



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CÂMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA**  
**EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

**EDEVALDO GOMES PACHECO**

**UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE**  
**MATEMÁTICA DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

**PALMAS (TO)**

**2020**

**EDEVALDO GOMES PACHECO**

**UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade Federal do Tocantins como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre - Área de Concentração: Matemática.

Orientador: Prof. Dra. Betty Clara Barraza De La Cruz.

PALMAS (TO)

2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

P116u Pacheco, Edevaldo Gomes.  
UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO DOS  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DA REGIÃO NORTE DO  
BRASIL. / Edevaldo Gomes Pacheco. – Palmas, TO, 2020.  
128 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do  
Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-  
Graduação (Mestrado) Profissional em Matemática, 2020.

Orientadora : Dra Betty Clara Barraza De La Cruz

1. Tecnologias na Educação. 2. Ensino. 3. Matemática. 4. Projeto  
Pedagógico do Curso. I. Título

**CDD 510**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de  
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde  
que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime  
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica  
da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

EDEVALDO GOMES PACHECO

UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE  
MATEMÁTICA DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade Federal do Tocantins como requisito parcial para obtenção do título de Mestre – Área de Concentração: Matemática. Orientadora: Dra. Betty Clara Barraza De La Cruz.

Aprovada em 25 / 09 / 2020

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Betty Clara Barraza De La Cruz (UFT)



Prof. Dr. Rogério Azevedo Rocha (UFT)



Prof. Dr. Paulo Henrique De Azevedo Rodrigues (UFG)

*A minha amada Esposa Daiane e meus filhos Aylin e Augusto que sempre carregavam quando  
me faltavam forças*

## AGRADECIMENTOS

A jornada foi longa, mas nunca estive sozinho. Tive a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas a ponto de dizer que se tornaram irmãos e foram Mauro, Romis e Fernando, eles modificaram o meu modo de pensar e agir e tornaram a caminhada mais leve e prazerosa. A Lara que foi minha primeira companheira de viagem e parceira de longas horas de estudo e mostrou que a persistência é a única alternativa para alcançar nossos objetivos.

Meu pai foi quem me aproximou dessa paixão a matemática, quem sempre me apoiou a continuar a estudar e a nunca desistir, a minha mãe que me colocou em suas orações e que como uma boa mãe, sempre que ficava sabendo de uma viagem solitária, oferecia sua companhia.

Minha Esposa que sempre me apoiou e nunca deixou de acreditar em mim, mesmo quando eu mesmo não acreditava. Minha filha Aylin que me acompanha nessa jornada desde o início e teve que ainda cedo aprender a lidar com minha ausência em diversos momentos, sua companhia durante minhas longas horas de estudo no escritório me trouxeram alegria e renderam boas memórias. E meu filho Augusto que chegou a pouco tempo mas trouxe um novo significado e força a minha vida

Aos colegas de turma, que embora de lugares e culturas diferentes, sempre proporcionaram momentos de alegria e compartilhamento do conhecimento em nossos encontros presenciais ou virtuais.

Aos professores Gilmar, Andrés, Helena e Rogério pela transmissão de conhecimento e disponibilidade, a SBM e a UFT por terem tornado esse sonho em realidade. A minha orientadora Betty Barraza pois sem sua experiência, dedicação e sabedoria não seria possível chegar ao fim dessa trajetória, mesmo tendo um cenário desfavorável esteve presente em todas as etapas deste trabalho.

Aos colegas de trabalho e em especial a Katia Barbosa que se adaptaram a minha rotina de estudos e modificaram meus horários de aula, reconhecendo a importância que tinha essa formação.

Muito Obrigado a Todos!

*Fala-se e propõe-se tanto educação a distância quanto outras utilizações de tecnologia na educação, mas nada substituirá o professor. Todos esses serão meios auxiliares para o professor.*

*Mas o professor, incapaz de se utilizar desses meios, não terá espaço na Educação*

*(Ubiratan D'Ambrosio)*

## RESUMO

No contexto educacional atual, existem novos desafios, sendo que um deles advém dos problemas de aprendizagem que se relacionam às formas tradicionais de se ensinar a disciplina de matemática. Assim, é necessário que o docente e a escola, bem como o Estado, busquem sempre se atualizar em relação às novas ferramentas disponíveis para auxiliar o aprendizado. O objetivo geral deste trabalho é analisar como as Universidades e Institutos da região Norte do Brasil têm incorporado o uso da tecnologia na educação, nos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática, mostrando a importância da tecnologia na educação e exemplificando com alguns de seus possíveis usos na aula de Matemática. As instituições públicas selecionadas para a pesquisa são as que oferecem o curso presencial. Tal escolha partiu do pressuposto da influência dos Planos Estaduais de Educação de que fazem parte, o que foi comprovado. Os dados foram coletados de maneira exploratória, por meio do site do MEC, que possui o cadastro de todas as universidades presentes em cada Estado, e a pesquisa foi de caráter documental, através dos Projetos Pedagógicos do Curso de Licenciatura em Matemática de cada instituição selecionada. Um fator preponderante para que uma universidade obtivesse resultados positivos em relação a sua abordagem das tecnologias no ensino, era a divisão da carga horária entre teóricas e práticas e, nesse sentido, obtiveram destaque as universidades do Pará: UFOPA e a UFPA, e, no estado do Tocantins, a UFT.

**Palavras-chave:** Tecnologias na Educação. Ensino. Matemática. Projeto Pedagógico do Curso.

## ABSTRACT

In the current educational context, there are new challenges, one of which comes from the learning problems that are related to traditional ways of teach mathematics. Thus, it is necessary that the teacher and the school, as well as the State, always seek to update themselves in relation to the new tools available to assist the learning process. The general objective of this work is to analyze how universities and institutes in the Northern region of Brazil have incorporated the use of technology in education, in the face-to-face courses of licensing in Mathematics, showing the importance of technology in education and exemplifying with some of its possible uses in the math classes. The public institutions selected for the research are those that offer the face-to-face course. This choice was based on the assumption of the influence of the State Education Plans of which they are a part, which has been proven. The data were collected in an exploratory way, through the MEC website, which has the register of all universities present in each State, and the research was of a documental character, through the Pedagogical Projects of the courses of licensing in Mathematics of each selected institution. A preponderant factor for a university to obtain positive results in relation to its approach to technologies in teaching, was the division of the workload between theoretical and practical and, in this sense, the universities of Pará were highlighted: UFOPA and UFPA, and, in the state of Tocantins, the UFT.

**Keywords:** Technologies in Education. Teaching. Mathematics. Course Pedagogical Project.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Imagem da interface de um aplicativo de calculadora . . . . .	32
Figura 2 – Imagem da interface de um aplicativo de calculadora científica . . . . .	33
Figura 3 – Imagem da interface do aplicativo SuperLogo . . . . .	35
Figura 4 – Imagem da interface do aplicativo Geogebra . . . . .	36
Figura 5 – Imagem de como o aluno pode verificar, no Geogebra, que Ortocentro, Baricentro, Incentro e Circuncentro, são o mesmo ponto no Triângulo Equilátero . . . . .	37
Figura 6 – Imagem do gráfico de uma função senoidal e sua translação . . . . .	38
Figura 7 – Imagem da interface do aplicativo Excel . . . . .	39
Figura 8 – Interface do E-mec - Cadastro nacional de cursos e instituições de Ensino Superior . . . . .	43
Figura 9 – Interface do E-mec para busca . . . . .	44
Figura 10 – Gráfico da forma como são aplicadas as disciplinas de Tecnologia . . . . .	104
Figura 11 – PROFICIÊNCIA MÉDIA EM MATEMÁTICA - 3º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO E BRASIL - SAEB 2017 . . . . .	105
Figura 12 – Forma de atuação das disciplinas que abordam tecnologia . . . . .	106
Figura 13 – Número de Disciplinas que abordam Tecnologia . . . . .	107
Figura 14 – Nota Média das Instituições no Enade ano 2017 . . . . .	108
Figura 15 – Variação das notas do Saeb de 2015 e 2017 da Região Norte . . . . .	109

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comandos para movimentar a tartaruga . . . . .	35
Tabela 2 – Bloco Computação e Métodos numéricos . . . . .	54
Tabela 3 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UNIFAP . . . . .	55
Tabela 4 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática e Física da UFAM . . . . .	58
Tabela 5 – Distribuição das disciplinas . . . . .	60
Tabela 6 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFAM . . . . .	61
Tabela 7 – Carga horária do Curso de Licenciatura em Matemática do IFPA . . . . .	64
Tabela 8 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFPA . . . . .	65
Tabela 9 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UEPA . . . . .	68
Tabela 10 – Disciplinas de Laboratórios da Universidade Federal do Oeste do Pará . . . . .	70
Tabela 11 – Disciplinas Específicas de Computação do curso de Licenciatura em Matemática da UFOPA . . . . .	72
Tabela 12 – Distribuição da Carga horária . . . . .	73
Tabela 13 – Matriz Curricular - Primeiro Semestre . . . . .	75
Tabela 14 – Disciplinas e semestre em que são ofertadas com Laboratório . . . . .	75
Tabela 15 – Disciplinas que abordam a Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UNIFESSPA . . . . .	78
Tabela 16 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFRO . . . . .	83
Tabela 17 – Disciplina que aborda Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UNIR . . . . .	86
Tabela 18 – Disciplina que aborda Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UERR . . . . .	88
Tabela 19 – Distribuição de Carga Horária do IFRR . . . . .	90

Tabela 20 – Disciplinas que abordam o uso da Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFRR . . . . .	91
Tabela 21 – Distribuição de Carga Horária da UFRR . . . . .	92
Tabela 22 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UFRR . . . . .	93
Tabela 23 – Distribuição de Carga Horária do UFT . . . . .	96
Tabela 24 – Distribuição de Carga Horária do IFTO . . . . .	99
Tabela 25 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFTO . . . . .	100
Tabela 26 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UFAC . . . . .	117
Tabela 27 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFAC . . . . .	121
Tabela 28 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFAP . . . . .	124
Tabela 29 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UFT . . . . .	125

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AACC	Atividades Acadêmico Científico Culturais
BNCC	Base Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
EAD	Educação a Distância
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituições de Ensino Superior
IFAC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
IFAM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
IFAP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
IFPA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
IFRR	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima
LAPEPE	Laboratórios Articuladores de Políticas de Ensino Pesquisa e Extensão
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério de Educação
MIT	Massachussetts Instituto de Tecnologia
PCC	Práticas como Componente Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEE	Plano Estadual de Educação

PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBID	Programa Institucional de Bosla de Iniciação à Docência
PISA	programa Internacional de Avaliação dos Estudantes
PNE	Plano Nacional de Educação
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PPP	Projeto Político Pedagógico
SADEAM	Sistema de Avaliação e Desempenho da Educação do Estado do Amazonas
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
SEMINTER	Seminário Interdisciplinas das Licenciaturas
SOME	Sistema de Organização Modular de Ensino
SOMEI	Sistema de Organização Modular de Ensino Indígena
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UEAP	Universidade do Estado do Amapá
UEPA	Universidade do Estado do Pará
UERR	Universidade Estadual de Roraima
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRR	Universidade Federal de Roraima

UFT            Universidade Federal do Tocantins

UNIFAP        Universidade Federal do Amapá

UNIFESSPA    Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

UNIR           Universidade Federal de Rondônia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>A NECESSIDADE DO USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>AS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Softwares encontrados na formação do professor de Matemática</b>	<b>31</b>
3.1.1	Calculadora	31
3.1.2	SuperLogo	34
3.1.3	GeoGebra	36
3.1.4	Planilhas Eletrônicas	38
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DAS GRADES CURRICULARES</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Acre</b>	<b>46</b>
5.1.1	Universidade Federal do Acre(UFAC)	46
5.1.2	Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Acre(IFAC)	48
5.1.3	Plano Estadual de Educação do Estado do Acre	50
<b>5.2</b>	<b>Amapá</b>	<b>51</b>
5.2.1	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá (IFAP)	51
5.2.2	Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)	53
5.2.3	Plano Estadual de Educação do Amapá	56
<b>5.3</b>	<b>Amazonas</b>	<b>57</b>
5.3.1	Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	57
5.3.2	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)	59
5.3.3	Plano Estadual de Educação do Amazonas	62
<b>5.4</b>	<b>Pará</b>	<b>63</b>
5.4.1	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)	64
5.4.2	Universidade do Estado do Pará (UEPA)	66
5.4.3	Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)	69
5.4.4	Universidade Federal do Pará (UFPA)	73
5.4.5	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)	76
5.4.6	Plano Estadual de Educação do estado do Pará	79

<b>5.5</b>	<b>Rondônia</b> . . . . .	<b>82</b>
5.5.1	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) . . . .	82
5.5.2	Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) . . . . .	84
5.5.3	Plano Estadual de Educação de Rondônia . . . . .	86
<b>5.6</b>	<b>Roraima</b> . . . . .	<b>87</b>
5.6.1	Universidade Estadual de Roraima (UERR) . . . . .	87
5.6.2	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR) . . . .	89
5.6.3	Universidade Federal de Roraima (UFRR) . . . . .	91
5.6.4	Plano de Educação do Estado de Roraima . . . . .	94
<b>5.7</b>	<b>Tocantins</b> . . . . .	<b>95</b>
5.7.1	Universidade Federal do Tocantins (UFT) . . . . .	95
5.7.2	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) . . . .	98
5.7.3	Plano Estadual de Educação do Tocantins . . . . .	101
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> . . . . .	<b>103</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> . . . . .	<b>111</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>113</b>
	<b>APÊNDICE A – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM</b> <b>MATEMÁTICA DA UFAC</b> . . . . .	<b>117</b>
	<b>APÊNDICE B – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM</b> <b>MATEMÁTICA DO IFAC</b> . . . . .	<b>121</b>
	<b>APÊNDICE C – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM</b> <b>MATEMÁTICA DO IFAP</b> . . . . .	<b>124</b>
	<b>APÊNDICE D – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM</b> <b>MATEMÁTICA DA UFT</b> . . . . .	<b>125</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a sociedade tem sofrido diversas mudanças, sendo uma das mais notáveis a evolução na utilização da tecnologia. No presente, é notória a adoção da Tecnologia em todos os campos e, sem ela, é praticamente impossível sobreviver intelectualmente, uma vez que ela possibilita uma gama de recursos de fácil e rápido acesso. Diante dessa realidade, o Ministério da Educação recomendou a inclusão da tecnologia nos diversos cursos de formação, de Educação Básica a Graduação, devido ao conhecimento de que o Ensino Aprendizagem ocorre com maior facilidade se utilizado em conjunto com o cotidiano do aluno. E como a atual geração é dependente da Tecnologia, nada mais lógico que incluí-la na Educação.

Diante disso, os Governos Municipais, Estaduais e União, investiram na criação de Laboratórios de informática. No entanto, o impacto dessa iniciativa na Educação Matemática foi mínimo, pois a disciplina continua sendo uma das mais rejeitadas e com baixos índices nas várias avaliações nacionais de larga escala. Diversos autores como Borba e Lacerda (2015), Borba e Villarreal (2005), D'Ambrosio (2009), Javaroni (2007), Oliveira (2013) e Santos (2008) defendem, veementemente, a utilização de Tecnologia em Salas Aula, pois a veem como um importante auxílio para o aprendizado de diversos conteúdos. Contudo, é notório que sua utilização para essa finalidade ainda é pequena.

Apesar de diversos autores afirmarem a importância do uso de Tecnologias na Educação (BLIKSTEIN; ZUFFO, 2003; BORBA; LACERDA, 2015; BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014; D'AMBROSIO, 2009; JOSGRILBER, 2007; KENSKI, 2012; MIEGE, 2009; PORTO, 2006), sua aplicabilidade nas escolas se mantém restrita a vídeos e exposição visual através de slides. Entretanto, os recursos que ela permite vão muito além e as possibilidades são quase infinitas, com tratamento de informações através de gráficos e planilhas, bibliotecas e salas virtuais, softwares que auxiliam o ensino e até mesmo jogos que ajudam na fixação dos conteúdos.

É de conhecimento dos Educadores que utilizar o cotidiano do estudante facilita o aprendizado e os alunos da atualidade se encontram imersos na Tecnologia. No entanto, essa possibilidade parece não ser posta em prática, ignorando o conhecimento prévio dos alunos em relação à ela. Por meio da utilização de aparatos tecnológicos, é possível tornar as aulas mais atrativas, ou mesmo interativas, dependendo do recurso utilizado ou da maneira como esse processo é feito.

Segundo D'Ambrosio (2009) a escola deve estimular e difundir o conhecimento vivo e integrado aos valores da sociedade, mas sem a utilização de tecnologia isso será impossível. Ao longo deste trabalho, é mostrado que os órgãos de educação das diversas esferas governamentais reconhecem e incentivam o que chamam de metodologias modernas, através dos laboratórios de Informática. Entretanto, esse ambiente é pouco utilizado pelos professores de matemática.

O presente trabalho visa analisar e verificar como as universidades têm incorporado a utilização de tecnologias na educação, nos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática da Região Norte, e as influências que os Planos Estaduais de Educação possuem nessas instituições. A presente análise encontrou problemas nas formas de aplicação dos conteúdos das disciplinas que envolvem Tecnologia, o que podem ser o indicativo para que haja pouco manuseio das ferramentas tecnológicas que auxiliam o ensino. Dessa forma, os dados obtidos nessa pesquisa se tornam importantes para futuras mudanças nas matrizes curriculares das Instituições de Ensino Superior.

Para conseguir fundamentar a análise, subdividiu-se o trabalho em: apresentar autores e documentos que defendem a utilização da tecnologia na sala de aula, a exemplo de softwares que foram encontrados no ensino de algumas instituições de ensino superior, com formação em matemática; e, por fim, em mapear essa abordagem nos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática das universidades públicas da Região Norte do Brasil.

O levantamento dos dados foi feito de maneira exploratória em estágios, com o mapeio das instituições que ofertam o curso de maneira presencial e pública, através do site do e-mec. Além disso, analisou-se a abordagem do tema, através do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, ofertado por cada instituição. Por fim, verificou-se as possíveis influências dos Planos de Educação Estaduais de cada Estado sobre as mesmas. Para observar os resultados que os cursos estão obtendo no ensino, foram analisadas as médias de cada Estado nas provas de larga escala – Saeb e Enade – sendo encontradas médias similares, que mostram que a média de seu curso de formação refletirá na nota de seus alunos quando avaliados.

Devido à influência dos Planos de Educação de cada Estado, sendo que os mesmos datados de 2014 ou 2015 recomendam a utilização de metodologias modernas junto a ferramentas tecnológicas, os planos pedagógicos de curso de datas pós 2015 apresentam maior número de disciplinas que abordam as Tecnologias de Informação. Entretanto, o mapeamento mostra ainda que as universidades não possuem uma direção comum, pois cada instituição apresenta disciplinas e explicações diferentes.

A pesquisa conta com os dados de 18 instituições presentes na Região Norte, sendo analisados seus Planos Pedagógicos do Curso de Licenciatura em Matemática, ofertado pelas mesmas, e observado o número de disciplinas que abordam Tecnologia, bem como a forma de aplicação: Prática ou Teórica, e se há auxílio da tecnologia no ensino das disciplinas específicas do curso de matemática.

Os dados obtidos mostram que, como não há uma regulamentação para a utilização de disciplinas de Tecnologias, há bastante variação em quantidade e na forma de aplicação dessas disciplinas por parte das Universidades e Institutos analisados, demonstrando que essas instituições divergem sobre a importância da utilização dos recursos Tecnológicos no Ensino. Ao contrário do que se esperaria, o uso de recursos tecnológicos no ensino da disciplina de matemática ainda não transformou o cenário da educação, pois, tanto o Ensino Básico quanto o Superior ainda possuem notas insatisfatórias nas avaliações.

## 2 A NECESSIDADE DO USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO

O ensino de Matemática tem alcançado resultados inferiores, quando são analisados os números da prova Brasil de 2015. Os dados desse exame apontam que, ao terminarem o Ensino Fundamental, apenas 18,2 % dos alunos possuem conhecimento dos conteúdos da disciplina necessários ao Ensino Médio, enquanto 42,9 % possuem saberes suficientes para o ingresso ao 5º ano (INEP – Instituto Nacional de estudos e pesquisas Educacionais Anísio Texeira, 2019).

Há quem atribua tal desempenho ao modo metódico utilizado pela grande maioria dos professores, cuja metodologia se resume em apresentar definições, exemplos, e solicitar a resolução de exercícios ou listas dos mesmos. Essa metodologia mais tradicionalista é condenada por muitos; D'Ambrosio (2009) , por exemplo, ressalta que essa prática não é ensino, mas sim um treinamento de indivíduos para a execução de determinada tarefa. Sendo assim, é importante salientar que, para ser efetivo, o ensino deve proporcionar as condições para a descoberta dos processos que levam à resolução de problemas (ou sua criação), além disso, o aluno deve aprender a identificar e interpretar a linguagem matemática.

Na sociedade atual existem novos obstáculos, e um deles é a dificuldade em chamar e manter a atenção do discente que, acostumado com a rapidez e dinamicidade das tecnologias com as quais está acostumado a lidar, não se sente motivado a participar de aulas maçantes e tradicionalistas. Assim, é necessário que o docente busque novas ferramentas para construir o aprendizado, como aquelas que as Tecnologias Digitais e os objetos de aprendizagem são capazes de oferecer, a exemplo de: recursos audio-visuais, interatividade com o conteúdo através de softwares, jogos e outros.

Através da tecnologia, o professor se desloca de transmissor do conhecimento para transmissor-receptor, enquanto o aluno passa a ser protagonista do próprio conhecimento, assim como comenta a nova Base Nacional Comum Curricular(BNCC): “Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil.” (BRASIL, 2018, p. 61)

Então, cabe afirmar que a sociedade está cada vez mais dependente da tecnologia a ponto de não ser mais capaz de viver em um meio totalmente livre dela. Graças à tecnologia é que não se cumpriu a Teoria de Thomas Malthus, que previa a fome no mundo pelo fato de que os

alimentos aumentavam em Progressão Aritmética, enquanto a população crescia em Progressão Geométrica, havendo em um dado momento uma população maior que a capacidade de se produzir alimentos. Contudo, essa teoria não contava com os avanços tecnológicos que viriam para melhorar e tornar mais eficientes os métodos de produção alimentícia.

Sendo assim, percebe-se que a tecnologia está em todo lugar, seja em uma simples água tratada e encanada ou até mesmo na possibilidade de uma previsão mais precisa do tempo. Contudo, aqui se destaca o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), principalmente no âmbito da educação. Essas são as tecnologias em que os jovens da atualidade estão mais inseridos pelo fato de as crianças terem contato com elas cada vez mais cedo, interferindo em seus modos de agir, pensar e conviver socialmente. (KENSKI, 2012)

Nesse sentido, por esse crescente acesso das crianças às TICs, é natural que a escola receba todos os dias alunos familiarizados com esses recursos, sendo fundamental que a escola aproveite esse fato, adequando suas atividades para proporcionar o conhecimento de forma mais atrativa aos alunos.

No entanto, deve-se existir certa cautela com essas mudanças, pois como afirmam Borba, Silva e Gadanidis (2014), existem tanto professores como alunos que rejeitam quaisquer mudanças naquela forma tradicional de ensino, onde o aluno recebe uma aula pronta e o professor a transmite, com regras e ideias onde não há uma participação ativa do estudante. Por outro lado, uma parte dos professores não se adapta às tecnologias, rejeitando-as, pela convicção de que elas seriam inalcançáveis e incompreensíveis por eles.

Kenski (2012) contradiz esses pensamentos afirmando que há uma relação direta entre a tecnologia e a educação, uma vez que ambas estão presentes em diversos momentos do processo pedagógico, desde o planejamento até a elaboração da proposta curricular, além da certificação dos alunos concluintes de qualquer curso.

O sociólogo Castells (2002, p. 39) nos faz refletir ao afirmar que "Uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação está remodelando a base material da sociedade em ritmo acelerado". Dessa maneira, a transmissão de informações tem modificado a forma de pensar da sociedade, ela não é mais local, municipal ou nacional, ela agora pensa de forma mundial, ou seja, globalizada. Assim, em razão da tecnologia fazer parte da vida de todos na sociedade atual, e de sua capacidade de transpor as barreiras da comunicação e da informação, o Ministério de Educação (MEC) acabou regulamentando sua importância no ensino formal:

Não basta visar à capacitação dos estudantes para futuras habilitações em termos das especializações tradicionais, mas antes trata-se de ter em vista a formação dos

estudantes em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas tecnologias e linguagens. (BRASIL, 1997, p. 28)

No entanto, temos que concordar que, por mais que a Tecnologia seja importante no processo atual da educação, ela por si só não provoca mudanças. Deve estar alinhada aos conteúdos e com objetivos que se deseja alcançar bem claros e definidos, e, nesse processo, o professor é peça fundamental, pois ele será o mediador, aquilo que conecta a tecnologia e o aluno na elaboração e aplicação do plano de aula.

Para muitos governos e órgãos educacionais, as tecnologias de informação e comunicação são permeadas apenas pelo uso de computadores. Tanto que o primeiro passo ao se falar sobre tecnologia na escola foi a criação laboratórios de informática. No entanto, os professores e profissionais da escola não foram devidamente preparados para o seu uso, sendo esses materiais deixados de lado, sucateados, usados apenas para o lazer, ou seja, não foi tirado o melhor proveito dessa ferramenta.

Muitos profissionais acreditam, ainda, que usar tecnologias no ambiente escolar se resume aos datashow para a apresentação de vídeos e slides, sem compreender a multiplicidade de possibilidades do uso das tecnologias em sala de aula para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, é importante refletir sobre como a integração da tecnologia ao ensino atual se configura como um desafio a ordem social e pedagógica tradicional, devendo ser estudada, antes de ser implantada, junto ao Projeto Político-Pedagógico (PPP), a fim de se verificar como ela pode ser praticada.

Outro ponto importante, e passível de reflexão, é como um recurso pedagógico tecnológico possui limitações, principalmente quando se fala em ensino público. Essas limitações podem ser: pelo ambiente, que é quando a escola não possui computadores, acesso à internet, e nem um ambiente adequado; podem ser também pelos profissionais, que não são propriamente qualificados para o uso desses recursos em sala de aula; ou até mesmo pela comunidade, quando é uma comunidade carente e que não possui familiaridade com as tecnologias modernas. Sendo assim, é fundamental que haja um planejamento e uma reflexão sobre o potencial das tecnologias no desenvolvimento das habilidades e competências que precisam ser alcançadas.

De toda forma, as Tecnologias já fazem parte do ambiente escolar, com seus códigos, linguagens e maneiras de reproduzir e conduzir o conhecimento, bem como de se relacionar

com a informação. Miege (2009) salienta que a tecnologia atualmente é difundida em todos os campos, de forma sempre renovada e principalmente na informação-comunicação que adentra na educação, por isso deve ser parte integrante no processo socioeducativo, formal e informal, para o compartilhamento do conhecimento entre professor e aluno, e para novos saberes externos ao ambiente escolar.

Para que a utilização das ferramentas tecnológicas funcione de forma adequada é necessário definir o domínio humano. Embasada no conhecimento do manuseio e processo da ferramenta, Porto (2006) confirma que as relações entre os sujeitos e as ferramentas tecnológicas têm como resultado a produção e a disseminação de informações e conhecimentos. Assim, ela se torna elemento fundamental na construção e na estrutura da sociedade, com seus aspectos e caráter social.

[...] as Tecnologias não se limitam à sua inscrição nas ferramentas em aparelhos ou dispositivos [...], elas permitem cumprir funções múltiplas [...] e engajar ações da ordem da comunicação interindividual e mesmo 'social' da informação qualificada de 'grande público', da informação documental, das atividades ludo-educativas. (MIEGE, 2009, p. 21)

É possível afirmar que a importância do uso da tecnologia é irrefutável, tanto na informação quanto na comunicação, daí a necessidade de sua inclusão no processo educativo, com a formação dos professores da Educação básica, de modo a proporcionar um ensino mais contextualizado, mais aproximado do cotidiano dos alunos. Segundo o MEC:

A organização curricular de cada instituição observará, [...], outras formas de orientação inerentes à formação para atividade docente, entre as quais o preparo para: VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores (BRASIL, 2002a, p. 1)

Assim, o MEC orienta sobre a importância das tecnologias da informação desde a formação dos professores, devendo estar impregnada na grade curricular dos profissionais na educação, para que os mesmos dominem seu uso e possam planejar aulas criativas e diferenciadas. Segundo o próprio Plano Nacional de Educação (PNE), os cursos de formação devem colocar em todos os níveis e modalidades o princípio do domínio de novas tecnologias (BRASIL, 2001b), afirmando que ela está presente e também sempre se atualizando.

Os aparatos tecnológicos surgem da necessidade do bem-estar do homem e avançam conforme o conhecimento humano é ampliado. Esses, por sua vez, são substituídos ou atualizados. Assim, como afirmam Borba e Lacerda (2015), a tecnologia constrói e é construída pelo homem,

e é fruto do trabalho para a busca da educação, sendo, portanto, partes do processo da educação do ser humano.

A Educação a Distância é uma forma pura de como as tecnologias podem ser usadas na educação, em razão da dependência que essa modalidade de ensino possui da tecnologia para que exista e funcione. Contudo, existe certo receio por parte de alguns profissionais sobre seu uso, em parte pela futura substituição do Professor. Refutando essa ideia, D'Ambrosio (2009) ressalta que a tecnologia não busca a substituição do professor, mas sim que o professor a utilize como auxílio, em uma parceria, que pode transformar e melhorar o modo como os alunos aprendem. O autor ainda afirma, categoricamente, que futuramente não haverá espaço na educação para aqueles que são incapazes de utilizar os recursos tecnológicos como aliados do processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, a inserção de ferramentas tecnológicas deverá ser praticada para superar os limites no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem da matemática, e de outras disciplinas, promovendo alterações na estrutura da sala aula.

É possível afirmar, assim, que a Tecnologia da Informação pode modificar o processo educativo. Contudo, conforme já mencionado anteriormente, e como afirmam Blikstein e Zuffo (2003), esse instrumento por si só não provocará essas mudanças. Os professores e os alunos devem se unir para que a mudança aconteça. É muito comum, por exemplo, haver laboratórios de informática nas escolas, assim como Datashows ou projetores, que, contudo, quando utilizados apenas como entretenimento ou para “passar o tempo”, acabam apresentando pouca efetividade ao não estarem articulados a objetivos claros de aprendizagem.

O computador, como peça central desse processo, assim como as tecnologias dele derivadas, invade a escola pela eficácia das plataformas de governo, independente dos motivos que as anima, mas também por uma linguagem que antecipa a chegada do objeto em sí. (JOSGRILBER, 2007, p. 98)

Assim, para que haja qualidade e eficiência no uso dos recursos tecnológicos, o planejamento deve estar alinhado aos objetivos que se deseja alcançar, sendo o professor apenas um mediador do conhecimento, sem desconsiderar sua importância nesse processo, uma vez que é ele quem planeja e conduz todo o andamento da atividade.

Nesse aspecto, há muitos anos se discute sobre como a formação dos professores deveria romper com o paradigma conteudista e mostrar as diversas formas de transmissão de conhecimento, fomentando reflexões fundamentais nos dias de hoje em relação à forma como a educação deveria ser construída.

Segundo Freire (1996, p. 19), “[...] é próprio pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa do velho não é apenas o cronológico”, ou seja, é preciso aceitar a evolução dos meios de comunicação, onde se inclui a tecnologia que, por fazer parte do cotidiano da sociedade, deve ser incluída na formação do docente para também fazer parte da sala de aula.

O currículo, segundo Sacristán (2000, p. 15), “[...] supõe a concretização dos fins sociais e culturais, de socialização, que se atribui à educação escolarizada, ou de ajuda ao desenvolvimento, de estímulo e cenário do mesmo, o reflexo de modelo educativo determinado [...]”. Nesse contexto, há a integração das tecnologias que devem ser inseridas na formação continuada, ou na graduação, com a construção de uma relação prática e teórica.

O Plano Estadual de Educação (PEE) do Pará de 2015, com vigência de dez anos, já reconheceu a necessidade de incluir o domínio das novas tecnologias na formação dos professores:

[...] formalizar e executar os planos de ações articuladas, dando cumprimento às metas de qualidade estabelecidas para a educação básica pública e às estratégias de apoio técnico e financeiro voltadas à melhoria da gestão educacional, à formação de professores(as) e e profissionais de serviços e apoio escolares [...] garantir, até o quinto ano de vigência deste PEE, estruturas necessárias e promover a utilização das tecnologias educacionais para todas as etapas da educação básica, com incentivo às práticas pedagógicas inovadoras, visando à melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem [...] (PARÁ (Estado), 2015, p. 20)

Um dos vários motivos para a adoção da tecnologia no ensino é a popularização das Tecnologias Digitais como: Desktops, Notebooks, Tablets e smartphones. São aparelhos que têm mudado a comunicação de homem-homem para homem-máquina, não sendo mais necessário ir a algum local para se comunicar e, devido a essa mudança, o jovem tem passado por uma transformação cultural, onde a tecnologia torna-se o principal meio de comunicação. Uma ilustração disso é o fato de que os alunos dominem mais as tecnologias atuais ou assimilem com mais facilidade do que as gerações anteriores. Portanto, não se pode ignorar a influência dessas mídias na maneira de pensar dos estudantes.

Entretanto, há que se compreender, de acordo com Oliveira (2013), que não se deve colocar o ensino através de tecnologias como o melhor de forma absoluta, sendo necessário pensar se a utilização daquele recurso tecnológico seria mesmo a melhor abordagem.

Geralmente a abordagem de conteúdos pode ser trabalhada de forma conjunta, mesclando a forma tradicional e alguma mídia digital, por exemplo. Ressalta-se, ainda, que para o uso de qualquer tecnologia é necessário que o transmissor tenha um amplo domínio de seu funciona-

mento, de modo que possa oferecer aos estudantes o apoio adequado e alcançar todo o potencial de aprendizagem daquela ferramenta.

### 3 AS TECNOLOGIAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Tratando especificamente do ensino de matemática, é inevitável nos dias de hoje que mudanças aconteçam, principalmente com o uso de Tecnologia Computacional, uma vez que diferentes tecnologias à precederam (KAPUT, 1992). A título de exemplificação, cabe afirmar que a internet trouxe mudanças significativas com as informações sendo transmitidas de forma globalizada.

Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2014), as Tecnologias Digitais no ensino de Matemática tiveram seu início por volta de 1985 com o LOGO (uma linguagem de programação voltada para o ambiente educacional), e a seguir com a criação de softwares como: Winplot e o Geogebra que, por serem pioneiros, são os mais utilizados até a atualidade. Essa novidade na Educação Matemática causou um alarde, tanto com boas expectativas para as novas propostas para o ensino, como com preocupações dos profissionais da educação sobre sua capacidade de lidar com elas. Além disso, havia certa desconfiança se esses recursos realmente chegariam em seu local de trabalho. Fato corroborado por Borba, Silva e Gadanidis:

[...] perspectivas sobre como os estudantes, professores, e pesquisadores viam o papel dos computadores em suas vidas pessoais e profissionais. Muitos nunca utilizaram um computador durante essa fase, por razões como desconhecimento de sua existência, desinteresse, falta de oportunidade, insegurança ou medo. Outros utilizaram, mas não vislumbravam os novos rumos que a humanidade seguiria mediante seu uso ou então foram totalmente contra seu uso educacional. Outros, por perceberem as transformações cognitivas, sociais e culturais que ocorreriam com o uso de TI, buscaram explorar possibilidades didáticas e pedagógicas (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 22)

Os autores ainda contam que foi nessa fase, por volta de 1999, que – devido a fluidez da informação e da comunicação em razão da internet – surgiram os termos: Tecnologias da Informação (TI) e Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Contudo, o grande destaque veio apenas em 2004, com a facilidade de acesso e o aumento da velocidade da internet. Assim, se iniciou um processo de popularização das redes sociais, de bibliotecas virtuais, do compartilhamento de vídeos e softwares em ambientes virtuais e do uso da internet em sala de aula, tornando pública a matemática naquilo que é chamado de Ciberespaço.

Cabe ressaltar, inclusive, que o surgimento dessa nova fase da educação não veio para excluir ou substituir as formas tradicionais de ensino, mais sim para complementar, e ser um facilitador, ou um auxílio.

A partir disso, surgiram os Softwares Matemáticos, que são aplicativos capazes de simular processos matemáticos, como: cálculos aritméticos, expressões numéricas e algébricas, bem como representações gráficas de funções ou mesmo as construções geométricas. Portanto, observa-se como a evolução dos computadores foi enorme, principalmente na criação de softwares para os mais variados fins. Na Matemática, esses recursos vão de simples calculadoras a aplicativos complexos de criação de objetos geométricos, construções 2D ou 3D etc. Uma das áreas que vem se desenvolvendo devido à evolução desses aplicativos, é a da modelagem matemática, que já está sendo abordada nos cursos de formação de professores de Matemática.

Sendo assim, muito se discute sobre a necessidade de auxílio de softwares no ensino de Matemática, e suas contribuições, tanto para o desenvolvimento do raciocínio lógico, como na exploração de teoremas e demonstrações. Santos (2008) explica que o uso de softwares na Geometria propicia uma perspectiva das demonstrações sob outros pontos de vista, assim como na construção se chega em generalizações e verificação de Teoremas.

É notório que tal processo aconteça por transformar o que antes era abstrato em algo concreto. No entanto, cabe lembrar que o primeiro contato da criança com a Matemática é concreto e, a partir do avanço escolar das séries, vai sendo introduzido o conhecimento abstrato, sendo que a maioria dos alunos possui dificuldade em fazer tal transição. Logo, o software traz de volta esse raciocínio, ou seja, ele oportuniza ao aluno fazer a verificação das fórmulas já utilizadas, bem como a elaboração de outras, através das construções geométricas, sendo essa função válida para diversos conteúdos, e não apenas para a Geometria.

Portanto, a utilização de aplicativos serve para complementar o uso do quadro pelo professor e do lápis e do papel pelo aluno, e, a partir de estratégias traçadas, o educando pode mostrar a consequência na mudança de variáveis em determinado conteúdo. Em softwares gráficos é possível verificar o comportamento do gráfico com a mudança dos coeficientes, ou mesmo na construção dos mesmos, o que para Borba e Villarreal (2005) é o principal, o retorno, o feedback no aspecto visual, pois o estudante pode variar parâmetros, para analisar comportamentos e verificar a representação algébrica.

A elaboração de gráficos no tratamento de dados torna-se interessante no sentido que ao analisá-los podemos observar características gerais e particulares desses dados. Podemos afirmar, então, que a elaboração de gráficos, para investigar os dados, tem a finalidade de instigar a “revelação” de características importantes desses dados. (JAVARONI, 2007, p. 154)

A maior intervenção dos softwares é a visualização da educação matemática, e proporci-

onar uma nova dimensão do raciocínio e da utilização dos Laboratórios de Informática, onde as mídias colaboram nos conteúdos e no pensamento coletivo, seja entre aluno-aluno ou aluno-professor. Assim, com a possibilidade de investigar ou experimentar comportamentos, nesses aplicativos os estudantes podem criar novas ideias e alimentar sua curiosidade pelo conhecimento matemático presente na natureza, despertando para um maior interesse pela disciplina, uma vez que a abordagem dos conteúdos nesse ambiente transforma o estudante de mero receptor para criador e transmissor do conhecimento.

Através da utilização do software apropriado, o aluno pode analisar, comparar, questionar, e cabe ao educador o papel de mediar e verificar se as proposições estão coerentes. Contudo, o aluno é quem guia o aprendizado, sendo mais perceptível se o objetivo na aprendizagem daquele conteúdo foi alcançado.

Para que os objetivos serem alcançados, cabe ao professor fazer as devidas intervenções estrategicamente, de maneira planejada e, para isso, deve fazer toda a preparação do ambiente para haver o feedback. Portanto, o esperado é que o professor não trabalhe da forma tradicional, entregando ao discente o conteúdo já pronto, mas sim que juntos construam o conhecimento, valorizando o que cada uma sabe, e fazendo com que o aluno perceba que a Matemática está presente em sua volta. Estimulando também seu interesse e curiosidade, bem como o espírito de investigação, para desenvolver a capacidade de resolução de situações problema.

Em Brasil (1998), é posto que esse papel é desenvolvido pelo computador, que oferece diversas oportunidades na produção de conhecimento. Por sua interface gráfica, o computador contribui nos elementos da memória para a organização das informações baseadas nas experimentações e visualizações dinâmicas (OLIVEIRA, 2013). Assim, as mídias funcionam:

Como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. Como ferramenta para realizar determinadas atividades. como aliado ao desenvolvimento cognitivo do aluno se adaptando aos diferentes ritmos de aprendizagens.(BRASIL, 1998, p. 44)

Autores como Borba e Villarreal (2005) afirmam que o conhecimento matemático, produzido na atualidade, ocorre principalmente pela interação de seres humanos com mídias, ou seja, justamente pela integração de pessoas com, ou a partir de, tecnologias adequadas para cada construção de conhecimento.

Por outro lado, há também pensadores, como Bittar (2000), que questionam se é realmente necessária a utilização de softwares, computadores e tecnologia, ao invés de simples ferramentas como lápis e papel. Ou se a utilização desse aparato tecnológico é mesmo para motivar o aluno

ou apenas para cumprir exigências da escola. Contudo deve-se lembrar que elementos básicos para as construções geométricas são atualmente construídos através de tecnologia, como: papel, lápis, esquadro, régua, transferidores e compassos.

É notório que o aprendizado ocorre de maneira natural e bem mais ágil com a utilização do computador e dos softwares já presentes na atualidade. Entretanto, não é a partir da proposta didática que se seleciona a tecnologia, e nem a tecnologia determina qual é a proposta didática (OLIVEIRA, 2013). Na realidade, a estratégia para a abordagem da proposta é que mostra se há realmente necessidade de utilização da tecnologia e qual é a melhor opção.

Assim, Oliveira (2013) define quatro etapas para a aplicação da tecnologia no Ensino: adquirir o conhecimento da tecnologia que irá usar; pensar em suas possibilidades de uso; elaborar temas a partir dessas possibilidades; e, por fim, criar estratégias para utilizá-la. Então, é possível afirmar que o ensino dessas etapas é necessário para a formação do professor de matemática que deseje utilizar softwares nas aulas de matemática.

Conforme já mencionado anteriormente, uma das maiores contribuições dos softwares no processo de ensino-aprendizagem da matemática, é trazer de volta a matemática concreta, antes vista no Ensino Fundamental e perdida no Ensino Médio, onde se trabalha a disciplina nas formas tradicionais. Conteúdos como polinômios, números complexos, bem como a visualização de algumas construções Geométricas, quando não apresentados pelos recursos computacionais, são esclarecidos apenas na lousa, ou através de slides.

Os aplicativos de matemática têm a capacidade de demonstrar e manipular conceitos matemáticos, alguns deles são capazes até de transformar relações algébricas em situações geométricas. Mesmo uma função e seu gráfico mostrados através de aplicativos, possibilita a movimentação, além de tornar o conteúdo concreto e o ensino mais atrativo.

Segundo Kenski (2003), as Tecnologias funcionam como auxiliadoras, e já ocupam importantes funções na educação e fora dos sistemas habituais de ensino. O reconhecimento do auxílio de softwares voltados para a matemática já ultrapassou as "barreiras" da escola, onde atuam como ferramentas de trabalho, adaptando-se a novas tarefas, antes feitas apenas de formas tradicionais com lápis e papel.

Portanto, conclui-se que tecnologia deve ser integrada ao ensino da Matemática de forma mais convicta, uma vez que já faz parte do cotidiano dos alunos e auxiliam no processo de ensino-aprendizagem. Esses recursos podem transformar o cenário habitual do ambiente escolar, tornando o ensino mais atrativo para parte dos discentes, já que o aluno passa a visualizar e

interagir com as definições e propriedades. Conceitos antes reconhecidos como abstratos, através da visualização são transformados em algo mais concreto.

### **3.1 Softwares encontrados na formação do professor de Matemática**

As tecnologias são grandes aliadas do professor de matemática em sala de aula, com a função de melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Isso, desde que haja um planejamento claro e específico em relação aos objetivos que se deseja alcançar, com a mediação do professor. Em seguida, seguem nas próximas subseções exemplos (e suas especificidades) de tecnologias que podem ser utilizadas com o apoio do profissional educador em sala de aula.

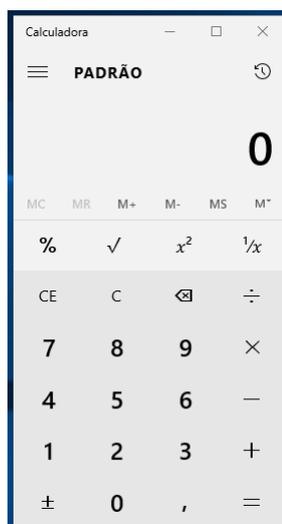
#### **3.1.1 Calculadora**

A Calculadora foi a primeira tecnologia feita especialmente para a matemática. Contudo, sua utilização no ambiente escolar já foi e ainda é um assunto polêmico debatido por todos os envolvidos no ensino da Matemática. Para muitos, sua utilização traz mais prejuízos do que benefícios. No entanto, toda ferramenta de auxílio ao ensino deve ser utilizada estrategicamente junto ao objetivo que se queira alcançar.

Os efeitos da ferramenta na aprendizagem estão muito mais relacionados com a forma como ela é usada do que com suas características intrínsecas. De fato, qualquer tecnologia usada no ensino seja esta de natureza computacional ou não. (GIRALDO; CAETANO; MATTOS, 2012, p. 5)

Por ser uma das ferramentas com menor custo e atualmente presente nos mais variados aparelhos de uso da sociedade, como smartphones, tablets e computadores, esse recurso pode facilmente ser utilizado em sala de aula.

Figura 1 – Imagem da interface de um aplicativo de calculadora



Fonte: o próprio autor.

Para alguns educadores sua utilização serve apenas para conferir resultados de operações, sendo que sua utilização para outros fins pode atrapalhar o desenvolvimento aritmético. No entanto, outros professores defendem que seu emprego pode ser alinhado a metodologias tradicionais até mesmo nas séries iniciais com verificação e demonstrações de propriedades nas quatro operações.

O primeiro contato do estudante com a matemática é a representação da quantidade pelos algarismos e, por conseguinte, as operações com eles. No entanto, nesse início, toda essa apresentação é demonstrada de forma concreta, com elementos do seu cotidiano ou através do lúdico. Então, ao avançar nos estudos, são introduzidas as ideias abstratas, colocadas como "regras" por alguns educadores e, é a partir dessa mudança que muitos alunos desenvolvem dificuldades com a disciplina.

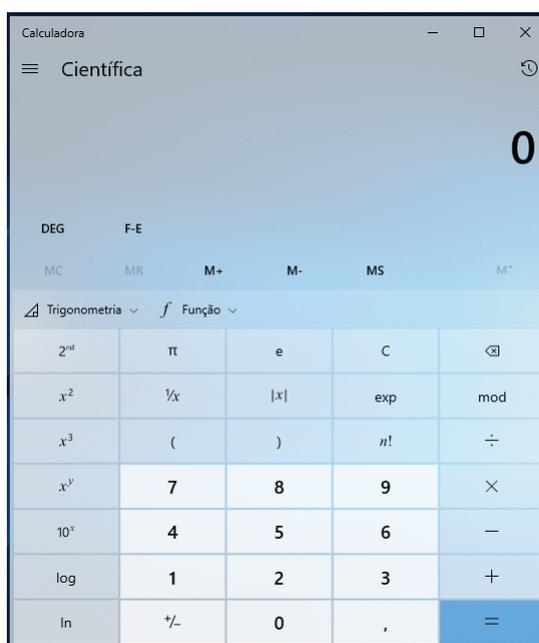
Acredita-se, então, ser possível mudar esse cenário através da calculadora, antes de tudo, como afirmam Giraldo, Caetano e Mattos (2012), para que os alunos sejam encorajados a desenvolver uma atitude crítica em relação a essas regras.

Por mais que existam discussões sobre a utilização dessa ferramenta, é inegável sua propagação. Em todos os lugares onde há comércio é possível encontrar uma calculadora e, devido a evolução na criação de softwares, a calculadora é encontrada em todos os aparelhos que possuem um sistema operacional, desde computadores aos celulares e smartphones. Em reconhecimento a esse fato, o MEC recomenda sua utilização, por mais que muitos educadores ignorem: "Todos os alunos devem aprender a utilizar não só a calculadora elementar mas também,

à medida que progredirem na educação básica, os modelos científicos e gráficos” (BRASIL, 2001a, p. 71).

Na estrutura do Ensino do Médio, temos a evolução do conhecimento de funções, que podem ser adaptados a modelos científicos. Acompanhando essa necessidade, a calculadora também teve evolução em suas funções, gerando as Calculadoras científicas e as gráficas, que também possuem suas versões digitais.

Figura 2 – Imagem da interface de um aplicativo de calculadora científica



Fonte: o próprio autor.

A Calculadora científica traz consigo tabelas que antes eram procuradas em livros, como as Logarítmicas e Trigonométricas, assim como valores de números irracionais como o  $\pi$ , que podem variar de acordo com determinada questão.

Essa ferramenta em suas versões mais simples mostram no máximo 8 dígitos, dependendo do modelo utilizado, permitindo que, com tais informações, as possibilidades de contextualização sejam infinitas. O aluno pode perceber que quanto mais casas decimais forem utilizadas, se chega mais próximo do valor real. Para Kenski (2003), o uso da calculadora deve ser adequado a cada ensino e seus níveis de complexidade, assim, a ferramenta encaminha o processo de forma que, aos poucos, a utilização da máquina seja desnecessária e os alunos aprendam com mais satisfação.

Então, conclui-se que existem diversos tipos de calculadoras, seja em forma de aparelhos ou softwares, presentes em sistemas operacionais. Algumas calculadoras de softwares foram

criadas apenas com uma finalidade, como as gráficas e as de conversão, outras presentes nos smartphones são capazes de resolução de equações, ou mesmo sistemas de equações, sendo que neste aparelho existe a possibilidade de encontrar todos os tipos de calculadoras presentes no mercado. Contudo, salienta-se que, apesar de ampla usabilidade, toda ferramenta de ensino deve ser empregada com cautela, tendo o cuidado de que ela seja um auxílio e não um meio para chegar ao resultado. A calculadora é uma das ferramentas tecnológicas mais utilizadas em nossa sociedade. Portanto, sua importância é evidente e os órgãos responsáveis pela educação, em unanimidade, recomendam sua utilização.

### 3.1.2 SuperLogo

O SuperLogo <sup>1</sup> é um software que utiliza comandos para criar ou construir figuras geométricas. Para tanto é utilizada uma linguagem de programação chamada LOGO, que foi desenvolvida por volta dos anos 60 no Massachusetts Instituto de Tecnologia (MIT) nos Estados Unidos, por Seymour Papert e seus colaboradores. Foi o pioneiro software criado exclusivamente com fins educativos.

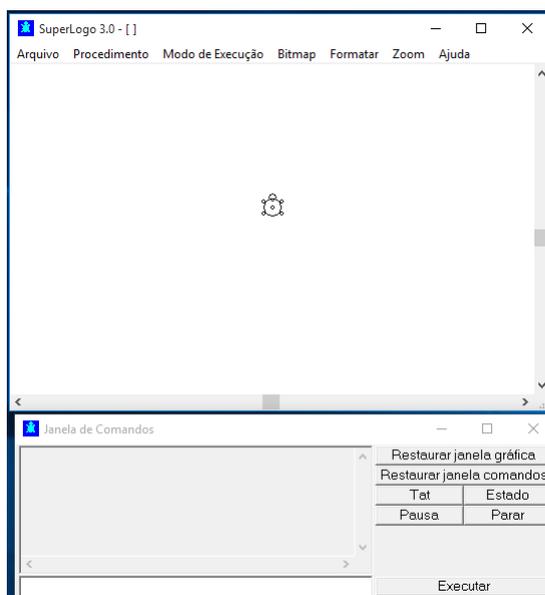
Os comandos do SuperLogo são simples, e servem para uma tartaruga andar deixando um rastro, ou não, em linha reta, formando figuras planas, ou mesmo espaciais. O aplicativo é muito útil para o ensino de geometria em geral, seja plana, espacial ou mesmo a analítica, conteúdos aplicados essencialmente durante o Ensino Médio.

Como sempre, o professor deve instruir sobre os comandos básicos do software e incentivar que o aluno construa as figuras a partir de comandos simples, como: andar para frente ou para trás, medido em passos, girar, esse sendo medido em graus, e deixar ou não rastro, conforme demonstra a Tabela abaixo.

---

<sup>1</sup> Inicialmente criado para o Windows e com distribuição gratuita, atualmente está na versão 3.0. Seu download pode ser feito no site: <[www.nied.unicamp.br/biblioteca/super-logo-3-0-para-windows-7-a-10/](http://www.nied.unicamp.br/biblioteca/super-logo-3-0-para-windows-7-a-10/)>, e para sua instalação basta extrair o arquivo que está compactado e executar.

Figura 3 – Imagem da interface do aplicativo SuperLogo



Fonte: o próprio autor.

Tabela 1 – Comandos para movimentar a tartaruga

<b>Comando</b>	<b>movimento</b>
pf	para frente
pt	para trás
pd	girar para direita
pe	girar para esquerda
ul	usar lápis
ub	usar borracha
un	usar nada ou não riscar
ljc	limpe janela de comando
pc	para o centro sem alterar sua direção
at	apareça tartaruga
dt	desapareça tartaruga
ad	apaga todos os desenhos deixados na zona gráfica sem modificar a direção da tartaruga
tat	apaga todos os desenhos deixados na zona gráfica e coloca a tartaruga na posição inicial
Repita	executa repetições ou seja número de vezes do(s) comandos especificados

Fonte: o próprio autor

O SuperLogo é muito simples e de fácil compreensão e memorização, o que o caracteriza como indutivo. Por isso se torna atrativo desde as séries iniciais do ensino básico, com o pré-requisito dos conhecimentos iniciais da geometria, até o Ensino Médio, onde é mais útil em razão de o aluno já possuir o conhecimento necessário.

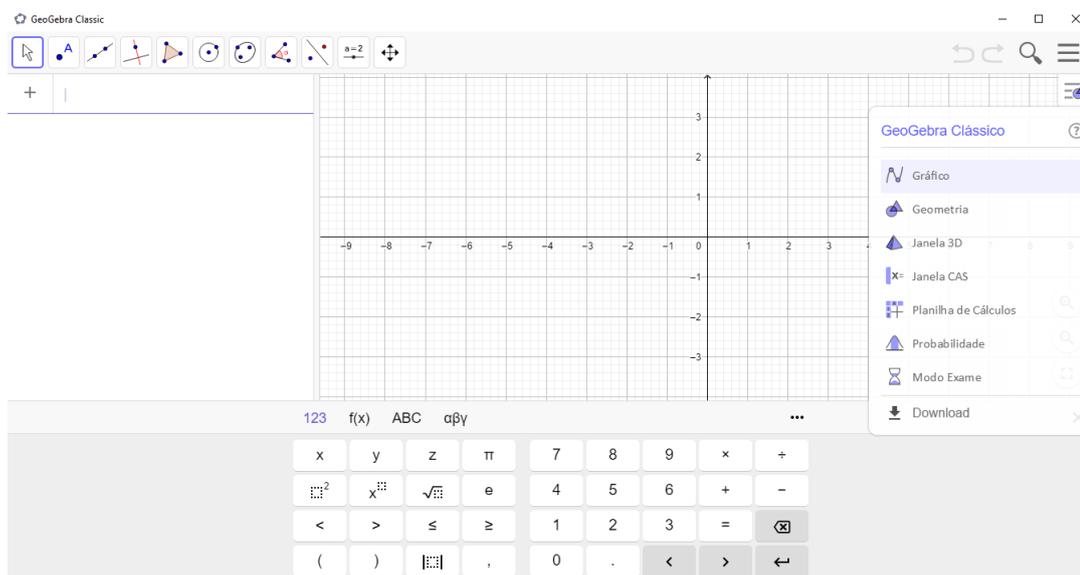
Durante o Ensino Médio, o ensino da Geometria Plana pode ser aprofundado, bem como a criação de figuras espaciais, suas planificações e a Geometria Analítica. O Plano cartesiano e o sistema de coordenadas são melhor explorados, além de jogos como uma corrida na construção de figuras, tornando o mesmo mais atrativo ao estudante.

Por fim, ressalta-se que não existem muitos problemas em sua utilização, uma vez que o software, SuperLogo, pode rodar até mesmo em um computador antigo, desde que possua o Sistema Operacional Windows. Outro fator que facilita sua prática são seus comandos simples que, junto a um bom planejamento de aula, pode facilmente ser compreendido e ensinado pelo professor.

### 3.1.3 GeoGebra

O GeoGebra é um software gratuito <sup>2</sup> voltado para o ensino da matemática, inicialmente para Geometria, sendo criado em 2001 por Markus Hohenwarter.

Figura 4 – Imagem da interface do aplicativo Geogebra



Fonte: o próprio autor.

As ferramentas de construção Geométricas são de fácil manuseio, sendo capazes de fazer construções básicas e avançadas, desde pontos, retas, segmentos, demonstrações de Teoremas ou mesmo construções espaciais. Devido a essa versatilidade, o professor pode facilmente demonstrar os diversos Teoremas ou mesmo criar situações problema. O software, se empregado junto às ferramentas habituais como régua, lápis e compasso, pode mostrar ao aluno que se as

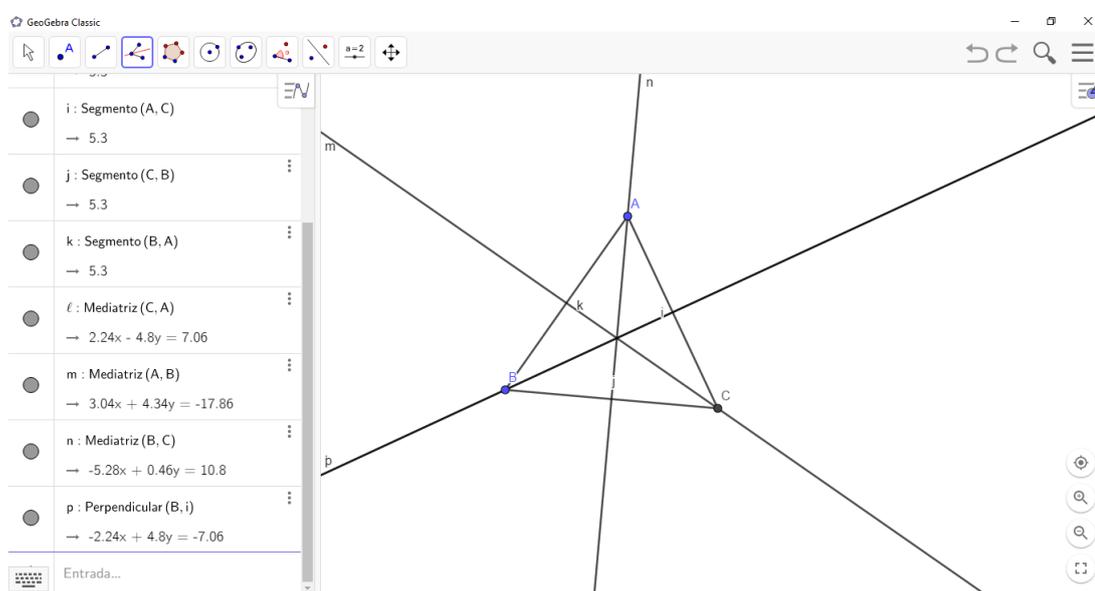
<sup>2</sup> atualmente o aplicativo possui as versões 5 e 6, ambas disponíveis no site: <<http://www.geogebra.org/download>>.

construções estiverem sendo feitas de maneira correta, certamente corresponderão aos diversos Teoremas.

Pimenta (2013) defende sua utilização como auxílio, afirmando que o mesmo apresenta conteúdos como Geometria Plana, Espacial e Analítica, de forma mais dinâmica, assim como Funções Gráficas e outros conteúdos.

A figura a seguir, mostra como o estudante pode verificar que o Ortocentro, Baricentro, Incentro e Circuncentro, são o mesmo ponto no Triângulo Equilátero.

Figura 5 – Imagem de como o aluno pode verificar, no Geogebra, que Ortocentro, Baricentro, Incentro e Circuncentro, são o mesmo ponto no Triângulo Equilátero



Fonte: o próprio autor.

Apesar de o GeoGebra normalmente ser ligado à Geometria, sofreu avanços em suas atualizações. Até o presente momento foram adicionadas às funcionalidades de Álgebra: Planilhas de Cálculo, bem como de Cálculos Símbolicos, Estatística e Gráficos. Graças a essa larga amplitude de uso, é vencedor de diversos prêmios na área da Educação, além de ser um dos softwares mais citados em artigos de tecnologia no ensino da matemática.

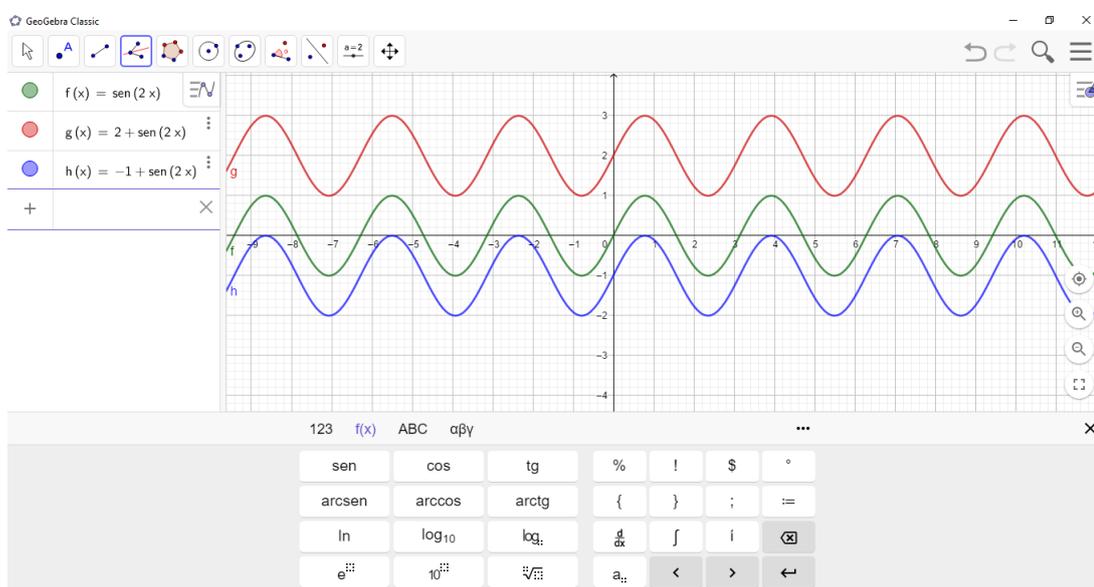
Conforme citado, os conteúdos que mais são capazes de serem abordados pertencem ao Ensino Médio. Na Geometria Espacial, uma das grandes ajudas disponíveis é a construção das figuras espaciais, assim como suas planificações. Mesmo a resolução de uma determinada situação problema torna-se mais facilmente resolvida através da visualização da situação.

Uma das construções que os alunos possuem maior dificuldade são as construções que possuem circunferências que, devido a falta de prática, há dificuldade no manuseio do compasso, sendo que as vezes o estudante possui até mesmo problemas com a coordenação motora. Logo,

suas construções não saem conforme o problema exige, dificultando a visualização e tornando mais dificultoso o aprendizado. Com o auxílio do software, geralmente o aluno consegue fazer as construções apenas obedecendo os comandos dados pelo problema.

O GeoGebra é um poderoso aliado no ensino das funções durante o Ensino Médio. O Aluno pode verificar que, pela forma do gráfico, é possível identificar a função, assim como os movimentos como a translação das mesmas. A figura a seguir mostra o gráfico de uma função senoidal e sua translação, função a qual muitos alunos possuem dificuldade em encher sua periodicidade.

Figura 6 – Imagem do gráfico de uma função senoidal e sua translação



Fonte: o próprio autor.

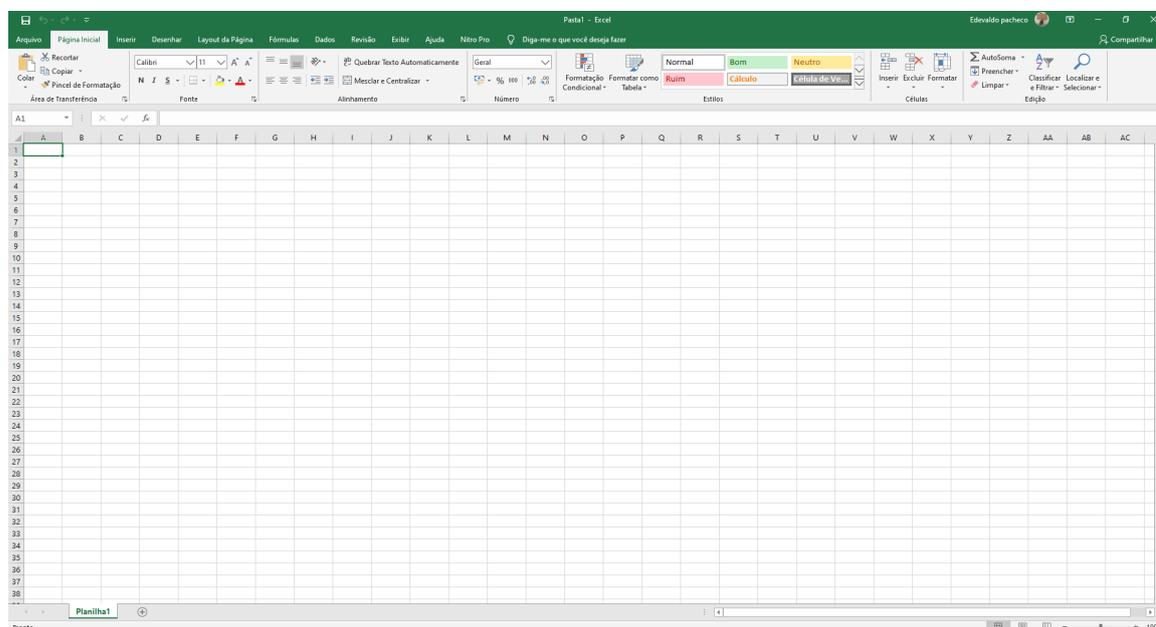
Para a utilização do GeoGebra, não é necessário um computador de última geração, uma vez que ele é um aplicativo leve e disponível em diversos sistemas operacionais além da versão online. O aplicativo também está disponível para aparelhos móveis como Tablets e Smartphones, com sistema IOS e Android, e portanto, por ser de fácil manuseio e por ter alta portabilidade, não há motivos para não ter sua utilização ao longo de todo o Ensino Médio.

### 3.1.4 Planilhas Eletrônicas

As planilhas eletrônicas estão presentes em pacotes Office, sendo as versões mais conhecidas em nosso país: a versão paga Excel, e a não paga Calc. Esses aplicativos fazem parte do cotidiano de toda a sociedade moderna, a ponto de terem sido criadas versões para smartpho-

nes, sendo assim possível sua utilização em diversos espaços, não apenas em laboratórios de informática ou computadores pessoais.

Figura 7 – Imagem da interface do aplicativo Excel



Fonte: o próprio autor.

Durante o início do Ensino Fundamental o aluno começa a ter contato com as primeiras ferramentas tecnológicas, dentre elas, a mais utilizada pelos alunos é a Calculadora. Uma evolução da utilização dessa ferramenta são as Planilhas Eletrônicas, onde, através delas, o aluno pode trabalhar com números maiores, tanto em partes inteiras, como nas decimais, com uma praticidade maior, uma vez que as calculadoras comuns não mostram as diversas operações que estão ocorrendo. Então, cabe afirmar que, diferentemente da calculadora, com a planilha o aluno pode conferir e verificar tudo aquilo que for efetuado.

Um dos recursos complementares da utilização das Planilhas em relação às calculadoras é a visualização dos dados. As planilhas mostram através de células todos os dados digitados até ali, bem como as operações efetuadas. Outro ponto interessante é que para fazer longas operações com a calculadora seria necessária a utilização de alguma escrita, já com as planilhas, para fazer os cálculos é necessário somente a organização dos dados, ocorrendo naturalmente.

Tais aplicativos possuem uma linguagem própria e devido a essa linguagem, não é recomendada sua utilização nas séries iniciais. No entanto, ao final do Ensino Fundamental e ao longo do Ensino Médio os estudantes já possuem um conhecimento maior sobre as propriedades da aritmética, bem como outros conhecimentos da matemática, tornando o potencial das Planilhas

melhor explorado.

Apesar desses aplicativos possuírem uma linguagem própria, eles seguem todas as propriedades matemáticas. Logo, o aluno deverá apenas aprender essa linguagem para executá-la nas planilhas, sendo a mesma igual ou semelhante às aprendidas em sala de aula. Devido, ao longo da vida escolar os símbolos no ensino de matemática passam por pequenas mudanças. Exemplificando, tem-se o sinal de multiplicação que nos livros didáticos do ensino primário trabalham com “X”, e durante o ensino fundamental e médio é utilizado o ponto ( . ). Já nas planilhas o símbolo é o asterisco ( \* ). Logo, basta que o professor conduza tais evoluções de escrita e o aluno não terá dificuldades.

Durante a vida escolar os alunos devem lidar com a simbologia matemática, aprendendo seus significados e ordem de execução em expressões. As planilhas podem ser utilizadas como um auxílio nesse ensino, pois, ao aprender a simbologia do software, o aluno pode colocar em prática conhecimentos adquiridos ao longo da vida escolar, ampliando seu conhecimento sobre símbolos, já que esse conhecimento é uma porta para a utilização de outros softwares, sendo os símbolos geralmente representados igualmente em softwares que utilizam cálculos matemáticos.

## 4 METODOLOGIA

O caminho metodológico percorrido para o desenvolvimento deste trabalho envolveu um levantamento bibliográfico e documental, caracterizado pela pesquisa do tipo exploratória, com o objetivo de proporcionar uma visão geral e mais aproximada dos fatos. A pesquisa documental desenvolveu uma pesquisa descritiva e explicativa.

Inicialmente, foi feita uma pesquisa bibliográfica nas publicações de 2008 a 2018 das revistas especializadas no ensino de Matemática. O processo decisório para a escolha das revistas nacionais foi baseado na nota de classificação do sistema QUALIS, utilizando apenas as enquadradas em estratos indicativos a partir de A1 até B5 e materiais relacionados ao tema “Tecnologia”, bem como dos autores mais citados.

Assim foram selecionadas as seguintes revistas:

- Bolema
- Boletim GEPEN
- Educação Matemática em Revista
- Revista Contexto
- Revista contrapontos
- Revista de Educação e Ciências
- Revistas de História da Matemática
- Zetetiké

Por meio da busca, foi possível notar que, apesar de ser um tema amplamente debatido, possui poucas publicações relacionadas, mesmo sobre a utilização de alguns softwares já utilizados para o ensino há muito tempo, como o LOGO, o Winplot e o GeoGebra. Sendo assim, foram selecionados artigos que abordavam os softwares Winplot e GeoGebra, assim como aqueles que abordavam a utilização da INTERNET em sala de aula.

Analisando as referências dos artigos selecionados, notou-se que são poucos os livros que discutem o tema da tecnologia no ensino de Matemática. Então, para complementação do

embasamento teórico, utilizou-se as regulamentações do MEC, bem como as participações em congressos e colóquios.

Entre os livros referenciados encontram-se:

- Educação Matemática: Da teoria à prática (D'AMBROSIO, 2009)
- Educação e Tecnologia: O novo ritmo da informação (KENSKI, 2003)
- Fases das Tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014)

O professor de matemática Ubiratan D'Ambrósio é um dos precursores na abordagem do uso da tecnologia no ensino da Matemática, afirmando que não haverá mais espaço na educação para aqueles que são incapazes de utilizar os recursos tecnológicos (D'AMBROSIO, 2009). A professora Vani Moreira Kenski é citada pela maioria dos artigos, assim como Borba, Silva e Gadanidis (2014), por tratarem da cronologia do surgimento da utilização da tecnologia no Ensino, bem como demonstrar sua importância e o emprego de algumas ferramentas.

Sendo assim, cabe afirmar que a análise de livros e artigos foi fundamental para o embasamento teórico do trabalho. A pesquisa exploratória permitiu identificar os dados das matrizes e ementas das disciplinas dos cursos em questão, assim como para verificar a possibilidade de propor mudanças estruturais nos cursos superiores que poderiam intensificar os conhecimentos dos futuros profissionais educadores sobre o uso de tecnologias em sala de aula.

Portanto, cabe afirmar, também, que esta pesquisa possui caráter documental, que engloba os registros institucionais escritos representados pelos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs), ementas e grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática na forma presencial das universidades e dos institutos públicos da Região Norte do Brasil.

Para encontrar os referidos PPCs, ementas e grades curriculares, foi necessário, primeiramente, saber quais instituições universitárias que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática existem em cada estado da Região Norte. Para tanto, através de pesquisas na rede de internet, descobriu-se que o MEC possui um site com essas informações. O e-MEC ([www.emec.mec.gov.br](http://www.emec.mec.gov.br)), que possui o cadastro de todas as instituições inscritas em cada Estado. O site possui uma ótima "Usabilidade", ou seja, sua interface é totalmente intuitiva, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 8 – Interface do E-mec - Cadastro nacional de cursos e instituições de Ensino Superior

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

e-MEC Consultar Cadastro Perguntas Frequentes Documentos de Apoio ao Sistema Inscrição para BASIS Regulação / Avaliação

**Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**  
Cadastro e-MEC

**Ação Premiada**  
14º Concurso Inovação na Gestão Pública Federal

Bem vindo ao Cadastro e-MEC, regulamentado pela Portaria Normativa nº 21, de 21/12/2017, base de dados oficial dos cursos e Instituições de Educação Superior - IES, independentemente de Sistema de Ensino. Os dados do Cadastro e-MEC devem guardar conformidade com os atos autorizativos dos cursos e das IES, editados pelo Poder Público ou órgão competente das instituições nos limites do exercício de sua autonomia.  
A regularidade dos cursos e instituições depende da validade dos respectivos atos autorizativos e da tempestividade de protocolo dos processos regulatórios de manutenção da autorização para o funcionamento da instituição e oferta dos cursos.  
As informações inseridas pelas IES dos Sistemas Estaduais, reguladas e supervisionadas pelo respectivo Conselho Estadual de Educação, ou pelas IES do Sistema Federal, no âmbito da autonomia universitária, são declaratórias e a veracidade é de responsabilidade da respectiva instituição, nos termos da legislação.  
Os dados dos cursos de Especialização possuem natureza declaratória, pertencendo às instituições a responsabilidade pela veracidade das informações inseridas no Cadastro, nos termos da legislação. (Art. 29, PN nº 21/2017)

Consulta Interativa Consulta Textual Consulta Avançada IES Extintas

**Busca interativa**

Consulte aqui as Instituições de Educação Superior no sistema e-MEC clicando em um dos estados do mapa abaixo. Em cada estado, é possível consultar as IES existentes conforme a seleção do curso e/ou município.

RR AP MA PI CE RN PB PE AL SE  
AC RO MT TO BA DF  
GO MG ES  
MS SP RJ  
PR SC  
RS

© 2020 Ministério da Educação - Sistema e-MEC. Todos os direitos reservados. e-MEC

Fonte: e-MEC (2019)

Ao clicar em cada Estado, aparecem todos os cursos existentes nele, bem como as instituições que oferecem cada curso e suas modalidades. Conforme mostra a figura abaixo, o Estado, o curso, a modalidade, as universidades e institutos que oferecem o curso, conforme descrito anteriormente. Vale ressaltar que o site forneceu algumas instituições que foram fechadas pela Justiça, além de outras que deixaram de oferecer o curso de Licenciatura em matemática.

A Seguir, é mostrado o exemplo do estado do Tocantins:

Figura 9 – Interface do E-mec para busca

The screenshot shows the e-MEC interface for searching courses and institutions. The top navigation bar includes links for 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. The main header features the e-MEC logo and navigation icons for 'Consultar Cadastro', 'Perguntas Frequentes', 'Documentos de Apoio ao Sistema', 'Inscrição para BASIS', and 'Regulação / Avaliação'. The main content area is titled 'Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior' and 'Cadastro e-MEC'. Below this, there is a welcome message and a search form with the following filters: UF: TO, CURSO: MATEMÁTICA, and MUNICÍPIO: SELECIONE UM MUNICÍPIO. The search results are displayed in three columns: Cursos (103), Municípios (16), and Instituições (2). The course list includes ADMINISTRAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS, AGROINDÚSTRIA, AGRONEGÓCIO, AGRONOMIA, ALIMENTOS, ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS, and ARQUITETURA E URBANISMO. The municipality list includes ARAGUAÍNA, ARAGUATINS, ARRAIAS, AUGUSTINÓPOLIS, COLINAS DO TOCANTINS, DIANÓPOLIS, GUARAÍ, and GURUPI. The institution list includes FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT and INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - IFTO. The footer contains the copyright information: © 2020 Ministério da Educação - Sistema e-MEC. Todos os direitos reservados.

Fonte: e-MEC (2019)

A partir desses dados, buscou-se os PPCs, as ementas e as grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática nos portais de cada instituição, ou no site do departamento de matemática das mesmas, e, se ainda assim não fossem encontrados os documentos, foi feito contato para os coordenadores e professores do curso via telefone ou e-mail.

Para a descrição e análise dos dados, foi escolhido o método de pesquisa descritiva e explicativa, onde analisou-se as disciplinas que possuem em seu currículo as tecnologias no ensino. O intuito foi verificar a forma como eram abordados as disciplinas que possuem a utilização de Tecnologia, conforme recomendação do MEC. Também foram analisados os Planos Estaduais de Educação (PEEs) de cada Estado da Região Norte afim de verificar se os mesmos

influenciaram na elaboração das matrizes curriculares de cada instituição analisada, a presente também verificou se a mesma fornecia cursos de atualização para os professores de matemática atuantes em seu Estado.

## 5 ANÁLISE DAS GRADES CURRICULARES

Nos dias de hoje, as tecnologias têm sido adotadas na busca por melhores índices na Educação. Os resultados disso são tão perceptíveis que o Ministério da Educação (MEC) já recomenda sua utilização nas diversas legislações e documentos normalizadores de ensino, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Diretrizes Curriculares.

Devido a essas recomendações, as Instituições de Ensino Superior (IES) têm se adaptado, criando disciplinas voltadas para a utilização das tecnologias como aliadas do ensino, no entanto, essas universidades também sofrem influência dos Planos de Educação Estaduais (PEE).

Sendo assim, a presente análise busca encontrar as disciplinas dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas da região Norte do Brasil, em que o nome do título sugere a utilização de tecnologias no Ensino, verificando, através das ementas, como está sendo feita essa abordagem. Essa análise foi feita por Estado e, por conseguinte, será analisado também o Plano Estadual de Educação, para se obter um olhar sobre as possíveis influências dele nessas instituições.

### 5.1 Acre

O estado do Acre conta com duas instituições públicas e presenciais que oferecem o Curso de Licenciatura em Matemática. A Universidade Federal do Acre (UFAC) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC).

#### 5.1.1 Universidade Federal do Acre(UFAC)

Aqui, foi analisado o ementário <sup>1</sup> das disciplinas de turno vespertino, reconhecido pelo MEC em 2018. A grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFAC conta com 48 disciplinas obrigatórias e 12 optativas. A matriz curricular apresenta disciplinas com nomes que confundem o leitor, uma vez que possuem números em algarismos romanos fora de ordem, como por exemplo na disciplina “Investigação e Prática Pedagógica VII”, onde não há as

<sup>1</sup> A análise foi feita através do ementário pois não conseguimos o Projeto pedagógico do Curso (PPC) em questão. O PPC foi procurado por vários meios, tais como: site do curso; envio de e-mail para o coordenador e professores do curso, de forma personalizada; envio de e-mail para alunos doutorandos cujo tema de pesquisa incluía o PPC do curso e por último contato com profissionais de outros cursos da UFAC.

anteriores e nem início no número I. A disciplina possui uma continuação no próximo semestre, ou módulo.

A análise da ementa será feita apenas nas disciplinas que utilizam tecnologias no ensino. O ementário da instituição traz poucas informações, no entanto são o suficiente para atender às necessidades desta pesquisa (ver a Tabela no Apêndice A).

O curso, objeto do estudo, possui três disciplinas obrigatórias voltadas para utilização das tecnologias no ensino: a primeira, com o nome Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Ensino de Matemática <sup>2</sup> dada no quarto período, aborda a integração da prática pedagógica às mídias, bem como o planejamento dessa prática nas modalidades Fundamental, Médio, Educação de Jovens e Adultos e especial; a segunda, que corresponde ao quinto período, trata da utilização da tecnologia na resolução de problemas, da modelagem e dos jogos, assim como da utilização nos projetos interdisciplinares; Já na terceira disciplina são abordados os conteúdos das disciplinas Prática de Ensino da Matemática e TICs no Ensino de Matemática II, com a integração da prática pedagógica às mídias, o planejamento da tecnologia nas modalidades já abordadas, com exceção do Médio, e além de novamente mostrar a tecnologia na resolução de problemas, a disciplina ministrada no sétimo período, trouxe como novidade as aulas experimentais.

A instituição também oferece disciplinas de “Informática” abordando a estrutura geral do computador, os sistemas operacionais e a utilização de programas. A disciplina de “Algoritmo” apresenta a história da computação e a linguagem/lógica de programação, entretanto, sua ementa também não se aprofunda nos conceitos. O curso em estudo ainda oferece disciplinas optativas que abordam tecnologia que serão descritas logo abaixo.

A “Lógica aplicada à programação” apresenta cálculos posicionais, álgebra booleana, máquinas booleanas, aplicações, computação lógica em linguagem de programação;

A disciplina “Introdução à Informática”, apresenta noções de redes de computadores, além da utilização de processadores de Textos e Planilhas, bem como outros aplicativos com possibilidades de uso na Educação, a mesma não se detém apenas à utilização de computadores, mas explana a evolução dos computadores ao longo dos anos e as mudanças em suas arquiteturas. Não se sabe a partir de qual semestre são ofertadas disciplinas optativas, mas essa disciplina aborda assuntos necessários às disciplinas de TICs, descritas anteriormente, uma vez que a mesma apresenta conhecimentos básicos de informática, como os softwares e aplicações, operações com

---

<sup>2</sup> Como já dito anteriormente, o ementário das disciplinas do curso, não informam qual é a carga horária destinada à teoria e à prática das disciplinas.

computadores e a utilização de Sistemas Operacionais.

A disciplina “Algoritmos e Linguagem de Programação” é onde se conhece a base da construção dos softwares através das estruturas dos dados e controles. E, junto as disciplinas de “Lógica de Programação” e “Linguagem de Programação”, contemplam todos os conhecimentos necessários para a construção de softwares e para a utilização dessas linguagens.

Sobre a educação de pessoas com deficiência, o MEC instituiu uma obrigatoriedade de que elas fossem contempladas na matriz curricular dos cursos de licenciatura, assim, o curso de Licenciatura em Matemática da UFAC, além da disciplina de Libras que é obrigatória, oferece a opção do complemento com as tecnologias que auxiliam pessoas desse grupo, como a disciplina “Tecnologia Assistiva e Práticas Inclusivas” e “(Re) Construção da Prática Pedagógica no Ensino-aprendizagem de Matemática (Deficiência Visual/Intelectual)”. Através delas apresenta-se a utilização das TICs Assistivas, bem como as características e métodos de trabalho de inclusão desses estudantes e as condições necessárias para trabalhar com esse público, além da diferenciação dessas deficiências e suas particularidades, a exemplo de Cegueira, Visão Noturna e Visão Reduzida.

Por fim, cabe dizer que, apesar de não haver nas ementas os pré-requisitos de cada disciplina, elas propiciam o necessário para a criação de um software, o que seria interessante ao profissional da educação. No entanto, a instituição dificulta e limita a escolha dos alunos ao colocá-las separadamente e sem a descrição de quais conhecimentos prévios seriam necessários para o seu aprendizado. O mesmo acontece com a disciplina que prepararia o estudante para a utilização de TICs. Sendo assim, por mais que o curso ofereça várias disciplinas tecnológicas, acaba pecando por não as tornar obrigatórias.

Portanto, conclui-se que o principal problema do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre em relação à oferta de disciplinas tecnológicas, se concentra em oferecer esse tipo de disciplina de forma optativa, ao invés de obrigatória, limitando o acesso a um conteúdo que, nos dias de hoje, deveria ser de conhecimento de todos os profissionais da educação, e não somente daqueles que possuem interesse nele.

### 5.1.2 Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Acre(IFAC)

A Instituição possui um PPC, de 2017, de Licenciatura em Matemática que é bem explicativo, com todas as informações de fácil acesso e leitura. O curso possui 52 disciplinas obrigatórias e 10 optativas, sendo que dessas últimas, duas oferecem conteúdos que unem

Tecnologia e Deficiência. O curso de Licenciatura em Matemática do IFAC possui a carga horária das disciplinas bem definidas, divididas em: Teóricas, Práticas e Práticas como Componente Curricular (PCC). A carga horária do PCC é voltada para o Estágio Supervisionado, planejamento e atividades complementares, portanto, não possui uma função específica.

O curso tem sua carga horária distribuída da seguinte forma: A Teórico-prática composta pelos núcleos I e II possuem 2210 horas, os Estágios por 400 horas a mesma quantidade dada as Práticas como Componente Curricular(PCC) e, as atividades complementares compostas pelo núcleo com 200 horas, totalizando carga horária de 3210 horas de curso.

A tabela, do Apêndice B, mostra as disciplinas que mencionam, de alguma forma, as tecnologias na Educação, seja de forma prática ou teórica.

A Grade Curricular se preocupa com disciplinas sobre a organização curricular das escolas, no entanto, as ementas mostram que o ensino das disciplinas quase não é mostrado de forma prática e, mesmo quando ocorre, pouco é através de tecnologias. A Grade ainda mostra que há preocupação com a Educação Inclusiva, com duas disciplinas que englobam o ensino através de tecnologia, com recursos audiovisuais, sendo ambas optativas.

No total, são três disciplinas de prática de ensino e todas são trabalhadas na forma de PCC, sendo abordadas a criação e a elaboração dos planos de aula, a criação de material para o ensino de Matemática Básica. Apesar de a ementa citar os temas de Geometria Espacial e Cálculo II, os mesmos são apresentados apenas como exemplo, pois a proposta é a elaboração de materiais para todo o Ensino Básico.

A grade curricular da instituição também conta com quatro disciplinas que tratam da tecnologia diretamente que, contudo, não as retratam na prática, e, mesmo sendo apresentadas na teoria a partir de livros com grande relevância no assunto, há ainda uma parte trabalhada como PCC. Sobre inclusão, o curso de Licenciatura em Matemática do IFAC apresenta duas disciplinas importantes na atualidade “Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Visual Aplicada ao Ensino I e II”, mas sendo também ambas tratadas apenas de forma teórica.

Por fim, salienta-se que mesmo que a Instituição tenha em seu PPC a preocupação com as novas tendências do ensino, incorporando em sua grade disciplinas como “Tendências Metodológicas do Ensino de Matemática”, tratar de tal assunto apenas de forma teórica deixa muitas lacunas. Inclusive em disciplinas inovadoras como a “Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual aplicada ao ensino”, onde é necessária uma prática, não só com aplicativos, mas também com estágios e iniciação científica, uma vez que os profissionais que

atuam nesse mercado de trabalho possuem dificuldade tanto para encontrar materiais, como no desenvolvimento de tarefas com o público alvo.

Portanto, conclui-se que o principal problema do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Acre em relação à oferta de disciplinas tecnológicas, se concentra em oferecer conteúdo fortemente teórico em detrimento da prática, que, no caso da tecnologia, é extremamente importante para o profissional educador que busca utilizar recursos tecnológicos como aliados no ensino da matemática em sala de aula.

### 5.1.3 Plano Estadual de Educação do Estado do Acre

O Plano Estadual de Educação (PEE) do estado do Acre foi elaborado em 2015, com vigência de 10 anos, acompanha avaliações de larga escala como o PISA e o SAEB, reconhecendo e se preocupando com o baixo rendimento dos alunos nas disciplinas de Matemática e Português. Para tanto, o Estado buscou traçar metas para diminuir a evasão escolar e aumentar as matrículas no Ensino Médio.

Ao se notar as estratégias para conquistar as metas, observa-se que houve certa influência nas Instituições de Ensino Superior, uma vez que foram encontrados aspectos comuns com as ementas estudadas, principalmente em relação à inserção da Tecnologia como apoio nas Salas de aula, conforme se observa abaixo:

- Definir conteúdos obrigatórios e eletivos articulados com as linguagens, a ciência e a tecnologia;
- Desenvolver programa para professores, com foco na construção e implementação de inovações didático-metodológicos, que assegurem os direitos, objetivos e expectativas de aprendizagem dos alunos;
- Ofertar práticas esportivas e lúdicas nas unidades escolares, para assegurar a inclusão de cem por cento dos alunos em atividades, ressalvadas as excepcionalidades;
- Desenvolver e implementar a incorporação do uso de tecnologias na construção de ambientes de aprendizagem para potencializar seu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico;
- Fortalecer a política de formação continuada para professores, visando a incorporação do uso das Tecnologias Educacionais na construção da aprendizagem utilizando ambientes virtuais;
- Adequar as unidades de ensino com os equipamentos e a infraestrutura necessários para utilização das tecnologias da informação no desenvolvimento das atividades acadêmicas;
- Atendimento para o Ensino Médio Noturno em um formato que articule o uso das tecnologias;
- Desenvolver políticas de formação de professores para o Ensino Médio Noturno, alinhando a utilização das Tecnologias à implementação da organização pedagógica que atenda as peculiaridades desse público;

- Estimular a participação dos adolescentes no desenvolvimento das áreas tecnológicas, científicas, esportivas e culturais;
- Proporcionar parcerias entre as instituições acadêmicas e provedoras de curso técnico, no que diz respeito a desenvolver estratégias de incentivo a ingresso nos cursos das áreas tecnológicas e científicas. (ACRE (Estado), 2015)

O documento considera a Tecnologia como apoio para alcançar diversas metas, incluindo a Educação Inclusiva, que foi vista sendo apoiada pelo IFAC. Uma das metas visa fortalecer a produção de material em Braile, mídias eletrônicas e Libras tátil, em formatos acessíveis para cegos, baixa visão e surdocegos. O plano assegura também a acessibilidade física, pedagógica, linguística, psicológica e tecnológica, incluindo o transporte dos alunos da educação especial.

O PEE do Acre coloca que para conseguir todas as metas é necessário que haja articulação junto às Instituições de Ensino Superior, a fim de desenvolver programas de extensão para a capacitação tecnológica, incluindo disciplinas assistivas que favoreçam a efetiva inclusão social (ACRE (Estado), 2015).

Foi possível perceber que as tecnologias utilizadas no Ensino têm sido agregadas aos cursos de Licenciatura em Matemática da UFAC e IFAC, havendo, assim, orientações ou mesmo influência do Órgão Superior de Educação do Estado, uma vez que o Plano de Educação coloca as tecnologias como apoio para o aprendizado, além de diminuir a evasão escolar, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental, já que o mesmo possui o maior índice de evasão (ACRE (Estado), 2015).

Portanto, cabe afirmar que apesar da UFAC e do IFAC, incluírem as tecnologias em suas matrizes, as mesmas ainda são abordadas de forma teórica, além de individuais, o que torna a aprendizagem menos eficaz, uma vez que os futuros profissionais não se sentem seguros para sua utilização.

## **5.2 Amapá**

O estado do Amapá conta com duas instituições públicas presenciais, que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática. O Instituto Federal do Amapá (IFAP). e a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).

### **5.2.1 Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amapá (IFAP)**

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática do IFAP analisado foi aprovado em 18 de outubro de 2016, e até o momento é vigente pela instituição. O curso

possui duração mínima de oito períodos ou semestres, com 3.227 horas relógio (o PPC apresenta dessa forma) ou 3.932 horas/aula de 50 min.

Distribuídas em 47 disciplinas obrigatórias e 2 optativas. O PPC apresenta as disciplinas divididas em parte Prática e Teórica.

Assim, diante do exposto sobre essa instituição, serão analisadas a seguir as disciplinas que possuem a palavra “tecnologia” em seu nome e as disciplinas práticas onde há a utilização de tecnologia como recurso para o ensino aos futuros profissionais da educação.

Ao analisar as ementas presentes no Apêndice C, nota-se que todas as disciplinas são trabalhadas individualmente e, ao tratar de cada assunto, observa-se que as aulas são apresentadas de forma tradicional, ou seja, além de serem apresentadas individualmente, possuem foco na teoria, por mais que houvessem formas alternativas para o ensino como a prática com a utilização de softwares.

A Grade Curricular apresenta disciplinas que abordam a utilização direta das tecnologias no ensino. No primeiro semestre há a disciplina de “Informática Básica” que, como sugere o nome, explica as noções básicas da computação, como sistemas operacionais e softwares, mas de forma teórica, se restringindo à apresentação de slides e utilização de planilhas.

No terceiro semestre é ofertada a disciplina “Lógica de Programação”, e a Estrutura da Programação em “Algoritmo e Programação” é ensinada de forma prática. No entanto, é na disciplina “Recursos Computacionais Aplicados à Matemática” que é possível ver que há uma boa apresentação dos Recursos Tecnológicos disponíveis para a aplicação na educação. A mesma começa com uma discussão sobre o papel da tecnologia no ensino, em seguida, fala sobre a utilização do computador como recurso no ensino-aprendizagem e finaliza com a apresentação de diversos softwares voltados para essa finalidade, assim como o Latex, software de produção textual.

O curso, objeto de estudo, oferece ainda a disciplina “Introdução à Linguagem Matlab”, porém, ela é optativa e possui uma boa abordagem dessa linguagem e sua utilização, mesmo sendo totalmente teórica.

Enfim, o destaque vai para a disciplina de “Inteligência Artificial na Educação” que é pouco explanada até mesmo em cursos de Informática. Abordada de forma teórica, apresenta sua utilização na resolução de problemas, seus fundamentos, e os agentes neurais. Pode ser aplicada na matemática com o objetivo de aguçar o interesse dos adolescentes, principalmente dos que cursam o Ensino Médio, uma vez que eles possuem bastante curiosidade sobre o assunto.

Sendo assim, nota-se que o curso de Licenciatura em matemática do IFAP tentou aplicar as tecnologias no ensino, porém, não as utilizou nas Práticas de Ensino. Além disso, nas disciplinas que abordavam a tecnologia de forma direta, as mesmas eram aplicadas de forma teórica, mesmo as disciplinas de “Introdução à Linguagem Matlab” e “Inteligência Artificial na Educação”, que são optativas, também possuíam uma abordagem predominantemente teórica. No entanto, vale ressaltar que todas as disciplinas que possuíam as tecnologias no ensino em sua grade, possuem uma boa abordagem sobre elas nas ementas.

### 5.2.2 Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

O PPC do curso de Licenciatura em Matemática ofertado pela Universidade Federal do Amapá foi elaborado em 2007 e continua sendo utilizado até a presente data. A instituição trabalha com a atuação do corpo docente como parceiros na autoria de ações reflexivas, de forma a provocar discussões sobre a atuação do professor de matemática. Os professores da instituição se voluntariam para escolher temas com os quais possuem maior afinidade, gerando debates para a melhoria da atuação em sala de aula. O plano apresenta os primeiros temas escolhidos:

- Desafios do ensino de matemática hoje;
- Habilidades e competências necessárias para a formação do matemático;
- Sala dos professores de matemática;

Os temas são escolhidos de forma a atender às demandas necessárias para a atuação docente, de forma a contribuir com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Nesses debates são transmitidos, além das informações, os relatos de experiência. Os temas abordados no ano de 2007, por exemplo, mesmo na atualidade são interessantes, pois, entre os desafios do professor de matemática estão a melhoria dos índices nas provas de larga escala e metodologias de ensino modernas como o auxílio das Tecnologias no Ensino, as quais ainda podem ser inseridas no segundo e no terceiro tema.

O PPC da UNIFAP aborda uma das preocupações que é o nível do estudante ao ingressar no curso de Licenciatura em Matemática. Como solução para esse problema, a universidade pretende implantar um espaço na homepage para que os ex-alunos que queiram continuar o vínculo com a universidade, possam dar suporte aos alunos que ainda estão matriculados no curso de Licenciatura em Matemática.

O Projeto de Curso de Licenciatura em Matemática da UNIFAP foi elaborado seguindo as diretrizes e estratégias do MEC, mas houve pontos modificados para atender às necessidades locais: “moldaram por meio do “fazer” cotidiano, fiéis aos objetivos e concepções fundamentais do curso” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ, 2007, p. 43).

O Curso de Licenciatura em Matemática tem o compromisso de oferecer uma educação de qualidade e expandir a educação regional. A formação acadêmica possui quatro eixos:

- Conteúdo Matemático;
- Metodologia de Ensino;
- Interdisciplinaridade;
- Meio Ambiente.

A Universidade Federal do Amapá oferece o curso de Licenciatura em Matemática com uma Carga Horária de 2737,5 horas de 60 minutos, sem as Atividades Complementares. Essas, por sua vez, apresentam 210 horas de 60 minutos e ainda uma carga horária de 400 horas de 60 minutos de Estágio Supervisionado.

O Curso de Licenciatura em Matemática possui duração mínima de oito semestres e máxima de quatorze semestres. Ao longo do curso serão ministradas cinquenta disciplinas das quais três são da grade das disciplinas optativas e sete serão o que a grade chama de Atividades Complementares (AACC).

A Matriz Curricular apresenta as disciplinas em forma de blocos, conforme o exemplo da Tabela a seguir:

Tabela 2 – Bloco Computação e Métodos numéricos

4. Computação e Métodos Numéricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práticas Computacionais nos Fundamentos de Matemática</li> <li>• Algoritmos e Linguagens de Programação</li> <li>• Álgebra Matricial Computacional</li> <li>• Cálculo Numérico</li> </ul>
-----------------------------------	--

Fonte: Universidade Federal do Amapá (2007)

No bloco “Computação e Métodos Numéricos”, nem todas as disciplinas abordam tecnologia, e, assim, serão descartadas nesta análise. Ao analisar as ementas de cada disciplina,

foi possível notar que são trabalhadas de forma bastante teórica, sem a utilização prática de recursos tecnológicos que poderiam ser empregados em sala de aula. Porém, cabe salientar que existem disciplinas voltadas em sua totalidade para a tecnologia.

Tabela 3 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UNIFAP

Disciplina	Período	Total	Teórica	Prática	Ementa
Práticas Computacionais nos Fundamentos da Matemática	2	60	60	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evolução histórica.</li> <li>● Sistema Operacional.</li> <li>● Gerenciamento de arquivos.</li> <li>● Ambientes de redes.</li> <li>● Operação e Configuração de Programas de Computador.</li> <li>● Diferentes usos do Computador na Educação. Software Educativo.</li> </ul>
Algoritmo de Programação	4	60	0	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Algoritmos: caracterização, notação, estruturas básicas.</li> <li>● Computadores: unidades básicas, instruções, programa armazenado, endereçamento, programas em linguagem de máquina.</li> <li>● Conceitos de linguagens algorítmicas: expressões; comandos seqüenciais, seletivos e repetitivos; entrada/saída; variáveis estruturadas; funções.</li> <li>● Desenvolvimento e documentação de programas.</li> <li>● Exemplos de processamento não numérico.</li> </ul>

Fonte: Universidade Federal do Amapá (2007)

Somente duas disciplinas abordaram a tecnologias diretamente, sendo a disciplina “Práticas Computacionais nos Fundamentos da Matemática” é explanada apenas teoricamente com temas como: a Evolução do Computador e sua história; os Sistemas Operacionais, suas configurações e a instalações de programas, sendo tais programas voltados para a educação.

Em “Algoritmos de Programação” são apresentados os Algoritmos, sua notação básica, as linguagens algorítmicas e os comandos de entrada/saída de variáveis estruturadas, além do desenvolvimento da documentação de programas e exemplificação dos mesmos. A disciplina é ensinada toda de forma prática. Por fim, tem-se a disciplina de “Álgebra Matricial e Computacional” que, apesar de possuir computacional em seu nome, não trabalha com a máquina

propriamente dita, mas sim com Métodos de Resolução de Sistemas, Teoria de Aproximação e Resolução de Equações não Lineares. Ao analisar o conteúdo programático, percebe-se que há uma unidade totalmente centrada na resolução de Equações Diferenciais.

Assim, é possível concluir que o curso de Licenciatura em Matemática da UNIFAP não prepara o profissional educador para a utilização de tecnologias no ensino, pois, apesar de ter disciplinas com nomes que aparentemente deveriam utilizar as tecnologias, pouco prepara o profissional para a utilização na prática em sala de aula, principalmente no Ensino Médio.

### 5.2.3 Plano Estadual de Educação do Amapá

Ao analisar o PEE do Amapá, notou-se que o documento não prioriza a abordagem das tecnologias no ensino, nem tampouco com os índices do Saeb ou similares (apenas no ENEM). O Plano possui, então, maior ênfase nos índices de alfabetização, além de grande preocupação com a Educação Inclusiva e questões sociais relacionadas à cor e gênero.

Foi possível perceber também, que o PEE influenciou as Instituições de Ensino Superior analisadas, já que as mesmas não priorizavam a tecnologia. O documento aponta logo no início a importância da colaboração dessas instituições com o Plano.

1.6) Assegurar, por meio de Termo de Cooperação Técnica com a União e Municípios, a oferta de formação inicial e continuada em nível Superior, aos profissionais da Educação Infantil, em parceria com a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), a Universidade do Estado do Amapá (UEAP) e o Instituto Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Amapá (IFAP);

1.7) Viabilizar junto às Instituições de Ensino Superior (IES) públicas a articulação entre Pós-Graduação, núcleos de pesquisa e cursos de formação para profissionais da educação, de modo a garantir a elaboração de currículos e propostas pedagógicas que incorporem os avanços de pesquisas ligadas ao processo ensino-aprendizagem e às teorias educacionais, no atendimento da população de zero a cinco anos de idade; (AMAPÁ (Estado), 2015, p.3)

O documento analisado aponta a importância da tecnologia apenas quanto a educação em locais de difícil acesso, onde o Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME) e o Sistema de Organização Modular de Ensino Indígena (SOMEI), não conseguem chegar ou não podem oferecer os cursos de graduação, sendo ofertada, nesse caso, a Educação a Distância (Ead). Vale ressaltar que, conforme já dito, os conteúdos do Ensino Médio são melhor fixados com o auxílio das tecnologias.

Assim, conclui-se que as instituições estudadas do estado do Amapá não abordam as possibilidades de se empregar a tecnologia no ensino, focando mais na forma de se utilizar o computador ou no funcionamento da máquina e sua programação, além de se concentrar em

grande parte nos conteúdos utilizados no Ensino Fundamental, em detrimento daqueles do Ensino Médio.

### 5.3 Amazonas

O Estado conta com três instituições de ensino superior públicas e presenciais que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática, contudo, a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), apesar de possuir o curso de Matemática, não será considerada nesta análise por não haver contato, mesmo com as inúmeras tentativas por e-mail, telefone e busca na internet. A Universidade Federal do Amazonas (UFAM) não possui o curso de Licenciatura apenas de Matemática, mas sim o curso de Licenciatura em Matemática e Física, contudo, o mesmo será analisado por tratar da formação de um profissional da educação em Matemática. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) está sendo considerado neste trabalho.

#### 5.3.1 Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

A instituição não oferece o curso especificamente de licenciatura em Matemática, mas sim de Licenciatura em Matemática e Física. Devido a isso, o curso possui duração mínima de 5 anos, com uma carga horária total de 3620, sendo 3240 obrigatória, 180 optativa e 200 de atividades complementares. O curso exige a duração mínima de 10 Períodos e máxima de 16 Períodos.

O curso de Licenciatura em Matemática e Física da UFAM, em seu PPC, que vigora desde 2001, possui as 26 disciplinas Básicas, além de 12 disciplinas Específicas do curso em Licenciatura em Matemática e Física, para a prática do estudante do curso foram ofertadas para a prática 5 disciplinas nas quais há tanto Laboratório de Matemática quanto de Física e mais 4 estágios.

A Grade Curricular conta com “Introdução à Filosofia”, “Sociologia Geral” e “Química Geral” e, embora o PPC destaque a importância da Educação Inclusiva, em razão de incluir duas formações, possui apenas duas disciplinas voltadas para esse público: Educação Inclusiva e Libras, sendo essa última obrigatória devido o parecer Brasil (2001c).

Embora a instituição ofereça diversas disciplinas, tanto para o Ensino da Matemática como de Física, as disciplinas que utilizam a Tecnologia no Ensino são:

Tabela 4 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática e Física da UFAM

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Fundamentos de Informática	1	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definições Básicas;</li> <li>● Uso e Aplicações da Computação;</li> <li>● Partes de um Computador: Hardwares de Apresentação;</li> <li>● Informática na Educação;</li> <li>● Internet;</li> <li>● Softwares e Jogos Educativos;</li> </ul>
Laboratório para o Ensino da Matemática	7	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Metodologias para o Ensino da Matemática;</li> <li>● Apresentação e construção de materiais didático-pedagógicos para o desenvolvimento de conteúdos de matemática do ensino fundamental e médio;</li> <li>● O jogo como estratégia de aprendizagem e fixação de conceitos matemáticas;</li> <li>● Análise e uso de softwares e portais educacionais;</li> </ul>
Informática Aplicada à Educação	Optativa	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análise e uso de softwares e portais educacionais, educação em ambientes interativos;</li> <li>● Teoria instrucionista e construcionista ;</li> </ul>

Fonte: Universidade Federal do Amazonas (2001)

Como é possível notar na Tabela, o PPC não apresenta informações como a distribuição da carga horária entre disciplinas Teóricas e Práticas. Contudo, possui informações como o objetivo de cada uma. Assim, foi possível analisá-las e notar que nenhuma delas faz a utilização de tecnologia nos conteúdos de Matemática (por isso não foram colocadas na Tabela), no entanto, há disciplinas específicas que utilizam tecnologias no ensino.

Embora não tenha sido colocado na Tabela acima, a grade conta com 4 Estágios Supervisionados, com um total de 405 horas. Porém, as disciplinas são ministradas de forma prática (de acordo com a análise das ementas), nelas se inclui: a elaboração de planos de aula para o Ensino Fundamental e Médio de Matemática, além de Física; relatórios do Estágio; e a elaboração e apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

As Práticas de Ensino são aplicadas em três momentos: leis e diretrizes da educação; elaboração de cursos, mini-cursos e oficinas; e a aplicação dos mesmos. A importância de cada conteúdo e a estratégia a ser buscada e aplicada se desenvolve nessas práticas de ensino, o que seria o momento ideal para a abordagem do ensino com auxílio de tecnologias.

A Universidade Federal do Amazonas conta tanto com laboratórios de Matemática, como de Física. No polo analisado há quatro, sendo um apenas para matemática e três para física, o

que não impediria sua utilização para o conteúdo de matemática. No entanto, conforme a análise, os mesmos não são bem aproveitados.

O curso também ensina a utilização do computador, desde a compreensão de seu funcionamento, suas partes físicas e periféricas, até a utilização da internet e alguns softwares e jogos educativos, tudo isso centrado em apenas uma disciplina de 60 horas, chamada “Fundamentos de Informática”. Devido ao tempo da disciplina e seu objetivo foi possível verificar que a disciplina é bem teórica e, apesar de apresentar softwares na ementa, o objetivo mostra que se refere apenas ao software de apresentação de slides.

Com o objetivo de ensinar ao profissional a elaborar e desenvolver atividades de ensino de aritmética, álgebra, geometria e funções, conteúdos essenciais ao ensino médio, pode-se citar a disciplina de “Laboratório para o Ensino da Matemática”, que faz isso com estratégias e conceitos, assim como a análise e o uso de softwares e portais educacionais. Portanto, é uma disciplina que ensina a prática de tecnologias no ensino.

A disciplina que mais aborda as tecnologias no ensino diretamente é “Informática Aplicada à Educação”. Em sua ementa observa-se análise e utilização de softwares no ensino, bem como em ambientes interativos, com o objetivo de propiciar experiências teórico-práticas com softwares em contexto educacional e ambientes virtuais. Assim, a disciplina oferece novas metodologias, as quais seriam importantes para o ensino da matemática, principalmente do Ensino Médio.

Apesar de o curso ter duração de 5 anos, o mesmo deve se preocupar em preparar o profissional em duas áreas (Física e Matemática) que, mesmo sendo afins, possuem diferenças. Dessa forma, conclui-se que o curso de Licenciatura em Matemática e Física da UFAM não prioriza as tendências da educação, no entanto, se dedica a preparar o futuro professor para a utilização de computadores, ofertando conhecimentos sobre como utilizar alguns softwares educacionais, demonstrando certa afinidade, que ainda é escassa, com os novos cenários da educação.

### 5.3.2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), é recente e foi efetivado em 2019, com a intenção de mostrar a evolução da Matriz Curricular em relação à anterior.

Possui como Eixo Formador: “Ensinar e Aprender Ciência da Natureza, Matemática e

suas Tecnologias na Educação Básica”, é apenas uma adaptação do nome da instituição, no entanto, dividiu o núcleo de formação em 3:

- Estudos de Formação Geral: com conhecimentos específicos da matemática, pedagógicos e estágios supervisionados;
- Aprofundamento e diversificação de Estudos: com as disciplinas optativas, seminários, estudo de Libras e Educação Inclusiva
- Estudos Integradores: Atividades Complementares, socialização das cartas de intenção, projetos de pesquisa, artigos e monografias ( SEMINTER), Componente Curricular e Projetos (PIBID, PIBIC), e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

As ementas informam como a disciplina é ministrada (prática, teórica), pré-requisitos, cursos em que ela é oferecida, carga horária, objetivo geral, procedimentos metodológicos, conteúdo programático, uso de laboratórios e bibliografia. Portanto, a análise será feita a partir de uma visão geral.

A Matriz Curricular conta com disciplinas pedagógicas diferentes das estudadas até aqui, como: “História e Filosofia das Ciências”, “Educação, Cultura e Sociedade”, “Sociologia da Educação”, “Conhecimentos Sociolinguísticos”, “Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem” e “Educação na Região Amazônica”.

O Curso oferece um total de 58 disciplinas sendo 49 obrigatórias e 9 optativas, a carga horária total do curso é 3500 horas ao longo de 8 semestres, distribuídas da seguinte forma:

Tabela 5 – Distribuição das disciplinas

disciplinas Obrigatórias	3180
Disciplinas Optativas	120
Carga Horária de Atividades Complementares	200
Carga Horária de Estágio Supervisionado	400
Trabalho de Conclusão de Curso	20
Prática como Componente Curricular	400
<b>Carga Horária Total do Curso</b>	<b>3500</b>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (2019)

O Curso conta com quatro Estágios Supervisionados, sendo dois para o Ensino Fundamental II e dois para o Ensino Médio, há ainda duas disciplinas de Pesquisa e Prática Pedagógica, três disciplinas de Metodologia da Pesquisa Educacional e duas Metodologias do Ensino da Matemática. Portanto, há diversas disciplinas práticas para o ensino de matemática, onde é possível verificar a forma como estão transmitindo o conhecimento ao Ensino Básico.

As disciplinas específicas de/ou matemática parecem garantir a utilização dos Laboratórios de Matemática e Informática, contudo, através da ementa, no objetivo geral e no conteúdo programático, observa-se que as mesmas não utilizam diretamente as tecnologias de ensino.

Os estágios supervisionados são aplicados na forma de pesquisa e ensino, além da elaboração de planos para a prática de ensino. Contudo as mesmas não viabilizam a inclusão de tecnologias nessa abordagem.

Tabela 6 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFAM

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Informática Aplicada a Educação	4	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução a informática na Educação;</li> <li>● Componentes da Informática;</li> <li>● Softwares Aplicativos;</li> <li>● Linguagem de Programação SuperLogo;</li> <li>● Mapas Conceituais – Cmap Tools;</li> <li>● Sites e blogs – projeto final;</li> </ul>
Informática Aplicada ao Ensino da matemática	5	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● As tecnologias da informação e comunicação (TIC) no processo ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos;</li> <li>● A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados;</li> <li>● A informática como recurso auxiliar para o docente de matemática;</li> <li>● Análise e propostas de utilização de softwares educacionais para o ensino e aprendizagem da matemática no ensino básico;</li> <li>● Análise de sites web da área educacional e suas possíveis utilizações no dia-a-dia da sala de aula;</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (2019)

A disciplina de “Informática Aplicada à Educação” apresenta carga horária total de 60 horas, incluindo Teórica/Prática. Contudo, a ementa também coloca como 60 horas teórica e 20 horas Prática de componente Curricular (PCC). No PPC do curso todas as disciplinas possuem uma carga horária destinada ao PCC. Essas 60 horas são aplicadas em 3 horas por semana durante o semestre, destinadas a: conhecer a informática como recurso de ensino-aprendizagem; exploração das linguagens através do uso de softwares que, no caso, seria o SuperLogo; auxílio na resolução de problemas; análise de blogs e sites educativos da área de ensino de Ciências.

Visando complementar a disciplina anterior, a “Informática Aplicada ao Ensino da Matemática” mostra e explora o processo de Ensino-aprendizagem com o auxílio das Tecnologias

da Informação e comunicação (TICs), assim como com a utilização de softwares para o ensino básico. Quanto à utilização de sites educacionais e blogs, a mesma se detém à matemática, que é explanada de forma teórica/prática. Nesse caso, como a ementa não determina a quantidade dedicada a cada parte, não é possível analisar mais profundamente, contudo ela possui 60 horas com 3 horas semanais, o que é tempo insuficiente para o que a disciplina se propõe a fazer, tanto que, ao analisar os conteúdos a serem ministrados na disciplina, observa-se que ela aborda teoricamente muito mais a necessidade da utilização das TICs do que a prática desse recurso. Na parte de softwares, a mesma apenas cita critérios para selecionar um software e apresenta alguns softwares livres educacionais.

A instituição possui 3 disciplinas que abordam as tecnologias de forma direta, onde ensinam a utilização do computador, assim como de outros recursos. Dessas, duas se voltam para mostrar a importância da utilização da tecnologia em sala de aula. Sendo assim, é possível concluir que, apesar de haver uma valorização do uso de tecnologias como suporte para o ensino, o tempo dedicado a isso nas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática do IFAM é insuficiente para tudo o que é proposto.

### 5.3.3 Plano Estadual de Educação do Amazonas

O Plano demonstra que o Estado prioriza os índices de analfabetismo e escolaridade, contudo, em relação ao Ensino Médio existe uma preocupação com o abandono escolar e a defasagem de idade em relação à série cursada, o que o leva a adotar diversas medidas e estratégias.

A organização do Ensino Médio segue a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/96), que preconiza a criação de um currículo flexível, com estímulos de saberes cognitivos e protagonismo do jovem estudante do século presente, aprimorando o aluno com formação ética e autonomia intelectual. Além disso, salienta a necessidade de compreensão dos saberes científico-tecnológicos.

Por outro lado, ao analisar todo o plano, pouco se fala sobre a necessidade do estudante saber utilizar as tecnologias presentes no cotidiano, mesmo que o estado busque assegurar as melhores condições de estruturas didáticas e pedagógicas, para melhorar a qualidade de ensino.

Dentre as preocupações do sistema de Educação, a que mais se destaca se refere às taxas de evasão escolar do Ensino Médio. Para tanto, foram traçadas diversas metas, entre elas:

Garantir, com o apoio do governo federal, a aquisição e manutenção de equipamentos,

laboratórios, livros didáticos, paradidáticos ou apostilas que contemplem o Referencial Curricular, assim como a produção de material didático específico produzido no e para o Estado do Amazonas a etapa do Ensino Médio, na vigência do PEE/AM; Garantir a formação continuada de professores (as) que atuam no Ensino Médio, inclusive por meio de realização de oficinas por áreas afins, a partir do primeiro ano de vigência do PEE/AM; (AMAZONAS (Estado), 2015, paragrafos 3.5 e 3.6 p.37)

Essa colaboração pode ser notada na análise das ementas, uma vez que ambas instituições observadas do Estado possuem disciplinas voltadas para a verificação dos livros didáticos e paradidáticos disponíveis na rede pública, bem como para a elaboração de planos de aula que sigam os mesmos. Como as instituições presentes no estado amazonense possuem carga horária de “Práticas de Ensino” é possível o planejamento de oficinas abertas ao público, no entanto, não há como confirmar se elas acontecem.

Embora haja uma preocupação em diminuir os índices de evasão escolar e aumentar a conformidade entre série escolar e idade, o PEE do Amazonas não contempla a necessidade da utilização de tecnologias em sala para conseguir maior interesse do aluno, apesar de contemplar a garantia de criação de laboratórios de informática.

O Ensino Médio é avaliado através de duas provas, a nacional, que é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e uma do próprio Estado, a Sistema de Avaliação e Desempenho da Educação do Estado do Amazonas (SADEAM), ambas provas possuem seus dados analisados em busca de melhorar o rendimento das escolas públicas.

Assim, observou-se que PEE do Amazonas incentiva a flexibilização do currículo escolar e fornece espaços para a utilização de tecnologia, e que sua preocupação prioritária é o fornecimento da educação a toda a população. Além disso, os cursos de Licenciatura em Matemática das instituições estudadas contemplam a utilização de tecnologia como auxílio na educação por iniciativa própria e não por influência do PEE.

Salienta-se, ainda, que a abordagem da tecnologia como auxílio trabalha com maior ênfase no funcionamento da máquina e na utilização da internet como auxílio ao professor e, apesar das disciplinas indicarem a tecnologia como uma importante ferramenta, as instituições ainda a abordam de forma teórica.

#### **5.4 Pará**

O estado do Pará, segundo maior Estado do Brasil e com várias localidades de difícil acesso, possui cinco instituições de Ensino Superior públicas, que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática na forma presencial. As instituições analisadas foram: Instituto Federal de

Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

#### 5.4.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)

O curso de Licenciatura em Matemática do IFPA (Campus Belém), ao dividir as disciplinas não separa em carga horária prática e teórica, mas sim entre Carga Horária Aula (CHA) e Carga Horária Relógio (CHR). O curso possui duração de 8 semestres, os quais devem ser cumpridos em no mínimo 4 anos e no máximo 6 anos.

O PPC atual do curso, que vigora desde 2017, foi apenas uma atualização do anterior, que não teve o ano mencionado. Sua atualização foi necessária por razões sociais e acadêmicas, baseadas em arranjos produtivos locais, sendo consideradas a economia e as atividades comerciais, de serviços e turísticas da capital paraense.

A economia e a pluralidade racial, bem como o meio ambiente, influenciaram na elaboração da matriz curricular, que inclui disciplinas como: “Química Geral”, “Sociologia e Educação”, “Educação para as Relações Étnico-Raciais e Indígena”, “Educação Ambiental”, “Educação em Direitos Humanos”, “Diversidade e Cultura”, “Topologia dos Espaços Métricos” e “Ética Profissional”, além de contar com oito disciplinas de Prática Educativa.

Assim a Carga Horária é distribuída da seguinte forma:

Tabela 7 – Carga horária do Curso de Licenciatura em Matemática do IFPA

Disciplinas	Carga Horária Relógio
Disciplinas Obrigatórias (base comum, diversificada e políticas inclusivas)	2266,67
Prática Profissional (práticas educacionais)	400
Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório	400
Atividades Complementares	200
<b>Total</b>	<b>3266,67</b>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (2017)

As disciplinas que abordam Tecnologia de forma direta são:

Tabela 8 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFPA

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Tendências em Educação Matemática	2	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Breve histórico sobre Educação Matemática; conceituando Educação Matemática;</li> <li>● O que são tendências da Educação Matemática;</li> <li>● Atuais tendências da Educação Matemática:</li> <li>● Modelagem matemática;</li> <li>● Etnomatemática;</li> <li>● Resolução de Problemas;</li> <li>● Uso dos Jogos Matemáticos como estratégia de Ensino;</li> <li>● História da Matemática;</li> <li>● Informática na Educação Matemática.</li> </ul>
Métodos Computacionais	5	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Noções básicas de computação, Operadores e Expressões, Entrada e Saída, Comandos de Decisão, Comandos de Repetição, Tipos Estruturados de Dados, Tipos Dinâmicos de Dados, Procedimentos e Funções, Arquivos.</li> </ul>
Laboratório de Tecnologias Educacionais	Optativa	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Discussão e reflexão sobre as vantagens e desvantagens do uso de tecnologias na sala de aula. Fundamentação dos conceitos básicos relacionados ao uso de software educacional, calculadoras e outras mídias;</li> <li>● Conhecimento de aplicativos de uso educacional na área de matemática, física e ciências;</li> <li>● Conhecimento de avaliação técnica e pedagógica de aplicativos educacionais e equipamentos relacionados com a área de matemática;</li> <li>● Produção de recursos tecnológicos educacionais;</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (2017)

A disciplina de “Tendências em Educação Matemática” mostra um histórico da Educação Matemática e suas tendências atuais e futuras, como a modelagem matemática, que atualmente é muito comentada no ensino desse conteúdo, bem como a utilização de jogos e da informática. Portanto, a disciplina demonstra que a predisposição é que o ensino da disciplina seja auxiliado por diversas formas de tecnologias, contudo, segundo sua ementa e referencial bibliográfico, a disciplina é ministrada de forma teórica.

A disciplina “Métodos Computacionais” demonstra ser uma complementação da disciplina “Tendências em Educação Matemática”, pois ensina linguagem de programação e os comandos de entrada e saída, laços de repetição, assim como a estrutura de dados, todos na

linguagem JAVA, segundo a bibliografia básica e complementar do ementário da disciplina.

A disciplina que melhor aborda as tecnologias no ensino é a de “Laboratório de Tecnologias Educacionais”, onde são feitos debates e reflexões sobre os prós e contras da utilização de tecnologias em sala de aula, a utilização de equipamentos, além da produção de recursos tecnológicos voltados para a educação. Mas, a referida disciplina é optativa.

Apesar de a matriz contar com quatro estágios supervisionados, cada estágio visa elaborar planos, estratégias de ensino e avaliação para diferentes públicos, quais sejam: Educação Fundamental e Especial; Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos; Educação do Campo e Educação Indígena; e, o contexto da Educação profissional.

Além de quatro estágios supervisionados, há ainda oito práticas de ensino, cada uma também dirigida a públicos diferentes, dentre eles, alguns que já foram contemplados no estágio supervisionado, sendo: “Seminário de Políticas Educacionais”, “Ensino Fundamental”, “Ensino Médio”, “Projeto e Pesquisa”, “Educação Especial”, “Educação de Jovens e Adultos”, “EAD (Educação a Distância)”, “Gestão em Ambientes Escolares” e “Memorial Descritivo”.

Sendo assim, observou-se que, apesar de existirem diversas disciplinas com prática de Ensino, não há em nenhuma delas a abordagem da utilização das tecnologias como auxílio, nem se há a possibilidade ou necessidade de incorporar essa temática nos planos de aula ou de ensino.

A instituição reconhece que estão ocorrendo mudanças no ensino, e na forma de transmissão de conhecimento, e tais aspectos são desenvolvidos e abordados em algumas disciplinas. Devido a esse fato, são apresentadas as tecnologias como auxílio ao professor em sala de aula, no entanto, peca-se ao pelo excesso de teoria, assim como ocorre em outras universidades, ou seja, há muito estudo e debate sobre o assunto e pouca prática.

#### 5.4.2 Universidade do Estado do Pará (UEPA)

A instituição organizou o PPC, de 2012, do Curso de Licenciatura em Matemática, fundamentado em quatro diretrizes:

- A concepção de Prática Matemática, partindo dos fundamentos lógico-histórico-filosóficos;
- A fundamentação pedagógica ou também chamada de saber-fazer pedagógico que circunda o currículo, provocando a formação do Educador Matemático;
- A Inter complementaridade entre teoria e prática caracteriza toda a estrutura curricular;
- A pesquisa científica como alicerce da produção do conhecimento.

(UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2012, p.25)

Essas diretrizes se repetem na divisão dos Eixos Temáticos (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, 2012, p. 25), que também são quatro, conforme demonstrado a seguir:

- **FUNDAMENTAÇÃO MATEMÁTICA:** que pretende possibilitar a compreensão e a prática da produção do conhecimento matemático;
- **FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA:** que busca possibilitar a compreensão e a prática dos diversos conhecimentos da cultura humana, em particular o saber matemático;
- **PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO:** que visa desenvolver a iniciação científica, individualmente ou em grupo, na perspectiva transdisciplinar no decorrer de toda a formação acadêmica;
- **PRÁTICA PEDAGÓGICA:** que proporcione a formação do professor/educador com fundamentação prática e teórica bio-psico-social, filosófica e cultural sobre educação e educação matemática.

Diferente dos outros cursos de graduação de Licenciatura em Matemática, a formação da UEPA não trabalha por módulos, mas sim por anos ou séries. Ainda, ao invés de oito módulos o curso é feito em quatro anos. É oferecido em duas modalidades, diurna, com duração de quatro anos, e noturna, com duração de cinco anos. Esse é o tempo médio, contudo, no PPC afirma-se que o tempo real é variável entre quatro a sete anos.

A Grade Curricular do Curso contempla 3520 horas com um total de 83 créditos, de acordo com os parâmetros legais, segundo a própria Instituição informa.

Ao analisar as ementas, individualmente, notou-se que nenhuma das disciplinas específicas da área de matemática possui ou cita a utilização de tecnologias na explanação dos conteúdos. Ainda assim, foram analisadas as referências bibliográficas básicas e complementares, das disciplinas específicas, e não foram encontradas citações de manipulação de softwares ou mesmo de tecnologias.

Assim, como as disciplinas específicas de matemática não abordam tecnologia, foram analisadas as disciplinas que têm relação com algum uso de tecnologia e práticas de ensino, para verificar se há algum incentivo à utilização de tecnologias durante as mesmas.

Tabela 9 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UEPA

Disciplina	Ano	Teórica	Prática	Ementa
Computação	1	0	120	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à Ciência da Computação, com noções de: de organização de computadores, hardware, software e redes de computadores.</li> <li>• Sistemas Operacionais para microcomputadores, processadores de texto, algoritmos, linguagens de programação e utilização da Internet.</li> </ul>
Informática Aplicada à Educação Matemática	2	0	120	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas tecnologias e educação: pressupostos teóricos;</li> <li>• Aplicação de ferramentas tecnológicas no processo de construção do conhecimento;</li> <li>• Usos da Internet nos meios Educacionais;</li> <li>• Abordagem das ferramentas eletrônicas utilizadas na área da matemática.</li> </ul>

Fonte: Universidade do Estado do Pará (2012)

No primeiro ano do curso, é ofertada a disciplina de “Computação”, onde são apresentadas as noções da composição de um computador e sua organização, bem como hardware, redes de computadores, softwares e Sistemas Operacionais. Apesar desses conceitos serem teóricos, a disciplina é explanada em sua totalidade de forma prática. Possui um total de 120 horas que são realmente necessárias, uma vez que sua bibliografia mostra como conteúdos: o sistema Windows, os aplicativos Word, Excel e Power Point, dentre outros. Além do ensino de softwares, é ensinada a linguagem de programação e, pela bibliografia analisada, adota-se a Turbo Pascal. Sendo assim, afirma-se que, mesmo que o PPC do curso seja de 2012, a ementa se mostra defasada, pois são apresentados sistemas mais antigos como o Windows 98, o XP, e o pacote Office 2000, além da programação ser a Pascal, que tem uma versão mais moderna denominada "Delphi"

A “Informática Aplicada à Educação Matemática” apresenta a internet como um instrumento de auxílio ao ensino, assim como outras ferramentas eletrônicas voltadas ao ensino da Matemática e áreas afins. A disciplina demonstra ser totalmente focada nas novas tecnologias aplicadas à Educação Matemática, pois, além do descrito, a ementa coloca ênfase no processo de construção do conhecimento através dessas ferramentas. Pela bibliografia, também, é possível notar que a matéria faz utilização de softwares.

Ao analisar as disciplinas “Instrumentação para o Ensino da Matemática I e II”, é possível afirmar que as duas se diferenciam pela primeira abordar o assunto com foco no Ensino

Fundamental, enquanto a segunda foca no Ensino Médio. Ambas possuem a mesma carga horária e procuram métodos alternativos do ensino de conteúdos referentes ao seu ensino, contudo, não há menção da utilização de tecnologia, mas sim da fabricação ou utilização de métodos alternativos, como jogos, sem especificar se esses recursos seriam tecnológicos ou não, devido essa natureza não foram colocadas no Tabela acima.

Portanto, a instituição mostra que possui uma boa abordagem de tecnologias voltadas ao ensino, tanto teórica como prática, e, apesar de possuir poucas disciplinas, as mesmas apresentam uma carga horária extensa. Mesmo que a disciplina de Computação esteja com toda sua bibliografia defasada e utilize softwares que não são gratuitos, como o Cabri, gera expectativas na construção do conhecimento.

#### 5.4.3 Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

A Instituição, em seu Curso de Licenciatura em Matemática, possui uma carga horária de 3328 horas. Oferece o curso nos três períodos: Matutino, Vespertino e Noturno, com tempo mínimo de 8 semestres e máximo de 12 semestres. No PPC de 2014 é chamado de Regime Didático Seriado Semestral.

A carga horária total do curso de 3328 horas é dividida em duas partes: a carga horária dos Semestres é de 3128 horas e de Atividades Complementares é 200 horas. As disciplinas são divididas em: Conteúdos de Natureza Científico-Cultural, Prática como Componente Curricular (PCC), Estágio Curricular Supervisionado, Atividades Complementares e Disciplinas Optativas.

Ao analisar as ementas das disciplinas, observou-se que as mesmas não possuem divisão de carga horária entre Teórica e Prática, assim, as disciplinas são explanadas em apenas uma das formas. Devido a essa peculiaridade, as disciplinas são todas focadas na parte específica, ou da Educação. Portanto, disciplinas como “Filosofia Geral”, ofertadas em algumas instituições, nesta é apenas “Filosofia da Educação”, mesmo a disciplina de “Inglês Básico” é ministrada para o entendimento da linguagem de programação, que também está presente na Matriz como Programação Matemática.

O PPC é datado de 2014 e mostra que a instituição preza por espaços dedicados ao ensino, como laboratórios de ciências, informática e auditórios. Também faz menção aos laboratórios de Matemática, chamados de MATLAB, e Laboratórios de Física, contudo, esses laboratórios devem ser empregados onde há oferta de cursos relacionados a essas áreas.

Assim, devido a narrativa acima, o curso possui doze disciplinas de laboratório, todas as

disciplinas são ministradas de forma prática e em suas atividades são utilizados os laboratórios, com carga horária de 34 horas:

Tabela 10 – Disciplinas de Laboratórios da Universidade Federal do Oeste do Pará

Disciplina	Semestre	Ementa
Laboratório de Ensino em Fundamentos da Matemática I	1	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Fundamentos da Matemática I
Laboratório de Ensino em Introdução a Álgebra Linear e Geometria Analítica	1	Tópicos selecionados da ementa da disciplina a Álgebra Linear e Geometria Analítica
Laboratório de Ensino em Cálculo I	2	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Cálculo I
Laboratório de Ensino em Fundamentos da Matemática II	2	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Fundamentos da Matemática II
Laboratório de Ensino em Cálculo II	3	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Cálculo II
Laboratório de Ensino de Álgebra Linear	3	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Ensino de Álgebra Linear
Laboratório de Ensino em Cálculo III	4	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Cálculo III
Laboratório de Ensino em Física Fundamental I	4	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Física Fundamental I
Laboratório de Ensino em Cálculo IV	5	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Cálculo IV
Laboratório de Ensino em Introdução a Probabilidade	5	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Análise Combinatória
Laboratório de Ensino em Matemática Numérica	6	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Matemática Numérica
Laboratório de Ensino em Programação Matemática	7	Tópicos selecionados da ementa da disciplina Programação Matemática

Fonte: Universidade Federal do Oeste do Pará (2014)

O curso, quase em sua totalidade de área específica da matemática, faz o uso de tecnologia, pois as disciplinas são trabalhadas em paralelo aos laboratórios. Por exemplo, se no semestre possui a disciplina de “Cálculo I”, também há a disciplina de “Laboratório de Ensino em Cálculo I”, o que justifica as disciplinas serem apenas de uma modalidade: Prática ou Teórica, pois sempre

que a disciplina específica de matemática houver parte prática os alunos são encaminhados ao seu devido espaço.

Conforme a Tabela acima, as disciplinas de laboratório possuem ementas iguais, alterando apenas o nome da disciplina que vem a complementar, de forma prática. A exceção do nome é a disciplina de probabilidade, que tenta complementar a disciplina de Análise Combinatória. Também há repetição nas atividades a serem desenvolvidas, todas são iguais, abordando a disciplina a que complementa de forma prática, e o desenvolver das capacidades de raciocínios e ideias, de forma verbal ou escrita, com rigor lógico, e o uso correto do vocabulário e da simbologia matemática.

De forma similar, as atividades desenvolvidas nas disciplinas também são iguais, sendo aplicadas pelo professor que irá orientar os alunos a desenvolverem seminários, palestras e a elaboração e execução de projetos, além de estimular, durante essas atividades, a utilização de recursos tecnológicos como projetor, computador e outros. Nas disciplinas onde é possível a inserção de gráficos, os mesmos são abordados no computador.

Apesar de todas as disciplinas de laboratório, o curso ainda se preocupa com as disciplinas específicas de computação, conforme demonstrado na Tabela a seguir:

Tabela 11 – Disciplinas Especificas de Computação do curso de Licenciatura em Matemática da UFOPA

Disciplina	Semestre	Carga horária	Ementa
Informática no Ensino de Matemática	1	68	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculadora</li> <li>• Calculadora Gráfica</li> <li>• Representação gráfica de funções</li> <li>• Álgebra Computacional</li> <li>• Cálculo simbólico de matrizes e vetores</li> <li>• Geometria computacional</li> <li>• Cálculo simbólico de derivada e integral</li> <li>• Softwares e aplicativos para o ensino da matemática</li> <li>• Outras mídias utilizadas no ensino de matemática</li> </ul>
Programação Matemática	7	68	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de Programação Linear, o método Simplex</li> <li>• Casos especiais em P.L.</li> <li>• Problema do transporte e da designação</li> <li>• Programação inteira</li> <li>• Teoria dos jogos</li> <li>• Programação dinâmica</li> <li>• Programação não linear</li> </ul>

Fonte: Universidade Federal do Oeste do Pará (2014)

A disciplina “Informática no Ensino de Matemática” é essencial para as disciplinas de laboratório, pois é explanada ainda no primeiro semestre e é nela que são apresentados os softwares matemáticos, assim como as outras diversas mídias que auxiliam o ensino da matemática. Tem como objetivo, além de criar novas estratégias para o ensino dos diversos conteúdos de matemática, apresentar ao estudante as diversas ferramentas que podem auxiliá-lo na elaboração e na apresentação de trabalhos acadêmicos ou científicos.

Apesar de ser ministrada no final do curso, a disciplina “Programação Matemática” apresenta modelos de programação dinâmica, linear e não-linear, assim como a teoria dos jogos. Todos esses, aspectos importantes para o ensino da disciplina de matemática, pois ao conhecer a sua utilização em sala de aula, o estudante do curso aprenderá o funcionamento do software e pode ser instigado a construção de novos softwares, bem como a colaborar na evolução dos mesmos.

Por fim, caber afirmar, então, que o curso de Licenciatura em Matemática, oferecido pela UFOPA encontrou uma forma de trabalhar cada disciplina de forma teórica e prática, dividindo-as com a criação das disciplinas de Laboratórios. Nelas, os alunos colocam em prática o aprendizado

de cada um dos conteúdos, o que fortifica e melhora a capacidade de o aluno elaborar novas técnicas para a transmissão do conhecimento adquirido ao longo do curso. O curso fornece, além do conhecimento prático dos conteúdos, a capacidade de utilização dos softwares ou mesmo a criação.

#### 5.4.4 Universidade Federal do Pará (UFPA)

Analisado o PPC de 2011 do Curso de Licenciatura em Matemática ofertado pela UFPA, verifica-se que ele é direcionado a fornecer o conhecimento das Diretrizes Curriculares para a Formação do Professor de Matemática da Educação Básica, possuindo uma estrutura curricular mínima necessária para a formação do profissional.

A estrutura do curso, para melhor efetivação, foi dividida em quatro eixos:

- Eixo Comum: possuindo 646 horas e abrangendo os conteúdos da matemática presentes na educação básica, e suas áreas afins, para a solução de problemas que possuem afinidade com a disciplina, além de abordar a Ciência da Educação, Filosofia das Ciências e História;
- Eixo Profissional: aborda os conteúdos da Educação Básica de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica e para a Formação de Professores;
- Eixo de Práticas e Estágio: constituído por doze atividades acadêmicas, que são as Práticas como Componente Curricular;
- Eixo das Atividades de Formação Complementar: para atender à Resolução da CNE/CP 2 (BRASIL, 2002b), sobre a carga horária mínima dos cursos de licenciatura, coloca à disposição 204 horas de Atividades Acadêmico Científico Culturais.

Assim, o curso possui um total de 3060 horas, divididas em:

Tabela 12 – Distribuição da Carga horária

Eixos	Carga Horária
Comum	68
Profissional	1394
Práticas e Estágios	816
Atividades de Formação Complementar	204

Fonte: Universidade Federal do Pará (2011)

Assim como o curso de Licenciatura em Matemática da UFOPA, o curso da UFPA trabalha a parte prática das disciplinas em forma de laboratório, com doze disciplinas de laboratório, todas com a mesma carga horária de 34 horas. Também possui quatro Estágios Supervisionados com a mesma carga horária de 102 horas. Nas Atividades de Formação Complementar são ofertados mais quatro estágios com cargas horárias diferentes.

Embora haja quatro estágios, cada um tem um propósito diferente: o Estágio I inicia o primeiro contato com o ambiente educacional, laboratórios pedagógicos e os diferentes meios, metodologias e materiais para o ensino de matemática, bem como os relatos de experiências. A disciplina também proporciona que o profissional vivencie experiências com o ensino nas séries iniciais.

Os outros estágios abordam os espaços e materiais citados no Estágio I, contudo, são destinados a diferentes públicos: o Estágio II ao Ensino Especial; o Estágio III, ao Ensino Fundamental e EJA; e, por fim, o Estágio IV, ao Ensino Médio.

Os Laboratórios de Ensino buscam completar as seguintes disciplinas: “Cálculo I a IV”, “Geometrias: Plana, Espacial e Analítica com Vetores”, “Análise Combinatória e Probabilidade”, e “Conjuntos e Funções”, todas com 34 horas.

Para essas disciplinas a instituição conta com dois laboratórios, tais espaços são chamados de Laboratórios Articuladores de Políticas de Ensino Pesquisa e Extensão (Lapepe's).

Os Laboratórios mencionados são: de Informática com softwares para aplicação ao ensino; outro voltado para o desenvolvimento de atividades relacionadas à formação do professor, como a elaboração de projetos, seminários, bem com o planejamento de aulas, pois o espaço ainda conta com alguns computadores e jogos de tabuleiro, todos com possível utilização no ensino.

Dentre os objetivos desses laboratórios destaca-se para a nossa pesquisa: “Desenvolver pesquisas sobre a Informática no Ensino da Matemática, mais especificamente sobre softwares matemáticos, jogos matemáticos virtuais e o uso da Internet no ensino da Matemática.” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2011, p. 49)

Todas as disciplinas específicas de matemática são trabalhadas em paralelo nos laboratórios, de forma que a parte teórica é trabalhada em sala de aula e a prática nos devidos laboratórios, o que é notável através da própria matriz curricular, conforme Tabela abaixo:

Tabela 13 – Matriz Curricular - Primeiro Semestre

Bloco	Disciplinas
1	Conjuntos e Funções
	Geometria Analítica e Vetores
	Geometria Plana
	Laboratório de Ensino de Conjuntos e Funções
	Laboratório de Ensino de Geometria Analítica e Vetores
	Laboratório de Ensino de Geometria Plana

Fonte: Universidade Federal do Pará (2011)

Assim, as disciplinas ofertadas com laboratório são dispostas da seguinte forma:

Tabela 14 – Disciplinas e semestre em que são ofertadas com Laboratório

Disciplina	Semestre
Laboratório de Ensino de Conjuntos e Funções	I
Laboratório de Ensino de Geometria Analítica e Vetores	I
Laboratório de Ensino de Geometria Plana	I
Laboratório de Ensino de Calculo I	II
Laboratório de Ensino de Geometria Espacial	II
Laboratório de Ensino de Calculo II	III
Laboratório de Ensino de Teoria dos Números	III
Laboratório de Ensino de Álgebra Linear	IV
Laboratório de Ensino de Calculo III	IV
Laboratório de Ensino de Calculo IV	V
Laboratório de Ensino de Análise Combinatória e Probabilidade	V
Laboratório de Ensino de Tópicos da História da Matemática	VIII

Fonte: Universidade Federal do Pará (2011)

Não é necessária a apresentação das ementas aqui, como feito nas análises anteriores, pois todas elas possuem a mesma descrição: que a disciplina abordará os conteúdos da respectiva disciplina selecionados para exercitar a Prática do Componente Curricular (PCC) do Curso de Matemática, para a preparação do discente para o exercício do magistério na Educação Básica. Além da ementa, todas as outras informações são iguais e não possuem referências bibliográficas.

Apesar de todas as disciplinas de laboratório abordarem a tecnologia de forma prática, há ainda uma disciplina que trata unicamente da tecnologia no ensino de Matemática, chamada “Informática e Matemática”. Essa disciplina possui uma carga horária total de 102 horas, as quais são distribuídas semanalmente entre uma teórica, três práticas e duas dedicadas à extensão.

“Informática e Matemática”, por ser uma disciplina que não possui conteúdo específico da área de Matemática, não possui a prática separada, conforme descrito anteriormente. Sua ementa aborda noções básicas do computador, no mínimo dois sistemas operacionais, a utilização de planilhas e softwares de apresentação, bem como a utilização da internet como fonte acadêmica. Ferramentas computacionais também são abordadas, como: tabulação de dados em forma de gráficos, planilhas e tabelas; reflexões sobre o papel da informática no ensino; novas tecnologias para a educação Matemática; e a utilização de softwares para o ensino-aprendizagem. Tudo isso é abordado pelo fato de a disciplina ter uma carga horária extensa que, conforme descrito, compreende quatro aulas semanais em seus devidos espaços, sendo uma teórica e 3 práticas e, ainda, mais 2 de extensão.

O curso de Licenciatura em Matemática da UFPA, como segue as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Básico e da Formação de Professores, incorporou as tecnologias como um importante auxílio no ensino-aprendizagem. Sua forma de trabalhar a prática em laboratórios paralelamente à teoria, nas disciplinas específicas de matemática, é uma das melhores metodologias, afinal deixa de trabalhar somente de forma abstrata para a concretizar aquilo que se aprende, incentivando aos futuros profissionais da educação que incorporem esses recursos em suas aulas, já que compreendem melhor como utilizá-los.

#### 5.4.5 Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)

O PPC do Curso de Licenciatura em Matemática da UNIFESSPA é de 2016. De acordo com ele, a instituição foi fundada para suprir a necessidade de preencher uma lacuna no estado paraense em relação à melhoria nos índices da disciplina de Matemática. Para tanto, na criação da matriz curricular analisou os dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em todo o Ensino Básico.

O curso de Licenciatura em Matemática é oferecido em período extensivo na modalidade seriada, ou seja, seu tempo é mensurado em semestres, com duração de 8 semestres no diurno e 9 semestres no noturno. Contudo, existe um tempo máximo para a conclusão do curso que é de 6 anos para ambos os turnos.

A instituição direciona a construção do PPC, segundo a mesma, que trabalha de forma dinâmica, com contexto sócio-político-cultural, além de inovadoras formas de saber, fazer e ser.

Dentre seus objetivos: “Relacionar a linguagem dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de infor-

mação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem;” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ, 2016, p. 18)

A Matriz foi organizada para distribuir 3332 horas em 3 núcleos de formação, porém não os atribuiu nomes, assim:

- I** Formação Geral das áreas interdisciplinares e específicas;
- II** Aprofundamento e diversificação, com inclusão de conteúdo específico;
- III** Integradores para melhor currículo.

Por possuir essa divisão, foram encontradas algumas disciplinas não convencionais no curso, como: “Física I, II e III”, presentes no núcleo I; “Leitura e Produção Textual” e “Inglês Instrumental”, presentes no núcleo II; e a disciplina “Atividades Teórico-Práticas de Aprofundamento” em áreas específicas de interesse dos estudantes.

Em sua matriz curricular estão presentes disciplinas não específicas de matemática, como: “Educação Indígena”, “Eletromagnetismo”, “História e Filosofia da Educação”, “Introdução à Física Moderna”, “Introdução à Programação Linear”, “Sociologia da Educação” e “Tópicos de Educação de Jovens e Adultos”.

O curso conta com quatro estágios, todos com carga horária de 102 horas, ficando dezessete teóricas e oitenta e cinco práticas, sendo trabalhadas da seguinte forma:

- I** Estrutura e funcionamento da escola, verificação de planos de ensino e projeto político pedagógico, e elaboração de microprojetos para o ensino do 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano;
- II** Planejamento e execução de aulas no EJA;
- III** Planejamento e execução de aulas no Ensino Fundamental do 6<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano;
- IV** Planejamento e execução de aulas no Ensino Médio.

Em nenhum dos quatro estágios foi encontrado indício da utilização de tecnologias. O mesmo acontece com as disciplinas de “Prática Pedagógica em Matemática” que, apesar de serem quatro, possuem carga horária de 51 horas, sendo trinta e quatro práticas e dezessete de extensão. Todas as disciplinas, de “Prática Pedagógica em Matemática”, abordam a elaboração e a execução de seminários e oficinas, as duas primeiras contemplam ainda aspectos da raça e utilização de artesanatos da cultura dos povos, sendo a primeira com foco no povo Afro-Brasileiro

e a segunda no povo Indígena. As outras duas, assim como as citadas acima, tratam da execução de seminários e oficinas, contudo para o Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano, e o Ensino Médio. Nessas, o diferencial das anteriores é a análise dos livros didáticos.

Então, ao analisar todas as ementas das disciplinas, foram encontradas apenas as disciplinas, da Tabela a seguir, que utilizam a tecnologia de forma direta ou indireta:

Tabela 15 – Disciplinas que abordam a Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UNIFESSPA

Disciplina	Período	Cht	Chp	Che	Ementa
Informática no Ensino da Matemática	3	34	17	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O papel das novas tecnologias de informação e comunicação no ensino da matemática;</li> <li>● O computador como recurso pedagógico no processo de ensino-aprendizagem da matemática;</li> <li>● O uso de softwares e da internet na educação matemática;</li> <li>● Elaboração de aulas utilizando aplicativos para o ensino da matemática.</li> </ul>
Estatística Aplicada a Educação	Optativa	68	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conceito e técnicas de amostragem;</li> <li>● Distribuição amostral das médias e das proporções;</li> <li>● Estimativa por ponto e por intervalo;</li> <li>● Estatística descritiva;</li> <li>● Testes de hipótese para média e proporções;</li> <li>● Teste não paramétrico (Qui-quadrado);</li> <li>● Correlação e regressão na amostra</li> <li>● Séries temporais;</li> <li>● Uso de softwares para cálculos estatísticos (Excel e SPSS).</li> </ul>
Introdução a Programação Linear	Optativa	68	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelos de Programação Linear, o Método Simplex;</li> <li>● Algoritmo, Casos Especiais em P.L. Problema do Transporte;</li> <li>● Algoritmo, Problema da Designação;</li> <li>● Algoritmo, Dualidade;</li> <li>● Algoritmo e Análise de Pós-Otimização.</li> </ul>

Fonte: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (2016)

A disciplina de “Informática no Ensino da Matemática” apresenta as novas tecnologias

do ensino através da Informática e da comunicação, e as formas de ensino através do computador com softwares e jogos. A utilização dos softwares vai desde a elaboração de aulas até a explanação das mesmas. Em sua Bibliografia, básica e complementar, não foram encontrados livros básicos utilizados nesta pesquisa, como aqueles de Borba e Kenski, contudo, a disciplina possui 1/3 (um terço) apenas de prática.

Em “Estatística Aplicada à Educação” observou-se que a maior parte dos conteúdos comuns são os mesmos encontrados em outras formações de Matemática. Contudo, se destaca por apresentar a utilização de planilhas no ensino da disciplina, demonstrando de forma prática as vantagens da utilização da tecnologia no processo de ensino, mesmo sendo uma disciplina apenas teórica.

As vantagens do aprendizado de algum tipo de programação são inúmeras para a prática de matemática. Nela está presente a lógica matemática de diversas formas, sendo uma delas a utilização de Algoritmos presentes na disciplina “Introdução à Programação Linear”. No entanto, a disciplina apresenta o assunto de forma teórica.

Ao analisar o curso de Licenciatura em Matemática da UNIFESSPA, foi possível encontrar diversas disciplinas práticas. Contudo, nas disciplinas que tratam especificamente da tecnologia, a instituição falha ao deixar a prática de lado e focar na teoria.

#### 5.4.6 Plano Estadual de Educação do estado do Pará

A governo estadual reconhece a pluralidade do Estado, por se tratar do segundo maior do Brasil em relação à extensão territorial e por ter sido povoado através da colonização da região amazônica. Assim, conta com diversas classes populares como as periféricas urbanas, os ribeirinhos, os quilombolas e os indígenas.

Dessa forma, o PEE foi elaborado em 2015, de forma a contemplar toda essa diversidade populacional, em busca de melhorar a qualidade da educação ofertada. Para tanto, observa-se menção à tecnologia em diversos pontos, em consonância com a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – nº 9.394/96, que define as metas da Educação no Estado – e a resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010. O PEE se fundamenta nessa última, devido à necessidade de que toda a sociedade paraense compreenda a tecnologia que hoje se encontra como um dos principais valores da sociedade.

O PEE parte da LDB para que, durante o Ensino Médio, o aluno tenha a preparação necessária para adentrar na iniciação científica e tecnológica, por serem esses meios de ampliação

da formação cultural.

Devido à preocupação relacionada à permanência do aluno, o Plano se destaca por colocar as tecnologias como uma das formas de garantir a permanência do aluno na escola, se preocupando também com a formação dos professores para a utilização adequada a um serviço de qualidade. Assim, devem ser adaptados os espaços e materiais didáticos, a fim de fazer um melhor acolhimento ao aluno vindo do Ensino Fundamental, garantindo a conclusão do Ensino Médio e a posterior entrada no Ensino Superior.

Então, cabe dizer que o Plano de Educação do Estado do Pará propõe uma renovação do Ensino Médio: Programa de renovação do Ensino Médio, a fim de incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia [...], garantindo -se material didático específico, a formação continuada de professores [...] (PARÁ (Estado), 2015, p. 13).

Ao afirmar que irá renovar o Ensino Médio, a Secretaria de Educação do Estado se compromete a fornecer os meios para que haja uma mudança significativa na educação, através de modificações e planejamentos nos espaços, na abordagem, nos materiais didáticos, além de formações continuadas como suporte aos professores.

O PEE coloca, ainda, as tecnologias assistivas como forma de atrair e fazer permanecer no ambiente escolar, aqueles alunos portadores de qualquer deficiência, em todas as etapas e modalidades. Para tanto, serão adequados todos os materiais didáticos e ambientes que estes alunos frequentarão. Os laboratórios de informática, por exemplo, disponibilizarão seus recursos para o auxílio no ensino dos mesmos. Conforme exposto neste plano, haverá também a colaboração das instituições de ensino superior, onde serão incentivadas pesquisas e metodologias, bem como a criação de materiais didáticos para esse público.

No estado do Pará, conforme já mencionado anteriormente, devido ao modo como ocorreu seu povoamento, possui grande diversidade social e muitas áreas povoadas de difícil acesso. O plano mostra, assim, preocupação com o fornecimento de tecnologia – laboratórios de informática e banda larga – para reforçar a relação computador/aluno e promover a utilização pedagógica das tecnologias da informação. Para essa implantação, ou ampliação, o governo solicitou prazo de até 5 anos.

Conforme a exposição da necessidade da utilização de Tecnologias da Informação na escola, e a dificuldade de pessoas idosas em assimilar essas tecnologias, o PEE do estado do Pará ofertará também curso para o manuseio dos computadores, aos alunos do EJA, e solicita que as

Instituições de Ensino Superior promovam currículos e metodologias voltadas a esse público, com materiais e aulas de tecnologias.

O plano foi elaborado com a participação das Instituições de Ensino Superior Públicas, presentes no Estado, sendo solicitada sua participação em adequações de disciplinas, materiais didáticos e oferta de cursos voltados para a utilização de tecnologia. Devido a essa colaboração e pedido de parceria, o PEE teve grande influência na elaboração das matrizes curriculares das Instituições de Ensino Superior do estado do Pará.

Articular, com as IES públicas que ofertam cursos de licenciatura, a implementação do currículo desses cursos e estimular a renovação pedagógica, assegurando o foco no aprendizado do(a) estudante, [...] em articulação com o currículo da educação básica, e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação (PARÁ (Estado), 2015, p. 30).

O plano coloca, então, que irá estimular as Instituições de Ensino Superior, chamadas por ele de IES, reforçando a tese de que houve influência nos cursos ofertados pelas mesmas. Ao citar a Educação a Distância na oferta de cursos, o PEE reforça que esse ensino é necessário para a população que possui difícil acesso, como moradores de comunidades mais afastadas ou portadores de alguma deficiência. “Estimular, nas IES, a utilização de metodologias, recursos e tecnologias de educação a distância, em cursos de pós-graduação stricto sensu, garantida inclusive para as pessoas com deficiências, na vigência do PEE” (PARÁ (Estado), 2015, p. 27).

Para a utilização das metodologias, ou de equipamentos que utilizem tecnologia, o plano cita que serão ofertados cursos para os profissionais do Magistério, sobre manuseio, segurança e condições de trabalho, sendo, então, implementado o auxílio das tecnologias.

É possível afirmar que o Plano de Educação do Estado do Pará destacou-se por colocar as Tecnologias da Informação como algo presente na sociedade, e necessária para a população, articulando sua implementação ao longo do Ensino Básico, como elemento fundamental para o ensino e a aprendizagem do aluno. Para isso, o governo se comprometeu a ofertar equipamentos e a preparação do corpo docente. Para aqueles que ainda ingressarão profissionalmente na área da Educação, foi solicitada a participação das Instituições de Ensino Superior Públicas presentes no estado, com a adequação de seus cursos para o ensino da utilização da Tecnologia no ensino, além de uma colaboração na adaptação dos materiais didáticos. Devido a essas colocações, cabe destacar que as IES do estado do Pará são as que mais possuem disciplinas que abordam a tecnologia no ensino, da Região Norte.

## 5.5 Rondônia

O Estado conta com duas instituições de Ensino Superior públicas, que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática no modo presencial: o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), e a Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

### 5.5.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

O curso de Licenciatura em Matemática do IFRO possui 3334 horas relógio ou 4026 horas aulas de duração mínima, distribuídas da seguinte forma pelo PPC de 2014: 1691 horas de atividades teóricas e 1655 horas de atividades práticas. Dentro das atividades práticas estão incluídas as 400 horas de estágio e as 200 horas de atividades acadêmicas, além de 80 para o TCC. Tudo distribuído ao longo de 8 semestres ou 4 anos, tendo o aluno direito ao período máximo de 12 semestres ou 6 anos para concluir o curso.

Todos os campus do IFRO possuem laboratórios com instrumentos suficientes para os trabalhos de todas as disciplinas, pois, segundo a própria instituição, “A prática potencializa a teoria e vice-versa, [...] atividades de laboratório situam o aluno em questões do cotidiano, em tempo e situações reais de aprendizagem” (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA, 2014, p.23). A universidade explora recursos, chamados de hiperídia, como computadores, TVs e DataShows, para atender às necessidades dos tempos atuais.

A matriz curricular é dividida em 4 núcleos: Básico (17,43%); Pedagógico (26,36%); Específico (35,81%) e Complementar (20,4%). Assim, a matriz ainda contempla a maior parte da grade curricular com disciplinas específicas da área de matemática. Contudo, ao analisar a Matriz Curricular foram encontrados no núcleo Básico “Física I, II e III”, e também a disciplina de “Metodologia do Ensino no EJA e na EAD”.

Embora a matriz contemple 940 horas de Prática como Componente Curricular (PCC), ela não contempla áreas específicas da matemática, então, não foi observada a abordagem de tecnologias nas mesmas.

Há duas disciplinas de “Metodologia do Ensino da Matemática”, diferenciando-se apenas pela abordagem de Ensino Fundamental e Médio. Assim, ambas disciplinas abordam os conceitos da utilização de materiais didáticos na sala de aula, assim como instrumentos de avaliação, e a integração entre a disciplina de matemática e os temas transversais. Logo, não há indícios da utilização de Tecnologia de forma direta ou indireta. A disciplina é complementar para a

preparação dos estágios, uma vez que as mesmas abordam planos de aula e orientações sobre estágio, contudo, menciona também a utilização de jogos no ensino, mas apenas de forma teórica.

Assim, foram encontradas apenas três disciplinas que abordam a tecnologia no ensino:

Tabela 16 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFRO

Disciplina	Semestre	Cht	Chp	Ementa
Informática do Ensino da Matemática	5	40	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundamentos da Informática educativa no Brasil;</li> <li>● Tecnologias educacionais na escola;</li> <li>● Conhecimentos básicos das tecnologias aplicadas no Ensino de Matemática;</li> <li>● Tecnologia e discurso;</li> <li>● Usos pedagógicos da internet;</li> <li>● Educação a distância on-line;</li> <li>● Softwares educativos e outros recursos para o ensino e aprendizagem da Matemática;</li> <li>● Ambientes virtuais de aprendizagem.</li> </ul>
Oficina de Material Pedagógico	7	0	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jogos didáticos;</li> <li>● Materiais pedagógicos para ensino da Matemática;</li> <li>● Mídias e hipermídias para docência;</li> <li>● Instrumentação para estágio;</li> <li>● Instrumentos de controle pedagógico;</li> <li>● Elaboração de simulações, jogos e brincadeiras no processo de ensino e aprendizagem, com uso de materiais concretos;</li> <li>● Uso da informática na elaboração de aulas.</li> </ul>
Metodologia do Ensino em EAD	8	40	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundamentos da EAD;</li> <li>● Comunicação, educação e tecnologia;</li> <li>● Recursos tecnológicos para ensino a distância;</li> <li>● Organização de sistemas de EAD;</li> <li>● Ambientes virtuais de aprendizagem;</li> <li>● Materiais didáticos em EAD;</li> <li>● Sistemas de avaliação e controle.</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (2014)

Embora grande parte das disciplinas possuam cargas horárias teóricas e práticas, as partes práticas não são descritas nas ementas de cada disciplina, logo, não é possível afirmar como as mesmas são efetivadas.

Com uma carga horária de 80 horas aula, a disciplina “Informática do Ensino da Matemática” possui uma ótima visão sobre as formas de utilização de tecnologia no ensino, incluindo

a utilização de softwares educativos como jogos e ambientes virtuais, além das noções básicas da utilização da tecnologia em sala de aula.

Embora também trabalhe com elementos do Estágio, a disciplina “Oficina de Material Pedagógico” trabalha com tecnologias no ensino, pois, assim como explanado anteriormente, é onde se apresenta a docência através de mídias e hipermídias. Assim, são expostos materiais como softwares de apresentação, projeções através de Data Shows e jogos. A disciplina também aborda a criação dos mesmos, assim como materiais concretos para o ensino-aprendizagem, e, em razão disso, faz uso do laboratório de informática.

A instituição também se preocupa com a Educação a Distância (EAD), assim, através da disciplina “Metodologia do Ensino em EAD”, o aluno irá conhecer as diversas ferramentas, ambientes virtuais, meios de comunicação, formas de organizar os conteúdos, materiais didáticos e tudo relativo a essa modalidade de ensino.

Portanto, cabe afirmar que, mesmo que o curso de Licenciatura em Matemática do IFRO ofereça poucas disciplinas que abordam tecnologia, apresenta uma visão geral da utilização das tecnologias no ensino como: a utilização de softwares, ambientes virtuais, a criação e a utilização de jogos no Ensino de Matemática; abordando tanto a prática, quanto a teoria, já que as disciplinas distribuem a carga horária igualmente na forma de ensino. No entanto, os softwares mencionados nas ementas se restringem a softwares de apresentação, além disso, há certa restrição nessa abordagem relacionada ao EAD.

#### 5.5.2 Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

A Matriz Curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UNIR data de 2015. O curso apresenta-se dividido em três núcleos que totalizam 3660 horas: O núcleo Estrutural é composto por 29 disciplinas com um total de 2500 horas; o núcleo Contextual conta com 8 disciplinas em um total de 560 horas; e, por fim, o núcleo Integrador, que possui 4 disciplinas de Estágio com 400 horas, sendo 200 horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC).

A instituição reconhece a eficácia da tecnologia na educação, conforme demonstrado nos objetivos específicos do curso:

Domínio dos conteúdos básicos de matemática, estatística, informática, física e pedagogia constantes, a seguir, no rol de conteúdos curriculares mínimos, [...] é importante ressaltar que estes foram pensados de modo a garantir [...] visão abrangente de conteúdos além daqueles que deverão ser ministrados na escola fundamental e média. Capacidade de utilização em sala de aula de novas tecnologias como vídeo, áudio, computador, internet entre outros. Capacidade de desenvolver projetos, avaliar livros

textos, softwares educacionais e outros materiais didáticos [...]”(FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA, 2015, p.11)

Enfim, o curso de Licenciatura em Matemática da UNIR coloca em seus objetivos específicos que o uso da tecnologia é uma nova tendência no ensino, apontando como algo que o profissional necessita possuir domínio, indo além da utilização de mídias, para conhecer também alguns softwares.

A instituição coloca, então, a Informática como uma das partes de integração necessárias ao currículo do curso, por ser uma área cada vez mais presente na atualidade, sendo necessário, então, que o curso apresente softwares que possam ser utilizados durante o ensino básico como apoio ao ensino de disciplinas, a exemplo de Geometria e Cálculo. Além disso, considera importante o aprendizado de programação, por ser uma área de interesse crescente dos alunos.

Contudo, embora seja apresentado como de grande importância o conhecimento de informática, e colocado como nova tendência do ensino, a instituição apresenta apenas duas disciplinas que abordam a tecnologia no ensino.

O ementário das disciplinas apresenta o conteúdo programático e o objetivo das mesmas, assim, ao analisar todas as disciplinas, não foram encontrados indícios da utilização da informática ou mesmo a elaboração de materiais didáticos, a não ser em uma disciplina. Vale ressaltar que a disciplina de "Matemática Computacional", apesar de possuir um nome tendencioso à utilização de tecnologias, não as contempla, se centrando apenas em estudo de Erros, Zeros de Funções Polinomiais, e assuntos de comum afinidade.

Outro ponto importante é que, embora haja disciplina de “Laboratório de Ensino de Matemática”, a mesma também não contempla o ensino através da tecnologia, ou mesmo a elaboração de materiais para o ensino. Sua ementa apenas mostra que o objetivo é discutir os problemas de Ensino-Aprendizagem, diagnósticos de problemas encontrados em sala de aula e o planejamento para as aulas para Educação Básica, sendo, portanto, uma complementação dos estágios.

Assim, conforme demonstrado na Tabela a seguir, sobre a única disciplina que utiliza ferramentas tecnológicas no ensino:

Tabela 17 – Disciplina que aborda Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UNIR

Disciplina	Semestre	Cht	Chp	Ementa
Informática no Ensino da Matemática	4	20	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calculadora na sala de aula;</li> <li>● Geogebra;</li> <li>● Maxima;</li> <li>● Excel.</li> </ul>

Fonte: Fundação Universidade Federal de Rondônia (2015)

Conforme Tabela acima, a disciplina tem por objetivo mostrar as ferramentas que podem ser úteis ao ensino de matemática, assim como softwares voltados para a educação, ou que podem ser adequados para esse fim.

De toda forma, a instituição coloca a Informática como uma necessidade, um conhecimento presente na sociedade atual, e traz ao interesse do estudante. Contudo, a matriz curricular não condiz com o disposto no PPC do curso e, embora tenha uma disciplina que aborda tecnologias de forma direta, o tempo de 80 horas é curto, uma vez que como não há pré-requisitos para a disciplina, deve-se levar em conta que há alunos que não possuem habilidades com o computador ou com ferramentas como as hipermídias e o sistema operacional presente na universidade, logo, o tempo para o que está referido na ementa se torna ainda menor.

### 5.5.3 Plano Estadual de Educação de Rondônia

O PEE de Rondônia tem criado metas ao demonstrar certa preocupação com questões como a erradicação do analfabetismo, desigualdades educacionais, qualidade de ensino, promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do país, entre outras.

Ao analisar o Ensino Médio, foi observado que o plano considera esse um dos problemas mais difíceis de lidar, devido ao fato de ser uma etapa intermediária entre o Ensino Fundamental e o Superior. Assim, o PEE propõe que seja necessário adotar diferentes maneiras de organizar o currículo quanto às formas mais eficazes para promover maior capacidade de reflexão e compreensão dos conteúdos por parte desse público. Tais atitudes são abordadas como necessárias para a formação do cidadão – social, produtiva, cultural e tecnológica – ou seja, o plano concorda com os principais documentos reguladores da educação ao afirmar que as tecnologias fazem parte da sociedade atual e deve ocupar o ambiente educacional.

O Estado traçou uma meta de aumento de 45,7% para 85%, no número de matrículas do Ensino Médio e, para isso propõe o investimento financeiro em recursos tecnológicos, assim

exposta:

Garantir a aquisição de mobiliário, equipamentos tecnológicos, laboratórios de informática, laboratório de ciências, biblioteca e sala de multimídia para todas as escolas de Ensino Médio, com profissionais devidamente capacitado para atuar nesses ambientes e que favoreçam a vivência de práticas curriculares, em prazo não superior a 03 anos (RONDÔNIA (Estado), 2014, p. 92)

Como descrito anteriormente, os órgãos responsáveis de ensino ajudaram na elaboração, logo, as instituições de Ensino Superior também participaram e sabem do investimento do governo nesses recursos. Mesmo assim, ao analisar os PPCs e as ementas das instituições pesquisadas, notou-se que as mesmas não fomentaram a utilização da tecnologia, uma vez que há pouca oferta de disciplinas desse âmbito e, quando há, ou são muito teóricas ou não estão alinhadas ao que se busca hoje em termos de tecnologias para o ensino.

## 5.6 Roraima

Embora o estado de Roraima seja menor que os outros Estados analisados, oferece o curso de Licenciatura em Matemática em três instituições públicas no modo presencial: Universidade Estadual de Roraima (UERR), Instituto de Educação Profissional e Tecnologia de Roraima (IFRR), e Universidade Federal de Roraima (UFRR).

### 5.6.1 Universidade Estadual de Roraima (UERR)

O curso de Licenciatura em Matemática da UERR, de acordo com o PPC de 2010, é constituído por 3088 horas distribuídas ao longo de 4 anos ou 8 semestres, contudo, há um tempo máximo para o cumprimento das disciplinas que é de 16 semestres. Assim, a grade é composta por 40 disciplinas obrigatórias, distribuídas da seguinte forma: Comuns aos cursos de Licenciatura, com 288 horas; Específicas de Matemática, 1152 horas; e, por fim, a Formação Pedagógica, com 1340 horas, que são subdivididas em disciplinas pedagógicas comuns, com 324 horas, disciplinas pedagógicas específicas de Matemática, com 216 horas, 400 horas de Prática Profissional e mais 400 horas de Estágio Supervisionado, que é aplicado a partir do quarto semestre.

Em seu PPC, a instituição reconhece a utilidade da tecnologia para a resolução de situações problema que envolvem a disciplina de matemática, colocando a compreensão e a utilização de tecnologias entre as competências e habilidades que o profissional educador deve desenvolver com seus alunos.

Embora o curso possua seis Práticas Profissionais, em nenhuma delas há a utilização de tecnologias. As disciplinas são centradas nos saberes da prática docente, práxis dos professores nos diversos ensinamentos e modalidades, estudo das Diretrizes Curriculares, e planejamento das aulas, bem como assuntos afins. Contudo, não há menção da utilização de tecnologias na ementa dessas disciplinas de Práticas Profissionais, o mesmo acontece com as 4 disciplinas de Estágio Supervisionado, onde contempla-se o Ensino Fundamental, o Médio, e a modalidade EJA, (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA, 2010).

Sendo assim, também ao analisar as ementas das disciplinas específicas de matemática, notou-se que a matriz contém apenas uma disciplina voltada unicamente para a utilização das tecnologias no ensino.

Tabela 18 – Disciplina que aborda Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UERR

Disciplina	Período	Ch	Ementa
Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino da Matemática	4	72	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os recursos da informática educativa nas atividades pedagógicas;</li> <li>• Softwares Educativos: construção e análise de situações-problema usando um softwares educativo (Cabri-Géomètre, Logo, Derive, Tigre, etc.) na Formação dos Professores, aplicabilidades ao ensino de Matemática;</li> <li>• Recursos tecnológicos no ensino de Matemática;</li> <li>• Planilhas Eletrônicas;</li> <li>• Relação educação, comunicação e as TIC: fronteiras para o repensar a formação superior;</li> <li>• Processos e procedimentos na pesquisa desta área;</li> <li>• O papel do professor usando um software educativo.</li> </ul>

Fonte: Universidade Estadual de Roraima (2010)

Embora o curso de Licenciatura em Matemática da UERR tenha apenas uma disciplina que aborde o uso de tecnologias em sala de aula, a mesma é bem completa e, apesar de possuir 72 horas como carga horária, aplica a usabilidade de diversos softwares, tais como o Geogebra e o Logo que são de grande valia para o ensino de geometria, o Cabri é muito semelhante, embora não seja gratuito, assim como as planilhas eletrônicas no ensino de estatística.

Portanto, com apenas uma disciplina a Instituição tenta mostrar todas as diversas aplica-

bilidades das tecnologias no ensino da Matemática, contudo, não foi possível analisar como a disciplina é aplicada, se de forma teórica ou prática, e quanto tempo é dedicado à explanação de cada aspecto. Além disso, mesmo que a exposição da disciplina seja majoritariamente prática, ainda é um tempo curto, uma vez que não existem outras disciplinas que ensinam a utilização do computador, sistemas operacionais e mesmo a instalação de softwares, devendo ser considerado que há pessoas com mínimo contato com computadores.

#### 5.6.2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR)

A instituição descreve no PPC de 2015, sobre seu curso de Licenciatura em Matemática, que o professor deve conhecer e saber utilizar as novas ferramentas tecnológicas disponíveis ao ensino, pois através delas será possível a resolução de situações problemas com maior facilidade em alguns momentos. Assim, o curso do IFRR coloca entre as Habilidades e Competências a serem conquistadas ao longo do curso de matemática a capacidade de:

Compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de situações-problemas; adotar estratégias de aprendizagem continuada, de aquisição e utilização de novas idéias e tecnologias, reconhecendo a sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento. (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA, 2015, p. 22)

A instituição considera que o profissional da Educação Matemática, ao saber utilizar as novas Tecnologias da Informação, ampliará sua qualidade profissional, uma vez que esse meio está em crescente valorização no mercado, em áreas de economia, tecnologia e administrativa.

Para a formação o curso organiza as disciplinas em cinco Núcleos, apresentados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (2015):

- **NÚCLEO DE COMPONENTES CURRICULARES DE DOMÍNIO CONEXO:** onde são trabalhados os conteúdos de formação geral e a interdisciplinaridade nos demais cursos de licenciatura da instituição;
- **NÚCLEO DE COMPONENTES CURRICULARES DE FORMAÇÃO DOCENTE:** neste núcleo estão presentes os Estágios Supervisionados e as Práticas como Componente Curricular, além de outros componentes da formação do docente, como os fundamentos sócio-políticos e institucionais que regem a educação e as diversas metodologias de ensino no caso da matemática;

- **NÚCLEO DE COMPONENTES CURRICULARES DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA:** onde são abordados os conteúdos específicos da matemática necessários para a formação do profissional;
- **NÚCLEO DE COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS E DE OPÇÃO LIVRE:** compreende as disciplinas optativas que, apesar de serem de livre escolha do aluno, são disciplinas específicas para o curso de matemática e que complementam a carga horária para formação;
- **NÚCLEO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS, CIENTÍFICAS E CULTURAIS (AACC):** são atividades realizadas pela própria instituição, ou organizações privadas e públicas, e são divididas em três grupos - Ensino, Pesquisa e Extensão.

Dessa forma, a carga horária do Curso de Licenciatura em Matemática é distribuída da seguinte forma:

Tabela 19 – Distribuição de Carga Horária do IFRR

Atividades	Carga Horária
Componentes Curriculares de Natureza Específica e Complementar	2170
Prática como Componente Curricular	400
Estágio Curricular Supervisionado	400
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	200
<b>TOTAL</b>	<b>3370</b>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (2015)

A instituição optou por trabalhar as tecnologias do ensino, assim como outras estudadas, de forma isolada, ou seja, ao analisar as demais disciplinas não se encontra a utilização de tecnologias.

Tabela 20 – Disciplinas que abordam o uso da Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFRR

Disciplina	Período	Cht	Chp	Ementa
Práticas de Laboratório de Matemática I: Ambiente Virtual de Aprendizagem e suas Ferramentas	2	20	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextualização do ensino a distância de matemática por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA);</li> <li>• Aplicação das ferramentas disponíveis no AVA;</li> <li>• Produção e a elaboração de materiais didáticos.</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (2015)

A disciplina possui carga horária de 45 horas, dividida em 20 horas teóricas e 25 horas práticas. De toda forma, a instituição não exige pré-requisitos para a mesma, o que as confere uma carga horária ainda menor, já que devem preparar os alunos para a manipulação das ferramentas e, para tanto, se utiliza parte da carga horária da disciplina, tanto teórica, como prática.

A disciplina de Práticas de Laboratório de Matemática I é voltada para a um Ambiente Virtual utilizado em alguns cursos de EAD, mas a ferramenta pode ser também empregada em cursos presenciais como monitoramento de atividades, envio de relatórios, salas para debates e outros. Através da disciplina, o aluno aprende a utilizar esse Ambiente Virtual e, a partir dele, criar atividades e materiais didáticos.

Portanto, por mais que o curso de Licenciatura em Matemática do IFRR afirme que há uma tendência sobre a utilização de tecnologias no ensino, já que o profissional ao aprender a manipular tais ferramentas amplia sua qualidade para o mercado de trabalho e que a tecnologia é uma grande ferramenta aliada do processo de ensino-aprendizagem, não colocou esse pensamento em prática em sua matriz curricular, pois, como apresentado, possui apenas uma disciplina focada no Ensino a Distância.

### 5.6.3 Universidade Federal de Roraima (UFRR)

O curso de Licenciatura em Matemática, oferecido pela UFRR, de acordo com o PPC de 2019 possui 3240 horas, as quais podem ser cumpridas em no mínimo 3 anos e no máximo 8 anos. Dentre as instituições analisadas, é um dos PPCs mais atuais, pois é a versão 4.1 de 2019. Sua justificativa para tantas atualizações se dá pelos constantes avanços na área da matemática, além das Diretrizes Curriculares Nacionais e outras regulamentações da educação.

Há também uma grande preocupação quanto a média do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), onde possui baixo desempenho, e com as regulamentações do Ensino, contudo, observou-se que o PPC não cita a tecnologia, mesmo que se baseie nas Diretrizes Curriculares de Formação de Professores, Parâmetros Curriculares Nacionais e outros documentos reguladores.

A Instituição construiu a matriz curricular dividida em três eixos: Matemática, Educação, e Educação Matemática, sendo a carga horária distribuída da seguinte forma:

Tabela 21 – Distribuição de Carga Horária da UFRR

Atividades	Carga Horária
Disciplinas Obrigatórias	2340
Atividades Complementares	200
Estágios Supervisionados	400
Disciplinas Eletivas	180
TCC	120
<b>TOTAL</b>	<b>3240</b>

Fonte: Universidade Federal de Roraima (2019)

O curso de Licenciatura em Matemática da UFRR dispõe em suas acomodações quatro Laboratórios disponíveis à comunidade acadêmica:

- Laboratório de Computação Matemática, com objetivo de ensinar as disciplinas do curso de matemática, que serão citadas adiante;
- Laboratório de Computação Científica, voltado ao aprendizado de softwares e editores de texto para a produção científica (a instituição adotou o LATEX);
- Laboratório de Educação Matemática, com o objetivo de aperfeiçoar técnicas ou elaborar planos para os Estágios Supervisionados que, no curso de matemática, dispõe de quatro disciplinas;
- Laboratório de Física Geral que, como o nome sugere, é voltado para aplicações de física em geral, disciplina também presente no curso de matemática.

As disciplinas foram divididas de diversas formas, uma delas é o Núcleo de conhecimento de Fundamentação, no qual separa as disciplinas de fundamentação computacional entre: Lógica de Programação, Laboratório Computacional e Cálculo Numérico.

Ao analisar as ementas, objetivos e conteúdo programático presentes no PPC, foi possível observar que a disciplina de Cálculo Numérico não aborda a utilização de tecnologia, a não ser em seus pré-requisitos, que exige a disciplina de Lógica de Programação, e em sua bibliografia, onde está um livro sobre Algoritmos Numéricos e Cálculo Numérico com o apoio de softwares. Sendo assim, as disciplinas com utilização de tecnologia são:

Tabela 22 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UFRR

Disciplina	Período	Cht	Chp	Ementa
Informática no Ensino da Matemática	6	15	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância da Informática na Educação;</li> <li>• Tecnologia Educacional;</li> <li>• Computador como recursos didáticos no Ambiente Educacional;</li> <li>• Projetos de Informática no Ensino da Matemática.</li> </ul>
Lógica de programação	3	45	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalização de uma solução para problemas;</li> <li>• Diagramação do raciocínio lógico e geração de algoritmo;</li> <li>• Elaboração de um programa e computador, em linguagem compilada ou interpretada, a partir e solução diagramada.</li> </ul>
Laboratório Computacional	7	30	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas e Álgebra, Geometria e Cálculo Diferencial e Integral a partir de um sistema de computação algébrica com características simbólica, numérica, gráficos em 2D e 3D e programação.</li> </ul>

Fonte: Universidade Federal de Roraima (2019)

Apesar do curso de Licenciatura em Matemática da UFRR possuir três disciplinas sobre tecnologias, a base delas é o computador e, devido a isso, durante o terceiro semestre é ofertada a disciplina “Lógica de Programação”, que apresenta os periféricos e o Sistema Operacional, adaptado para a disciplina, bem como para as demais que virão durante o curso, e mostra problemas comuns que ocorrem durante a programação, bem como a lógica presente da mesma. A disciplina promete a criação de softwares com aplicação prática de algoritmos, leituras da linguagem e programação por outro aplicativo. Através da bibliografia, básica e complementar, notou-se que a linguagem adotada é a Python, amplamente utilizada na atualidade, mesmo que isso não esteja explicitado na ementa.

Em “Informática no Ensino da Matemática”, o aluno poderá ver o potencial da informática

na educação e sua importância, através de projetos que envolvem os Ambientes virtuais, a utilização do computador como recurso didático, e como é possível utilizar essa ferramenta para a resolução de problemas.

No final do curso é ofertada a disciplina “Laboratório Computacional”, onde são utilizadas ferramentas computacionais para a resolução de problemas com Álgebra e Geometria, através da criação de figuras em 2D e 3D, além de gráficos. Também, são revistos os conceitos de programação, para trabalhos científicos, e, portanto, a disciplina pode estar preparando o estudante para produzir o TCC de forma mais hábil. Possui como pré-requisitos três disciplinas: “Álgebra Linear I”, “Lógica de Programação” e “Cálculo diferencial e Integral IV”, sendo forte indício de sua utilização como complemento para a produção científica.

Por fim, cabe afirmar que a Instituição se mostra alinhada às ferramentas tecnológicas para o ensino, sendo que através de três disciplinas foi possível contemplar diversos pontos, desde a teoria à prática. Também abordou-se a importância da utilização da tecnologia no ensino, como ferramentas em sala de aula, além de noções para a criação de aplicativos voltados para a produção matemática. A única preocupação, portanto, seria se a carga horária é suficiente para abordar todos os conteúdos propostos, além da produção científica, com qualidade e efetividade.

#### 5.6.4 Plano de Educação do Estado de Roraima

O PEE de Roraima tem vigência do ano de 2015 até 2024, contudo, quando trata do Ensino Médio, apresenta como data limite o ano de 2020, além de outras, já com o prazo extrapolado.

Para a elaboração do presente plano foram analisados e comparados dados do estado de Roraima e Nacionais, bem como os índices de desempenho no IDEB e Saeb, os quais mostram que o Estado está aquém do esperado, assim as estratégias buscavam melhorar tais índices.

Visando algumas medidas de curto prazo, uma das estratégias do plano era que todas as escolas de Ensino Médio fossem contempladas com novas salas aula, bibliotecas e laboratórios que atendessem às diversas áreas do ensino (incluindo informática, sala de vídeo, auditórios etc.). Além disso, para o presente ano era garantido o acesso da população de 15 a 17 anos ao Ensino Médio, sendo reorganizados os alunos nos turnos diurnos e noturnos de acordo com a proximidade de seus domicílios.

Cabe afirmar que o plano também define parâmetros para a utilização dos novos recursos, assim, os professores devem ser habilitados e capacitados, de modo a garantir o adequado uso

das instalações e a renovação do ensino, incentivando novas abordagens metodológicas e práticas pedagógicas interdisciplinares, com uma harmonia entre as aulas práticas e teóricas.

Pretende ainda expandir programas e ferramentas da EAD para apoiar as Atividades Curriculares presentes no Ensino Médio, a fim de organizar os conteúdos de maneira diversificada e flexível, além dos Temas Transversais articulados às ciências, linguagens e tecnologias.

A promoção de parcerias com as instituições de ensino superior, com a finalidade de incentivar as novas práticas pedagógicas e a flexibilização dos conteúdos para a explanação dos mesmos de forma interdisciplinar, foi feita através da aquisição de equipamentos, laboratórios, produção de material didático específico, e oferta de formação continuada aos educadores (RORAIMA (Estado), 2014).

Dessa forma, é possível afirmar que as Instituições de Ensino Superior fizeram uma parceria junto a Secretária de Educação do estado de Roraima, uma vez que praticavam várias estratégias desenvolvidas pelo PEE, como a preparação do profissional para o EAD, a utilização de laboratório de informática, preparação para a utilização das novas salas de recursos etc.

## **5.7 Tocantins**

Tocantins, o mais novo Estado de nossa federação, possui duas instituições públicas que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática na modalidade presencial: a Universidade Federal do Tocantins (UFT) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO).

### **5.7.1 Universidade Federal do Tocantins (UFT)**

Como Tocantins é um Estado novo, pessoas de todos os lugares do país migraram para a sua povoação em busca de oportunidades. Devido a tal perspectiva, a UFT se preocupou em criar profissionais com uma identidade própria, oferecendo uma formação baseada no tripé ensino-pesquisa-extensão.

Através do princípio de compromisso com o desenvolvimento da ciência, tecnologia e cultura, observou-se uma preocupação da instituição com pesquisas, expansão do conhecimento junto a ciência e tecnologia. Logo, o curso de Licenciatura em Matemática da UFT do campus de Araguaína visa criar profissionais para suprir a carência de professores de matemática no Estado.

A UFT também se preocupa com a continuidade dos estudos em nível de pós-graduação, reafirmando isso nos objetivos específicos do curso de Licenciatura em Matemática e, devido a

essa natureza, está em constante atualização, o que se observa na seguinte afirmação presente no PPC de 2012: “Oferecer instrumentos para o uso apropriado de novas tecnologias e novas metodologias de matemática, através da produção de material didático, análise propostas curriculares e discussão de estratégias de ensino”(UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, 2012, p. 32)

Entre as qualidades que o estudante deve ser capaz de exercer, destaca-se nesta análise a habilidade de: se adaptar às novas tecnologias, construir materiais didáticos alternativos, utilizar recursos didáticos e metodológicos para o ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática.

O curso de Licenciatura em Matemática ofertado pela UFT, câmpus de Araguaína, possui duração mínima de 8 semestres e no máximo 12, de acordo com o PPC de 2012, sendo distribuídos da seguinte forma:

Tabela 23 – Distribuição de Carga Horária do UFT

Atividades	Carga Horária
Disciplinas Obrigatórias	1920
Estágio Supervisionado	405
Prática como Componente Curricular	420
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	210
<b>TOTAL</b>	<b>2955</b>

Fonte: Universidade Federal do Tocantins (2012)

Conforme apresentado no Apêndice D, percebeu-se que a Estrutura Curricular, ao ser construída, não se limitou a oferecer a utilização da Tecnologias no Ensino apenas em disciplinas isoladas, ou obrigatórias, sendo as mesmas inseridas também em algumas disciplinas onde há potencial para sua utilização, além de disciplinas optativas que são complementares às disciplinas obrigatórias. Assim, a instituição oferece disciplinas com matérias que vão desde o auxílio ao ensino de conteúdos até a criação de softwares.

As disciplinas Tecnologia da Informação e da Comunicação no Ensino da Matemática I e II, a primeira (I) obrigatória e a segunda (II) optativa, buscam mostrar a Utilização de Tecnologia em sala de aula. Seus tópicos vão desde conhecimentos básicos da informática e como utilizar o computador como ferramenta, assim como outras mídias, até a utilização de softwares no ensino . O objetivo da disciplina é formar um profissional com habilidades e competências para trabalhar com a informática na sala de aula. Além disso, 3/4 (três quartos) da carga horária é prática, o que garante certa efetividade do objetivo que se quer atingir. Enfim, por verificar o potencial

dessas ferramentas, a instituição oferece também sua complementação como optativa, com os mesmos aspectos, só que apresentando mais opções de softwares para o Ensino de Matemática.

Embora a disciplinas de Álgebra Linear I e II tratem de temas mais específicos de matemática, a instituição utiliza softwares matemáticos para a resolução de problemas envolvendo os conteúdos estudados nas mesmas.

A disciplina “Laboratório de Ensino de Matemática”, trata das tendências do Ensino de Matemática e o histórico dos métodos, técnicas e materiais utilizados ao longo dos anos no ensino desse conteúdo. É feita também a elaboração de materiais para serem utilizados em sala de aula, além de demonstração da postura didática do profissional do ensino.

Apesar da disciplina de Probabilidade ter como pré-requisito o Cálculo II, busca, através de softwares, dar um conhecimento sólido sobre o Cálculo de probabilidades e, assim, mostrar o papel da probabilidade nas outras áreas das ciências, além de aumentar a interatividade via simulação.

A disciplina de Estatística não se limita a apresentar apenas os conceitos da Estatística Descritiva e representações gráficas, ela apresenta a disciplina através de softwares estatísticos e planilhas eletrônicas. Dessa forma, é ensinado de forma prática como se deve trabalhar os dados. Vale ressaltar que os softwares de planilhas eletrônicas transformam os dados em gráficos, o que complementa o estudo de gráficos apresentado em outras disciplinas.

A Geometria Euclidiana Plana explana os diversos axiomas mostrados de forma prática, através dos softwares. Assim, é possível visualizar geometricamente problemas que, assim, são melhor compreendidos. Como a apresentação dos softwares ocorre em paralelo a apresentação da disciplina, a teoria precisou apenas de 1/4 (um quarto) da carga horária, uma vez que a utilização dos softwares pode ser considerada prática. Repara-se que outras disciplinas de geometria presentes no curso não apresentam a utilização de softwares.

A disciplina “Tendências em Educação Matemática” leva o estudante a debater os desdobramentos da educação matemática, tanto na Educação Básica quanto na Superior, sendo apresentada a informática como recurso, bem como os jogos. Todos esses recursos fazem parte do ensino de resolução de problemas.

Devido a importância da criação de softwares voltados ao ensino da matemática, a instituição tenta motivar seus alunos a se interessarem pela área de programação, através da disciplina “Introdução a Programação”. É provável que a instituição a tenha colocado como optativa, para receber os alunos com real convicção para essa área. A disciplina estuda a base

da programação, que é o estudo de algoritmos, e vai até a criação de softwares através da implementação dos algoritmos em uma linguagem de programação.

Sendo assim, o curso de Licenciatura em Matemática do da UFT (câmpus Araguaína) se destaca por apresentar disciplinas específicas do curso de matemática abordando o auxílio de softwares matemáticos para o estudante melhor assimilar os conteúdos. Ao aplicar disciplinas da área da educação, como por exemplo “Tendências do Ensino”, fomenta debates e reflexões sobre como a educação caminha para a utilização das tecnologias a favor do ensino, finalizando com a “Introdução à computação”, onde o aluno interessado poderá progredir para a programação e a construção de softwares.

### 5.7.2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO)

O curso de Licenciatura em Matemática do IFTO demonstra, em diversas partes de seu PPC de 2017, que o Profissional de Educação Matemática deve saber utilizar as Tecnologias. O objetivo do curso é formar professores para atuarem na educação básica, nas áreas das Ciências da Natureza, Tecnologia e Matemática, possibilitando que esse profissional posteriormente possa se especializar em uma das áreas afins.

Para alcançar esse objetivo, a instituição aponta que o profissional deve refletir a prática pedagógica atual e buscar compreender as novas tecnologias relacionadas ao ensino de matemática, além de inseri-la na prática pedagógica no Ensino Básico, de acordo com a complexidade dos conteúdos.

A tecnologia também está presente em outro ponto importante da criação da Matriz Curricular, nas habilidades e competências a serem desenvolvidas ao longo do curso. Assim, o estudante desenvolverá a capacidade de compreender e utilizar as tecnologias para a resolução de problemas.

A matriz curricular do curso foi elaborada em concordância com as diretrizes e orientações legais da educação para a formação de professores. Assim, o curso possui duração mínima de 4 anos, com a carga horária total de 3250 horas, distribuídas da seguinte forma:

Tabela 24 – Distribuição de Carga Horária do IFTO

Atividades	Carga Horária
Componentes curriculares de natureza científico-cultural da formação específica	1530
Componentes curriculares de natureza científico-cultural da formação pedagógica e metodológica	690
Estágios Supervisionados	400
Prática como componente curricular	400
Atividades complementares teórico-práticas	200
TCC - Trabalho de Conclusão de Curso	30
<b>TOTAL</b>	<b>3250</b>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de do Tocantins (2017)

A instituição preocupa-se a todo momento em mostrar que está alinhado às leis que regem a formação do profissional educador.

O ementário das disciplinas não informa como é distribuída a carga horária, em relação a prática e a teórica, contudo, traz informações sobre as competências, habilidades e bibliografia, individualmente:

Tabela 25 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFTO

Disciplina	Período	Ch	Ementa
Geometria Analítica	3	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Álgebra vetorial;</li> <li>● Estudo da reta;</li> <li>● Estudo do Plano;</li> <li>● Superfícies Quádricas;</li> </ul>
Tecnologias para o Ensino de Matemática	5	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Símbolos matemáticos em textos;</li> <li>● Geogebra;</li> <li>● Super Logo;</li> <li>● Softwares do pacote Peanut (winplot, Wingeom, Winmat, etc);</li> <li>● Matemática Simbólica com Wolfram;</li> <li>● Estudo de técnicas de ensino com auxílio de softwares livres e proprietários, sistema operacional Linux, ferramentas do OpenOffice, linguagem latex, jogos matemáticos interativos;</li> <li>● Ferramentas de Ensino com aplicativos em Nuvem(Google Drive, SkyDrive, Dropbox, Ubuntu One, iCloud, Box, SugarSync e outros);</li> <li>● Uso de Tecnologias da Informação - TICs no processo de ensino;</li> </ul>
Métodos Numéricos	7	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Noções básicas sobre erros;</li> <li>● Apresentação de métodos para calcular zeros reais de funções reais;</li> <li>● Métodos de Interpolação;</li> <li>● Ajuste de curvas;</li> <li>● Métodos de Integração numérica.</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de do Tocantins (2017)

A disciplina de Geometria Analítica apresenta os conteúdos comuns da matéria. No entanto, nas competências a serem desenvolvidas está a utilização de recursos tecnológicos para a resolução de situações problema, além do emprego adequado de instrumentos de medição tecnológicos. Embora não sejam citadas quais ferramentas são trabalhadas durante o estudo, pois são diversas as possibilidades, de acordo com a análise das competências, habilidades, bibliografia e carga horária, é possível afirmar que os alunos não exercem a prática já que a disciplina é ofertada antes da “Tecnologias para o ensino de Matemática”, onde o aluno trabalha com tais ferramentas de forma prática.

A disciplina de “Tecnologias para o Ensino de Matemática” se propõe a fornecer uma visão bem ampla sobre as tecnologias, com possível utilização no Ensino da Matemática. Assim,

está presente o estudo do Sistema Operacional Linux, o qual é livre e comumente encontrado em repartições públicas e, junto a ele, é utilizada uma variedade de softwares. As ferramentas abordam estudo de gráficos, planilhas eletrônicas, figuras planas e espaciais e álgebra, contemplando assim a grande parte dos conteúdos estudados. É ainda apresentado o software de produção científica, o Latex, além de diversos serviços de armazenamento em nuvem. Portanto, é uma disciplina bem completa, mas que possui uma carga horária de apenas 60 horas, além disso não há como saber qual é a carga horária prática.

Assim como a disciplina “Geometria Analítica”, no ensino de “Métodos Numéricos” são utilizadas algumas tecnologias, as quais não são descritas, e a ementa cita nas competências a serem desenvolvidas a utilização correta de instrumentos de medição, além de recursos tecnológicos para a resolução de situações problema. Em suas habilidades se afirma também que esses instrumentos serão utilizados para contextualizar situações reais.

Embora a instituição apresente apenas uma disciplina específica de tecnologia, essa é bem ampla e apresenta softwares que podem ser utilizados na maioria dos conteúdos de matemática do Ensino Básico. A disciplina aborda ferramentas textuais, além disso, o curso de Licenciatura em Matemática do IFTO, oferta mais duas disciplinas para a resolução de situações problema. A única preocupação, portanto, é se a carga horária é suficiente para abordar todos os conteúdos propostos com qualidade e efetividade.

### 5.7.3 Plano Estadual de Educação do Tocantins

O Plano de Educação do estado do Tocantins, assim como os demais, apresenta pontos como erradicação do analfabetismo, adequação da idade ao ano escolar, e promoção humanística e tecnológica do Estado.

O estado do Tocantins possui duas instituições públicas que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática no modo presencial, sendo que ambas abordam as tecnologias no ensino durante a formação, além de considerá-las como fundamentais ao mercado de trabalho.

O PEE respeita as individualidades locais de cada município, e suas respectivas populações, com isso, repassa a função de criação do plano estadual para os municípios que, por sua vez, criarão seus planos se adequando às normas contidas no Plano Nacional de Educação (PNE), que possui as metas necessárias ao Estado. No entanto, a Secretaria de Educação Estadual confere o alcance das propostas contidas nos planos municipais avaliando os avanços obtidos a cada dois anos (TOCANTINS (Estado), 2015).

A adoção da Tecnologia na educação está também entre as metas do estado tocantinense, de acordo com o que preconiza o PNE:

Desenvolver tecnologias pedagógicas que combinem, de maneira articulada, a organização do tempo e das atividades didáticas entre a escola e o ambiente comunitário, considerando as especificidades da educação especial, das escolas do campo e das comunidades indígenas e quilombolas. (BRASIL, 2001c, p. 4).

Assim, devido a essa base de desenvolvimento e o pedido de colaboração das instituições de ensino superior, as grades curriculares das UFT do câmpus de Araguaína e do IFTO se adequaram com a aplicação das Tecnologias de Ensino. Contudo, apesar do referido pedido, as instituições de Ensino Superior presentes no Estado devem procurar as secretarias municipais para analisar as demandas necessárias à adequação de suas matrizes, levando-as a se embasarem nas normas nacionais, a fim de oferecerem a mesma grade para todo o Estado.

## 6 ANÁLISE DOS DADOS

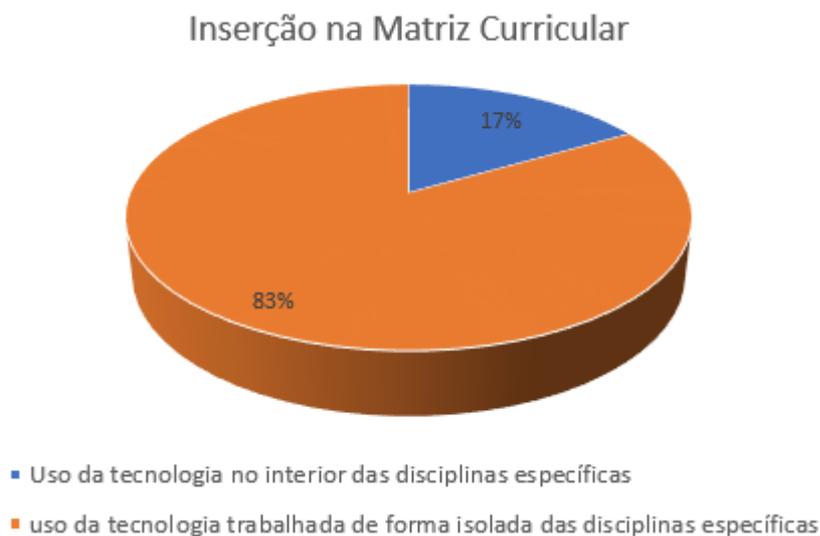
Para esta pesquisa foram analisadas 18 (dezoito) instituições públicas que oferecem o curso de Licenciatura Matemática no modo presencial. Observou-se que todas ofertam pelo menos uma disciplina que aborda o uso da tecnologia de forma direta, no entanto, a maioria ainda está em fase de implantação, uma vez que há pouca oferta desse tipo de metodologia e são muito recentes ainda as orientações para essa abordagem nos documentos regulatórios educacionais.

Portanto, embora todas ofertem disciplinas com ênfase nas tecnologias para o ensino de matemática, há instituições que ofertam apenas uma, o que leva a acreditar de que elas estejam apenas cumprindo as normas e regulamentações atuais, ao invés de realmente desenvolver um processo de mudança real e significativo, conforme preconiza o MEC:

[...] a formação dos estudantes em termos de capacitação para [...]o desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas tecnologias e Linguagens (BRASIL, 1997, p.28)

Outro ponto a se considerar em relação à pouca oferta desse tipo de disciplina é a falta de instruções mais precisas sobre como essa abordagem deveria ocorrer. Desse modo, devido a essa normatização, as universidades e os institutos tiveram que se adaptar e decidir como oferecer as tecnologias no ensino, sendo que parte delas optou por oferecer esse conteúdo como componente das disciplinas de Educação, e outra parte optou por oferecer junto às disciplinas Específicas. Conforme gráfico abaixo:

Figura 10 – Gráfico da forma como são aplicadas as disciplinas de Tecnologia



Fonte: o próprio autor.

Caracteriza-se como disciplinas específicas, apenas aquelas que são comuns aos cursos de matemática, que são base para a formação do profissional em educação matemática. Sendo assim, considerou-se que apenas 3 instituições adotaram as tecnologias no ensino como específicas, uma vez que trabalham as ferramentas, softwares e similares, em paralelo ao conteúdo.

Nesse sentido, outro aspecto é que ao colocar as tecnologias do ensino junto às disciplinas de educação, elas são apresentadas como uma espécie de tutorial de utilização, mesmo quando são apresentadas de forma prática. Além disso, a tecnologia é trabalhada de forma isolada, caminho contrário às recomendações para a formação dos professores e às tendências da educação, as quais afirmam que o ensino deve ocorrer de forma interdisciplinar ou multidisciplinar.

A presente análise mostra também que, com exceção do Estado do Tocantins, todos os estados utilizam os dados do SAEB, e, de acordo com a figura abaixo, os estados da Região Norte são os que estão com as piores notas da disciplina de Matemática da 3<sup>o</sup> série do ensino médio (SAEB, 2017), o que preocupa e demanda a elaboração de metas para o aumento das médias:

Figura 11 – PROFICIÊNCIA MÉDIA EM MATEMÁTICA - 3º SÉRIE DO ENSINO MÉDIO, POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO E BRASIL - SAEB 2017



Fonte: Relatório Saeb (2017)

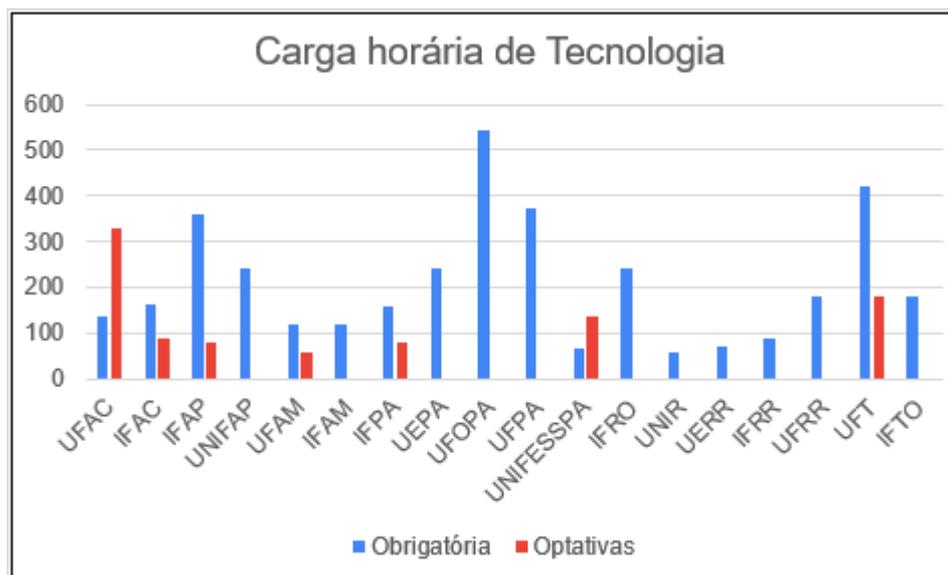
Devido essa deficiência na proficiência da disciplina de matemática, os estados da Região Norte do Brasil buscaram definir metas, juntamente à Instituições de Ensino Superior que oferecem as licenciaturas, que poderiam solucionar essa problemática. Dentre as metas, destaca-se a utilização de tecnologia, com o comprometimento de criar laboratórios de informática e fornecer tudo o que fosse necessário a essa prática, já que tais ações podem incentivar, tanto professores, quanto alunos, a se interessarem pelo conteúdo da disciplina, melhorando a permanência e a frequência escolar, bem como as notas nas avaliações do governo.

Conforme mencionado anteriormente, a tecnologia hoje faz parte da vida de todos, e o profissional precisa se adaptar a essa realidade. As universidades e os institutos, então, ao analisarem esses índices e os documentos educacionais, devem começar a preparar o futuro professor de Matemática para a utilização de tecnologias nas salas de aula, uma vez que há uma relação direta entre os baixos índices e a formação dada ao educador. Assim as Instituições de Ensino Superior (IES) colocaram em suas matrizes curriculares disciplinas que envolvem tecnologia, embora essa inclusão possa ter sido gerada por outros fatores, como a determinação do MEC.

Sendo assim, apesar das determinações do MEC, que não informa como deve ser feita a inclusão das tecnologias no ensino, há uma grande diversidade de disciplinas sobre tecnologia nos cursos de Licenciatura em Matemática, bem como distintas formas de abordagem.

Através do gráfico abaixo, por exemplo, é possível observar que diferente das disciplinas específicas do curso de Licenciatura em Matemática, as disciplinas que abordam tecnologia apresentam diferentes conteúdos, abordagens e distribuição da carga horária, se diferenciando quanto a oferta ser obrigatória ou optativa.

Figura 12 – Forma de atuação das disciplinas que abordam tecnologia



Fonte: O autor

A distribuição da carga horária apresenta diferenças muito grandes, como a UFAC que possui mais disciplinas optativas que obrigatórias, e a UFOPA, que privilegia as disciplinas que abordam a tecnologia com quase 600 horas nas disciplinas e todas obrigatórias. Essa diversificação reforça o pressuposto de que cada instituição apresenta a tecnologia de forma diferente por não haver uma regulamentação específica sobre a carga horária e sua apresentação. Todas as 18 IES possuem disciplinas relacionadas às tecnologias no ensino, se divergindo entre a forma de ensinar – teóricas e práticas, sendo que predomina a teórica – e a quantidade de disciplinas ofertadas, conforme gráfico abaixo.

Figura 13 – Número de Disciplinas que abordam Tecnologia



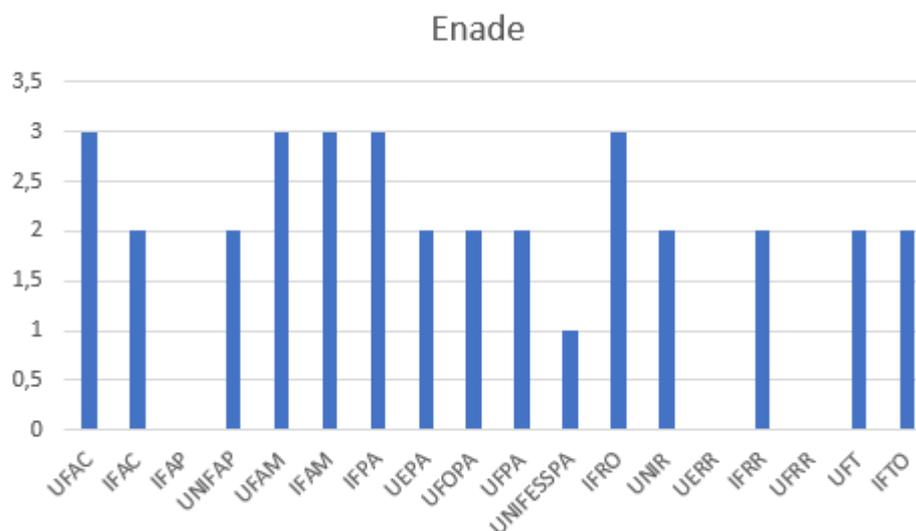
Fonte: O autor

No gráfico é possível observar que apenas duas universidades, a UFOPA e a UFPA (sendo que a UFOPA foi criada através de um desmembramento da UFPA, por isso há similaridades na grade curricular), possuem uma grande quantidade de disciplinas que abordam Tecnologia. Além disso, trabalham os conteúdos na prática, através da utilização de ferramentas tecnológicas.

Comparando a quantidade de disciplinas ofertadas por cada instituição ao número das que abordam tecnologia, conclui-se que esse número é extremamente baixo na maioria das universidades, o que justifica a baixa utilização de tecnologias no ensino da disciplina de matemática, ou seja, não é que os profissionais não querem utilizá-las, mais sim que não possuem destreza ou confiança no manuseio dessas ferramentas para a utilização em sala de aula.

A forma mais tradicionalista como ainda são ensinados os conteúdos de matemática ao longo do Ensino Básico, e principalmente no Ensino Médio, onde os alunos possuem mais intimidade com a tecnologia, se repete no Ensino Superior. Assim, o estudante encontra o mesmo tipo de educação nas instituições de ensino superior, e como não houveram bons índices nas avaliações em larga escala, como o SAEB, não será diferente nas avaliações do Ensino Superior, como o ENADE, conforme o gráfico a seguir demonstra.

Figura 14 – Nota Média das Instituições no Enade ano 2017



Fonte: E-mec - Cadastro nacional de cursos e instituições de Ensino Superior

Essas notas foram tabuladas através das notas obtidas dos polos os quais foram estudados os PPCs que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática. Conforme o descrito, as maiores notas do Saeb são do estado de Rondônia e o mesmo acontece no ENADE.

Embora as Secretarias de Educação de cada Estado possuam como metas a construção de laboratórios de informática e o fornecimento de hipermídias, ao receberem esses materiais, os professores de matemática têm dificuldades em manuseá-los, uma vez que tiveram contato apenas com o básico, em sua formação, que seria a utilização de projetores e softwares de apresentação, o que é muito restrito se comparado ao potencial dos recursos tecnológicos.

O estudante do curso de Licenciatura em matemática, hoje, ao adentrar nas Universidades, buscam conhecimento para além da parte específica de matemática, com as novas formas de ensino e de transmissão de conhecimento. Contudo, mesmo com um alto número de disciplinas destinadas a metodologias tecnológicas de ensino, pelo fato de haver pouca prática e muita teoria, a educação acaba sendo ineficiente para o propósito que se deseja alcançar.

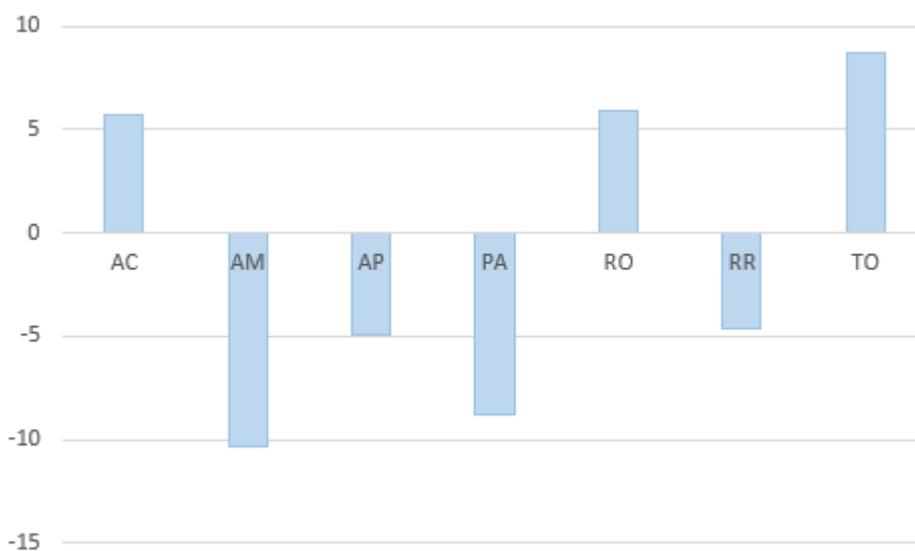
Os estágios são apenas para observação, preparação das aulas e depois execução das mesmas. E, como não conseguiram aprender outras formas de transmissão do seu conhecimento, escolhem a forma com que se sentem mais confiantes, o método tradicional com a utilização da lousa ou apenas um software de apresentação. Assim, o conhecimento é transmitido de forma abstrata, não despertando o interesse dos alunos. Logo, grande parte dos alunos continuarão com dificuldades em identificar as formas de resolução de situações problema.

Em todas as instituições analisadas existem disciplinas que ensinam a manusear o com-

putador, com nomes diferentes, mas com a mesma intenção de capacitação ao uso da máquina. Algumas oferecem também disciplinas de computação ou linguagem de programação, como uma forma complementar e mostrar aos futuros professores a lógica de funcionamento dos aplicativos.

O Saeb em seu último relatório datado de 2017, traz a proficiência da disciplina de matemática ao longo da educação básica, neste relatório é possível observar a variação entre as duas últimas avaliações (2015 – 2017) por estados da Região Norte, dessa forma podemos observar a disciplina de matemática no 3º ano do Ensino Médio:

Figura 15 – Variação das notas do Saeb de 2015 e 2017 da Região Norte



Fonte: E-mec - Cadastro nacional de cursos e instituições de Ensino Superior

Ao analisar o gráfico da variação das médias da Região Norte, encontramos médias positivas e negativas, nas quais há um destaque para o estado do Tocantins pois possui a maior média positiva.

Embora o Estado de Rondônia possua a maior média do Saeb de 2017, se a variação persistir o estado do Tocantins irá ultrapassá-la, e conforme o gráfico 13, possível notar que o número de disciplinas que abordam Tecnologias de Ensino no Estado nas IES do Tocantins é muito superior as presentes nas do estado de Rondônia, o que torna possível afirmar que a utilização do auxílio das Tecnologias são o fator decisivo no ensino.

As variações também reforçam o fato de os PEEs de cada Estado solicitasse que as IES que colaborassem na criação destes planos, para que reformulassem suas matrizes curriculares, pois a maioria dos PPCs datam de 2015, e como resultado houve mudança nas metodologias explanadas entre elas as Tecnologias de Ensino.

Saber da existência de uma ferramenta, ou mesmo suas possíveis utilizações, pouco acrescenta na vida profissional do professor ou na aprendizagem do aluno. Para que haja maior êxito, é necessário mostrar na prática as possíveis utilizações de cada tecnologia, entender o funcionamento dos softwares estudados através da prática e do uso em sala de aula.

As disciplinas de Computação, que mostram as configurações do computador bem como seus periféricos não muito interessantes na atualidade, são suficientes para a execução de qualquer aplicativo que possa ser utilizado no ensino da matemática. Aplicativos como planilhas eletrônicas em sistemas operacionais como o Linux são aplicativos nativos do Sistema, reforçando a falta de necessidade de uma abordagem mais aprofundada.

Por fim, ao longo desta análise, foi percebida uma sucessão de erros por parte dos órgãos de educação da Região Norte, em relação à adoção da tecnologia no ensino. A exemplo disso cita-se a criação das metas nos PEEs que ofertam o equipamento, mas não a preparação do profissional para a sua utilização. Outro problema é que nas Universidades e nos institutos adaptam disciplinas de outros cursos para o curso de Licenciatura em Matemática, por isso as disciplinas de tecnologias são trabalhadas como tutoriais e não sendo colocadas em prática, nem durante o aprendizado dos conteúdos específicos do Curso de Licenciatura em Matemática, nem nos estágios e nas práticas pedagógicas.

Portanto, o profissional atuante, por não conhecer ou não ter contato suficiente, acaba não dominando a tecnologia efetivamente a fim de poder utilizá-la em sala de aula, o que pode ser refletido nas notas do Saeb e Enade, que também demonstram que não houve mudança significativa ao longo dos anos, mesmo com a “inserção” dessas tecnologias no ensino.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é possível dizer que o uso das tecnologias já fazem parte da vida de todos e, sendo assim, é muito difícil dissociá-la do cotidiano, principalmente no âmbito escolar, onde os jovens estão cada vez mais familiarizados e imersos em tecnologias.

O problema que fundamentou o trabalho, foi verificar como o uso da tecnologia estava sendo abordada nos conteúdos das disciplinas dos cursos de Licenciatura em Matemática, modo presencial, nas instituições públicas da Região Norte. Uma vez que a tecnologia é relativamente pouco utilizada pelos professores de matemática em sala de aula no ensino básico.

De acordo com a fundamentação teórica e com os resultados obtidos no trabalho, ficou clara a necessidade de proporcionar conhecimentos tecnológicos ao futuro professor de matemática. O uso da tecnologia no ensino deve estar presente de forma teórica e prática nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática. E para aqueles que já são professores atuantes, devem ser ofertados cursos de atualização e formação tecnológica.

Além disso, observou-se que deve haver um esforço conjunto entre os Planos do estado para a educação e as instituições de ensino superior. O Estado deve também fornecer a infraestrutura adequada para que os professores possam colocar em prática os recursos tecnológicos estudados no curso de Licenciatura em Matemática e/ou nos cursos de formação complementar.

Acredita-se, assim, que o objetivo desta pesquisa foi alcançado e, a partir dos objetivos específicos que demonstraram a importância de se utilizar a tecnologia na educação, exemplificando com os possíveis usos desses recursos em sala de aula; e fizeram um mapeamento do uso da tecnologia nas instituições públicas da Região Norte do Brasil, verificando também suas abordagens foi possível chegar ao objetivo geral, que era de verificar como as universidades e os institutos da Região Norte do Brasil têm incorporado o uso da tecnologia na educação, nos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática.

Um fator preponderante para que uma Instituição de Ensino Superior obtivesse resultados positivos em relação a sua abordagem das tecnologias no ensino, era a divisão da carga horária entre teóricas e práticas. Observou-se que a teoria é importante para o conhecimento das tecnologias, contudo, a prática é o que realmente vai fazer diferença na aprendizagem do futuro professor.

Portanto, as universidades e os institutos do Acre, do Amapá, do Amazonas, de Rondônia

e de Roraima apresentam poucas disciplinas específicas que abordam o uso das tecnologias no ensino, de forma direta, ou quando ofertam, as disciplinas são predominantemente teóricas, apesar de possuírem uma excelente base bibliográfica.

Já as universidades do Pará, a UFOPA e a UFPA possuem disciplinas de laboratório (práticas) para todo o conteúdo tecnológico abordado, com carga horária de 34 horas, além da parte teórica. A universidade Federal do Tocantins (UFT), câmpus de Araguína, também se destaca nesse sentido, primando por um ensino de tecnologias de base tanto teórica, quanto prática.

Cabe afirmar, inclusive, que a única preocupação em relação a essas universidades, que tiveram resultados positivos no número de disciplinas que abordam Tecnologia, UFOPA, UFPA e UFT, é se a carga horária das disciplinas tecnológicas é suficiente para tudo aquilo que se propõem ensinar.

Durante a elaboração deste trabalho houve uma pandemia de covid-19 na qual a educação básica se manteve paralizada por um período de tempo variavel em cada Estado. Mas, quando voltaram grande parte escolheram o Ensino a Distância (Ead), e assim evitar aglomerações, resultando no aumento de casos, os professores tiveram que passar por treinamento pois a maioria não tinham o conhecimento necessário para a utilização das ferramentas computacionais, ou mesmo não conheciam os softwares necessários para ministrar as aulas, ressaltando a fragilidade do ensino com as metodologias modernas.

Por fim, acredita-se que este trabalho contribuirá para os estudos relacionados à Educação Matemática, como apoio para grandes modificações nos próximos PPCs e nas ementas dos cursos, buscando ensinar as tecnologias de forma tanto teórica, quanto prática, ressaltando a importância do elo entre esses dois aspectos para o sucesso da aprendizagem do futuro profissional educador.

## REFERÊNCIAS

- ACRE (Estado). Secretaria de Estado da Educação e Esportes. **Plano Estadual de Educação do Acre 2015 - 2024**, Rio Branco, 2015.
- AMAPÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Plano Estadual de Educação do Amapá 2015 - 2025**, Macapá, 2015.
- AMAZONAS (Estado). Secretaria de Estado da Educação e Qualidade do Ensino, Fórum Estadual de Educação. **Plano Estadual de Educação do Amazonas PEE-AM**, Manaus, 2015.
- BITTAR, M. Informática na educação e formação de professores no Brasil. **Série Estudos: Periódicos do Mestrado em Educação da UCDB**, Campo Grande - MS, n. 10, p. 91–105, 2000.
- BLIKSTEIN, P.; ZUFFO, M. **As sereias do ensino eletrônico**. Loyola-SP: Educação Online, 2003.
- BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte-MG: Autêntica Editora, 2014.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. New York: Springer, 2005.
- BORBA, M. d. C.; LACERDA, H. D. G. Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 3, 2015. Acesso em: 10 nov. 2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**, Brasília, DF, p. 28, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2019.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**, Brasília, DF, 1998.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Currículo Nacional da Educação Básica: Competências Essenciais**, Brasília, DF, 2001.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Cultura. **Plano Nacional de Educação**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2020.
- \_\_\_\_\_. Parecer CNE/CP nº 1. 09/2001. institui as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp\\_212001.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp_212001.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2020.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1\\_2.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2020.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CP nº 2. 02/2002. institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da educação básica em nível superior. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, DF, p. 61, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2020.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede: A era da informação: Economia, sociedade e cultura**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. v. 1.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 17. ed. Campinas-SP: Papirus, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Porto Velho, 2015.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos Computacionais no Ensino de Matemática**. Campinas-SP: Sociedade Brasileira de Matemática, 2012.

INEP – Instituto Nacional de estudos e pesquisas Educacionais Anísio Texeira. **Relatório SAEB 2017**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/quest/educacao-basica>>. Acesso em: 15 mar. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE DO TOCANTINS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Palmas, 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Cacoal, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Boa Vista, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Rio Branco, 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Macapá, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Manaus, 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Belém, 2017.

JAVARONI, S. L. **Abordagem Geométrica: Possibilidades de ensino e aprendizagem de introdução às equações ordinárias**. Rio Claro-SP: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2007.

- JOSGRILBER, G. F. B. O mundo da vida e as tecnologias de informação e comunicação na educação. **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 98, 2007. Acesso em: 17 out. 2019.
- KAPUT, J. J. Handbook of research on mathematics teaching and learning: Technology and mathematics education. **Macmillan Library Reference USA**, New York, p. 515–556, 1992.
- KENSKI, V. M. **Tecnologia e ensino presencial e a distância**. Campinas-SP: Papirus, 2003.
- \_\_\_\_\_. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas-SP: Papirus, 2012.
- MIEGE, B. **A sociedade tecida pela comunicação: técnicas da informação e comunicação entre inovação e enraizamento social**. 34. ed. Rio de Janeiro: Paulus, 2009.
- OLIVEIRA, G. P. d. Tecnologias digitais na formação docente: Estratégias didáticas com uso do super logo e do geogebra. **Congresso Iberoamericano de Educación Matemática**, Montevideo, v. 1, n. 7, p. 359, 2013.
- PARÁ (Estado). Secretaria de Estado de Educação. **Plano Estadual de Educação do Pará**, Belém, 2015.
- PIMENTA, M. R. G. Aplicação do software geogebra no ensino da geometria plana. **Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza-CE, 2013.
- PORTO, T. M. E. As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis, relações construídas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, 2006. Acesso em: 20 nov. 2019.
- RONDÔNIA (Estado). Secretaria de Estado da Educação, Fórum Estadual de Educação. **Plano Estadual de Educação de Rondônia 2014 - 2024**, Porto Velho, 2014.
- RORAIMA (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Plano Estadual de Educação de Roraima 2014 - 2024**, Boa Vista, 2014.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, S. C. Atividades de geometria espacial e tecnologias informáticas no contexto da educação a distância online. **Boletim GEPEM**, v. 53, p. 75–93, 2008.
- TOCANTINS (Estado). Secretaria de Estado da Educação, Fórum Estadual de Educação. **Plano Estadual de Educação do Tocantins**, Palmas, 2015.
- UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Belém, 2012.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Boa Vista, 2010.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Boa Vista, 2019.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE. **Ementário das disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática**. Rio Branco, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Macapá, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática e Física**. Manaus, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática e Física**. Santarém, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Belém, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Santana do Araguaia, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Araguaína, 2012.

**APÊNDICE A – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA DA UFAC**

Tabela 26 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UFAC

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Ensino de Matemática I	4	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação do professor de matemática e a prática pedagógica com a integração das mídias;</li> <li>• Planejamento de ensino de Matemática no Ensino Fundamental, e na Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologia Assistiva.</li> </ul>
Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Ensino de Matemática II	5	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensino de Matemática utilizando: tecnologias da informação e da comunicação voltada para a Resolução de Problema, História da Matemática, Modelagem e Jogos Matemáticos;</li> <li>• Projetos interdisciplinares. Aulas experimentais com uso de Tecnologias da informação e da comunicação relacionado tópicos de aritmética. Álgebra, Geometria, Tratamento de Informação, Princípios de Combinatória e Probabilidade.</li> </ul>
			Continua

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no Ensino de Matemática III	7	75	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação de professor de Matemática e a prática pedagógica com a integração das mídias. • Planejamento de ensino de Matemática no Ensino Médio, na Educação de Jovens e adultos e Educação Especial;</li> <li>• Ensino de Matemática utilizando: tecnologias da informação e da comunicação, Resolução de Problemas, História da Matemática, Modelagem e Jogos Matemáticos. Projetos interdisciplinares;</li> <li>• Aulas experimentais com o uso de tecnologias da informação e da comunicação relacionando tópicos de aritmética;</li> <li>• Geometria, Tratamento da Informação, Análise Combinatória, Probabilidade, Estatística ou Matemática Financeira.</li> </ul>
Introdução à Informática	Optativa	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico da Evolução dos computadores e da informática;</li> <li>• Sistemas de numeração;</li> <li>• Noções sobre arquiteturas de computadores;</li> <li>• Linguagens de programação de alto e baixo nível;</li> <li>• Caracterização de softwares básicos e aplicações;</li> <li>• Operação de um microcomputador;</li> <li>• Introdução a sistemas operacionais;</li> <li>• Noções de redes de computadores;</li> <li>• Processadores de textos;</li> <li>• Planilhas eletrônicas e ferramentas básicas para microinformática (antivírus, desfragmentador e corretor de erros de discos);</li> <li>• Internet.</li> </ul>

Continua

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Algoritmos e Linguagem de Programação	Optativa	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia para o desenvolvimento de programas;</li> <li>• Estruturas de dados estáticos;</li> <li>• Estruturas de controle;</li> <li>• Abstrações de dados e de controle;</li> <li>• Programação em um linguagem de alto nível.</li> </ul>
Lógica para Computação	Optativa	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica proposicional;</li> <li>• Lógica sentencial e de primeira ordem;</li> <li>• Sistemas dedutivos e axiomáticos;</li> <li>• Completeza, consistência e coerência;</li> <li>• Formalização de problemas;</li> <li>• Notação;</li> <li>• Prova de Teoremas;</li> <li>• Resolução e refutação;</li> <li>• Noções de Programação em Lógica.</li> </ul>
Linguagem de Programação	Optativa	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de linguagens de programação;</li> <li>• Sintaxe e Semântica;</li> <li>• Sistema de tipos;</li> <li>• Paradigmas de linguagens de programação;</li> <li>• Projeto de programação;</li> <li>• Tendências em linguagens de programação.</li> </ul>
			Continua

Disciplina	Período	Carga Horária	Ementa
Tecnologia Assistiva e Práticas Inclusivas e a (Re) Construção da Prática Pedagógica no Ensino-Aprendizagem de Matemática (Deficiência Visual/Intelectual)	Optativa	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A formação docente com o uso de TIC/Tecnologias Assistivas;</li> <li>• Abordagens, características e métodos para o trabalho de inclusão com estudantes com necessidades educacionais especiais (Deficiência Visual);</li> <li>• Compreensão das condições do indivíduo que apresenta distúrbio de visão e requer atenção pedagógica diferenciada para desenvolver suas potencialidades;</li> <li>• Cegueira, visão subnormal, visão reduzida;</li> <li>• Inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino regular e na sociedade.</li> </ul>

Fonte: Universidade Federal do Acre (2012), adaptado pelo autor

**APÊNDICE B – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA DO IFAC**

Tabela 27 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFAC

Disciplina	Mod	Total	Teo	Prat	PCC	Ementa
Tecnologias da Informação e Comunicação- Aplicadas ao Ensino	2	45	30	0	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos teóricos e metodológicos do uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia;</li> <li>• Práticas de utilização dos recursos tecnológicos e web na sala de aula;</li> <li>• Alternativas metodológicas para inserção das tecnologias educacionais na prática pedagógica;</li> <li>• Construção materiais didáticos para ensino aprendizagem utilizando as TICs.</li> </ul>
Continua						

Disciplina	Mod	Total	Teo	Prat	PCC	Ementa
Tecnologias no Ensino de Matemática	4	60	15	0	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As tecnologias da informação e comunicação (TIC) no processo ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos;</li> <li>• A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados;</li> <li>• A informática como recurso auxiliar para o docente de matemática;</li> <li>• Análise e propostas de utilização de softwares educacionais para o ensino e aprendizagem da matemática no ensino básico;</li> <li>• Análise de sites web da área educacional e suas possíveis utilizações no dia-a-dia da sala de aula.</li> </ul>
Prática de Ensino II: Recursos Didáticos para Matemática	5	60	0	0	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração e execução de planos de aula e roteiros experimentais, contemplando a transposição didática de temas que abordam as disciplinas de Geometria Espacial, Cálculo II e Tecnologias para Ensino de Matemática, visando a elaboração de recursos didáticos alternativos para a utilização na sala de aula da educação básica;</li> <li>• Construção de materiais didáticos a partir do reaproveitamento de materiais e uso de materiais recicláveis;</li> <li>• Estudo da abordagem do tema em livros didáticos.</li> </ul>
Continua						

Disciplina	Mod	Total	Teo	Prat	PCC	Ementa
Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual aplicada ao ensino I	Optativa	45	45	0	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação de pessoa com deficiência visual: conceito clínico, educacional e legal;</li> <li>• Tecnologia Assistiva: conceito fins e objetivos;</li> <li>• Sistema Braille: história, leitura e escrita;</li> <li>• Adaptação de recursos didáticos.</li> </ul>
Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual aplicada ao ensino II	Optativa	45	45	0	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informática acessível: Leitores de tela, Sistema DOSVOX, ampliadores de tela, Formatos de textos acessíveis;</li> <li>• Base legal da Tecnologia Assistiva;</li> <li>• Introdução à Audiodescrição, descrição de imagens;</li> <li>• Recursos didáticos acessíveis;</li> <li>• Sistema Braille: história, leitura e escrita;</li> <li>• Adaptação de recursos didáticos.</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (2017), adaptado pelo autor

**APÊNDICE C – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA DO IFAP**

Tabela 28 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática do IFAP

Disciplina	Período	Teórica	Prática	Total	Ementa
Informática Básica	1	50	0	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Noções Básicas de Sistemas Computacionais;</li> <li>● Redes de computadores;</li> <li>● Planilhas eletrônicas avançado;</li> <li>● Softwares de Apresentação.</li> </ul>
Algoritmo e Programação	3	80	0	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução à Lógica de Programação;</li> <li>● Estruturas de Controle;</li> <li>● Estruturas Homogêneas e Heterogêneas.</li> </ul>
Recursos Computacionais Aplicados à Matemática	7	40	0	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análise e discussão do papel da informática, e das novas tecnologias na Educação Matemática;</li> <li>● O computador como recurso tecnológico no processo de ensino-aprendizagem da Matemática;</li> <li>● Aulas práticas de softwares matemáticos (MatLab, Geogebra, Régua e Compasso, Wimpplot, Maple, entre outros);</li> <li>● O LaTeX.</li> </ul>
Introdução a Linguagem Matlab	optativa	40	0	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apresentação do ambiente MATLAB, operações básicas com vetores e matrizes, sistemas de equações, polinômios, interpolação e ajuste de curvas, números complexos, integração numérica, matemática simbólica, gráficos e superfícies, interface, programação.</li> </ul>
Inteligência Artificial na Educação	optativa	40	0	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundamentos de Inteligência Artificial;</li> <li>● Resolução de Problemas e Sistemas Baseados em Conhecimentos;</li> <li>● Agentes Inteligentes e Redes Neurais.</li> </ul>

Fonte: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (2016), adaptado pelo autor

**APÊNDICE D – DISCIPLINAS DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA DA UFT**

Tabela 29 – Disciplinas que abordam Tecnologia no curso de Licenciatura em Matemática da UFT

Disciplina	Período	Cht	Chp	Ementa
Tecnologia da Informação e da Comunicação no Ensino da Matemática I	2	15	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções básicas de informática;</li> <li>• Histórico da informática;</li> <li>• Estudo de Softwares matemáticos gratuitos para o ensino da matemática;</li> <li>• Investigação Matemática na sala de aula;</li> <li>• Outras mídias no ensino de matemática.</li> </ul>
Álgebra Linear I	3	45	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrizes;</li> <li>• Determinantes;</li> <li>• Sistemas de equações lineares;</li> <li>• Espaços Vetoriais.</li> </ul>
Álgebra Linear II	4	45	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformações lineares;</li> <li>• Operadores lineares;</li> <li>• Autovalores e autovetores;</li> <li>• Produto interno.</li> </ul>
				Continua

Disciplina	Período	Cht	Chp	Ementa
Laboratório de Ensino de Matemática	4	15	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breve histórico das tendências em educação matemática;</li> <li>• Análise de perspectivas em didática da matemática e educação matemática;</li> <li>• Caracterização de projetos de atuação docente;</li> <li>• Laboratório de Matemática;</li> <li>• Utilização de recursos e materiais para o ensino da matemática na Educação Básica;</li> <li>• Exame de questões sobre a didática no ensino da Matemática.</li> </ul>
Probabilidade	4	45	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções básicas de probabilidade;</li> <li>• Variáveis aleatórias;</li> <li>• distribuições de probabilidade;</li> <li>• Modelos probabilísticos;</li> <li>• Noções de simulação em softwares estatístico.</li> </ul>
Estatística	5	45	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à análise exploratória de dados;</li> <li>• Tipos de variáveis;</li> <li>• Técnicas de amostragem;</li> <li>• Representação tabular e gráfica;</li> <li>• Medidas de posição e dispersão;</li> <li>• Assimetria e curtose;</li> <li>• Análise bidimensional;</li> <li>• Correlação e regressão linear;</li> <li>• Softwares estatísticos e planilhas eletrônicas;</li> <li>• Educação estatística: possibilidade e desafios.</li> </ul>
				Continua

Disciplina	Período	Cht	Chp	Ementa
Geometria Euclidiana Plana	5	45	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axiomas de incidência e ordem;</li> <li>• Axiomas sobre medição de segmentos;</li> <li>• Axiomas sobre medição de ângulos;</li> <li>• Congruência.</li> <li>• Teorema do ângulo externo e suas consequências;</li> <li>• Axioma das paralelas;</li> <li>• Semelhança de triângulos;</li> <li>• Área;</li> <li>• lugares geométricos.</li> </ul>
Tecnologia da Informação e da Comunicação no Ensino da Matemática II	optativa	15	45	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwares matemáticos;</li> <li>• Construção de gráficos de funções reais, cônicas e quádras com o uso de software matemático;</li> <li>• Sequências séries com o uso de software matemático.</li> </ul>
Tendências em Educação Matemática	optativa	60	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estudo de Projeções: dificuldades e desafios no ensino da matemática;</li> <li>• Descrição da Caracterização das Principais Tendências de Ensino da Matemática;</li> <li>• Jogos no ensino da matemática;</li> <li>• Informática e educação matemática;</li> <li>• Modelagem matemática;</li> <li>• A utilização de materiais concretos e o recursos à resolução de problemas;</li> <li>• A etnomatemática e a história da matemática;</li> <li>• A formação docente e as políticas públicas;</li> <li>• A perspectiva da investigação em Educação Matemática.</li> </ul>
				Continua

Disciplina	Período	Cht	Chp	Ementa
Introdução à Programação	optativa	15	45	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos ligados à linguagem de programação;</li><li>• Estudo dos Algoritmos em linguagem estruturada;</li><li>• Caracterização dos elementos de uma linguagem estruturada;</li><li>• Uso de uma linguagem de programação;</li><li>• Implementação de algoritmos.</li></ul>

Fonte: Universidade Federal do Tocantins (2012), adaptado pelo autor