta seção tenha como propósito ampliar o horizonte do estudo e também orientar em relação à concentração no problema abordado na pesquisa.

A formação e capacitação docente pode percorrer caminhos diferentes, sendo assim, o profissional da educação vive uma constante transformação. O aperfeiçoamento continuado deve ser um processo permanente. No entanto, é fundamental que o professor esteja atento às inovações tecno educativas.

A Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, no ano de 2009, apresentam ‘Padrões de Competência em TIC para Professores’, diretrizes específicas para o planejamento de programas educacionais e treinamento de professores para o desempenho de seu papel na formação de alunos com habilidades em tecnologia (UNESCO, 2009b, p. 1).

Desse modo, a capacitação docente fica evidente, e faz-se necessário para que a inclusão das tecnologias da informação e comunicação seja utilizada de forma satisfatória na sala de aula. Para apoiar as discussões, realizou-se uma busca bibliográfica, a fim de verificar os modelos de capacitação de integração de tecnologia na educação, na qual é o escopo da pesquisa.

Segundo Silva, Bilessimo e Machado, a integração tecnológica precisa de atenção.

A integração tecnológica geralmente é entendida como a incorporação de tecnologia nas salas de aula. No entanto, um dos pontos que merece mais atenção é a forma como essa inclusão tem sido feita no processo de ensino, nas experiências de aprendizagem e no currículo. Assim, é possível afirmar que a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula envolve competências específicas dos docentes em relação ao uso pedagógico das tecnologias (SILVA, BILESSIMO, MACHADO, p.1, 2021).

Para formalizar a afirmação dos autores, foram feitas uma busca na base de dados, sobre publicações que confirmassem essa necessidade e os modelos que possam apoiar esse estudo, procurou-se pôr a artigos, dissertações, teses e capítulos de livro autores que tinham como base de pesquisa a integração das TIC na educação, principalmente no que se entende por capacitação docente sobre o uso das tecnologias na sala de aula.

As publicações de interesse, foram selecionadas as seguintes bases de dados: Proquest, IEEE Xplore, Portal de Periódicos CAPES, a utilização das bases de dados é justificada devido a enorme abrangência e facilidade de acesso de pesquisadores. Os procedimentos para busca, também de inclusão da pesquisa exploratória seguem conforme a Figura 01 abaixo:

Figura 01 - Etapas da pesquisa bibliográfica



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Algumas etapas compõem o desenvolvimento do referencial teórico, como a delimitação da questão a ser tratada na revisão, conforme é apresentado na figura, esse recorte define-se por trazer trabalhos relevantes e atualizados. A verificação inicial trouxe um total de 607 documentos completos nas três (3) bases de dados, Proquest, IEEE Xplore, Portal de Periódicos CAPES.

As leituras iniciaram com a base de dados, **PROQUEST**, onde a consulta dos periódicos, a partir das palavras-chave utilizadas foram: formação de professor AND tecnologia educacional AND Educação Básica (em português) e teachers education AND educational technology AND basic education (em inglês), encontrou-se 231 documentos que de alguma forma utilizaram as palavras em seus títulos.

O levantamento iniciou com a leitura dos resumos, introdução e conclusão de cada documento, onde na pesquisa dos 231 periódicos analisados, somente 10 apresentaram informações para aprofundar a pesquisa no documento completo, sobre capacitação docente e a integração das tecnologias na educação.

Na conclusão da primeira etapa da pesquisa, dos 10 periódicos, somente um (1) atendeu as necessidades que vem de encontro a capacitação docente com uso das TIC. O Quadro 06 apresenta os documentos pesquisados e seus respectivos anos de publicação.

Quadro 06 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor I (continua)

<b>Base de dados PROQUEST</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
O papel das Instituições de Formação Inicial de Professores na criação e desenvolvimento de competências TIC: o caso do Instituto Superior de Ciências de Educação de Benguela (ISCED-Benguela)			X		
O Learning Management Systems (LMS) como ambiente tecnológico de suporte ao ensino e aprendizagem na perspectiva dos estudantes professores		x			
O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Technological Pedagogical Content knowledge- TPACK) na formação de professores de matemática do 3º ciclo de ensino básico e do ensino secundário			X		
Massive Open Online Courses (MOOC) no desenvolvimento profissional de professores		x			



Quadro 06 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor I (conclusão)

Base de dados PROQUEST	2017	2018	2019	2020	2021
Formação de Professores de 1º Ciclo de Ensino Básico para atuar em contextos inclusivos				x	
Formação de professores para a gravação educacionais: uma abordagem voltada à aprendizagem multimédia				x	
A formação contínua de professores em TIC: que perfil de formador?			X		
A integração de plataforma de e-learning em contexto educativo: Modelo Bietápico de Formação Contínua de Professor		x			
Contributos para a formação inicial e contínua de professores em Luanda (Angola): Uma investigação sobre concepção epistemológica				x	
Tecnologia digitais e o trabalho colaborativo entre professores: um estudo de caso		x			

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da base PROQUEST

O quadro apresenta as literaturas encontradas após a busca na base de dados PROQUEST, dessa forma segue um relato sucinto no qual se refere a cada documento, ponderando suas escolhas com base nas palavras-chave.

Com base nos resultados encontrados, nos anos de 2017 a 2021 na qual se delimitou essa pesquisa, os títulos encontrados precisavam ter uma abordagem sobre capacitação docente sobre o uso das TIC. As consultas tinham como foco encontrar modelos/frameworks de integração de tecnologia e estratégias que os apoiassem, podendo assim estabelecer comparações sobre os modelos existentes com o *framework*, para integração de tecnologia na Educação Básica, proposto.

- O primeiro documento, “*O papel das Instituições de Formação Inicial de Professores na criação e desenvolvimento de competências TIC: o caso do ISCED – Benguela*”, tese de doutorado escrita por José Maria de Souza Cruz, trouxe uma revisão da literatura no primeiro momento trazendo as tendências atuais no que se refere ao papel das instituições de formação inicial dos professores. Neste caso descartou-se a pesquisa, pois não apresentou um modelo

de capacitação, mas sim um contexto sobre a importâncias das instituições na formação do professor.

- A tese de doutorado de Eliseu Fragoso Balanda Chipaco “*O LMS como ambiente tecnológico de suporte ao ensino e aprendizagem na perspectiva dos estudantes professores*”, abordou a aprendizagem intercedida pelas diversas plataformas disponíveis, os *Learning Management Systems* (LMS) usadas no processo de ensino aprendizagem, nesse contexto também não foi encontrado um modelo de estudo.
- O documento de Luiz Fabian Gutierrez Fallas “*O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Technological Pedagogical Content knowledge-TPACK) na formação de professores de matemática do 3º ciclo de ensino básico e do ensino secundário*”, esse estudo procurou compreender como se desenvolve o TPACK de futuros professores de Matemática (do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário), num contexto de uma experiência de formação, trazendo o conhecimento tecnológico para consolidação e articulação de diferentes domínios do conhecimento profissional do professor. Trouxe um contexto direcionado a área da matemática, neste caso também se descartou por não trazer um alinhamento entre as fases de capacitação.
- *Massive Open Online Courses (MOOC) no desenvolvimento profissional de professores*, tese de doutorado, de Bruno Miguel Ferreira Gonçalves, apresentou uma investigação buscando compreender o processo de desenvolvimentos profissional de professores num ambiente conectivista, trouxe também uma abordagem sobre modelos de AVEA, mas não apresenta uma aplicação seguindo um modelo específico, mas sim a ligação de vários procedimentos.
- “*Formação de Professores de 1º CEB para atuar em contextos inclusivos*”, tese de Alexandra Frias da Silva de Sá Cabral, estudo procurou compreender os processos de formação, reconhecendo que um investimento consistente e coerente na formação de professores pode contribuir decisivamente para a melhoria da escola e da educação, apontando a necessidade de repensar a formação inicial dos professores para atuarem em contexto inclusivo. Essa tese também não apresentou nenhum modelo de capacitação à formação docente.
- “*Formação de professores para a gravação educacionais: uma abordagem voltada à aprendizagem multimédia*”, a dissertação de Fernanda Fenili de

Santana. Apresentou uma proposta de formação para gravação de vídeos educacionais, logo também foi descartado por apresentar a formação sobre uma única prática com uso de tecnologia.

- A tese de doutorado de Maria Helena dos Santos Vieira Felizardo “*A formação contínua de professores em TIC: que perfil de formador?*” Apontou a compreensão sobre o papel dos formadores responsáveis pela capacitação contínua de professores nas áreas das TIC e as competências que lhes são necessárias para tal função, esse documento retrata a ineficácia da formação contínua na área das TIC e as dificuldades para integração das tecnologias. Essa tese reforçou a necessidade de um modelo de capacitação eficiente e contínuo.
- “*A integração de plataforma de e-learning em contexto educativo: Modelo Bietápico de Formação Contínua de Professor*”. a autora Maria Idalina Lourido Figueiredo dos Santos, propôs um modelo de formação contínua de professores que articulam a formação e apoiasse a prática, contribuindo para o desenvolvimento profissional docente. Ela apresenta o Modelo Bietápico de Formação- (MoBiForm), mas não é o único modelo usado, logo traz uma abordagem da capacitação contínua para os docentes com combinações de modelos. assim como o framework proposto nesta dissertação, essa proposta também faz uso do Moodle e tecnologias nas práticas de processo formativo. O modelo apresentado foi o que se aproximou para uma comparação das práticas propostas.
- A autora, Eufrásia Lucia Afonso Corrêa Victo, intitula sua tese como “*Contributos para a formação inicial e contínua de professores em Luanda (Angola): Uma investigação sobre concepção epistemológica*”, desenvolveu investigação focada na identificação das concepções predominantes de professores de História e Geografia, de Matemática e Física, e de Biologia e Química do ensino médio, em exercício de funções na Escola de Formação de Professores com concepções ligadas a um modelo de relativismo epistemológico, traz o uso de algumas tecnologias, esse exposto também traz a abordagem de modelo a ser seguido.
- “*Tecnologia digitais e o trabalho colaborativo entre professores: um estudo de*

*caso*” trazido por Inez Maria Leite da Silva, a presente investigação tem por objetivo conhecer o impacto que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) poderão ter no desenvolvimento do trabalho colaborativo entre professores, no âmbito de uma disciplina, num curso superior de uma universidade brasileira. Não foram encontradas questões relevantes para comparar ao modelo proposto.

Com base nas análises ficou evidente, no primeiro momento, que apenas 1 dos 10 documentos selecionados apresentou um modelo de capacitação, mas não sendo o único meio de aplicação, e sim uma união de vários outros para chegar a uma capacitação coerente ao proposto para esta dissertação. Para a verificação de modelos educacionais, Canto reforça que:

Uma condição indispensável para sintonizar os modelos educacionais vigentes com a sociedade altamente conectada é, sem dúvida, a disposição do docente para redefinir sua prática dentro de sala de aulas, de modo a proporcionar ambientes de ensino e de aprendizagem que empreguem novas estratégias, técnicas e ferramentas pedagógicas capazes de dar respostas às expectativas e requerimentos atuais dos educandos através do uso das TIC (CANTO, p. 37, 2018).

Ainda na tentativa de encontrar modelos para apoiar essa pesquisa, a outra base de dados escolhida foi o Portal de Periódicos CAPES, também seguindo a mesma etapa de pesquisa apresentada anteriormente, palavras-chave definida, período e idioma, e outras especificações. Nessa base foram encontradas no primeiro levantamento, 197 documentos que abordavam sobre o tema, focando em formação de professor AND tecnologia educacional AND Educação Básica (em português) e teachers education AND educational technology AND basic education (em inglês). No refinamento 6 documentos foram selecionados para análise. Os periódicos estão dispostos no Quadro 07.

Quadro 07 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor II (continua)

<b>Base de dados Portal de Periódicos CAPES</b>	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Impacto do Parfor nas Escolas Públicas do Ensino Fundamental</b>					<b>x</b>
<b>Formação de professores no Instituto Federal do Paraná: Dilemas formativos</b>	<b>x</b>				
<b>A gestão escolar e a formação docente: um estudo de caso em escolas de um município Paulista</b>	<b>x</b>				

Quadro 07 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor II (conclusão)

Base de dados Portal de Periódicos CAPES	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Didática na formação inicial de professores: Um relato de experiência</b>	x				
<b>Formação docente PNE (2014-2024): Uma abordagem inicial</b>	x				
<b>Recurso educacional aberto para mobilização do conhecimento em educação de forma Crítica</b>			x		

Fonte: Capes, adaptação da autora (2021)

Com acesso à produção científica mundial, atualizada e de qualidade, o Portal de Periódicos da CAPES disponibiliza bases de dados textuais e referenciais em todas as áreas do conhecimento, garantindo assim a veracidade da pesquisa. Segue:

- Valdinei Costa Souza, trouxe, *“Impacto do Parfor nas Escolas Públicas do Ensino Fundamental”* fazendo uma análise dos cursos de pedagogia, este estudo insere-se nas discussões que sinalizam a importância do desenvolvimento de investigações sobre a relação formação de professores e aprendizagem de alunos. Também se descartou a leitura do artigo na íntegra, por não traçar um modelo de análise.
- *“Formação de professores no Instituto Federal do Paraná: Dilemas formativos”*, o artigo dos autores, José Mateus Bido, Maria Terezinha Bellanda Galuch e Analice Czyzewski, apresentou uma reflexão sobre a formação inicial de professores proposta pelo Instituto Federal do Paraná (IFPR). Apresentou questões de formação para a autonomia em um contexto heterônimo.
- *“A gestão escolar e a formação docente: um estudo de caso em escolas de um município Paulista”*. Paulo Sergio Garcia e Nonato Assis de Miranda, apresentaram uma análise da gestão escolar pública do ensino fundamental e a formação docente, como resultado confirmou a ausência de planejamento, organização e de sistematização de objetivos, trouxe uma visão sobre as responsabilidades da formação de professores.
- Esse artigo abordou o conceito de missões educativas, intitulado *“Didática na formação inicial de professores: Um relato de experiência”*, o autor, Ivan

Fortunato trouxe um relato para a compreensão da teoria pedagógica, e ideias de reflexão. O documento não apresentou nenhum modelo de capacitação, ocorrendo assim seu descarte.

- “*Formação docente PNE (2014-2024): Uma abordagem inicial*”. O presente artigo escrito por Ana Lúcia Sarmiento Henrique e João Kaio Cavalcante de Moraes, apresenta discussões a respeito das políticas públicas voltadas para formação de professor da Educação Básica no Brasil. traz uma análise do PNE, de 2014 a 2024, dessa forma verifica-se que ainda temos muito para contribuir no processo de formação docente e o uso das TIC na educação, se ainda estão sendo analisadas o plano de formação.
- “*Recurso educacional aberto para mobilização do conhecimento em educação de forma Crítica*”. De Juliana Sales Jacques; Elena Maria Mallmann; Sabrina Bagetti, o artigo apresenta os Recursos Educacionais Abertos (REA), por meio do compartilhamento aberto, os desafios da mobilização do conhecimento educacional, em cursos de formação de professores, através da coautoria de REA. O documento também só traz a visão sobre a perspectiva do aprendizado de REA, esses que reforçando necessitam de auxílio e capacitação sobre o uso das TIC.

As respostas à questão de investigação que foram obtidas através da leitura dos artigos, verificação dos que se enquadraram no modelo pedagógico confirmou assim como na base de dados na PROQUEST, a busca por documentos que apresentem um modelo de capacitação docente para integração da tecnologia na Educação Básica, não foram encontrados. Reforçando assim a escolha de mais uma busca na base de dados da IEEE Xplore.

Para análise dos documentos na base IEEE Xplore, as palavras-chave (*keywords*) foram em na língua inglesa, *teachers education AND educational technology AND basic education*, sendo assim, encontrou-se originalmente 179, contudo para pesquisa, e que 15 deles apresentaram alguma das palavras-chave. Aplicou-se mais um filtro com a palavra-chave, *teacher training*, foram encontrados 6 documentos compatíveis para leitura.

Segue o Quadro 08 com as descrições dos artigos com título e ano de publicação.

Quadro 08 - Literaturas encontradas sobre capacitação de professor III

Base de dados IEEE-Xplore	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Research on K-12 Teachers Continuance Intention of Online Teaching-Based on the Extended ECM-IS Model</b>					<b>X</b>
<b>Level and Ways of Educating Future Teachers in the Use of Digital Technologies Basic Results of a Questionnaire Survey</b>				<b>x</b>	
<b>Using Blockchain to store teacher's certification in basic education in Mexico</b>			<b>x</b>		
<b>Tangible Interaction and Teacher Education: Creating resources for students with different communication processes</b>			<b>x</b>		
<b>ICT methodologies for teacher professional development in Erasmus+ projects related to eLearning</b>					<b>X</b>
<b>Teachers' Training Needs for Digital Competences</b>					<b>X</b>

Fonte: IEEE Xplore, adaptação da autora (2021)

Segue um breve resumo sobre cada artigo.

- *Research on K-12 Teachers Continuance Intention of Online Teaching-Based on the Extended ECM-IS Model- (Pesquisa sobre a intenção de continuidade de professores do ensino fundamental e médio do ensino on-line com base no modelo estendido de ECM-IS– tradução da autora)*. Este estudo testou modelo englobando nove variáveis por meio de pesquisa empírica. Os dados foram coletados em uma amostra de 59.156 professores do ensino fundamental e médio que tiveram uma experiência de ensino online durante o COVID-19 usando um questionário online.
- *Level and Ways of Educating Future Teachers in the Use of Digital Technologies Basic Results of a Questionnaire Survey (Nível e Formas de Formação de Futuros Professores no Uso de Tecnologias Digitais Resultados Básicos de uma Pesquisa por Questionário, tradução do autora)*, o presente artigo traz como objetivo descobrir através de questionários, quais conhecimentos, habilidades e visão geral os alunos de várias disciplinas de

- ensino têm no uso das tecnologias digitais no processo educacional. Para definir as competências, o framework de competências digitais Dig Comp 2.1
- *Using Blockchain to store teachers certification in basic education in Mexico (Usando Blockchain para armazenar a certificação de professores na Educação Básica no México, tradução da autora)*, com o potencial de transformar a indústria de serviços financeiros, funções institucionais, negócios, operações e outras áreas, como educação. O atual artigo se concentra em uma ilustração do mundo real de Blockchain potencial -- um projeto piloto que usou um Blockchain (hospedado por Ethereum) para armazenar certificações para 1.518 professores que participaram de uma formação de professores no México.
  - *Tangible Interaction and Teacher Education: Creating resources for students with different communication processes- (Interação Tangível e Formação de Professores: Criando recursos para alunos com diferentes processos de comunicação, tradução da autora)* - o presente documento discorre sobre a existência de barreiras ao uso das tecnologias na sala de aula das escolas brasileiras. A oferta de disciplinas que oferecem planejar e praticar atividades com viés tecnológico em a educação inicial pode minimizar essas dificuldades, dessa maneira o autor traz o tabletop tangível, que é uma tecnologia de baixo custo, resultados mostram que os futuros professores alcançaram maior autonomia tecnológica e capacidade de aumentar o uso de recursos para alunos.
  - *ICT methodologies for teacher professional development in Erasmus+ projects related to eLearning, (Metodologias TIC para o desenvolvimento profissional de professores em projetos Erasmus+ relacionados com e-Learning- tradução da autora)* Este artigo se concentra em como os professores desenvolvimento profissional é abordado usando tecnologias nos projetos europeus relacionados com o e-Learning no âmbito do representação de projetos da educação escolar e áreas de ensino e formação profissional, com destaques nos seu resultados sobre os recursos de TIC, gerenciamento, habilidades básicas e apresentações, bem como plataformas de colaboração, edição de vídeos.
  - *Teachers' Training Needs for Digital Competences - Necessidades de*



*Formação de Professores para Competências Digitais- tradução da autora*), o estudo investiga as necessidades de formação de professores na área das competências digitais na educação, revelando o grau de necessidade de formação desses professores sobre as Competências Digitais do Professor (TDC). Também procurou examinar se o grau de necessidades de treinamento dos professores em competências de educação digital difere de acordo com a etapa.

Os artigos analisados da IEEE Xplore, trouxe uma visão focada na capacitação diante das competências digitais e o uso de ferramentas de forma individual, o artigo que apresentou um modelo de capacitação foi o *ICT methodologies for teacher professional development in Erasmus+ projects related to e Learning*, mas que mesmo ação não padroniza as questões relacionada às estratégias e aplicações com professores e alunos.

Dessa forma, partir da análise documental, dos dados e das observações realizadas firma-se a necessidade do *framework* para integração de tecnologia na Educação Básica, onde complete, gestão, recursos, estratégias de ação com professores, estratégias de ação com os alunos, estratégias de disseminação de resultados e estratégias de avaliação.

### 3. O PROGRAMA INTECEDU

O Programa de Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu) vem sendo desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota (RExLab<sup>6</sup>) desde 2008. O InTecEdu desenvolve ações de pesquisa e extensão atuando na capacitação de docentes e visando a integração de tecnologia nos planos de aulas a partir de quatro premissas norteadoras. São elas:

1. A necessidade de ambientes mais atrativos para o ensino e a aprendizagem, na Educação Básica;
2. O crescente uso de dispositivos móveis e Internet por crianças e adolescentes;
3. A necessidade de capacitação docente para uso das TIC na prática pedagógica; e,
4. A carências de infraestrutura, principalmente, nas escolas brasileiras de Educação Básica da rede pública.

Para dar suporte às atividades do InTecEdu, o RExLab proporciona estrutura que contempla recursos educacionais abertos, software livre e hardware aberto, e laboratórios virtuais e remotos para a prática nas diversas áreas do conhecimento.

Porém, para um melhor entendimento do Programa InTecEdu torna-se necessário conhecer um pouco mais sobre o RExLab. Assim, na seção a seguir será realizada uma breve contextualização e resenha do RExLab.

#### 3.1. O LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA

O primeiro passo dado em experimentação remota, no estado de Santa Catarina, Brasil, foi de responsabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), através de seu departamento de Informática e Estatística (INE). As primeiras atividades em experimentação remota foram iniciadas no INE em 1997, dentro do programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PPGCC) através de seu Laboratório de Experimentação Remota (RExLab), criado pelo Prof. João Bosco Alves (um dos membros da equipe do presente projeto). (SILVA, J. B.; ALVES, J.B.M.; FISCHER, B.R, 2007). As primeiras experiências remotas foram dedicadas às linguagens de programação para microcontroladores. Em todos os experimentos,

---

<sup>6</sup> Pode ser acessado em <https://rexlab.ufsc.br/about/>

o usuário tinha disponível o acesso a uma página Web onde uma aplicação cliente poderia ser *downloaded*, permitindo assim que o usuário pudesse interagir remotamente com o hardware situado no RExLab. O usuário efetuava upload de seu próprio programa na plataforma remota microcontrolada, usando a Internet como canal de comunicação, e executava o programa, recebendo posteriormente todos os resultados em seu PC, outra vez através da Internet. A Figura 02 mostra a interface do *software* acessado via Internet e o *hardware* implementado. (Wisintainer, M. A. ,1999)

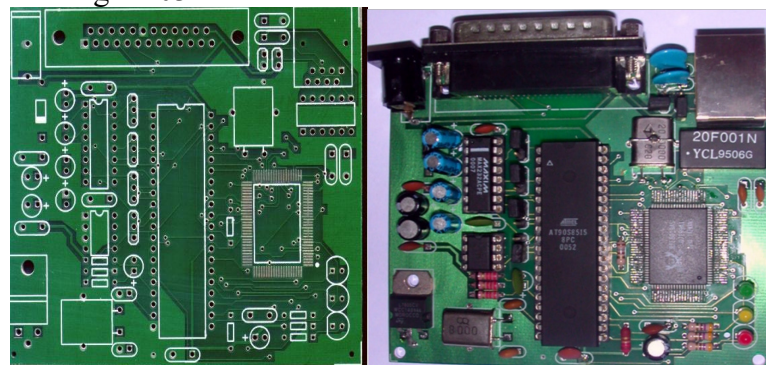
Figura 02 - Primeiro laboratório remoto do RExLab



Fonte: Arquivo RExLab

A etapa seguinte ao trabalho consistiu no desenvolvimento de um servidor de internet embarcado, denominado micro servidor web (MWS), o que ocorreu durante a realização do projeto de mestrado, dentro do PPGCC, do Prof. Juarez Bento da Silva. O MSW se tratava de um servidor de Internet autônomo, de baixo custo (seu custo de fabricação em 2001 era de US \$26.25) e disponibilizado no formato de *open hardware*. A Figura 03 mostra a placa de circuito impresso construída e o dispositivo montado. (da Silva, J. B.,2002).

Figura 03 - Servidor Web embarcado desenvolvido



Fonte: Arquivo RExLab

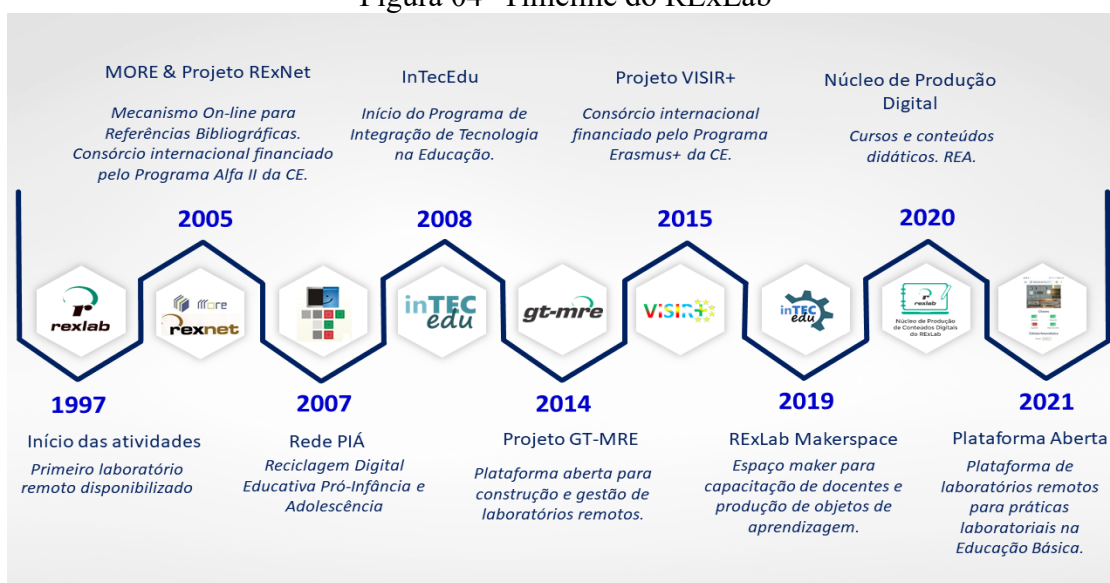
O MWS foi utilizado como módulo fundamental em diversos laboratórios remotos desenvolvidos no RExLab até 2014. Os laboratórios remotos foram desenvolvidos para as áreas, tais como: agrícola, robôs móveis, controle ambiental, médica e educacional. A partir de um portfólio de laboratórios remotos como uma plataforma compartilhada, o RExLab envolveu-se em acordos de cooperação com diversas instituições de nível superior (IES), não somente em Santa Catarina, mas também em Brasil e em outros países da América Latina e da Europa.

Dentro deste processo, foi criada em 2004 a Rede de Experimentação Remota (RExNet) formada por diversas IES europeias e latino-americanas. Em 2005 foi aprovado e recebeu aporte financeiro no âmbito do Programa Alfa, da comunidade europeia, o projeto RExNet-Remote Experimentation Network, que contou com a participação das seguintes 11 IES, sendo 6 europeias e 5 latino-americanas. (SILVA, J. B.; ALVES, J.B.M. 2006)

O principal objetivo da RExNet foi a integração dos laboratórios remotos dentro de um ambiente de aprendizagem que permitisse configurar cenários nos quais cada estudante pudesse resolver certas tarefas na colaboração com os outros integrando as soluções parciais que tenham elaborado em outro momento, colaborando na referida integração, e aproveitando em qualquer caso as características do ambiente colaborativo para acessar aos recursos dos laboratórios desde qualquer dispositivo, qualquer momento e qualquer lugar.

O Projeto RExNet teve duração de 2005 a 2008. A partir de 2008 o RExLab passou a concentrar suas ações no Programa InTecEdu. A Figura 04 apresenta a *timeline* do RExLab destacando os principais eventos.

Figura 04- Timeline do RExLab



Fonte: RExLab (<https://rexlabs.ufsc.br/>)-(2021)

### 3.2. O PROGRAMA INTECEDU

O Programa InTecEdu<sup>7</sup> contempla um conjunto articulado de projetos de pesquisa e ações de extensão que estão sendo implementados de forma processual e contínua desde 2008. O programa tem suas ações voltadas para a integração de tecnologia na educação em todos os níveis escolares. O Programa InTecEdu tem usuários de seus recursos no Brasil e no exterior, principalmente no:

- Apoio à cursos que visem as áreas STEM, nas e EaD;
- Apoio ao ensino presencial na educação em Nível Superior;
- Apoio ao ensino presencial na Educação Básica e Ensino Técnico;
- Parcerias com projetos no Brasil e no exterior para compartilhamento de recursos;
- Instituições de ensino participantes que replicam a tecnologia desenvolvida no programa.

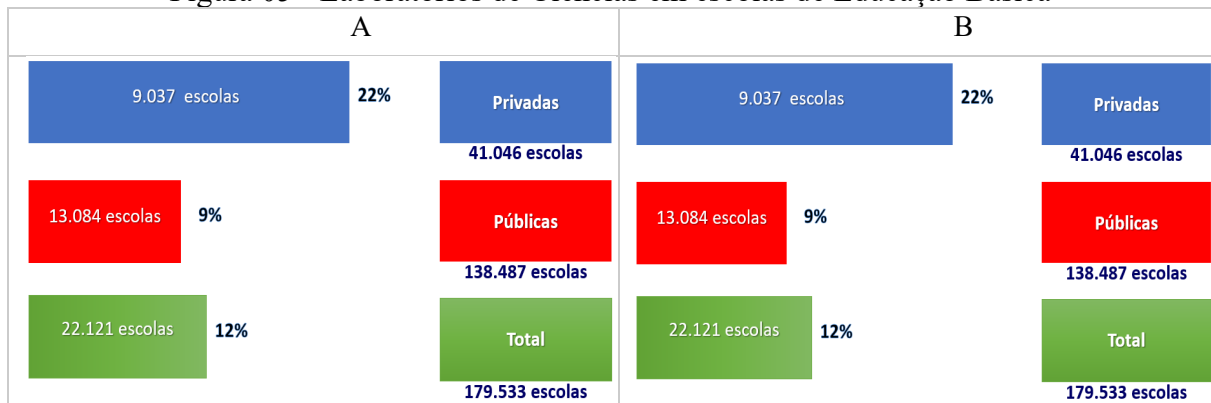
O programa busca contribuir para a necessidade de prover ambientes mais atrativos para o ensino e a aprendizagem, na Educação Básica pública e também para a de capacitação docente para integração das tecnologias digitais de informação e comunicação na prática pedagógica. Também disponibiliza laboratórios remotos para realização de atividades práticas e, assim, busca contribuir em relação às carências de infraestrutura nas escolas de Educação Básica da rede pública.

Segundo o Censo Escolar/INEP 2020 no período analisado apenas 9% das escolas de Educação Básica da rede pública contavam com laboratórios de ciências. As figuras 05a e 05b apresentam a disponibilidade de laboratórios de ciências nas escolas de Educação Básica da rede pública, segundo o Censo Escolar/INEP 2020.

---

<sup>7</sup> Pode ser acessado em <http://intecedu.ufsc.br/>

Figura 05 - Laboratórios de Ciências em escolas de Educação Básica



Fonte: Censo Escolar/INEP 2020

Com uma estratégia própria e inovadora para consecução dos seus objetivos, o programa tem suas ações estruturadas em dois eixos: um formativo que visa a capacitação dos docentes em relação às tecnologias e outro de integração das tecnologias digitais nas atividades didáticas. A capacitação dos docentes tem sua formalização através da realização de cursos, minicursos, oficinas e palestras que abordam temas e estudos de casos referente a integração da tecnologia na educação.

Já a integração da tecnologia ocorre através da disponibilização de conteúdos didáticos abertos online, disponibilizados em Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) customizado para o projeto, acessados por dispositivos convencionais ou móveis, que são complementados pela interação com laboratórios remotos.

Para dar suporte tecnológico ao projeto o RExLab, que é o mentor e executor do programa, idealizou a plataforma digital modular aberta, que é um ambiente computacional composto de um sistema para disponibilização e gestão de laboratórios remotos (*Remote Labs Learning Environment - RELLE*), um ambiente virtual de ensino e de aprendizagem (AVEA) para abrigar conteúdos didáticos digitais produzidos por docentes da Educação Básica e planos de aulas produzidos por eles elaborados e um Repositório digital aberto (<http://labs4steam.rexlab.ufsc.br/>) e Comunidade de práticas contendo exemplos de uso de práticas laboratoriais integrando laboratórios remotos e para abrigar e compartilhar planos de aulas desenvolvido pelos docentes da Educação Básica.

A Figura 06 apresenta uma visão geral do programa.

Figura 06 - Visão geral do projeto



Fonte: <https://rexlab.ufsc.br/>- RExLab (2020)

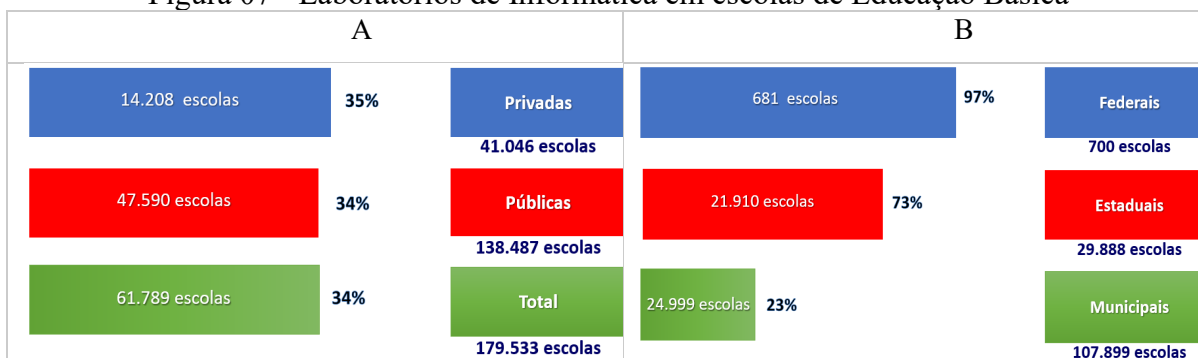
A plataforma digital modular aberta provê os recursos tecnológicos para o programa alcançar seus resultados. Ela é a base técnica do programa, foi desenhada e construída a partir de recursos educacionais abertos, software livre e hardware aberto, a fim de, incentivar a sua reaplicação nos diversos contextos educacionais da Educação Básica. Neste sentido, a plataforma modular aberta possibilita aos docentes e instituições interessadas a reaplicação do projeto no intuito de criar, ou construir novos laboratórios remotos.

Outro fator importante é que a arquitetura implementada na plataforma, a fim de, prover práticas laboratoriais, principalmente nas áreas STEM, através dos laboratórios remotos, privilegia o uso de dispositivos móveis, pois, no Brasil, Censo Escolar/INEP 2020 no período analisado 34% das escolas dispunham de laboratórios de informática.

Segundo o Censo Escolar/INEP 2020 no período analisado apenas 9% das escolas de Educação Básica da rede pública contavam com laboratórios de informática. As figuras 07a e 07b apresentam a disponibilidade de laboratórios de informática nas escolas de Educação Básica da rede pública, segundo o Censo Escolar/INEP 2020.



Figura 07 - Laboratórios de Informática em escolas de Educação Básica



Fonte: Censo Escolar/INEP 2020

A plataforma digital modular aberta é composta pelo sistema para disponibilização e gestão de laboratórios remotos (Remote Labs Learning Environment - RELLE), incluindo os laboratórios remotos, atualmente são 19 com 36 instâncias (uma instância de um laboratório remoto é outro similar que compartilha o mesmo recurso de acesso na plataforma RELLE, por exemplo, o laboratório remoto Painel AC é acessado em <http://relle.ufsc.br/labs/> e aloca um slot de 5 minutos para cada utilizados, no caso como possui 4 instâncias, irá permitir o acesso de 4 usuários num mesmo período).

O segundo componente principal da plataforma digital modular é o ambiente virtual de ensino e de aprendizagem (AVEA) que abriga os cursos de capacitação para docentes e alunos e também conteúdos didáticos digitais produzidos por professores da Educação Básica e disponibilizados para suas classes. O terceiro componente é o repositório digital aberto e comunidade de práticas contendo exemplos de uso de práticas laboratoriais integrando laboratórios remotos e para abrigar e compartilhar planos de aulas desenvolvido pelos docentes da Educação Básica.

O programa firma-se na formação de professores em relação ao uso da tecnologia na educação, com objetivo de despertar maior interesse por parte dos alunos, bem como obter melhorias em seu aprendizado a partir de metodologias de ensino apoiadas no uso de tecnologias digitais.

E, assim, em relação aos alunos, criar oportunidades de ensino e de aprendizagem, bem como, estender a sala de aula e também a escola, através dos laboratórios remotos, para apoiar as atividades práticas e o uso do AVEA. Também são realizadas oficinas inspiradas em práticas da cultura *maker*, onde se espera proporcionar aos adolescentes as habilidades do mundo real, que podem favorecer a empregabilidade destes. E, uma vez inseridos neste contexto, espera-se o engajamento dos alunos, motivando-os a concluírem seu percurso escolar.



Os principais resultados da aplicação do programa relacionam-se à formação de recursos humanos, produção de conhecimento e inovação educacional. No que se refere à formação de recursos humanos, se busca contribuir para a formação de professores em relação à tecnologia na educação. E com isso, despertar maior interesse por parte dos alunos, bem como obter melhorias em seu aprendizado a partir de metodologias de ensino apoiadas no uso de tecnologias digitais.

Em relação aos alunos, a criação de oportunidades de ensino e de aprendizagem, bem como, estender o aprendizado além da sala de aula e também a escola, através dos laboratórios remotos, para apoiar as atividades práticas e o uso do AVEA. Com a realização de oficinas, inspiradas em práticas da cultura *maker*, espera-se proporcionar aos adolescentes as habilidades do mundo real, que podem favorecer a empregabilidade destes. Inseridos neste contexto, espera-se engajamento dos alunos, motivando-os a concluírem seu percurso escolar.

No período 2020/21, decorrente da necessidade de ofertar capacitações para docentes atuarem no Ensino Remoto Emergencial assim, foram oferecidas capacitações e materiais livres para docentes utilizarem e integrarem, em suas práticas pedagógicas, as tecnologias, principalmente as digitais. Neste sentido, no período de 04/2020 a 10/2021 foram ofertados 54 cursos na modalidade a distância (com carga horária de 8 a 140h) que contaram com atividades assíncronas e síncronas, os quais permitiram a realização de aulas, seguindo a cultura *maker* para manusear, conjuntamente com o professor, as ferramentas digitais. Os formulários de inscrição, aplicados durante os cursos, contaram com 7.160 professores inscritos, das 27 unidades federativas do Brasil, sendo que destes 1.552 cumpriram os requisitos para obtenção dos certificados, esses dados foram coletados no site do RExLab. (<https://rexlab.ufsc.br/our-projects/>)

Uma vez que, os cursos de capacitação são inspirados em modelo *maker*, os laboratórios remotos são amplamente utilizados para realização de atividades práticas laboratoriais. Ainda sobre os dados coletados do RExLab, por exemplo, no período 01/2019-08/2021, o sistema de gestão dos laboratórios remotos registrou 98.485 acessos (média mensal de 3.078 ou em torno de 103/dia), de 147 países e 2.863 cidades. Sendo que neste período foram registrados 20.548 novos usuários, totalizando 45.076 desde sua implantação em 2015.

Por outro lado, o AVEA, do Programa InTecEdu, (atendeu no período 2019 a 2021, 40 escolas de Educação Básica, da rede pública de ensino (incluindo 04 rurais e 01 escola rural

indígena), nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Sergipe. Nestas 284 docentes, 483 turmas e 12.075 alunos, acessaram (totalizando 9,4 milhões de acessos, somente em 2021) conteúdos didáticos produzidos pelos docentes no AVEA. (InTecEdu-<https://intecedu.rexlab.ufsc.br/admin/search.php>. 2021)

Os projetos relacionados ao InTecEdu, que obtiveram financiamento a partir de 2008, que aportaram recursos (materiais, financeiros, humanos e de serviços). A aplicação planejada e parcimoniosa dos recursos, inspirada na filosofia de trabalho do RExLab e expressa em sua Missão, Visão e Valores, vem produzindo recursos intangíveis expressivos que apoiam a presente proposta. Esses ativos intangíveis possibilitados pelas qualidades, potencialidades e saberes da equipe executora certamente irão contribuir para o desenvolvimento e sucesso do projeto proposto.

O reconhecimento do RExLab a partir da pesquisa que reproduz, os registros de software e a tecnologia desenvolvida contribuem para a construção da expertise, principalmente em Laboratórios Remotos. A seguir são listados os projetos que desde 2008, vem construindo o Programa InTecEdu, na seção que trata dos resultados serão apresentados maior detalhamento destes:

- Plataforma aberta modular para construção, gestão e disponibilização de laboratórios remotos na Educação Básica. 2021 – Atual;
- World Pendulum Alliance – UFSC. 2020-2022;
- Proposta de framework para integração tecnologias digitais na Educação Básica, inspirado na cultura maker. 2019 – Atual;
- VISIR+: Educational Modules for Electric and Electronic Circuits Theory and Practice following na Enquiry-based Teaching and Learning Methodology supported<sup>8</sup>. 2017 – 2019;
- GT-MRE: Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel. 2014 – 2018;
- Proposta de estratégia metodológica para a integração tecnologia no ensino de disciplinas STEM na Educação Básica da rede pública. 2016 – 2018;

---

<sup>8</sup> Módulos Educacionais para o Ensino e Experimentação de Circuitos Elétricos e Eletrônicos baseados em Metodologias de Aprendizagem Ativa suportadas pelo Laboratório Remoto VISIR.

- Programa - Promovendo a inclusão digital em escolas de Educação Básica da rede pública a partir da integração de tecnologias inovadoras de baixo custo no ensino de Ciências Naturais e Exatas. 2016 – 2018;
- Utilização de Experimentação Remota em Dispositivos Móveis para a Educação Básica na rede pública de ensino. 2014 – 2015;
- Lineamientos para la formación inicial de docentes en el uso pedagógico de la TIC - Orientada al mejoramiento e la innovación educativa desde la universidad. 2012 – 2013;
- Aulas conectadas? Mudanças curriculares e Aprendizagem colaborativa entre as escolas do PROUCA em Santa Catarina. 2012 -2013;
- Ambiente virtual colaborativo para ensino-aprendizagem no Ensino Superior. 2011 -2012;
- Utilização de Experimentação Remota em Dispositivos Móveis para a Educação. 2012- 2013;
- Plataforma de apoio à aprendizagem de pessoas portadoras de necessidades educativas especiais. 2009 - 2010.
- Utilização da experimentação remota como suporte a ambientes de ensino aprendizagem na rede pública de ensino. 2008 – 2009.

A seguir são listados alguns prêmios e distinções recebidos ao longo desses anos reforçam a dimensão das práticas executadas, sempre com foco nos objetivos que é atender a necessidade de apropriação social da ciência e da tecnologia, popularizando conhecimentos sobre essas áreas, estimulando os jovens e professores a inserirem-se nas carreiras.

Buscar iniciativas que integrem a educação científica ao processo educacional promovendo a melhoria devido à atualização e modernização do ensino em todos os seus níveis, enfatizando ações e atividades que valorizem e estimulem a criatividade, a experimentação e a interdisciplinaridade.

Principais prêmios e distinções recebidas ao longo da realização do Programa InTecEdu:

- 2021. EnlightED Awards 2021, primeiro lugar na categoria “Formação corporativa, educação para toda a vida, upskilling e formação permanente

formal e não formal” com o Projeto Integração de Tecnologia na Educação (InTecEdu). <https://www.fundaciontelefonica.com/noticias/enlighted-awards-2021/>

- 2020. A HundrED selecionou o projeto como uma inovação para uma de suas coleções de inovação. <https://hundred.org/en/innovations/intecedu-open-platform-for-technology-integration-in-education#cd811855>
- Em 2017, a plataforma aberta para construção, disponibilização e gestão de laboratórios remotos recebeu o prêmio GOLC – *Online Lab Award*, na modalidade *Remote Controlled Lab*, atribuído pelo *Global Online Laboratory Consortium* (GOLC). [[http://online-engineering.org/GOLC\\_members.php](http://online-engineering.org/GOLC_members.php)]
- A plataforma de gestão e compartilhamento de laboratórios remotos RELLE (*Remote Labs Learning Environment* - <http://relle.ufsc.br/>), recebeu o Prêmio A rede Educa – Categoria Plataformas Educacionais no Setor Público, em 2016 [<https://www.arede.inf.br/premio2016/>].
- Em 2016 o laboratório remoto Block.Ino foi premiado como o melhor aplicativo na categoria Educação, na 4ª edição do Campus Mobile [<https://www.institutoclaro.org.br/educacao/nossas-novidades/reportagens/campus-mobile-possibilita-estudantes-viabilizarem-ideias-de-aplicativos/>].
- 2015. Finalista do desafio “Tecnologia é Ponte: diminuindo distâncias na educação”, promovido por AshokaChangemakers/Embratel/instituto Claro com o projeto “Integrando tecnologia na Educação Básica”. [https://www.changemakers.com/tecnologiaponte?qt-competition\\_info\\_section=0&qt-competition\\_entries=one#qt-competition\\_entries](https://www.changemakers.com/tecnologiaponte?qt-competition_info_section=0&qt-competition_entries=one#qt-competition_entries)
- 2012 o subprojeto RExMobile de autoria de Willian Rochadel, um dos acadêmicos que compõe o projeto e do grupo de pesquisadores do RExLab, ficou em segundo lugar no programa Campus Mobile do Instituto Claro concorrendo com outros 1.300. <https://noticias.ufsc.br/2012/07/projeto-da-ufsc-campus-ararangua-recebe-premio-nacional/>
- Em julho 2011, o projeto “Experimentação remota como suporte a ambientes de ensino-aprendizagem”, desenvolvido em Araranguá, pelo RExLab na UFSC foi selecionado com um dos quatro projetos mais inovadores na

educação

brasileira

(<http://noticias.terra.com.br/educacao/noticias/0,,OI5187033-EI8266,00->

[Manipulacao+remota+leva+aulas+de+fisica+a+escolas+sem+laboratorio.html](http://noticias.terra.com.br/educacao/noticias/0,,OI5187033-EI8266,00-Manipulacao+remota+leva+aulas+de+fisica+a+escolas+sem+laboratorio.html)

ml). A seleção do projeto foi efetuada através de uma pesquisa sobre inovação em educação com o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), realizada pela Fundação Telefônica, em parceria com o IDIE – Instituto para o Desenvolvimento e a Inovação Educativa, da OEI – Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura.

- Em 2009 o Laboratório de Experimentação Remota (RExLab) obteve junto ao Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social a certificação da tecnologia denominada “Plataformas de Apoio à Aprendizagem de Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais”. No certificado avalizado pela Fundação Banco do Brasil, UNESCO e Petrobrás que se trata de “uma Tecnologia Social efetiva: soluciona o problema a que se propôs resolver, tem resultados comprovados e é replicável” e que “essa tecnologia passa a fazer parte do Banco de Tecnologias Sociais”.
- 2008. “Prêmio Mérito Universitário Catarinense – PMUC” da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) com o projeto “Experimentação remota como apoio ao processo ensino-aprendizagem de Física no ensino médio”. O projeto contou com apoio através de bolsa para alunos de graduação através do Programa.

## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem como propósito apresentar os procedimentos metodológicos aplicados a essa pesquisa, bem como descrever os passos percorridos para se alcançar os objetivos propostos. Neste sentido, cabe lembrar que o objetivo geral desta pesquisa consiste na proposta framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica elaborado a partir dos projetos e atividades realizadas no Programa de Integração de Tecnologias na Educação (InTecEdu) do Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC.

Já os objetivos específicos são: (I) relatar e descrever os projetos que compõem o programa InTecEdu; (II) descrever as estratégias e work packages voltados a integração de tecnologias na educação realizadas nos projetos que compõem o Programa InTecEdu; e (III) apresentar um framework que busque sintetizar as estratégias e work packages desenvolvidas ao longo da realização do Programa InTecEdu.

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Gil (2002, p.17) define pesquisa como o “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”, para tanto, existem diferentes classificações para a pesquisa. A Figura 08 apresenta a classificação adotada nesta pesquisa.

Figura 08: Classificação da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

No que se refere à abordagem, a presente pesquisa pode ser classificada como qualitativa. Os modelos qualitativos são aqueles formulados a partir de descrições intuitivas do pesquisador ou indivíduo pesquisado. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p.113),

A análise qualitativa depende de muitos fatores, como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Podemos, entretanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a sua categorização, sua interpretação e a redação do relatório.

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, que por sua vez, têm por objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade, de forma a obter informações a respeito daquilo que já se definiu como problema a ser investigado, no caso o Programa InTecEdu (TRIVIÑOS, 2008).

A pesquisa apresentada, sob a ótica da sua natureza, pode ser classificada como aplicada, a qual, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, bem como envolve verdades e interesses locais. Nesse contexto, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois tem como o objetivo principal propor uma segunda versão do framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica desenvolvido no Programa InTecEdu do Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC.

Quanto aos procedimentos para alcançar os objetivos, nesta pesquisa foram adotados: (I) pesquisa bibliográfica, (II) pesquisa documental e (III) estudo de caso.

Freire (2013, p.59) enfatiza que “não existem pesquisas científicas sem o procedimento de levantamento bibliográfico”. Nesta dissertação o foco, no que diz respeito a este procedimento, foi o levantamento bibliográfico das publicações referentes aos modelos de integração das tecnologias digitais na educação, na qual é apresentado um breve levantamento sobre o que foi encontrado nas bases de dados.

Segundo Yin (2001), a pesquisa documental pode apresentar-se de muitos modos e deve ser um objeto explicitado nos procedimentos técnicos de pesquisa. Freire (2013) afirma que, “a pesquisa documental é classificada como um levantamento de fontes secundárias, incluindo fontes de pesquisa ainda não publicadas, ou não organizadas e não analisadas”. No contexto desta pesquisa, efetuou-se a pesquisa documental a partir das propostas dos projetos,

relatórios, fotos, vídeos, materiais disponibilizados no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem, resultados de pesquisas aplicadas com participantes dos projetos que compõem o InTecEdu.

“A pesquisa com procedimentos de estudo de caso é um estudo aprofundado e exaustivo de um ou de poucos elementos de análise, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado na vida real” (FREIRE, 2013, p.57).

Gil (2002, p.55) ressalta que:

Os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados.

Zanella (2013, p. 39) chama a atenção que “os estudos de caso têm grande profundidade e pequena amplitude, pois procuram conhecer a realidade de um indivíduo, de um grupo de pessoas, de uma ou mais organizações em profundidade”.

Deste modo, o presente estudo de caso consistiu em uma investigação empírica sobre o Programa InTecEdu do Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC.

Os resultados obtidos no estudo de caso devem ser provenientes da convergência ou da divergência das observações obtidas de diferentes procedimentos. Dessa maneira é que se torna possível conferir validade ao estudo, evitando que ele fique subordinado à subjetividade do pesquisador [...] com efeito, nos estudos de caso os dados podem ser obtidos mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos. (GIL, 2002, p. 140).

Neste sentido, cabe ressaltar que, nesta pesquisa, a apresentação e análise de dados foram obtidos com a observação espontânea e participante da pesquisadora no Programa InTecEdu. Dessa forma, a apresentação dos dados obtidos através dos questionários aplicados durante as práticas do Programa InTecEdu é apresentada como instrumento de coleta de dados desta pesquisa. Eles foram aplicados de forma online, e estavam inseridos nos cursos ministrados.

O questionário “Perfil Docente” foi composto por 20 questões que buscam caracterizar o perfil dos docentes participantes do programa. O “Questionário TPACK” (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), tem como objetivo investigar a percepção de professores em relação à integração de tecnologia em suas aulas. Os instrumentos que se tem utilizado para o diagnóstico do modelo TPACK têm sido diversos, sendo o mais empregado o questionário (SCHMIDT, BARAN et al 2009; ABBITT, 2011; ANDERSON, BARHAM e NORTHCOTE, 2013; MOUZA, KARCHMER-KLEY, et.al, 2014; ROIG e



FLORES, 2014), a observação não participante (GEWERC, PERNAS, e VARELA, 2013) e a entrevista (GERWERC, PERNAS e VARELA, 2013; MOUZA, KARCHMER-KLEIN, et al., 2014).

O questionário aplicado no InTecEdu, foi construído tomando como referência a pesquisa intitulada “*Survey of Teachers Knowledge of Teaching and Technology*” elaborada por Denise Schmidt et al. (2009) que é uma pesquisa, composta de 54 itens de auto relato de mensuração dos professores, a respeito da percepção dos docentes sobre o ensino e a tecnologia. O questionário foi adaptado e validado no Programa InTecEdu. No período 2011 a 2014 o questionário aplicado continha 34 itens, posteriormente foi revisado e conta atualmente com 50 itens elaborados a partir de uma revisão do modelo citado anteriormente e reescrito para a realidade do presente programa.

Os 50 itens foram dispostos em uma escala de Likert<sup>9</sup> de cinco pontos, vide Tabela 01, variando de discordância total (1) até a concordância total (5), a fim de, buscar avaliar a extensão em que os participantes concordam ou não com as declarações sobre as suas crenças sobre as relações entre tecnologia e ensino.

Tabela 01- Escala de valores numéricos com pontuações

Discordo Totalmente (DT)	Discordo Parcialmente (DP)	Sem Opinião (SO)	Concordo o Parcialmente (CP)	Concordo Totalmente (CT)
1	2	3	4	5

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Após aplicação, os dados obtidos nos questionários são categorizados de acordo com os domínios do TPACK (ANEXO C). Assim os 50 itens foram distribuídos e categorizadas nas seguintes subescalas:

- Conhecimentos Pedagógicos (PK), 9 itens;
- Conhecimento do Conteúdo (CK), 5 itens;
- Conhecimento de Tecnologia (TK), 7 itens;
- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), 7 itens;

<sup>9</sup> A escala de Likert é um dos instrumentos mais populares utilizados em questionários e entrevistas. Diferentemente das perguntas dicotômicas com resposta sim/não, a escala de Likert permite-nos medir atitudes e conhecer o grau de conformidade do entrevistado com qualquer afirmação que tenhamos lhe proposto.

- Conhecimento do Conteúdo Tecnológico (TCK), 6 itens;
- Conhecimento Pedagógico Tecnológico (TPK), 8 itens; e,
- Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Tecnológico (TPACK), 7 itens.

Para estimar a confiabilidade dos questionários aplicados na pesquisa, é utilizado o coeficiente alfa de Cronbach. Este coeficiente foi apresentado por Lee J. Cronbach, em 1951. O alfa mede a correlação entre respostas em um questionário, através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas (MATTHIENSEN, 2011).

O método de consistência interna, baseado no alfa de Cronbach, permite estimar a confiabilidade de um instrumento de medida, através de um conjunto de itens que se espera que meçam o mesmo constructo ou dimensão teórica. A Tabela 02 apresenta os valores aceitáveis, por faixa, para verificação de consistência interna (LANDIS, KOCH, 1977).

Tabela 02 - Consistência interna do questionário segundo o valor de alfa

Valor do coeficiente alfa	Consistência Interna
0,81 – 1,00	Quase perfeito
0,61 - 0,80	Substancial
0,41 – 0,60	Moderado
0,21 – 0,40	Mediano
0,00 - 0,20	Insignificante
< 0,00	Sem acordo

Fonte: The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data

Os dados obtidos pelos questionários aplicados aos docentes auxiliam na especificação das necessidades de treinamento dos usuários-alvo. Neste sentido, são desenvolvidas ações de capacitação/aperfeiçoamento específicas para cada grupo-alvo. E, finalmente, a articulação dos recursos tecnológicos com a experiência conceitual dos docentes e as necessidades identificadas nas disciplinas, que os docentes ministravam, frente ao processo de ensino dos conteúdos, com a construção de planos de aula que contemplaram estratégias de ensino reforçadas com recursos tecnológicos. A construção dos planos de aula é inspirada no modelo TPACK. Dessa maneira, as etapas da pesquisa seguem conforme está disposta na seção seguinte.

## 4.2 ETAPAS DA PESQUISA

A Figura 09 apresenta as etapas que foram realizadas durante a execução dessa pesquisa. Inicialmente, a pesquisadora e a equipe do RExLab definiram o escopo da pesquisa, no caso o Programa InTecEdu, o qual vem sendo implementado, eficazmente, desde 2008. Uma vez determinado o problema, foi necessária à sua especificação, com a maior precisão possível. Nesse sentido, se realizou um diagnóstico da situação, a fim de, saber mais sobre a origem e evolução da situação problemática. Nesta fase, buscou-se descrever e compreender o que seria feito, bem como os valores e objetivos que sustentam essa realidade.

Figura 09 - Etapas da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Na segunda fase, o embasamento teórico permitiu o aprofundamento sobre o tema em questão, e com pesquisas referentes à inovação na educação, as TIC na educação, bem como o

desenvolvimento profissional docente a partir de competências em TIC. Nesta fase, ocorreu a identificação da lacuna de pesquisa. Desta forma, tornou-se viável a busca por soluções para a problemática apresentada, a definição dos procedimentos técnicos e instrumentos de coleta desta pesquisa.

A terceira etapa compreendeu o acompanhamento da primeira versão do InTecEdu, o framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC. Além disso, a autora participou de diversas ações efetuadas no âmbito do InTecEdu, no período correspondente a sua pesquisa, tais como: reuniões com equipes gestoras (de escolas e/ou gestores públicos), capacitações docentes (presenciais, semipresenciais e on-line), eventos promovidos, por exemplo, Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais (SITED<sup>10</sup>) em três edições e o Workshop Integrador de Inovação e Tecnologias na Educação (WITE<sup>11</sup>) em quatro edições, dentre outras.

Na quarta etapa, foram relatados e descritos os projetos, bem como as estratégias e *work packages* voltados a integração de tecnologias na educação realizadas nos projetos que compõem o Programa InTecEdu. A partir do acompanhamento e aplicação das atividades, foi possível analisar o InTecEdu, sob a ótica de visão sistêmica, identificando-se as melhorias para o modelo.

A quinta etapa apresenta a proposta para a versão 2.0 do framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica desenvolvido no Programa InTecEdu do Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC.

A última etapa, denominada de Implementação e Avaliação, consta nesta dissertação como sugestões para trabalhos futuros. Em virtude, principalmente, da suspensão das atividades presenciais pela Pandemia pelo Covid-19, ocorrida por dois anos na UFSC. As atividades do Programa InTecEdu continuaram neste período, inclusive com uma intensificação dos cursos ofertados aos docentes da Educação Básica, mas a implementação da proposta aqui apresentada acabou sendo postergada. A partir da publicação desta dissertação, a proposta será aplicada e os resultados serão monitorados pela equipe de pesquisadores do RExLab.

---

<sup>10</sup> Mais informações podem ser obtidas em <http://sited.ufsc.br/>

<sup>11</sup> Mais informações podem ser obtidas em <https://wite.rexlab.ufsc.br/>

## 5. RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados da pesquisa, em consonância com os objetivos propostos da seção de Introdução.

### 5.1 OS PROJETOS QUE ESTRUTURAM O PROGRAMA INTECEDU

O Objetivo Específico OE.1 teve como propósito “relatar e descrever os projetos que compõem o programa InTecEdu”. A seguir são apresentados os projetos que contribuíram para a continuidade do InTecEdu:

- *Plataforma aberta modular para construção, gestão e disponibilização de laboratórios remotos na Educação Básica.* 2021 – Atual. Função no projeto: Coordenador Financiamento: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) - Auxílio financeiro.
- *World Pendulum Alliance – UFSC.* Parceiro associado da Universidade de Brasília (UnB). 2020-2022. Função no projeto: Participante. Financiador: Comissão Europeia. EACEA - The Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. Programa Erasmus+ (Key Action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices Action Type: Capacity Building in higher education). Parceiros associados participantes: Centro de Ensino Médio Ave Branca – CEMAB; Colégio Estadual José de Assis – CEJA; Colégio Estadual José de Assis CEJA; Colégio Sigma - Distrito Federal; Faculdade UnB Planaltina - FUP/UnB; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – IFB; Serviço Social do Comércio – SESC; Universidade de Brasília – FUP; Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTPFR.
- *Proposta de framework para integração tecnologias digitais na Educação Básica, inspirado na cultura maker.* 2019 – Atual. Função no projeto: Coordenador. Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Auxílio financeiro. Chamada MCTIC/CNPq nº 05/2019 - Programa Ciência na Escola - Ensino de Ciências na Educação Básica.

- *VISIR+: Educational Modules for Electric and Electronic Circuits Theory and Practice following na Enquiry-based Teaching and Learning Methodology supported*<sup>12</sup>. 2017 – 2019. Função no projeto: Coordenador na UFSC. Financiamento: Agência Europeia de Educação, Cultura e Audiovisual (EACEA) junto ao Programa Erasmus +, mediante o edital: KA2<sup>13</sup> – Cooperation for innovation and the exchange of good practices – Capacity Building in the field of Higher Education - Auxílio financeiro. Parceiros associados participantes: • IES Parceiras: Instituto Politécnico do Porto – Instituto Superior de Engenharia do Porto (IPP-ISEP); Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Espanha; Univesidad de la Iglesia de Deusto (UDEUSTO), Espanha; Blekinge Tekniska Högskola (BTH), Suécia; Carinthia University of Applied Sciences (CUAS), Áustria; Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina (IFSC), Brasil; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), Brazil; School of Exact Sciences and Technologies - National University of Santiago del Estero, Argentina; Universidad Nacional de Rosario, Argentina; Associação Brasileira de Educação em Engenharia - Brazilian Association of Engineering Education (ABENGE), Brasil; IRICE (CONICET/ UNR) - Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Argentina..
- *GT-MRE: Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel*. 2014 – 2018. Função no projeto: Coordenador. Financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP, Auxílio Financeiro.
- *Proposta de estratégia metodológica para a integração tecnologia no ensino de disciplinas STEM na Educação Básica da rede pública*. Período de realização de janeiro/2016 a 30/julho/2018, obteve apoio financeiro do Ministério da Educação – Edital PROEXT SESU.2014 – 2017. Função no projeto: Coordenador. Foram parceiras as seguintes instituições: Escola de

---

<sup>12</sup> Módulos Educacionais para o Ensino e Experimentação de Circuitos Elétricos e Eletrônicos baseados em Metodologias de Aprendizagem Ativa suportadas pelo Laboratório Remoto VISIR.

<sup>13</sup> KA2 (Cooperação para inovação e intercâmbio de boas práticas – Capacidade no Domínio da Educação Superior)

Educação Básica Apolônio Ireno Cardoso (Balneário Arroio do Silva – SC); Escola de Educação Básica Araranguá (Araranguá – SC); Escola de Educação Básica Maria Garcia Pessi (Araranguá – SC); Escola Municipal Otávio Manoel Anastácio (Araranguá – SC); Centro de Educação Infantil Carmem Matos Borges (Araranguá – SC); Centro de Educação para Jovens e Adultos (Araranguá – SC); Escola Estadual Castro Alves (Araranguá – SC); Escola Estadual Professor Ignácio de Souza (Uberlândia – MG); Escola Municipal de Ensino Fundamental Jardim Atlântico (Balneário Arroio do Silva – SC); Escola de Educação Básica Prof.<sup>a</sup> Dolvina Leite de Medeiros (Araranguá – SC); Universidad de Deusto - Espanha; Universidade de Coimbra - Portugal; Instituto Politécnico do Porto – Portugal.

- *Programa - Promovendo a inclusão digital em escolas de Educação Básica da rede pública a partir da integração de tecnologias inovadoras de baixo custo no ensino de Ciências Naturais e Exatas*. SESU/MEC. 2016 – 2018. Foram parceiras no projeto as seguintes instituições: Escola de Educação Básica Apolônio Ireno Cardoso (Balneário Arroio do Silva – SC); Escola de Educação Básica Araranguá (Araranguá – SC); Escola de Educação Básica Maria Garcia Pessi (Araranguá – SC); Escola Municipal Otávio Manoel Anastácio (Araranguá – SC); Centro de Educação Infantil Carmem Matos Borges (Araranguá – SC); Centro de Educação para Jovens e Adultos (Araranguá – SC); Colégio Éticos (Araranguá – SC); Escola de Educação Básica Rubens de Arruda Ramos (Criciúma – SC); Escola Estadual Castro Alves (Araranguá – SC); Escola Estadual Professor Ignácio de Souza (Uberlândia – MG); Escola Municipal de Ensino Fundamental Jardim Atlântico (Balneário Arroio do Silva – SC); Escola de Educação Básica Eufrazio Avelino Rocha (Maracajá - SC); Escola de Educação Básica Manoel Gomes Baltazar (Maracajá - SC); Escola de Educação Básica Eulália Oliveira de Bem (Maracajá - SC); Escola Municipal Dilma Lúcia dos Santos (Florianópolis – SC); Escola de Educação Básica Prof.<sup>a</sup> Dolvina Leite de

Medeiros (Araranguá – SC); Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC (Araranguá – SC); Projeto Go-Lab<sup>14</sup>; Projeto Labs Land<sup>15</sup>

- *Utilização de Experimentação Remota em Dispositivos Móveis para a Educação Básica na rede pública de ensino.* 2014 – 2015. Função no projeto: Coordenador. Fundo de Inovação Digital para a América Latina e Caribe. O projeto foi aplicado nas seguintes escolas parceiras: Escola de Educação Básica Apolônio Ireno Cardoso (Balneário Arroio do Silva – SC); Escola de Educação Básica Maria Garcia Pessi (Araranguá – SC); Escola Municipal Otávio Manoel Anastácio (Araranguá – SC)
- *Lineamientos para la formación inicial de docentes en el uso pedagógico de la TIC - Orientada al mejoramiento e la innovación educativa desde la universidad.* 2012 – 2013. Função no projeto: Integrante. Financiador: Ministério de Educación Nacional da República de Colombia. IES Parceiras: Universidad Industrial de Santander, Universidad del Cauca, Universidad Autónoma del Caribe, Universidad Externado de Colombia e Universidade Federal de Santa Catarina.
- *Aulas Conectadas? Mudanças curriculares e Aprendizagem colaborativa entre as escolas do PROUCA em Santa Catarina.* 2012 -2013. Função no projeto: Integrante. Financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. IES Parceiras: Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); Universidade da Região de Joinville (Univille).
- *Ambiente virtual colaborativo para ensino-aprendizagem no Ensino Superior.* 2011 -2012. Função no projeto: Integrante. Financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. IES Participantes: Universidade Federal do Tocantins (UFT); Faculdade SATC de Criciúma - SC.
- *Utilização de Experimentação Remota em Dispositivos Móveis para a Educação.* Realizado no período 2012 a 2013. Chamada CNPq/VALE S.A N° 05/2012. O projeto foi aplicado na Escola de Educação Básica Maria Garcia Pessi em Araranguá – SC.

---

<sup>14</sup> <http://www.go-lab-project.eu>

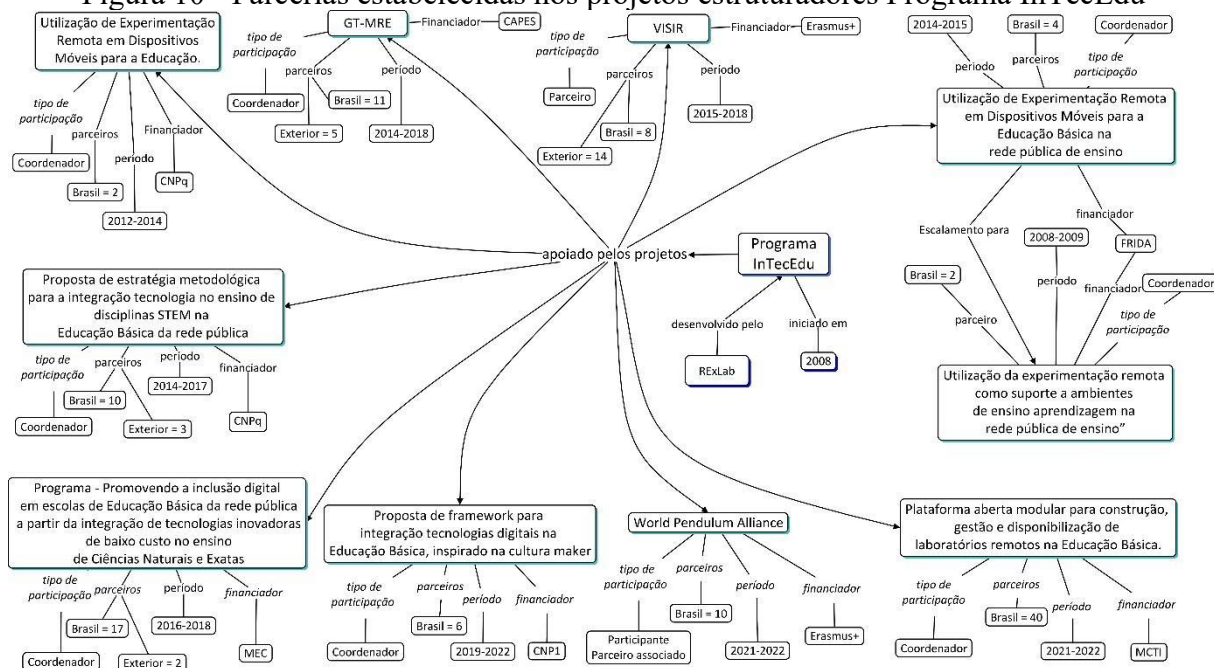
<sup>15</sup> <http://labsland.com/web/en/>



- *Plataforma de apoio à aprendizagem de pessoas portadoras de necessidades educativas especiais*. Fundo de Inovação Digital para América Latina e Caribe (FRIDA). 2009 - 2010.
- *Utilização da experimentação remota como suporte a ambientes de ensino aprendizagem na rede pública de ensino*. Fundo Regional para a Inovação Digital na América Latina e Caribe (FRIDA). 2008 – 2009. O projeto foi aplicado na Escola de Educação Básica Maria Garcia Pessi em Araranguá – SC; Colégio Estadual de Araranguá - CEA.
- 2005 – 2008. Função no projeto: Integrante. Financiador: Programa Alfa II – Comissão Europeia. IES Parceiras: Portugal: Instituto Politécnico do Porto; Universidade do Porto, Alemanha: Universidade Técnica de Berlim; Universidade de Bremen; Escócia: Universidade de Dundee; Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Chile: Pontifícia Universidade Católica do Chile; Universidade Católica de Temuco; México: Universidad de Monterrey.

A Figura 10 apresenta os principais projetos que estruturam o Programa InTecEdu, o período de realização destes, bem como as parcerias estabelecidas e o tipo de participação do RExLab.

Figura 10 - Parcerias estabelecidas nos projetos estruturadores Programa InTecEdu



Fonte: Adaptado por Silva do Programa InTecEdu (2020)

Esses projetos são os que mantêm as atividades, com o provimento de infraestrutura e recursos para realização da pesquisa tornando possível a continuidade do programa InTecEdu. Neste contexto, a realização das ações do programa, as estratégias e work packages são pensadas e aplicadas de forma que atendam as instituições de ensino e projetos parceiros, com potencial e disponibilidade para integração das TIC no âmbito educacional.

## 5.2. WORK PACKAGES E AS ESTRATÉGIAS E ADOTADAS NOS PROJETOS DO PROGRAMA INTECEDU

Os projetos que contribuíram e/ou contribuem para a estruturação e continuidade do Programa InTecEdu apoiam-se em recursos educacionais abertos, *software* livre, *hardware* aberto, laboratórios virtuais e remotos, para práticas nas áreas STEAM (acrônimo para as disciplinas *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*), buscando assim estimular a sua reaplicação (SILVA, J. B. *et al*, 2020).

Assim todos os projetos são desenvolvidos a partir de propostas estratégicas que buscam contemplar as quatro premissas norteadoras do Programa InTecEdu:

- A necessidade de ambientes mais atrativos para o ensino e a aprendizagem, na Educação Básica;

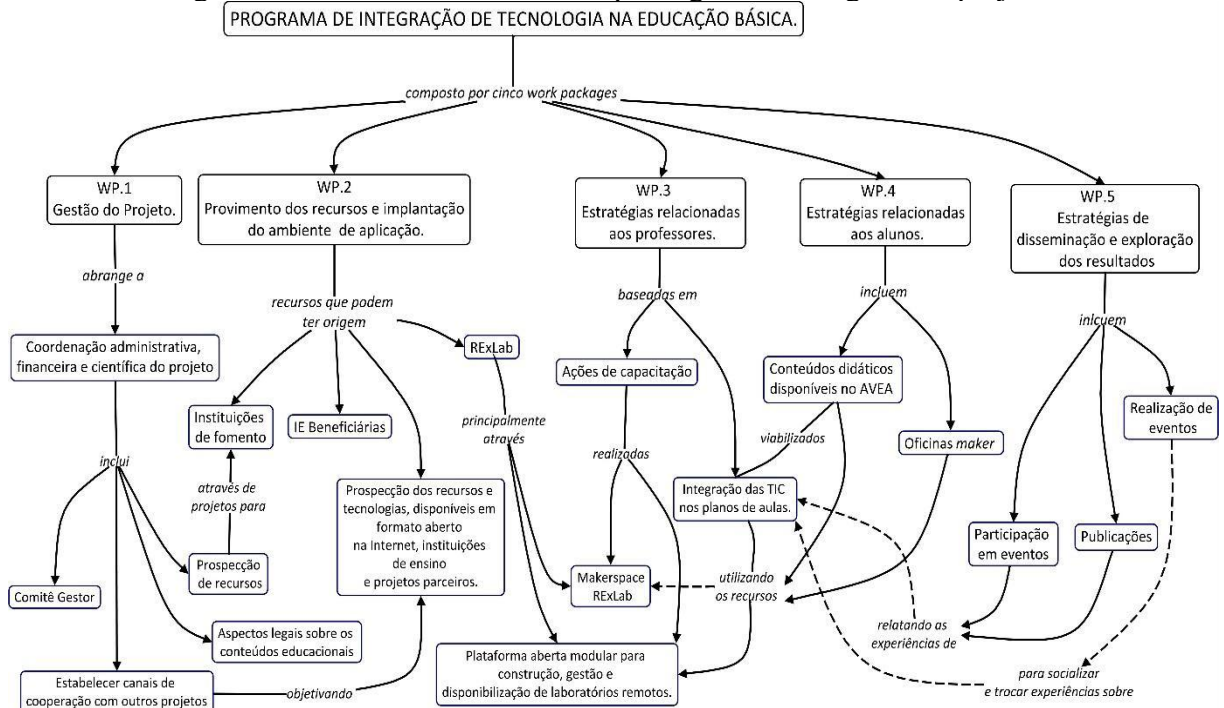
- O crescente uso de dispositivos móveis e Internet por crianças e adolescentes;
- A necessidade de capacitação docente para uso das TIC na prática pedagógica; e,
- A carências de infraestrutura, principalmente, nas escolas brasileiras de Educação Básica da rede pública.

Com a aplicação das estratégias e *work packages*, o InTecEdu busca oportunizar aos docentes, preferencialmente de Educação Básica, que sejam os protagonistas da integração de tecnologias em seus planos de aulas. Inspirado na cultura *maker*, o modelo atribui aos docentes a elaboração e construção de conteúdos digitais e outros recursos para suporte de suas atividades didáticas. Nesse sentido, a capacitação dos docentes tem sua formalização através da realização de cursos, minicursos, oficinas, palestras e eventos que abordam temas e estudos de casos referente a integração da tecnologia na educação.

Por outro lado, a integração de tecnologia na educação, está focada em proporcionar ambiente colaborativo para construção de planos de aula. A integração da tecnologia está apoiada em conteúdos didáticos abertos on-line, que são disponibilizados em Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), customizado e disponibilizado pelo RExLab. Além do AVEA, os docentes também utilizam, quando possível, o laboratório de prototipação e fabricação para construção de artefatos diversos para utilização em classe, bem como fazem uso dos laboratórios virtuais e remotos para apoiar as atividades práticas, principalmente nas áreas STEAM (SILVA *et al*, 2020)

Em relação aos alunos, o programa busca criar oportunidades de ensino e de aprendizagem, estendendo a sala de aula e também a escola, através dos laboratórios remotos, para apoiar as atividades práticas, do acesso aos conteúdos didáticos produzidos pelos professores através do AVEA. Além disso, também é realizado oficinas, inspiradas em práticas da cultura *maker*, que tem por objetivo proporcionar aos adolescentes as habilidades do mundo real, que irão favorecer a empregabilidade destes. O contexto proporcionado objetiva o engajamento dos alunos, bem como motivá-los a concluírem seu percurso escolar (SILVA. *et al*, 2020). A Figura 11 apresenta uma visão macro funcional dos *work packages* das etapas que compõem os projetos realizados no Programa InTecEdu.

Figura 11 - Visão macro dos work packages e estratégias dos projetos



Fonte: Adaptado por Silva do Programa InTecEdu (2020)

Os WPs possibilitam uma visão da organização e as práticas que o Programa InTecEdu propõe. Explorar cada etapa, permite ajustes e adaptações de acordo com a necessidade de cada projeto. Dessa maneira, inteirar-se de cada work packages converter-se em ações satisfatórias.

### 5.2.1. WP.1: Gestão do Programa

As ações e atividades relacionadas ao WP.1 tem como objetivo assegurar a execução eficaz das atividades do projeto, tanto a nível científico quanto administrativo, respeitando o orçamento e cronograma estabelecidos. A gestão abrange a coordenação administrativa, financeira e científica do projeto, incluindo o fluxo de informações entre as instituições parceiras e entre os participantes do projeto e um Comitê Gestor.

O Comitê Gestor é formado por um coordenador para a ação e um representante de cada instituição escolar participante ou gestor municipal, para fins de avaliação do desenvolvimento do projeto. Também faz parte deste WP estabelecer canais de cooperação com outros projetos similares.

A prospecção de recursos é uma ação fundamental em se tratando de escalabilidade e sustentabilidade. Está também vinculado ao WP.1 a gestão dos aspectos legais sobre os conteúdos educacionais usados/criados pelo projeto e as questões éticas relacionadas.

### **5.2.2. WP.2: Provimento dos recursos e infraestrutura para o desenvolvimento**

O WP2 está relacionado com o provimento de infraestrutura e recursos para a aplicação do programa. Os recursos podem ter origem nas IE Beneficiárias, no Executor/Coordenador Geral do Projeto (RExLab) ou através de Instituições de fomento. Inicialmente é realizado um inventário dos recursos tecnológicos existentes nas IES beneficiárias e no RExLab, também se avalia as possibilidades e potenciais destes, para inclusão no projeto.

O provimento também está associado à contínua prospecção dos recursos e tecnologias, disponíveis em formato aberto (*open source*) na Internet, instituições de ensino e projetos parceiros, com potencial e disponibilidade para utilização.

Para isso, são previstas atividades que buscam avaliar as especificações dos requisitos dos recursos digitais (*hardware, software*, recursos educacionais abertos, etc.) e infraestrutura que possam ser integrados ou dar suporte ao programa. Essas especificações incluem também o detalhamento de todos os recursos disponibilizados e o material de suporte produzido.

### **5.2.3. WP3: estratégias relacionadas aos professores**

O WP.3 está focado na concepção de ações formativas, voltadas prioritariamente aos docentes, das escolas participantes. Nelas são desenvolvidas ações que proporcionam a aquisição de competências que lhes permita ofertar aos seus alunos oportunidades de aprendizagem com apoio da tecnologia.

As ações de capacitação dos docentes são precedidas de diagnóstico inicial que busca a percepção destes relacionada aos seus conhecimentos: tecnológico, pedagógico e de disciplinar/conteúdo, e como pensam a integração da tecnologia em suas salas de aulas.

A Figura 12, apresenta uma das capacitações seguindo o WP.4, que reforça o compromisso em compartilhar os conhecimentos produzidos pelo programa e suas

contribuições em prol do desenvolvimento da ciência e das tecnologias, na perspectiva do desenvolvimento social.

Figura 12 - Capacitação docente

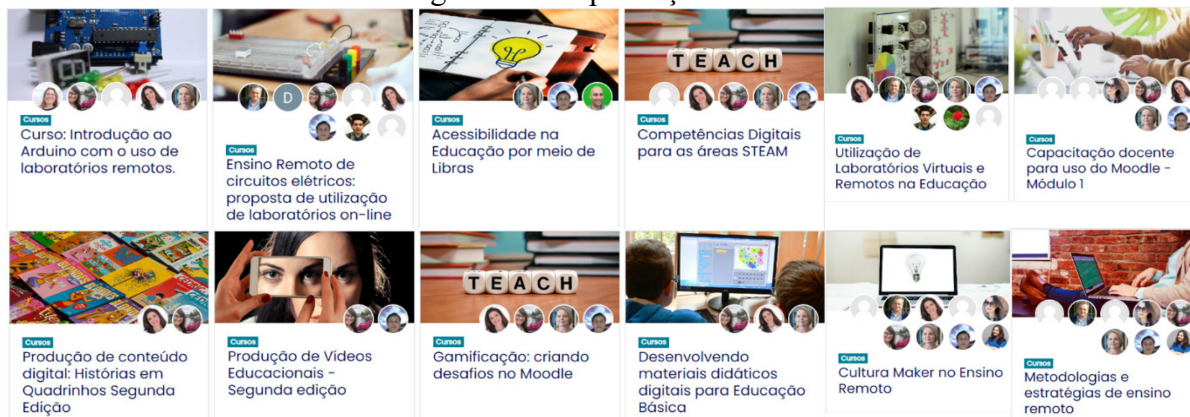


Fonte: Arquivo REXLab (2020)

Partindo deste diagnóstico inicial são obtidos *insights* para condução das capacitações e especificações de requisitos dos recursos didáticos que serão implementados e implantados nos planos de aulas.

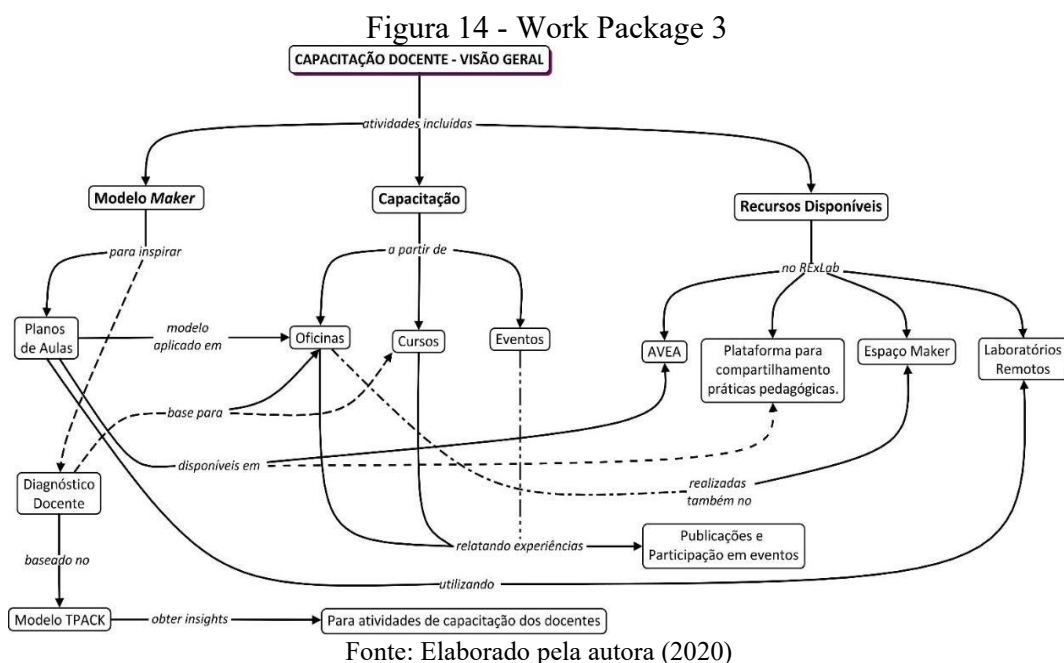
Atualmente o InTecEdu conta com um portfólio de 20 cursos on-line com carga horária de 20 a 160h. Esses cursos representam a ação de formação continuada para os docentes participantes. São cursos certificados pela UFSC, na forma de extensão universitária. A Figura 13 apresenta alguns cursos que são ofertados aos docentes.

Figura 13 - Capacitação docente



Fonte: <https://intecedu.rexlab.ufsc.br/course/index.php?categoryid=18> - InTecEdu2021

O WP3 que trata das estratégias relacionadas aos professores é apresentado, de forma resumida, na Figura 14.



Para fins de diagnóstico são utilizados três questionários, disponibilizados em formato on-line no AVEA do RExLab. Um denominado “Perfil Docente” (ANEXO A) composto por questões que buscam caracterizar o perfil dos docentes participantes no programa e um segundo denominado Questionário TPACK<sup>16</sup> (ANEXO B), que tem como objetivo investigar a percepção de professores, a respeito da percepção destes sobre o ensino e a tecnologia.

O diagnóstico inicial, com os docentes participantes, busca a percepção destes em relação aos seus conhecimentos: tecnológico, pedagógico e de disciplina/conteúdo, e como estes integram a tecnologia em suas salas de aulas. Basicamente, a intenção é conhecer o grau de formação em TIC e grau de utilização que em aula por parte dos docentes. A partir deste diagnóstico inicial se busca obter *insights*, para atividades de capacitação dos docentes, bem como para condução das especificações e requisitos dos recursos didáticos que serão implementados nos planos de aulas por eles desenvolvidos.

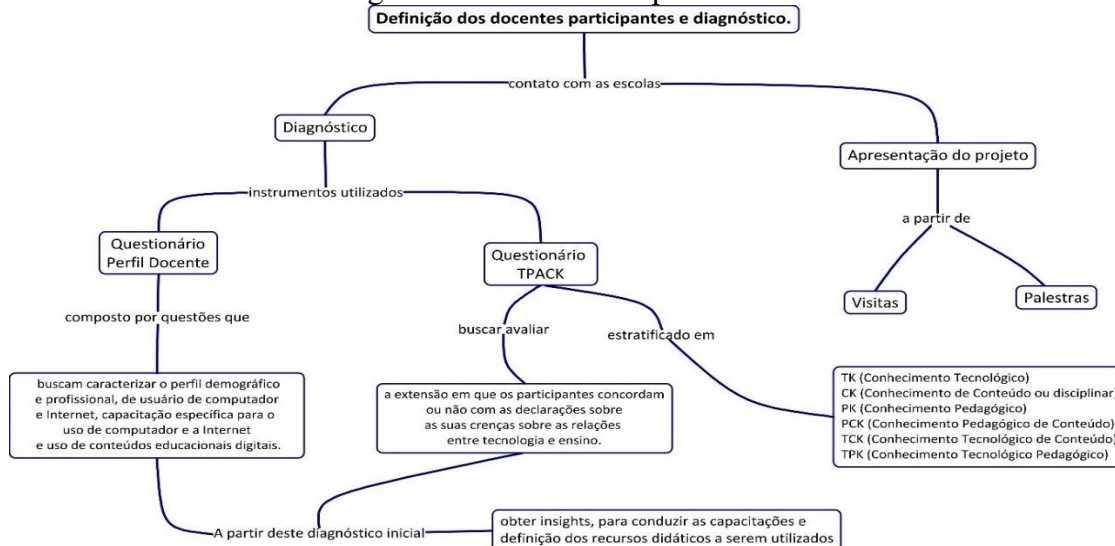
A realização de WP.3 é realizada em duas etapas. A Figura 15 apresenta a primeira etapa a ser realizada. Essa etapa está relacionada à apresentação do projeto para os gestores

<sup>16</sup> TPACK. Technological Pedagogical Content Knowledge em português Conhecimento pedagógico de conteúdo tecnológico.



educacionais e professores, um diagnóstico inicial que utiliza como instrumentos os questionários “Perfil Docente” e “TPACK”.

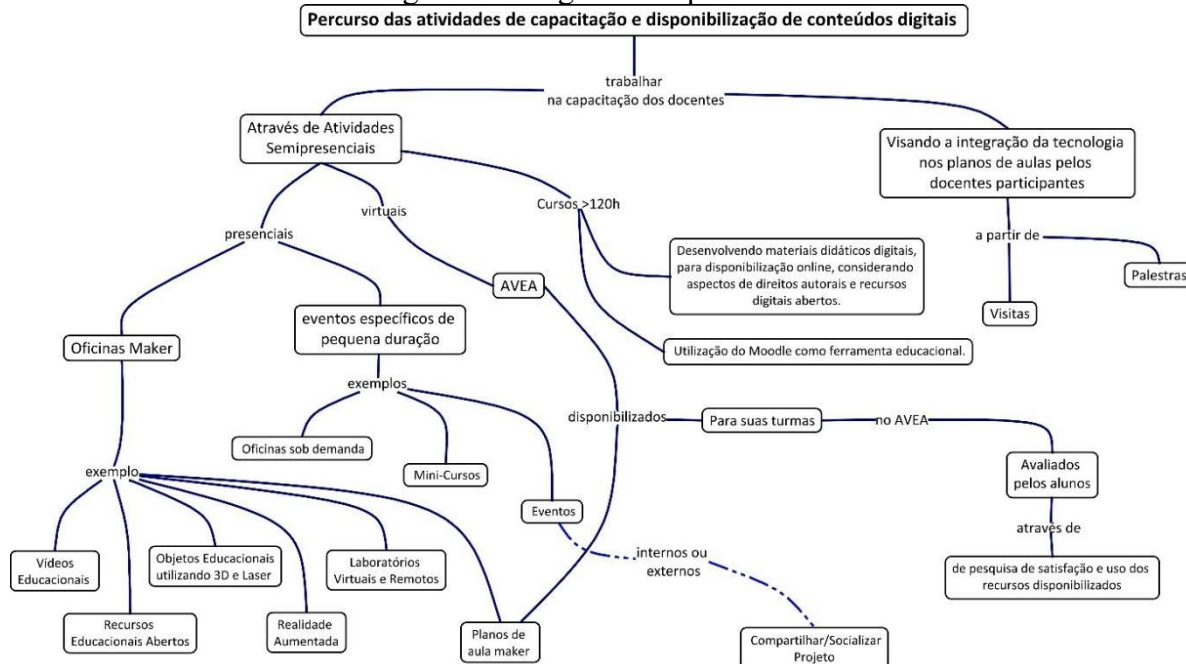
Figura 15 - Primeira Etapa do WP. 3



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

A Figura 16 apresenta a segunda etapa para realização do WP3. Essa etapa está direcionada às ações de capacitação e também a integração da tecnologia nos planos de aulas, bem como seu uso em classe.

Figura 16 - Segunda Etapa do WP. 3



Fonte: Elaborado pela autora (2020)



O objetivo deste *work package* é trabalhar na capacitação dos docentes. Portanto, espera-se fornecer aos docentes a bagagem prática que lhes permitirá direcionar e planejar atividades de aprendizagem integrando tecnologia nos planos de aulas.

As atividades decorrentes do WP.3 pretendem dar curso à estratégia para integração de tecnologia nos planos de aula. Estratégia essa que contempla três fases: apropriação tecnológica, estratégias de ensino e articulação dos recursos tecnológicos com a experiência conceitual dos docentes e as necessidades identificadas nas disciplinas, que os docentes ministram, frente ao processo de ensino dos conteúdos. A fase denominada “apropriação tecnológica” contempla três níveis: acesso, adoção e apropriação da tecnologia:

- Nível de Acesso à Tecnologia: os docentes irão identificar seu novo contexto educacional e buscarão desenvolver habilidades pedagógicas e tecnológicas para aplicá-las em novas estratégias de ensino. Neste sentido é fundamental que os docentes adquiram certas habilidades, conhecimentos e atitudes que os capacitem para aplicar estratégias inovadoras e modelos que integrem a tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem.
- Nível de Adoção da Tecnologia: Depois de identificar um novo método de trabalho com apoio da tecnologia, os docentes partem para o uso das tecnologias em seus planos de aulas.
- Nível de Apropriação da Tecnologia: os docentes assumem a integração da tecnologia em seus planos de aulas. Não é uma atitude definitiva, pois está sujeita a um reforço progressivo.

As Estratégias de Ensino permitem conceptualizar as estratégias de ensino unidas ao uso de tecnologia que apoiarão os docentes em sua etapa de apropriação tecnológica. Essas estratégias estão categorizadas em três níveis:

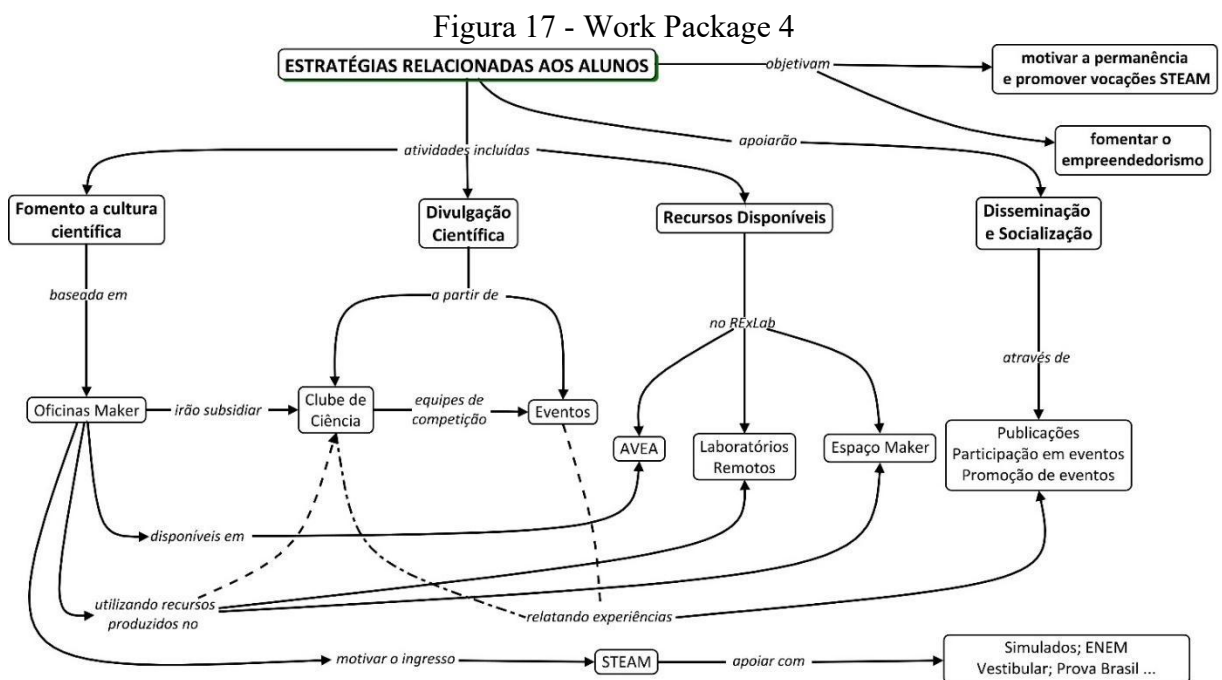
- Vinculadas às ferramentas tecnológicas: Buscar conhecer as diferentes estratégias de ensino usadas e aplicadas pelos docentes em aula e como incorporar tecnologia nestas práticas.
- Tipos de recursos tecnológicos utilizados: Buscar identificar com maior profundidade os recursos tecnológicos utilizados e que impacto real pode gerar nos ambientes de aprendizagem.

- Utilização dos recursos tecnológicos: observar e analisar a maneira de integrar tanto, estratégias de ensino quanto recursos tecnológicos na sala de aula.

A última fase se refere à articulação dos recursos tecnológicos com a experiência conceitual dos docentes e as necessidades identificadas nas disciplinas, que os docentes ministram, frente ao processo de ensino dos conteúdos. Espera-se que os docentes nesta fase considerem fundamental a construção de planos de aula que contemplem estratégias de ensino reforçadas com recursos tecnológicos.

#### 5.2.4. WP.4: estratégias relacionadas aos alunos

O WP.4 contempla as estratégias relacionadas aos alunos e está focado em proporcionar ambientes mais atrativos de ensino e de aprendizagem, que permitam redesenhar a educação e criar novas e interessantes oportunidades de ensino. Esses podem contribuir para redesenhar a educação e criar novas e interessantes oportunidades de ensino, bem como proporcionar atividades que possam contribuir com a permanência de alunos, e favorecer o interesse destes para carreiras STEAM e possam motivar o empreendedorismo, bem como incentivar a permanência de adolescentes da Educação Básica, em seu percurso escolar. A Figura 17 apresenta, de forma resumida, as principais ações deste WP.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Para o cumprimento do WP.4 foram propostas atividades que objetivaram:

- Desenvolver competências digitais necessárias para atuação em sociedade, tanto em situações cotidianas como no mercado de trabalho.
- Melhorar a aquisição de habilidades técnico-científicas e, portanto, os resultados de médio e longo prazo dos alunos nas disciplinas STEAM. Para tal, se estará lhes proporcionando acesso a metodologias e recursos inovadores, software e hardware de código aberto, projetos baseados na investigação e no uso de linguagens de programação.
- Fomentar o trabalho experimental (*hands-on*) inspirado em cultura *maker*.
- Incentivar a utilização de ferramentas mais atraentes (jogos educativos, robôs de código aberto (robôs abertos), aprendizagem lúdica de programação de computadores, presencial e à distância.
- Possibilitar o acesso a conteúdo didáticos integrados em Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) que permite uma aprendizagem mais flexível.
- Ampliar o espaço da escola a partir de disponibilização de atividades didáticas, incluindo práticas laboratoriais, utilizando recursos online.
- Despertar maior interesse por parte dos alunos nas áreas científico-tecnológicas e fomentar a cultura científica.
- Proporcionar ambiente que motive o trabalho em equipe e a colaboração. Entendemos que a colaboração é uma parte essencial para uma abordagem STEAM integrada ao ensino e a aprendizagem.
- Realizar atividades práticas inspiradas na cultura *maker*, a fim de proporcionar aos adolescentes as habilidades do mundo real, que irão favorecer a empregabilidade destes.
- O engajamento dos alunos, incentivando a permanência e motivando-os a concluírem seu percurso escolar.

Atualmente o InTecEdu dispõe de portfólio com 15 oficinas semipresenciais disponíveis para os alunos participantes. A Figura 18 apresenta alguns destes cursos/oficinas.

Figura 18 - Oficinas semipresenciais para alunos



Fonte: <https://intecedu.rexlab.ufsc.br/course/index.php?categoryid=5> - InTecEdu (2020)

No WP.4, a validação e coleta de dados é amparada na aplicação e tabulação de três questionários, aplicados aos alunos das escolas participantes. O primeiro questionário, disponibilizado on-line, tem como objetivo a identificação do perfil dos estudantes e dados cadastrais que ficaram disponíveis no AVEA.

Para o Ensino Fundamental é aplicado um questionário, em formato físico, denominado “Perfil Tecnológico & Laboratório Remoto” e composto por 13 itens (6 relacionados ao perfil tecnológico dos alunos e 7 sobre o uso dos laboratórios remotos em aula). Para o ensino médio é aplicado questionário, *online*, com 12 itens voltados ao perfil dos alunos.

O segundo questionário (ANEXO D), com 23 itens de múltipla escolha, disponível on-line que busca avaliar a satisfação em relação a utilização dos laboratórios remotos, nos planos de aulas, por parte dos alunos, mediante fatores tais como usabilidade, percepção de aprendizagem, satisfação e utilidade. Para fins de análise foram definidas conceitualmente as subescalas:

- Usabilidade: relacionada basicamente sobre as funcionalidades e disponibilidade dos laboratórios remotos;
- Percepção de Aprendizagem: sobre a percepção dos alunos, em relação a melhoria da aprendizagem a partir do uso do laboratório remoto na atividade didática;
- Satisfação: relacionado aos recursos educacionais agregados ao processo de aprendizagem;

- Utilidade: associada a motivação e satisfação para a aprendizagem. Além do interesse em repetir a experiência.

Esse modelo foi estruturado com base nos questionários desenvolvidos e usados pelo professor Lindsay, (2005), assim como o estudo de LOPES *et al.*, (2014). Os 23 itens foram divididos em quatro subescalas: Usabilidade (5 itens), Percepção de Aprendizagem (6 itens), Satisfação (6 itens) e Utilidade (6 itens), que procuram perceber o grau de concordância dos alunos em relação à tecnologia usada.

Para o cálculo dos escores de satisfação, é usada uma escala do tipo Likert de 5 pontos, formada por vários elementos sob forma de afirmações, sobre os quais devem ser expresso seu grau de satisfação, e para realização da análise são adotados os seguintes valores em números: 1 discorda totalmente (DT), 2 discorda parcialmente (DP), 3 sem opinião (SO), 4 concorda parcialmente (CP), 5 concorda totalmente (CT).

O terceiro questionário (ANEXO H), é aplicado quando do início das atividades, e busca “identificar áreas de interesse profissional dos estudantes”. Seu objetivo é buscar perceber alguma tendência na área de interesse profissional. Este é um instrumento de autoconhecimento para buscar auxiliar o aluno a refletir sobre a sua escolha profissional. É utilizado no Programa InTecEdu como instrumento o questionário elaborado por Fabiano Fonseca da Silva, psicólogo do Serviço de Orientação Profissional da USP.

Ao final de um período letivo ou de uma aplicação novamente é utilizado o instrumento para verificar possíveis alterações em relação às áreas previamente escolhidas e assim tentar mensurar a efetividade das ações realizadas no tocante a tendência dos alunos para as áreas das engenharias e tecnologia.

#### **5.2.5. WP.5: disseminação e exploração dos resultados**

A disseminação e exploração dos resultados está relacionada ao WP.5. O sucesso de um projeto está diretamente relacionado com uma estratégia de divulgação adequada. Os objetivos do WP.5 incluem o provimento de informação e um plano de comunicação, a fim de aumentar a visibilidade do projeto e de seus objetivos.

Os trabalhos e os resultados da pesquisa são disponibilizados ao público por meio de publicações (livros, capítulos de livros, artigo em periódicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, etc.), apresentações em eventos (Simpósios, Workshop, Congressos), nacionais ou internacionais promovidos na área de pesquisa abordada, realização de eventos e matérias na imprensa.

Os eventos tem o objetivo de disseminar, explorar e comunicar os resultados do projeto. Nesse sentido, são promovidas sessões de apresentações de trabalhos orais e banners onde os docentes têm oportunidade de tornar público o trabalho por eles desenvolvido. Também oportunizam o contato dos docentes, com palestrantes e buscar envolvê-los com outras iniciativas de mesma temática.

Os materiais de divulgação que foram produzidos ao longo dos 25 anos do RExLab, e as práticas executadas por professores e alunos podem ser acompanhadas no sites do RExLab: <https://rexlab.ufsc.br/> e na plataforma InTecEdu: <https://intecedu.rexlab.ufsc.br/course/>, além de muito material no canal do youtube, RExLab UFSC. Outro evento que busca promover as práticas relacionadas a área da educação, é o SITED- Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais, que busca desenvolver o compartilhamento do conhecimento.

### 5.3. PROPOSTA DE FRAMEWORK 2.0 PARA INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA :VERSÃO ATUALIZADA

O programa InTecEdu trata da integração das TIC no âmbito educacional. De forma genérica pode-se dizer que se refere a um conjunto de ações planejadas que tem por objetivo a transformação das práticas educativas a partir da integração das TIC no contexto educacional, para tanto se considera que as mesmas possam contribuir de forma expressiva para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem.

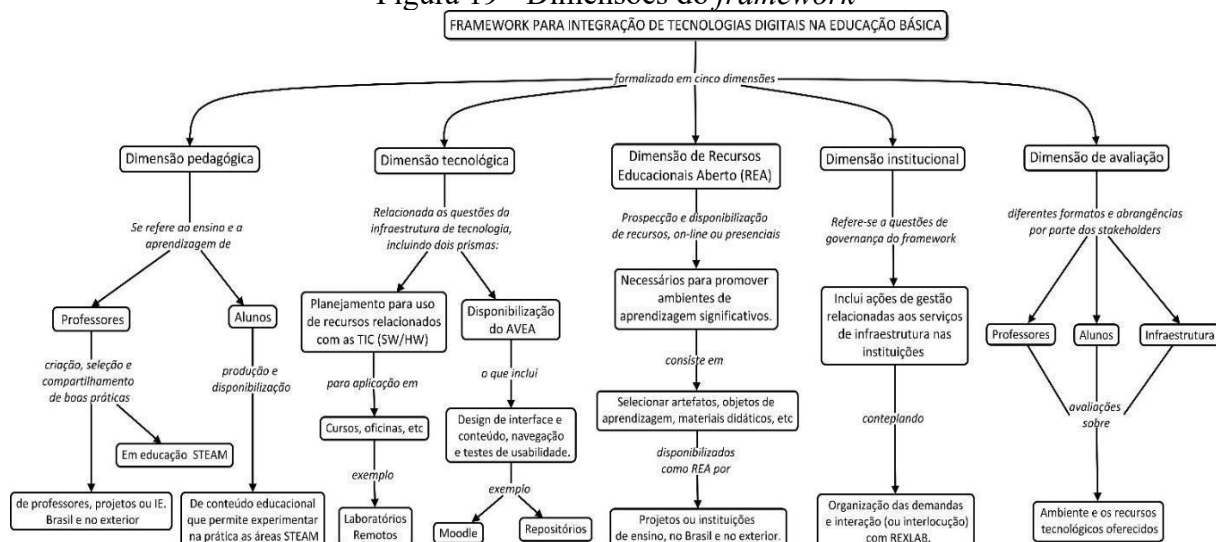
As iniciativas de integração das TIC no âmbito educacional, em geral, estão orientadas a partir de múltiplos propósitos e isso permite identificar uma série de aspectos diferentes que são de interesse na medida em que procuram avaliar suas ações e efeitos.

Espera-se que, com a realização do projeto e conseqüentemente a aplicação do *framework* para integração de tecnologias digitais na Educação Básica, disponibilizar um modelo que possibilite sua utilização por outras por outras instituições proporcionando um referencial que permite aliar aspectos pedagógicos e tecnológicos nos processos de ensino e de aprendizagem, que respondam às necessidades do contexto educacional atual, que motivem e possam ampliar o ingresso de adolescentes nos cursos das áreas científico-tecnológicas.

A partir da análise documental, dos dados e das observações realizadas foi concebido o *framework*, para integração de tecnologia na Educação Básica, a partir de cinco dimensões: Dimensão Pedagógica, Dimensão Tecnológica, Dimensão Recursos Educacionais Abertos (REA), Dimensão Institucional e Dimensão de Avaliação, que serão abordadas com mais detalhes na próxima seção.

A Figura 19 apresenta as cinco dimensões que compõem o framework, uma breve descrição das mesmas, bem como seus inter-relacionamentos e as principais estratégias para sua consecução.

Figura 19 - Dimensões do *framework*



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A Dimensão Pedagógica se refere ao ensino e a aprendizagem de alunos e professores. Assim, essa dimensão está estruturada em dois eixos:

- Alunos: produção e disponibilização de conteúdo educacional que permite aos estudantes a experimentar na prática as áreas STEAM (acrônimo em inglês para as disciplinas *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*);
- Professores: criação, seleção e compartilhamento de boas práticas em educação STEAM, desenvolvidos por professores, projetos ou instituições de ensino, no Brasil e no exterior.

A interlocução destes dois eixos irá possibilitar construir um quadro teórico e prático, para uma abordagem STEAM integrada e inclusiva, com fundamentos pedagógicos para contribuir para a construção de uma cultura científica.

A Dimensão tecnológica relaciona-se às questões da infraestrutura de tecnologia, incluindo dois prismas:

- planejamento para uso de recursos relacionados com hardware, software e com as TIC como um todo para aplicação em cursos, oficinas, etc. Neste encontra-se, por exemplo, a estrutura para os laboratórios remotos;
- disponibilização do AVEA, o que inclui o design de interface do site, design de conteúdo, navegação e testes de usabilidade do ambiente que será utilizado.

A prospecção e disponibilização de recursos, on-line ou presenciais, necessários para promover ambientes de aprendizagem significativos está contemplada na Dimensão de



Recursos Educacionais Aberto (REA<sup>17</sup>). Essa dimensão também terá o intuito de selecionar REA, *open source* de *software* e *hardware*, que sejam úteis para professores no intuito de introduzir a abordagens STEAM. Os recursos são necessários para promover ambientes de aprendizagem significativos. Também contempla a seleção de boas práticas em educação STEAM, desenvolvidos por professores, projetos ou instituições de ensino, no Brasil e no exterior.

A Dimensão Institucional refere-se às questões de governança do *framework* em questão. Estão relacionadas aos serviços de infraestrutura nas instituições, contemplando organização das demandas e interação (ou interlocução) com o RExLab.

Já a Dimensão de Avaliação inclui diferentes formatos e abrangências da avaliação por parte dos stakeholders (alunos, docentes e gestores) sobre o ambiente e os recursos tecnológicos oferecidos. Assim, será concebido, com base nas demandas apontadas nas avaliações, a apresentação de novas atividades concebidas no âmbito das proposições deste projeto, com vistas ao desenvolvimento de conceitos, ideias e competências das áreas STEAM.

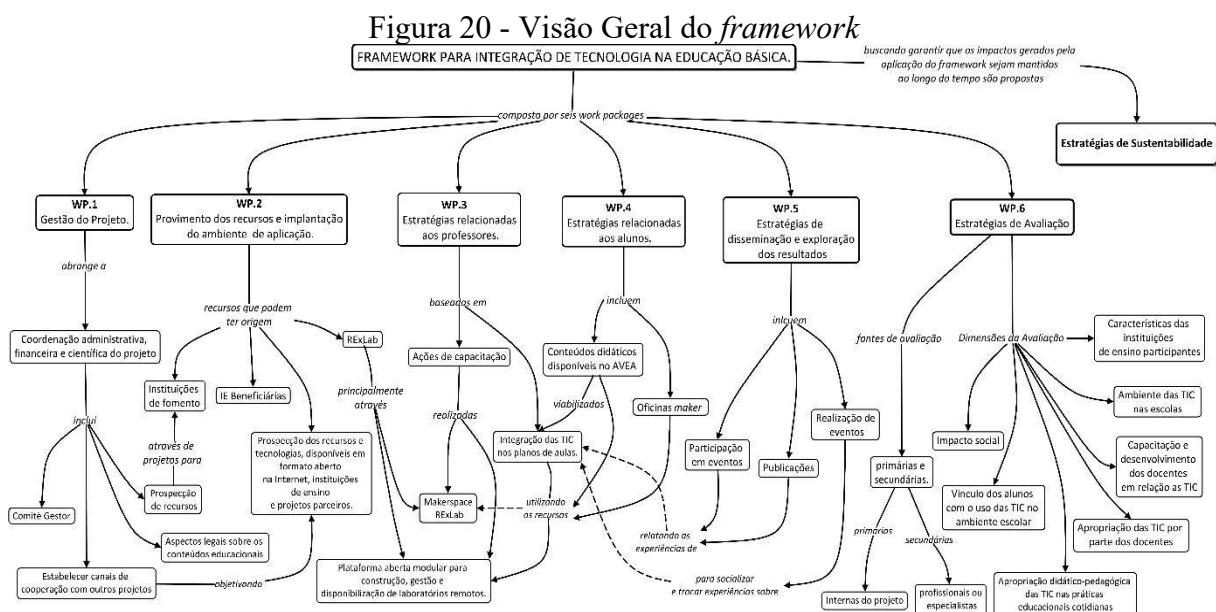
A partir do apresentado na subseção 5.2 e com a inclusão de um novo *work package* denominado “Estratégias de Avaliação” e também com a inclusão de “Estratégias de Sustentabilidade” foi estruturada a proposta de *framework*. Assim, este ficou composto por seis *work packages* definidos de acordo com as ações requeridas e assim denominados:

- WP.1 Gestão do Projeto;
- WP.2 Provimento dos recursos e infraestrutura para aplicação do framework;
- WP.3 Estratégias relacionadas aos professores;
- WP.4 Estratégias relacionadas aos alunos;
- WP.5 Disseminação e exploração dos resultados;
- WP.6 Estratégias de Avaliação.

A Figura 20 apresenta os work packages e as estratégias, bem como suas relações.

---

<sup>17</sup> REA é um movimento relativamente novo (ganhou força no meio dos anos 2000). O conceito de REA começa com dois princípios: licenças de uso que permitam maior flexibilidade e uso legal de recursos didáticos; e abertura técnica, no sentido de utilizar formatos que sejam fáceis de abrir e modificar em qualquer software. Nesse sentido os REA devem primar pelo que chamamos de “interoperabilidade” técnica e legal para facilitar o seu uso e reuso.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Para os *work packages* de WP1 a WP5 bem como suas estratégias conforme apresentadas na subseção 5.2. A seguir será detalhado o *work package* 6, que inclui as estratégias de avaliação e também as estratégias de sustentabilidade pensadas para o *framework*.

### 5.3.1. Estratégias de Avaliação

O WP.6 está relacionado com a avaliação da aplicação do *framework*, portanto está correlacionado com os demais WP, bem como o cumprimento do Objetivo Geral. Para avaliação é proposta a utilização de fontes primárias e secundárias. As fontes de avaliação primárias deverão ser as produzidas no âmbito do projeto e as fontes secundárias aquelas obtidas a partir de dados produzidos por órgãos oficiais tais como: censos, levantamentos, entrevistas, etc., espera-se utilizar este tipo de informação como parâmetro para possíveis comparações e estudos efetuados durante o processo avaliativo da aplicação do *framework*.

Os instrumentos serão disponibilizados no portal do REXLab e a avaliação será realizada através de instrumentos tais como: questionários, enquetes, consultas e entrevistas com questões indagando sobre a satisfação, a aplicabilidade e a continuidade do processo. Além das questões de múltipla escolha, se faz o uso de questões abertas que possibilitaram o fornecimento de opiniões, críticas e sugestões, visando a continuidade do projeto na forma de programa nos anos seguintes.

### **5.3.2. Fontes de avaliação**

Para qualificação do programa são utilizadas fontes de avaliação primárias e secundárias. As fontes primárias são as produzidas no âmbito do projeto e as fontes secundárias são obtidas a partir de dados produzidos por órgãos oficiais tais como: censos, levantamentos, entrevistas, etc., espera-se utilizar este tipo de informação como parâmetro para possíveis comparações e estudos efetuados durante o processo avaliativo do projeto.

As fontes primárias de avaliação estão relacionadas com a observação interna do projeto e será realizada pelos integrantes da equipe de execução e aplicada como um procedimento de monitoramento permanente. Essa etapa estará inserida em um contexto de auto avaliação e será efetuada através dos instrumentos disponibilizados no portal do RExLab realizada através de instrumentos, tais como: questionários, enquetes, consultas, além da produção de artigos e divulgação do trabalho em simpósios e congressos.

A equipe executora do projeto reúne-se periodicamente para discutir e dividir suas reflexões sobre o andamento do projeto, bem como analisar as reflexões colocadas pelos alunos alvo da intervenção. Esse procedimento auxilia em uma avaliação do processo, viabilizando intervenções pontuais para a sua melhoria quando se fizerem necessárias.

As fontes secundárias visam aportar objetividade e independência a partir de um modelo de avaliação externa a partir de profissionais ou especialistas que não façam parte da equipe de execução do projeto. A avaliação externa está direcionada a consultores externos, docentes, discentes e gestores das escolas da rede públicas participantes e convidados lotados nas Secretarias de Educação dos municípios das IE participantes.

Os instrumentos serão disponibilizados em portal na Internet e a avaliação será realizada através de instrumentos tais como: questionários, enquetes, consultas e entrevistas com questões indagando sobre a satisfação, a aplicabilidade e a continuidade do processo. Além das questões de múltipla escolha se fará o uso de questões abertas que possibilitem o fornecimento de opiniões, críticas e sugestões, visando a continuidade do projeto na forma de programa nos anos seguintes.

Em relação à lógica da informação serão utilizados procedimentos qualitativos e quantitativos. Uma vez que a ação apresenta potencial para inovação esta requer informação mais qualitativa, a fim de, explorar a situação. Deve-se a princípio conversar com os diferentes

atores envolvidos direta ou indiretamente no projeto, a fim de, forma quase intuitiva buscar conhecer suas percepções e habilitar um espaço de intercâmbio ativo com os entrevistados buscando novas ideias e motivação.

Também é necessário medir alguma atividade ou resposta, por exemplo, pode ser necessário saber quantos docentes conhecem o projeto, quantos têm computador em seus domicílios, ou quantos haviam utilizado computadores em suas aulas antes do início do projeto e da capacitação do Moodle. Nesses casos, uma vez que se trata de conhecer a magnitude ou o peso das opiniões ou comportamentos, se aplica uma lógica quantitativa, pois, esta adequa-se a medição de um fenômeno que inclui contagem e quantidade e fornece ao final um dado de maior objetividade e que permite, por sua vez, dimensionar os resultados obtidos.

### **5.3.3. Dimensões da Avaliação**

Os elementos avaliativos serão aplicados a toda a população envolvida diretamente no programa: equipe de execução, discentes de graduação e pós-graduação envolvidos, docentes das escolas de rede pública, discentes das escolas públicas que participam diretamente das atividades propostas. Uma vez explicitados os atores envolvidos no projeto, torna-se necessário definir as dimensões, ou grandes temas, que permitam sintetizar o conjunto de indicadores do processo de avaliação. Para a avaliação do *framework* serão consideradas as seguintes dimensões avaliativas:

1. **Características das instituições de ensino participantes:** faz referência a região, áreas, localização, dependência administrativa, ao nível de ensino que atende, o tipo de jornada, a quantidade de docentes, a matrícula escolar, entre outras;
2. **Ambiente das TIC nas escolas:** se refere ao ambiente digital disponível em cada instituição e envolve as informações a respeito da conectividade e a provisão dos equipamentos de TI e as suas condições de funcionamento, considerando o tipo de uso e local de instalação (pedagógico, administrativo, aulas, laboratório, direção, secretaria, sala de professores, biblioteca, etc.);
3. **Apropriação institucional das TIC:** compreende a identificação de evidências concretas acerca do grau de incorporação das TIC nas escolas, em relação à importância que lhes adjudicam os diferentes atores quanto ao seu uso na escola. Se espera registrar a presença de plataformas virtuais, disponibilidade de um sítio na web, presença institucional nas redes, assim

como as aplicações e usos dados a estes espaços (difusão de notícias entre a comunidade educativa, intercâmbio de materiais educacionais etc.);

4. **Capacitação e desenvolvimento dos docentes em relação às TIC:** se espera avaliar os tipos de capacitação, considerando cursos, oficinas, seminários e mini cursos oferecidos aos docentes. Por exemplo, elaboração e construção de planos de aula *maker*, utilização de plataformas virtuais, etc.
5. **Apropriação das TIC por parte dos docentes:** tem o objetivo de captar o nível de incorporação dos professores das escolas públicas a respeito da integração e uso das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem. Se buscará medir atitudes, tanto em nível de adesão quanto de resistência. Também se espera conhecer as habilidades dos professores em relação aos principais dispositivos tecnológicos que usam e a frequência de uso dentro e fora das salas de aulas;
6. **Apropriação didático-pedagógica das TIC nas práticas educacionais cotidianas:** esta dimensão trata das estratégias didáticas vinculadas a integração das TIC nas práticas dos docentes, assim como o nível de conhecimentos alcançados e a compreensão do potencial destas ferramentas para as tarefas de ensino. Espera-se aqui construir um mapa que permita conhecer que tipo de uso os docentes fazem dos recursos computacionais (planejamento, preparação de aulas, acompanhamento dos alunos, comunicação com os alunos, pais, outros docentes), que software utilizam (planilhas de cálculo, busca de informação, jogos educacionais, criação ou edição de fotos ou sons, processador de textos, programas de desenho, etc.), as horas dedicadas a diferentes tipos de tarefas (busca de informação, desenvolvimento de textos e documentos, desenvolvimento de recursos multimídia, descarga de documentos ou livros, uso de softwares educacionais, utilização de jogos educacionais trabalhos colaborativos entre pares, publicações, intercâmbio e difusão de produções);
7. **Vínculo dos alunos com o uso das TIC no ambiente escolar:** esta dimensão avança sobre os principais efeitos e formação dos alunos a partir da integração das TIC nas salas de aulas e com o nível de motivação nos

estudos. Também inclui os comportamentos associados ao trabalho colaborativo entre alunos e sua participação em iniciativas para o uso das TIC com fins educacionais, como concursos, feiras, seminários, etc.

8. **Impacto social:** esta dimensão abordará a extensão dos programas de inclusão das TIC no âmbito escolar para as famílias e para a comunidade. São indicadores desta dimensão a quantidade de computadores disponíveis para o acesso e uso das famílias, a oferta de espaços de capacitação ou sensibilização das famílias a respeito do uso das TIC nas escolas, etc.

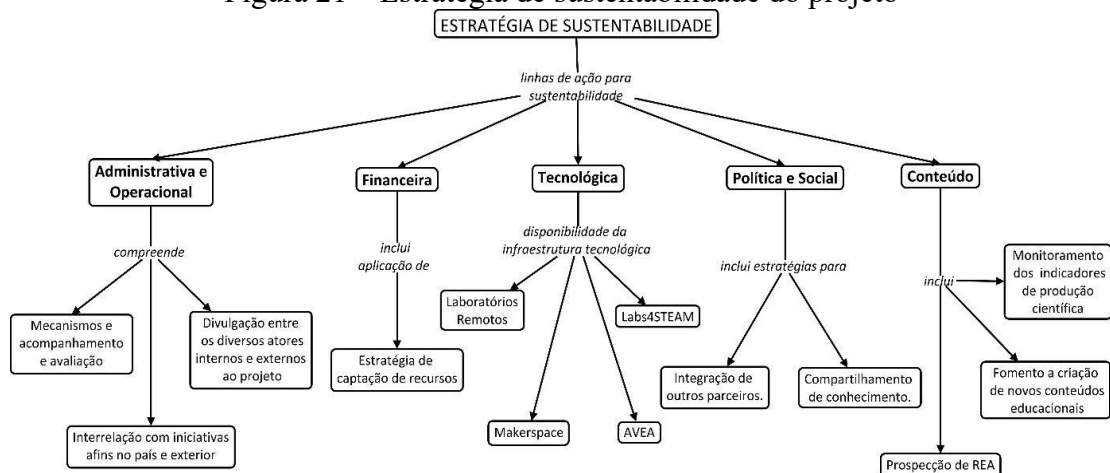
#### 5.4. ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE

A estratégia de sustentabilidade buscará garantir que os impactos gerados pelo projeto sejam mantidos ao longo do tempo. Se esta for alcançada os benefícios aportados pelo projeto poderão ser plenamente utilizados e valorizados. A estratégia proposta para o projeto está baseada no modelo de sustentabilidade proposto por Batchelor e Norrish (2003). Para estes autores projetos baseados nas TIC serão viáveis a longo prazo se forem levadas em conta as seguintes variáveis:

- Administrativa;
- Financeira;
- Tecnológica;
- Conteúdo;
- Política e Social.

A Figura 21 apresenta a estratégia de sustentabilidade pensada para o projeto.

Figura 21 – Estratégia de sustentabilidade do projeto



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

As estratégias de sustentabilidade apresentadas contribuem para o desenvolvimento do framework, essa estrutura faz com que cada etapa do projeto tenha uma interpretação ampla sobre os resultados futuros do programa InTecEdu. Cada linha de ação apontada visa fortalecer as estratégias prospectando novas oportunidades de melhoria do programa.

A seguir serão apresentadas individualmente as linhas de ação que darão sustentabilidade a aplicação do framework.

#### **5.4.1. Sustentabilidade Administrativa e Operacional.**

Está relacionada de uma estratégia para promoção e divulgação do projeto envolvendo os mais diversos atores internos e externos de interesse do projeto. Essa estratégia deverá possibilitar a socialização dos objetivos e metas que se espera alcançar com o projeto, bem como a divulgação dos resultados obtidos. Nesse sentido, espera-se utilizar os diversos canais de comunicação disponíveis, tais como, sítio web do projeto, redes sociais e grupos de distribuição temáticos existentes e posicionados. Além disso, deve-se prospectar parcerias iniciativas ou projetos em comum, a fim de promover colaboração e cooperação.

A sustentabilidade Administrativa e Operacional compreende os mecanismos de monitoramento e avaliação, a interrelação com iniciativas afins no Brasil e no exterior e divulgação entre os diversos atores internos e externos ao projeto em aplicação.

A criação de mecanismos de monitoramento e avaliação tem por objetivo estabelecer indicadores que busquem mensurar o impacto do projeto e tem como principais ações:

- Definir indicadores de gestão que atestem o impacto gerado pelo projeto;
- Implementar sistemas de medição de estatísticas sobre o uso dos recursos online disponibilizados (site do projeto, do AVEA, etc.) e também nas redes sociais e outros canais de comunicação utilizados no projeto;
- Estabelecer os mecanismos de divulgação dos impactos gerados.

A inter-relação com iniciativas afins no país e no exterior tem como objetivo buscar uma sinergia colaborativa com projetos e iniciativas com interesses comuns. As principais ações são:

- Estabelecer e promover mecanismos de adesão para iniciativas ou projetos relacionado ou afins;

- Participar de projetos colaborativos e promover atividades em conjunto com parceiros.

Em relação à divulgação e difusão do projeto, esta tem como objetivo definir os mecanismos de promoção e divulgação do projeto. Sendo que as principais ações pensadas são:

- Identificar os usuários-chave para a estratégia de divulgação;
- Identificar recursos de divulgação, meios de divulgação e canais de participação efetiva que permitam um ambiente de resposta favorável ao projeto;
- Participar de eventos nacionais e/ou internacionais de divulgação, em formato online ou presencial;
- Reforçar a visibilidade do site do projeto;
- Definir portais web de qualidade com temas semelhantes e que vinculem os links do projeto;
- Conhecer os perfis dos utilizadores dos recursos online proporcionados pelo projeto.

#### **5.4.2 Sustentabilidade Financeira.**

Esse trata-se do aporte de recursos que permitam a operacionalização do projeto após o término formal do financiamento ou mesmo o aporte de recursos adicionais durante a sua execução. Refere-se à definição de um modelo de sustentabilidade financeira do projeto a ser implementado. Ou seja, tem por objetivo propor o modelo de financiamento para o projeto. As principais ações serão:

- Identificar potenciais parceiros no domínio da cooperação nacional e internacional, que possam financiar projetos de pesquisa e extensão;
- Participar de editais de agências de fomento regionais e nacionais com vistas ao financiamento de pesquisa e extensão;
- Participar de editais internos de pesquisa e extensão da Universidade com vistas ao provimento de recursos humanos, nomeadamente alunos de graduação.



### **5.4.3. Sustentabilidade tecnológica**

Está relacionada à garantia de funcionamento qualificado e atualização do parque tecnológico (software e hardware) para dar suporte ao projeto a ser implantado. Inclui a operação e manutenção dos equipamentos, dos sistemas computacionais e implementação de políticas de segurança da informação. Trata-se da continuidade funcional da infraestrutura tecnológica e seu objetivo é manter operacional as plataformas digitais e demais recursos para realização das ações de capacitação com docentes e atividades com alunos. As principais ações pensadas são:

- Funcionamento 24 x 7 (24h no decorrer de 7 dias da semana) dos recursos online;
- Manter funcional e prover recursos tecnológicos e insumos para a realização das atividades de capacitação com docentes e atividades com alunos;
- Definir o que diz respeito ao suporte tecnológico, atualização, manutenção e acesso aos sistemas de software utilizados no projeto a ser implementado.

### **5.4.4. Sustentabilidade Política e Social.**

O projeto está baseado em software livre e recursos educacionais abertos. Ou seja, todos os recursos educacionais e materiais produzidos poderão ser acessados gratuitamente. Espera-se assim que respondam às demandas e expectativas dos usuários. Sendo assim, espera-se que se sintam envolvidos no projeto, e contribuam para sustentar seus impactos positivos no longo prazo, uma vez concluído.

Também inclui a identificação das necessidades de colaboração e participação de todos os atores envolvidos, além de sua apropriação. Nesse caso, espera-se encontrar sinergias com outras iniciativas semelhantes, para que os beneficiários (diretos e indiretos) se sintam identificados, empoderados e os identifiquem como seus.

A sustentabilidade Política e Social compreende a integração de outros parceiros ao projeto e o compartilhamento de conhecimento. A integração de outros parceiros tem como objetivo incentivar a entrada de outros parceiros que não fazem parte do projeto. Sendo que as principais ações propostas são:

- Criar mecanismos que permitam promover e fomentar a participação de novos parceiros, no país e no exterior;
- Disponibilizar repositórios com documentação técnica dos laboratórios remotos em nível de software e hardware.

O compartilhamento de conhecimento tem como objetivo promover a troca de experiências e boas práticas na região.

#### **5.4.5. Sustentabilidade de conteúdo**

Refere-se à informação produzida (produção científica) interna e externamente ao projeto. Trata-se de informação produzida externamente e adaptada ao projeto, por exemplo, cursos on-line e outros recursos educacionais e também da informação gerada internamente. Está relacionado ao monitoramento de indicadores da produção científica em acesso aberto e tem como objetivo a participação ativa no fortalecimento das estratégias nacionais e internacionais de produção científica em acesso aberto. As principais ações pensadas foram:

- buscar divulgar a necessidade de criar recursos educacionais abertos (REA);
- Apoiar iniciativas no país e no exterior que promovam o acesso aberto a recursos educacionais.

Diante dessa crescentemente as questões que envolvem a estratégia de sustentabilidade, necessita de um conjunto de ações no processo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas, e assim pensar na capacitação numa perspectiva interdisciplinar.

## 6. CONCLUSÃO

Esta dissertação teve como principal objetivo a proposição de framework para integração de tecnologias digitais na Educação Básica, a ser elaborado a partir dos projetos e atividades realizadas no Programa de Integração de Tecnologias na Educação (InTecEdu) do RExLab. O framework proposto buscou sintetizar e formalizar a experiência RExLab ao longo dos quatorze anos de realização do InTecEdu. Ao longo dos anos o InTecEdu, contemplou um número expressivo de projetos de pesquisa e de extensão, além de interagir com um número muito expressivo de alunos, professores e escolas de Educação Básica. Esta quantidade e diversidade proporcionou uma quantidade muito expressiva de documentos, de dados, etc. o que representou um grande desafio para construção da dissertação.

Buscando colher subsídios para proposição do framework buscou-se relatar e descrever os projetos que compõem o programa InTecEdu. Também foram descritas as estratégias e os work packages realizados nos projetos que compunham o programa InTecEdu. A partir disso foi realizada pesquisa bibliográfica, a fim de, dar suporte para a apresentação do “framework 2.0”. A revisão bibliográfica foi realizada nas bases de dados: Proquest, IEEE Xplore e Portal de Periódicos CAPES. Foram coletados 607 documentos dentro das temáticas: formação de professores, tecnologia educacional e Educação Básica, foram encontrados. Sendo que destes foram selecionados 22 documentos para análise mais aprofundada. Foram documentos utilizados para auxiliar no entendimento do tema, a fim de, contribuir na proposição do novo framework.

O modelo até então vigente no Programa InTecEdu contemplava cinco work packages, a saber: Gestão do Projeto; Provimento dos recursos e infraestrutura para aplicação do framework; Estratégias relacionadas aos professores; Estratégias relacionadas aos alunos; e Disseminação e exploração dos resultados. A partir da pesquisa realizada, junto aos membros da equipe do RExLab, professores, alunos e gestores das escolas participantes no programa, percebeu-se que os *work packages* até então vigentes atendiam em parte o que propósito inicial do programa.

Porém, para uma ampliação de uso do InTecEdu e conseqüentemente sua utilização para fins da ampliação da qualidade dos processos educacionais e da transformação da prática educativa, seria importante o acréscimo de novas instâncias. Uma vez que, a ideia, do RExLab,

era que se pudesse dispor e apresentar de um modelo que permitisse a gestores educacionais e professores a orientação de seus processos de integração de tecnologias digitais na educação.

Assim, formalização do novo framework com a inclusão de novos work packages, a saber o WP.6 Estratégia de avaliação e as estratégias de sustentabilidade, o tornaram mais consistente e com potencial para colaborar com referenciais teóricos e práticos, para a integração de tecnologia na educação. Certamente com potencial para contribuir como um aporte proativo ao conhecimento científico referente a integração de tecnologia na educação em um contexto prático, apoiando as secretarias de educação dos municípios e estados.

Não foi possível durante o processo de construção desta dissertação a aplicação do framework 2.0, porém, a partir dos novos projetos iniciados e capacitações iniciados a partir de 2022 o RExLab já estará aplicando este novo modelo de framework.

## REFERÊNCIAS

- ABBITT, Jason. T. Measuring technological pedagogical content knowledge in preservice teacher education: a review of current methods and instruments. **Journal of research on technology in education**, 43(4), pp. 281-300. Disponível em: [http://www.dlc-ubc.ca/wordpress\\_dlc\\_mu/educ500/files/2011/06/abbitt.pdf](http://www.dlc-ubc.ca/wordpress_dlc_mu/educ500/files/2011/06/abbitt.pdf). 2011.
- AGÊNCIA BRASIL: **A maioria das escolas brasileiras não tem plataforma para ensino online**, (2020). Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2020-06/maioria-das-escolas-brasileiras-nao-tem-plataformas-para-ensino-online>. Acesso, 29 março.2022.
- ANDERSON, Alan; BARHAM Nicholas; NORTHCOTE Maria. Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. **Australasian journal of educational technology**, 29(4), 548-565. 2013.
- BATCHELOR Simon; NORRISH Peter. Sustainable Information and Communication Technology (ICT). **R8067 Sustainable ICT Case Histories Final Technical Report Sustainable**. Gamos Ltd.2 003.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**. Resumo Técnico: Censo Escolar. Brasília: MEC/Inep/DEED, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **PARECER HOMOLOGADO PARCIALMENTE Cf. Despacho do Ministro**, publicado no D.O.U. de 1º/6/2020, Seção 1, Pág. 32. Parecer CNE/CP nº 9/2020. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category\\_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-ppc005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192). p.17. 2020.
- BRUZZI, Demerval Guilarducci. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Polyphonia**, v. 27/1, jan. / jun.2016, p.480. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/42325/21309>. Acesso, março.2022
- CABELLON Edmund. T; BROWN Paul Gordon. Remixing Leadership Practices with Emerging Technologies. **New directions for student leadership** (153), 9-20. doi:0.1002/yd.20226. (2017).

CANTO, Josi Zanette do. **ESTRATÉGIA PARA A CAPACITAÇÃO DE DOCENTES PARA INTEGRAÇÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO: Projeto Piloto em Escolas de Educação Básica Participantes do Programa InTecEdu.** 2018. 173 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Tecnologia da Educação e Comunicação (PPGTIC), Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/210992>.

CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe- Naciones Unidas. **Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile**, Chile. 2003 Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2354-caminos-sociedad-la-informacion-america-latina-caribe>

COLL, Cesar.; MAURI, M. Tereza.; ONRUBIA, Goni Javier. Análisis de los usos reales de las tic en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. **Revista electrónica de investigación educativa**, v. 10, n. 1, p. 1-18. 2008.

COPE, Bill.; KALANTZIS, Mary. “Multiliteracies”: New Literacies, New Learning, **Pedagogies: An International Journal**, 4:3, 164-195. 2009.

COSTA, Jose Feliciano Felix da. **JOGO DIDÁTICO E A FORMAÇÃO DE PROFESSOR DE ELETROTECNIA E ELETRÔNICA.** 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Mestrado em Ciência da Educação na Área de Especialização em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores, Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa. 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/6026>.

COSTA, Wilse et al. **Recursos informacionais: importante aliado no processo de elaboração dos planos de aula.** Encontros Bibli- Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, v. 12, nº 23, p.92-112, nov.2007

COSN (Consortium for School Networking) Driving K–12 Innovation Tech Enablers. Consortium for School Networking. **Driving K–12 Innovation/2019 Accelerators.** Disponível em <https://cosn.org/sites/default/files/2019-CoSN-Driving-K12-Innovation-Toolkit.pdf>.

FLORES, V. **Um olhar sobre a implantação do PROINFO em Escolas Municipais de Minas Gerais.** Universidade Federal de Lavras, 2014.

FREIRE, Patrícia de Sá. **Aumente a qualidade e quantidade e suas publicações científicas: Manual para elaboração de projetos e artigos científicos.** Curitiba: CRV, 2013.

Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2022); Disponível em :  
<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/cultura-do-fracasso-escolar-afeta-milhoes-de-estudantes-e-desigualdade-se-agrava-na-pandemia>. Acesso 29 març.2022

GEWERC, Adriana.; PERNAS, Elogio.; VARELA, José. **Conocimiento tecnológico-didáctico del contenido en la ensino de ingeniería informática: un estudio de caso colaborativo con la perspectiva del docente y los investigadores**. Revista de docencia universitaria, 11, p. 49-374. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HECKMAN, James J; KAUTZ, Tim; DIRIS Ron; WELL Bas ter; BORGHANS Lex. **"Fostering and Measuring Skills: Improving Cognitive and Non-cognitive Skills to Promote Lifetime Success,"** OECD Education Working Papers 110, OECD Publishing. NBER Working Paper n. 20749,124 f. 2014.

HARDAGH, Claudia Coelho; RODRIGUES, Ana Maria Santos. **Utilização da realidade aumentada e da realidade virtual na perspectiva da pedagogia maker**. In: MONTEIRO, Solange Aparecida Souza. Formação docente:(recurso eletrônico) princípios e fundamentos 6. Ponta Grossa: Atena Editora, p. 201-224, 2019. Disponível em <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/13055>.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KORDA Holly; ITANI Zena. **Harnessing social media for health promotion and behavior change**. Health Promotion Practice, EUA, v. 14, n. 1, p. 15-23, 2013. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1524839911405850>. Acesso em: 20 dez. 2021.

KENNISNET UNDERPINNING. **Four in balance monitor 2015: use and benefits of ICT in education**. Amsterdã: Kennisnet, 2015.

LIBERALI, Fernanda Coelho et al. **Educação em tempos de pandemia brincando com um mundo possível**. 1. ed.– Campinas, SP: Pontes Editores, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Liberali-2/publication/342611734\\_Educacao\\_em\\_tempos\\_de\\_pandemia\\_brincando\\_com\\_um\\_mundo\\_possivel/links/5efcf47d299bf18816f69b09/Educacao-em-tempos-de-pandemia-brincando-com-um-mundo-possivel.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fernanda-Liberali-2/publication/342611734_Educacao_em_tempos_de_pandemia_brincando_com_um_mundo_possivel/links/5efcf47d299bf18816f69b09/Educacao-em-tempos-de-pandemia-brincando-com-um-mundo-possivel.pdf).

LANDIS, Richard J.; KOCH, Gary G. **The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data**. Biometrics, 33, p. 159-174. 1977.

LINDSAY, Euan. **The Impact of Remote and Virtual Access to Hardware upon the Learning Outcomes of Undergraduate Engineering Laboratory Classes**. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Department of Mechanical & Manufacturing Engineering. The University of Melbourne, 2005.

LOPEZ, Gregorio Sergio; CARPEÑO Ruiz Antônio; ARRIAGA, Jesus Maria Garcia. **Laboratorio remoto eLab3D: Un mundo virtual inmersivo para el aprendizaje de la electrónica**. In 11th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV 2014), New Jersey: IEEE. p. 100-105, 2014.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas**. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas, SP: Papirus. 2006. p.11-66

MORAN, José Manoel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10. ed. Campinas/SP: Papirus, 2013.

MONTEIRO, Solange Aparecida Souza. **Formação docente: princípios e fundamentos 6**. [recurso eletrônico]. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/post-artigo/13055>. Acesso em: 16 set. 2020.

MARTÍNEZ Jaime. **¿Pero qué es la innovación educativa?** Cuaderno de Pedagogía. nº 375. 375.019. Jan. 2008. Disponível: em: <https://www.uv.es/bonafe/Innovaci%C3%B3nCUADERNOS.pdf>.

MOUZA, Chrystalla; KARCHMER-KLEIN, Raquel; NANDAKU-MAR, Ratna; OZDEN. Sul; HU, Likun. **Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK)**. Computers & Education, 71, p. 206-221. 2014.

MATTHIENSEN, Alexandre. **O uso do coeficiente alfa de Cronbach em avaliações por questionários**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2011. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/936813>

NMC Horizon Report. **Edição Educação Básica 2015**. p. 60. 2015. Disponível em: <https://ppgtic.ufsc.br/files/2015/11/2015-nmc-horizon-report-k12-PT.pdf>

PORVIR.ORG. **Ensino remoto: o que aprendemos e o que pode mudar nas práticas e políticas públicas**. (recurso eletrônico). p1-13. jun.2020. Disponível em:



<https://porvir.org/ensino-remoto-o-que-aprendemos-e-o-que-pode-mudar-nas-praticas-e-politicas-publicas/>.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo -ASPEUR Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>.

ROIG Rosabel. FLORES, Carolina. **Conhecimento tecnológico, pedagógico y disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente**. Edutec, revista electrónica de tecnología educativa, 47. Disponível em: [https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/93/pdf\\_9](https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/93/pdf_9) .2014

SARTORI, Ademilde Silveira; HUNG, Elias Said; MOREIRA, Patrícia. Justo. **Uso das TICS como ferramentas de ensino e aprendizagem**. Contexto e Educação. Ijuí, v. 31, n. 98, p. 133-152, 2016.

SILVA, Juarez Bento da. **Monitoramento, aquisição e controle de sinais elétricos, via web, utilizando microcontroladores**. 2020.123 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciência da Computação (PPGCC), Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82454>.

SILVA, Juarez Bento; SILVA, Isabela Nardi; BILESSIMO, Simone. **Technological Structure for Technology Integration in the Classroom, Inspired by the Maker Culture**. Journal of Information Technology Education, Santa Rosa, California, USA, v. 19, p. 167-204, 2020.

SILVA, Juarez Bento da; BILESSIMO, Simone Meister Sommer; MACHADO, Leticia Rocha. **Competências digitais no ensino remoto: novos desafios para formação docente**. Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 10, n. 2, 2021. DOI: 10.35819/tear. v10. N.2. a5390. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/5390>.

SILVA, Juarez Bento da; ALVES, João Bosco Mota. **Rexnet: remote experimentation network**. In: IADIS International Conference Applied Computing 2006, San Sebastian -

Spain. IADIS International Conference Applied Computing,2006. p. 565-569. ISSN/ISBN: 9728924097.

SILVA, Juarez Bento; ALVES, João Bosco Mota; FISCHER, Benedito René.

**Experimentação Remota em Santa Catarina.** In: International Conference ICBL Florianópolis. Disponível em: <http://www.icbl.conference.org>.

SEBARROJA, Jaume Carbonell. (2008). **Una educación para mañana.** Barcelona.p.128. Bolsillo Octaedro.Tapa blanda. 2008

SOARES, Leite Werlayne Stuart; NASCIMENTO, Ribeiro Carlos Augusto do. **A inclusão das TICs na educação brasileira:** problemas e desafios. Magis Revista Internacional de Investigación en Educación 5 (10), 173-187.

SCHMIDT, Denise A, BARAN Evrim, THOMPSON, Ann D., MISHRA, Punya, KOEHLER, Matthew J., SHIN, Tae. S. **Technological pedagogical content knowledge (TPACK):** the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. Journal of research on technology in education. 42(2), 123-149. 2009.

SUMNER, Jennifer. **Serving the system:** a critical history of distance education. (Recurso eletrônico). Open learning. v.15 (3), p.267-285. 2000

TIC EDUCAÇÃO 2020. CGI.BR. **Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação** (2019). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil - TIC Educação. São Paulo 2020.

TIC EDUCAÇÃO 2019. CGI.BR. **Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação** (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - TIC Educação. São Paulo.2019

TAVARES, Fernando Gomes de Oliveira. **O conceito de inovação em educação:** uma revisão necessária. Educação, Revista da UFSM, 44, 1-19.2018

TRIVIÑOS, Carlo Augusto Nivaldo da Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, p.175.2008.

UNESCO. **Conferência Mundial sobre Ensino Superior 2009 As Novas Dinâmicas do Ensino Superior e Pesquisas para a Mudança e o Desenvolvimento Social.** p.9.2009

UNESCO. **Formación docente y las tecnologías de la información y la comunicación.** Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). 2012

UNESCO. **Estándares de competência em tic para docentes.** Unesco. Londres. 2008. Disponível em: <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **INOVAÇÕES E PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO: UMA RELAÇÃO REGULATÓRIA OU EMANCIPATÓRIA?** Cad. Cedes, Campinas, v. 23, n. 61, p. 267-281, dezembro de 2003. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/>. Acesso em março.2022.

WISINTAINER, Miguel Alexandre Rexplab: **Laboratório de experimentação remota com o microcontrolador 8051**. 1999. f. 137. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciência, Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

YIN, Robert K. Estudo de caso – **planejamento e métodos**. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.

## ANEXO A - QUESTIONÁRIO PERFIL DOCENTE

### 1: Gênero:

- Masculino
- Feminino

### 2: Faixa Etária:

- 18-30 anos
- 31-35 anos
- 36-40 anos
- 41-45 anos
- 46-50 anos
- 51-55 anos
- 56-80 anos

### 3: Experiência docente:

- Até 5 anos
- De 6 a 10 anos
- De 11 a 15 anos
- De 16 a 20 anos
- De 21 anos ou mais

### 4: Grau de escolaridade:

- Ensino Superior – Licenciatura
- Ensino Superior – Pedagogia
- Ensino Superior – outros
- Ensino Médio – Magistério (antigo 2º grau)
- Magistério Superior (Escola Normal Superior)
- Ensino Médio – outros (antigo 2º grau)

### 5: Modalidade de pós-graduação:

- Especialização (mínimo de 360 horas)
- Não fez ou ainda não completou nenhum curso de pós-graduação
- Mestrado
- Doutorado

### 6: Redes de ensino em que atua:

- Pública estadual
- Pública municipal
- Particular
- Pública federal

### 7: Vínculo empregatício:

- Efetivo/concursado
- Contrato CLT

- Contrato temporário/ eventual

8: Número de escolas onde atua:

- Uma escola
- Duas escolas
- Três escolas ou mais

9: Disciplina(s) que ministra:

- Artes
- Educação Infantil
- Ensino Fundamental I
- Educação Especial (SAEDE e Segundo Professor de Turma)
- Inglês e Linguagem Artística
- História
- Geografia
- Matemática
- Química
- Física
- Filosofia
- Sociologia
- Educação Física
- Língua Portuguesa
- Outras disciplinas

10: Caso tenha assinalado a opção "Outras Disciplinas" na pergunta anterior. Favor indicar as disciplinas:

11: Horas semanais dedicadas às aulas:

- Até 20 horas
- De 21 até 39 horas
- 40 horas
- 41 horas ou mais
- Não quer responder

12: Tipo de computador que dispõe no domicílio:

- Computador portátil
- Computador de mesa
- Tablet
- Não tem computador

13: Forma como aprendeu a utilizar o computador:

- Sozinho
- Fez um curso específico
- Com outras pessoas (filhos, parente, amigo, etc.)

- Com outro professor ou educador da escola
- Com os alunos/com um aluno
- Não aprendeu a usar computador e/ou Internet

14: Em relação a afirmação: "Os alunos desta escola sabem mais sobre computador e Internet do que o professor". Você?

- Concorda totalmente
- Concorda em parte
- Não concorda, nem discorda
- Discorda em parte
- Discorda totalmente
- Não sabe

15: Em relação a afirmação: "Acredito mais nos métodos tradicionais de ensino". Você?

- Concorda totalmente
- Concorda em parte
- Não concorda, nem discorda
- Discorda em parte
- Discorda totalmente
- Não sabe

16: Em relação a afirmação: "Não sabe de que forma ou para quais atividades pode usar computador ou Internet na escola". Você?

- Concorda totalmente
- Concorda em parte
- Não concorda, nem discorda
- Discorda em parte
- Discorda totalmente
- Não sabe

17: Em relação a afirmação: "Falta de apoio pedagógico para o uso de computador e Internet". Você?

- Concorda totalmente
- Concorda em parte
- Não concorda, nem discorda
- Discorda em parte
- Discorda totalmente
- Não sabe

18: Em relação a afirmação: "Os professores não têm tempo suficiente para preparar aulas com o computador e a Internet". Você?

- Concorda totalmente
- Concorda em parte
- Não concorda, nem discorda
- Discorda em parte
- Discorda totalmente
- Não sabe

19: Já acessou a Internet por meio de telefone celular (smartphone)?

- Sim
- Não

20: Dispõe de acesso a Internet no domicílio?

- Sim
- Não

## ANEXO B - QUESTIONÁRIO TPACK

O questionário a seguir é formado por diversos elementos em forma de afirmações, sobre os quais deve ser expresso seu grau de concordância e decida se Concorda Fortemente (CF), Concorda (C), Discorda Fortemente (DF), Discorda (D) ou se Não Concorda, Nem Discorda (NC-ND).

1.	Sei resolver meus problemas relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação.
2.	Assimilo conhecimentos tecnológicos facilmente.
3.	Eu consigo ensinar um assunto com diferentes estratégias de ensino e tecnologias educacionais
4.	Consigo ensinar com sucesso combinando conteúdo, pedagógico e conhecimento tecnológico.
5.	Tenho conhecimentos suficientes no desenvolvimento de conteúdos da(s) disciplina(s) que ministro.
6.	Eu conheço as teorias e conceitos básicos da(s) disciplina(s) que ministro.
7.	Eu conheço as tecnologias que posso utilizar para ilustrar conteúdos difíceis na(s) disciplina(s) que ministro
8.	Conheço repositórios com materiais on-line para estudar o(s) conteúdo(s) das disciplinas que ministro.
9.	Sei selecionar tecnologias que podem melhorar a abordagem para uma determinada lição ou plano de aula.
10.	Sei selecionar tecnologias que melhoram a aprendizagem dos alunos em uma lição.
11.	Sei ministrar aulas que combinam adequadamente o conteúdo, a tecnologias e métodos de aprendizagem.
12.	Sei selecionar tecnologias para usar nas aulas que melhoram os conteúdos que leciono, a forma de leciona-los e o que aprendem os alunos.
13.	Na(s) disciplina(s) que ministro, sei como orientar a resolução de problemas relacionados com os temas apresentados aos alunos, para trabalhos em grupo.
14.	Eu sei selecionar abordagens de ensino eficazes para orientar o raciocínio e a aprendizagem dos alunos na(s) área(s) da(s) disciplina(s) que ministro.
15.	Sei aplicar, em aula, um modo de pensamento relacionado a(s) disciplina(s) que ministro. (Pensamento matemático, pensamento científico, pensamento literário, pensamento histórico, etc.)
16.	Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre a(s) disciplina(s) que ministro.
17.	Me mantenho atualizado em relação às novas tecnologias da informação e comunicação.
18.	Já faz muito tempo que utilizo e faço testes com as tecnologias.
19.	Eu me mantenho atualizado em relação aos desenvolvimentos recentes e aplicações na(s) área(s) da(s) disciplina(s) que ministro.
20.	Sei conduzir as discussões dos alunos durante atividades em grupo, minimizando assim as diferenças individuais.
21.	Sei adaptar minha docência ao que os alunos entendem ou não entendem em cada momento.
22.	Na(s) disciplina(s) que ministro, sei como orientar os alunos a usar em os pensamentos e as ideias uns dos outros nos trabalhos em grupo.
23.	Eu sei que aplicações de TIC são usadas por profissionais na(s) área(s) da(s) disciplina(s) que ministro.
24.	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para compartilhar ideias e pensar em conjunto



25.	Sei usar em meus materiais docentes para a aula, estratégias que combinam conteúdo, tecnologias e enfoques docentes sobre os quais aprendi.
26.	Sei adaptar meu estilo de docência aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem.
27.	Sei utilizar diferentes métodos e técnicas de avaliação da aprendizagem dos alunos.
28.	Na(s) disciplina(s) que ministro, eu sei como orientar e motivar o pensamento reflexivo dos alunos.
29.	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para o pensamento reflexivo dos alunos
30.	Eu sei usar as TIC no ensino como uma ferramenta para o pensamento criativo dos alunos
31.	Conheço muitas tecnologias diferentes.
32.	Tenho os conhecimentos técnicos que necessito para usar as tecnologias.
33.	Frequentemente participo de conferências, congressos e atividades na minha área de atuação como docente.
34.	Sei aplicar uma diferentes teorias e abordagens de aprendizagem (ex., Aprendizagem Construtivista, Teoria das Múltiplas Inteligências, Aprendizagem Baseada em Investigação, etc.)
35.	Sou consciente das dificuldades e equívocos, mais comuns, dos alunos no que se refere à compreensão de conteúdo.
36.	Na(s) disciplina(s) que ministro, eu sei orientar e motivar os alunos no planejamento de sua própria aprendizagem.
37.	Consigo realizar conexões entre assuntos relacionados a minha área de conteúdo e entre minha área de conteúdo e outras disciplinas.
38.	Eu consigo desenvolver atividades e projetos de classe envolvendo o uso de tecnologias.
39.	Eu consigo elaborar um plano de aula utilizando tecnologias educacionais.
40.	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para os alunos planejarem seu próprio aprendizado
41.	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para o pensamento crítico dos alunos.
42.	Eu posso orientar e ajudar meus colegas na integração de conhecimento de conteúdo, pedagógico e tecnológico.
43.	Sei selecionar quais as tecnologias que melhoram o conteúdo das lições.
44.	Tenho encontrado oportunidades suficientes para trabalhar com diferentes tecnologias.
45.	Estou familiarizado com pesquisas recentes e principais tendências na(s) área(s) das disciplinas que ministro.
46.	Consigo motivar o pensamento criativo dos alunos nas aulas que ministro.
47.	Consigo relacionar assuntos em minha área de conteúdo com atividades externas (fora do ambiente tradicional de ensino).
48.	Eu conheço recursos de TIC que eu posso usar para entender melhor o conteúdo da(s) disciplina(s) que ministro.
49.	Sou capaz de selecionar tecnologias úteis para apoiar e dar suporte a minha carreira de docente.
50.	Na(s) disciplina(s) que ministro, sei usar as TIC como ferramenta para compartilhamento de ideias e trabalho colaborativo.

## ANEXO C - ESTRATIFICAÇÃO TPACK

**O TK é o conhecimento necessário para compreender e utilizar as diversas tecnologias. Este conhecimento está ligado ao entendimento sobre os aparatos tecnológicos, sua finalidade, funcionalidade, manuseio, entre outros.**

1	Sei resolver meus problemas relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação.
2	Assimilo conhecimentos tecnológicos facilmente.
17	Me mantenho atualizado em relação às novas tecnologias da informação e comunicação.
18	Já faz muito tempo que utilizo e faço testes com as tecnologias.
31	Conheço muitas tecnologias diferentes.
32	Tenho os conhecimentos técnicos que necessito para usar as tecnologias.
44	Tenho encontrado oportunidades suficientes para trabalhar com diferentes tecnologias.

**O CK é o conhecimento dos atos, conceitos e conhecimentos que existem em um domínio em particular, por exemplo, são os conteúdos que se deve aprender nas aulas.**

5	Tenho conhecimentos suficientes no desenvolvimento de conteúdos da(s) disciplina(s) que ministro.
6	Eu conheço as teorias e conceitos básicos da(s) disciplina(s) que ministro.
19	Eu me mantenho atualizado em relação aos desenvolvimentos recentes e aplicações na(s) área(s) da(s) disciplina(s) que ministro.
33	Frequentemente participo de conferências, congressos e atividades na minha área de atuação como docente.
45	Estou familiarizado com pesquisas recentes e principais tendências na(s) área(s) das disciplinas que ministro.

**O PK é o conhecimento geral e as habilidades relacionadas com o ensino e incluem o conhecimento dos métodos de ensino geral. Está relacionado à compreensão das teorias educacionais de ensino e aprendizagem.**

15	Sei aplicar, em aula, um modo de pensamento relacionado a(s) disciplina(s) que ministro. (Pensamento matemático, pensamento científico, pensamento literário, pensamento histórico, etc.)
16	Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre a(s) disciplina(s) que ministro.
20	Sei conduzir as discussões dos alunos durante atividades em grupo, minimizando assim as diferenças individuais.
21	Sei adaptar minha docência ao que os alunos entendem ou não entendem em cada momento.
26	Sei adaptar meu estilo de docência aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem.
27	Sei utilizar diferentes métodos e técnicas de avaliação da aprendizagem dos alunos.
34	Sei aplicar a diferentes teorias e abordagens de aprendizagem (ex., Aprendizagem Construtivista, Teoria das Múltiplas Inteligências, Aprendizagem Baseada em Investigação, etc.)
35	Sou consciente das dificuldades e equívocos, mais comuns, dos alunos no que se refere à compreensão de conteúdo.

**O PCK considera a Pedagogia (P) e o conteúdo (C) juntos para proporcionar o Conteúdo Pedagógico de Conteúdo, ou seja, a capacidade de ensinar um determinado conteúdo curricular.**

13	Na(s) disciplina(s) que ministro, sei como orientar a resolução de problemas relacionados com os temas apresentados aos alunos, para trabalhos em grupo.
14	Eu sei selecionar abordagens de ensino eficazes para orientar o raciocínio e a aprendizagem dos alunos na(s) área(s) da(s) disciplina(s) que ministro.
22	Na(s) disciplina(s) que ministro, sei como orientar os alunos a usarem os pensamentos e as ideias uns dos outros nos trabalhos em grupo.
28	Na(s) disciplina(s) que ministro, eu sei como orientar e motivar o pensamento reflexivo dos alunos.
36	Na(s) disciplina(s) que ministro, eu sei orientar e motivar os alunos no planejamento de sua própria aprendizagem.
37	Consigo realizar conexões entre assuntos relacionados a minha área de conteúdo e entre minha área de conteúdo e outras disciplinas.
47	Consigo relacionar assuntos em minha área de conteúdo com atividades externas (fora do ambiente tradicional de ensino).

**O TCK é a relação mútua entre o conteúdo (C) e a tecnologia (T) sendo construído a partir da integração do TK e do CK, ou seja, saber selecionar os recursos tecnológicos mais adequados para comunicar um determinado conteúdo curricular.**

7	Eu conheço as tecnologias que posso utilizar para ilustrar conteúdos difíceis na(s) disciplina(s) que ministro
8	Conheço repositórios com materiais on-line para estudar o(s) conteúdo(s) das disciplinas que ministro.
23	Eu sei que aplicações de TIC são usadas por profissionais na(s) área(s) da(s) disciplina(s) que ministro.
38	Eu consigo desenvolver atividades e projetos de classe envolvendo o uso de tecnologias.
39	Eu consigo elaborar um plano de aula utilizando tecnologias educacionais.
48	Eu conheço recursos de TIC que eu posso usar para entender melhor o conteúdo da(s) disciplina(s) que ministro.

**O TPK se refere à compreensão geral da aplicação da tecnologia na educação sem fazer referência a um conteúdo específico, ou seja, saber usar esses recursos no processo de ensino e aprendizagem.**

9	Sei selecionar tecnologias que podem melhorar a abordagem para uma determinada lição ou plano de aula.
10	Sei selecionar tecnologias que melhoram a aprendizagem dos alunos em uma lição.
24	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para compartilhar ideias e pensar em conjunto

29	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para o pensamento reflexivo dos alunos
30	Eu sei usar as TIC no ensino como uma ferramenta para o pensamento criativo dos alunos
40	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para os alunos planejarem seu próprio aprendizado
41	Eu sei como usar as TIC no ensino como uma ferramenta para o pensamento crítico dos alunos
49	Sou capaz de selecionar tecnologias úteis para apoiar e dar suporte a minha carreira de docente.

**Technological Pedagogical Content Knowledge ou Conhecimentos Tecnológicos, Pedagógicos e de Conteúdo**

11	Sei ministrar aulas que combinam adequadamente o conteúdo, as tecnologias e métodos de aprendizagem.
12	Sei selecionar tecnologias para usar nas aulas que melhoram os conteúdos que leciono, a forma de lecioná-los e o que aprendem os alunos.
25	Sei usar em meus materiais docentes para a aula, estratégias que combinam conteúdo, tecnologias e enfoques docentes sobre os quais aprendi.
42	Eu posso orientar e ajudar meus colegas na integração de conhecimento de conteúdo, pedagógico e tecnológico.
43	Sei selecionar quais as tecnologias que melhoram o conteúdo das lições.
50	Na(s) disciplina(s) que ministro, sei usar as TIC como ferramenta para compartilhamento de ideias e trabalho colaborativo.
4	Consigo ensinar com sucesso combinando conteúdo, pedagógico e conhecimento tecnológico.
3	Eu consigo ensinar um assunto com diferentes estratégias de ensino e tecnologias educacionais

## ANEXO D - QUESTIONÁRIO SATISFAÇÃO DISCENTE

O questionário a seguir é formado por diversos elementos em forma de afirmações, sobre os quais deve ser expresso seu grau de concordância e decida se concorda totalmente (CT), concorda parcialmente (CP), discorda totalmente (DT), discorda parcialmente (DP), sem opinião (SO).

### Usabilidade

1.	Para mim foi simples o manuseio dos recursos disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).
2.	Não encontrei problemas para executar as ações que desejava no AVA.
3.	A conexão de internet não dificultou o acesso ao AVA.
4.	O tempo de adaptação ao AVA dificultou a realização das atividades.
5.	As informações contidas nas telas ou janelas apresentadas contribuíram para manusear o AVA.
6.	Eu me senti confortável em usar o AVA.
7.	O tempo disponibilizado para realizar minhas tarefas e atividades no AVA foi suficiente.

### Percepção de Aprendizagem

1.	A utilização dos conteúdos disponibilizados no AVA melhorou minha compreensão dos conceitos teóricos abordados.
2.	A utilização das atividades e recursos disponibilizados ajudou a relacionar os conceitos estudados em sala de aula com o meu cotidiano.
3.	O AVA contribuiu para minha aprendizagem.
4.	A utilização do AVA foi uma experiência de aprendizagem eficaz.
5.	As habilidades adquiridas foram valiosas para minha aprendizagem.
6.	O uso do AVA estimula meu interesse na aprendizagem.
7.	Usar o AVA melhora o desempenho da aprendizagem, pois permite realizar as tarefas mais rapidamente.

### Satisfação

1.	Me senti satisfeito ao utilizar o AVA.
2.	A utilização do AVA foi relevante para meus estudos.
3.	A utilização do AVA aumentou minha motivação em aprender na disciplina.
4.	Aconselharia meus colegas a utilizar o AVA.
5.	Gostaria de utilizar o AVA em outras disciplinas.
6.	O AVA melhorou a comunicação com meus colegas.
7.	Tenho a intenção de continuar usando o AVA sempre que puder.
8.	Me esforço mais na aprendizagem e me concentro melhor quando uso o AVA.

### Utilidade

1.	Acredito que o fato do professor disponibilizar o conteúdo previamente no AVA faz com que os alunos venham mais motivados no aprendizado da disciplina.
----	---

2.	A possibilidade de acessar o AVA em qualquer momento do dia e de qualquer lugar é muito útil para planejar melhor o tempo de estudo.
3.	O AVA me possibilitou obter conteúdos virtuais da disciplina.
4.	A utilização de um conteúdo virtual pode melhorar o desempenho em uma aula presencial e expositiva.
5.	O AVA pode proporcionar novas formas de aprender.
6.	O AVA tem ferramentas de interação e comunicacionais que me ajudam nas tarefas.
7.	O AVA permite a interação com colegas e professores.

## ANEXO E - QUESTIONÁRIO – PERFIL TECNOLÓGICO & EXPERIMENTO REMOTO – ENSINO FUNDAMENTAL

Questionário para Estudantes do Ensino Fundamental – Perfil Tecnológico: Experimento Remoto

Nome da Escola:

Disciplina:

Conteúdo:

Professor(a):

Referência (mês/ano):

Qual o experimento utilizado?

1) Ha quanto tempo utiliza o computador?

menos de 1 ano    1 a 3 anos    3 a 5 anos    mais de 5 anos    Não Utilizo

2) Quem te ensinou mais sobre como usar computadores? (Uso de programas não ligados à internet)

escola    amigos    família    sozinho    Lan House    outro

3) Onde tem maior acesso a um computador?

em casa    na escola    pelo celular    outro    não tem acesso

4) Ha quanto tempo utiliza a Internet?






menos de 1 ano    1 a 3 anos    3 a 5 anos    mais de 5 anos    Não Utilizo

5) Quem te ensinou mais sobre como usar a internet?

escola    amigos    família    sozinho    Lan House    outro

6) Onde acessa com maior frequência a Internet?

em casa    na escola    pelo celular    Lan House    outro    não tem acesso

					
7) Quando você tem a oportunidade de usar os computadores na escola, como você se sente?					
8) Quando você tem a oportunidade de usar os tablets nas aulas, como você se sente?					
9) Você acha que aprendeu de forma mais fácil com o uso do experimento remoto?					
10) Você prefere a aula com conteúdo apenas no quadro, sem o experimento remoto?					
11) Você achou fácil acessar o experimento remoto?					
12) Você gostaria de usar outros experimentos remotos?					
13) Descreva o que você aprendeu com o experimento remoto.					

## ANEXO F - QUESTIONÁRIO – PERFIL DISCENTE – ENSINO MÉDIO

### Perfil do Estudante

1 \* Qual sua idade?

- Menos de 16 anos
- 16 anos
- 17 anos
- 18 anos
- 19 anos
- Mais de 19 anos

2 \* Sexo:

- Masculino
- Feminino

3 \* A sua cor ou raça é:

- Amarelo(a)
- Branco(a)
- Indígena
- Pardo(a)
- Preto(a)
- Não desejo declarar

4 \* Você possui alguma deficiência?

- Sim
- Não
- Não desejo declarar

5 \* Você trabalha ou já trabalhou, ganhando algum salário ou rendimento?

- Não
- Sim, mas se trata(ou) de trabalho eventual
- Sim, em tempo parcial (até 30 horas semanais)
- Sim, em tempo integral (mais de 30 horas semanais) Não desejo declarar

6 \* Somando a sua renda, com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda mensal familiar:

- até 1 salário mínimo
- de 1 a 2 salários mínimos



- de 2 a 3 salários mínimos
- de 3 a 6 salários mínimos
- mais de 6 salários mínimos
- Não sei
- Não desejo declarar

7 \* Em que tipo de escola você cursou o ensino básico?

- Todo em escola pública
- Todo ou a maior parte em escola pública.
- Todo ou a maior parte em escola particular, com bolsa.
- Todo ou a maior parte em escola particular, sem bolsa.
- Não desejo declarar

8 \* Tem computador em casa?

- Sim
- Não

9 \* Tem acesso a internet em sua casa?

- Sim
- Não

10 \* Acessa a internet mais frequentemente:

- Em casa
- Na Escola
- No Trabalho
- Em Lan House
- Não tenho acesso a internet

11 \* Acessa a internet mais frequentemente a partir de:

- Computador do tipo desktop
- Computador do tipo "notebook" ou "netbook"
- Smartphone
- Tablet
- Telefone Celular Convencional

12 \* Você acessa a Internet através do telefone celular ou outro tipo de dispositivo móvel (smartphone ou tablet, por exemplo):

- Sim
- Não

## ANEXO G - QUESTIONÁRIO EXPERIÊNCIA DE USO DO EXPERIMENTO REMOTO: PROFESSOR – ENSINO FUNDAMENTAL

### Experiência de uso do ER - Docentes

Nome:






Instituição:

Período:

Disciplina:

Nome do(a) Professor(a):

Experimento Remoto utilizado:

Indique o grau de concordância que você tem em relação às proposições abaixo:	Menos				Mais
					
1. A possibilidade de visualizar e controlar os experimentos remotos de qualquer lugar é um fator importante.					
2. Democratiza o acesso a práticas laboratoriais, considerando que algumas escolas não possuem laboratórios físicos.					
3. A separação entre os estudantes e o experimento estimula a reflexão dos estudantes, pois, é preciso concentrar-se mais no experimento e na teoria.					
4. Possibilidade e oportunidade de reforçar o conhecimento teórico.					
5. Amplia as experiências de sala aula, pois incrementa as atividades práticas.					
6. Ter o experimento remoto disponibilizado on-line é um fator motivador para os estudos.					
7. O uso da experimentação remota para a prática de ensino de ciências agrega qualidade ao estudo.					
8. É uma importante estratégia educacional que integra recursos tecnológicos, ensino aprendizagem e construção do conhecimento.					
9. O uso da experimentação remota para a prática de ensino de ciências contribuiu para aprendizagem.					
10. Desenvolver e disponibilizar novos experimentos são importantes, visto que estes auxiliam no processo de ensino aprendizagem.					
11. A interação entre o aluno e o experimento remoto permite que o estudante participe ativamente no processo de aprendizagem.					
12. Respeita o ritmo de aprendizagem do estudante, uma vez que pode ser acessado a qualquer momento.					
13. Contribuem para a resolução das atividades e o conhecimento construído a partir dos assuntos trabalhados em aula.					
14. Laboratórios de experimentação remota possibilitam experiências de aprendizagem para além das salas de aula.					
15. A integração do experimento remoto ao ambiente virtual de aprendizagem facilita os estudos.					
16. O acesso online para o experimento remoto é fácil.					

**1. O que você mais gostou?**

**2. Apresente sugestões ou críticas:**

# ANEXO H - ENQUETE – IDENTIFICANDO ÁREAS DE INTERESSE

Teste Vocacional

<http://rele.ufsc.br/moodle/mod/questionnaire/print.php?qid=140&rid...>

## Teste Vocacional

Página 1

---

**1 \*** Quais destas atividades você faz ou gostaria de fazer em seu tempo livre?

- Assistir a filmes sobre advogados
- Visitar exposições de arte
- Entender como funciona o corpo humano
- Desmontar aparelhos domésticos
- Acompanhar a cotação do dólar
- Conhecer melhor o laboratório da escola
- Assistir a programas de televisão
- Ouvir os problemas de seus amigos

**2 \*** Quais destas atividades você faz ou gostaria de fazer em seu tempo livre?

- Liderar grupos no colégio ou no esporte
- Consultar atlas e mapas-múndi na biblioteca
- Montar paginas na internet
- Ler sobre informática
- Ajudar pessoas idosas
- Saber sobre os novos tratamentos de aids
- Visitar institutos de pesquisa de universidades
- Divulgar o jornal da escola

**3 \*** Quais destas atividades você faz ou gostaria de fazer em seu tempo livre?

- Organizar festas na casa de amigos
- Dar assistência a uma comunidade carente
- Analisar filmes de cinema
- Ver um documentário sobre a origem da vida
- Atuar no combate a injustiça contra as minorias
- Participar de uma olimpíada de matemática
- Arrecadar dinheiro da turma para um projeto
- Descobrir como funciona um computador

**4 \*** Quais destas atividades você faz ou gostaria de fazer em seu tempo livre?

- Fazer um trabalho assistencial em uma favela
- Ler o caderno de economia dos jornais
- Entender como é feita a previsão do tempo
- Conhecer melhor os programas de computador
- Praticar exercícios e cuidar do corpo
- Assistir a gravação de um programa de televisão
- Desenhar
- Conciliar brigas na escola

**5 \*** Quais destas atividades você faz ou gostaria de fazer em seu tempo livre?

- Ler revistas sobre informática e novas tecnologias
- Assistir aos comerciais de televisão
- Fazer parte da comissão de formatura da escola
- Ir a uma apresentação de dança
- Cuidar de seu animal de estimação
- Dedicar-se mais aos trabalhos de química e física
- Ter interesse em jogos de guerra e estratégia
- Atuar no grêmio da escola

**6 \*** Quais destas atividades você faz ou gostaria de fazer em seu tempo livre?

- Ajudar na preservação de meio ambiente
- Entender mais sobre a Alca e o Mercosul
- Trabalhar como voluntário em uma instituição
- Observar as estrelas com luneta ou telescópio
- Passar horas mexendo no som do carro
- Ler jornais e observar o estilo dos articulistas
- Acompanhar o que acontece no mundo das artes
- Ajudar os pais a calcular o orçamento de casa

**7 \*** Quais os materiais ou situações que mais despertam o seu interesse?

- Código Penal
- Aviões e seu funcionamento
- Pincéis
- Regras do comércio internacional
- Computação gráfica
- Microscópio
- Estetoscópio e bisturi
- Pessoas com dificuldades emocionais

**8 \*** Quais os materiais ou situações que mais despertam o seu interesse?

- Instrumentos de medida e precisão
- Planilha de gastos de uma empresa
- Rochas e pedras para estudo
- Pessoas carentes
- Livros da área de Direito ou Ciências Sociais
- Roteiros de cinema
- Câmera de televisão
- Animais e pessoas doentes

**9 \*** Quais os materiais ou situações que mais despertam o seu interesse?

- Tabela periódica dos elementos químicos
- Flora e fauna brasileiras
- Livros sobre como ajudar as pessoas
- Microfones e alto-falantes
- Computador
- O movimento do corpo humano
- Quadro d funcionários e planos de carreiras
- Documentos históricos

**10** \* Quais os ambientes de trabalho que mais lhe agradam?

- Um ateliê
- Um local com equipamentos eletrônicos
- Uma ONG
- Uma agência publicitária
- Um laboratório clínico
- Um hospital
- Um hotel
- Um observatório astronômico

**11** \* Quais os ambientes de trabalho que mais lhe agradam?

- Um laboratório de química
- Um estúdio onde se faça um trabalho criativo
- Uma comunidade carente
- Um júri ou tribunal
- Um laboratório de química
- Um estúdio onde se faça um trabalho criativo
- Uma comunidade carente
- Um júri ou tribunal

**12** \* Quais os ambientes de trabalho que mais lhe agradam?

- Uma escola
- Uma biblioteca
- Um escritório multinacional
- Uma rádio de televisão
- Um palco de teatro
- Um consultório médico ou odontológico
- Um canteiro de obras
- Uma sala com microscópios e computadores

**13 \*** Quais as profissões que mais lhe atraem?

- Ciências Sociais
- Arquitetura e Urbanismo
- Produção Editorial
- Ciências Biológicas
- Engenharia Mecânica
- Administração
- Astronomia
- Terapia Ocupacional

**14 \*** Quais as profissões que mais lhe atraem?

- Rádio e TV
- Fonoaudiologia
- Geologia
- Farmácia e Bioquímica
- Turismo
- Hotelaria
- Dança
- Engenharia Civil

**15 \*** Quais as profissões que mais lhe atraem?

- Matemática
- Engenharia de Alimentos
- Psicologia
- Direito
- Tradução e Interpretação
- Medicina
- Cinema e Vídeo
- Ciências Econômicas



**16 \*** Quais as profissões que mais lhe atraem?

- Decoração
- Enfermagem
- Letras
- Física
- Ciências Atuariais
- Sistemas de Informação
- Medicina Veterinária
- Jornalismo

**17 \*** Quais as profissões que mais lhe atraem?

- Educação Física
- Química
- Relações Públicas
- Pedagogia
- Ciências Contábeis
- Artes Plásticas
- Telecomunicações
- Filosofia

**18 \*** Quais as profissões que mais lhe atraem?

- Relações Internacionais
- Publicidade
- Fotografia
- Geografia
- Engenharia Ambiental
- Fisioterapia
- Ciência da Computação
- Estatística

Fechar esta janela

