

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ANA PAULA DA SILVEIRA INGLAT

**ITINERÁRIOS FORMATIVOS NO NOVO ENSINO MÉDIO
E POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS EXTENSIONISTAS
NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

CURITIBA

2022

ANA PAULA DA SILVEIRA INGLAT

**ITINERÁRIOS FORMATIVOS NO NOVO ENSINO MÉDIO
E POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS EXTENSIONISTAS
NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**Formative itineraries in the “New Secondary School” and possibilities to
extensionists practices in mathematics teacher education**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciada em Matemática da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Leônia Gabardo Negrelli.

CURITIBA

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ANA PAULA DA SILVEIRA INGLAT

**ITINERÁRIOS FORMATIVOS NO NOVO ENSINO MÉDIO
E POSSIBILIDADES DE PRÁTICAS EXTENSIONISTAS
NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciada em Matemática da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 21/novembro/2022

Leônia Gabardo Negrelli
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Paula Rogeria Lima Couto
Doutorado
Universidade Federal do Paraná

Nara Bobko
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CURITIBA

2022

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial aos meus pais Sérgio e Márcia e à minha tia Rosária pelo apoio e incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho, bem como de todo meu percurso acadêmico.

À minha orientadora, professora Leônia Gabardo Negrelli, que tornou significativa a execução desta pesquisa, dando todo suporte e auxílio possível para a realização da mesma.

À banca examinadora, professora Nara Bobko, professora Paula Rogeria Lima Couto e professora Luciana Schreiner de Oliveira, pelas diversas contribuições ao desenvolvimento do estudo.

Por fim, a todos os meus colegas da graduação e professores que me acompanharam e apoiaram durante a execução deste trabalho.

RESUMO

As mudanças propostas pelo Novo Ensino Médio conduziram a novas demandas referentes à formação e atuação profissional de estudantes e professores. Além de atuar nos Anos Finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos, um licenciado em matemática pode colocar a serviço da formação humana percepções relacionadas às futuras atuações profissionais dos seus estudantes. Isso pode se dar por meio dos itinerários formativos e projeto de vida, ao exercer a docência e, antes disso, em atividades de extensão que envolvam profissionais atuantes na sociedade. Para o desenvolvimento deste estudo, foram investigados impactos do conhecimento matemático em certas profissões, visando identificar como uma abordagem na matemática sob a perspectiva de diferentes atuações profissionais, pode contribuir para a formação de professores. Para isto, foi realizada uma caracterização da matemática com relação às áreas de produção e divulgação científica, seguida de um estudo acerca da legislação vigente relativa ao Novo Ensino Médio e à curricularização da extensão. De modo especial, foram investigadas as relações da matemática com três áreas do conhecimento: direito, artes e saúde. Posteriormente, foram evidenciadas possibilidades de abordagem desses elementos na formação de professores de matemática por meio de discussões e atividades para uma disciplina extensionista, tendo em vista atender demandas atuais dos cursos de graduação associadas à extensão. O trabalho revelou a importância de discussões no campo de ensino da matemática baseado nas demandas da sociedade relacionadas à formação de profissionais de diferentes âmbitos.

Palavras-chave: extensão universitária; matemática e profissões; educação matemática; matemática e direito; matemática e arte; matemática e saúde

ABSTRACT

The changes proposed by the “New Secondary School” led to new demands related to student’s and teacher’s education and professional performance. A math teacher can act at the human perceptions regarding the future professional life of the students. This occurs beyond the math teacher works at elementary school – final years, at Secondary School and at youth and adult education. This can be reached by formative itineraries and life’s project at teaching. And also at extension activities that involve active professionals of the society. Impacts of mathematics knowledge in some occupations have been investigated for the development of this study. Then, it was able to identify how a mathematical approach in Secondary School can contribute to teacher’s education from the perspective of different professions. To do so, a characterization of mathematics, in terms of production’s and popular science’s areas, has been done. After that, a study of the current legislation about the New Secondary School and Extension Curricularization it was accomplished. It has been investigated the mathematical relationships with three fields of knowledge in particular: law, art and health. After findings, it’s been highlighted possibilities of approaching these elements on teacher’s education. This could get by discussions and timely activities for an extensionist assignment, aiming to meet undergraduate present programs’ demands related to university extension. This study has shown the value of discussions in the field of mathematics education based on society needs, linked to professional’s training from different sectors.

Keywords: university extension; mathematics and occupations; mathematics education; mathematics and law; mathematics and art; mathematics and health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Diferentes velocidades do obturador | 29 |
| Figura 2 – Abertura do diafragma de uma câmera | 29 |
| Figura 3 – Valores do <i>f-stop</i> | 30 |
| Figura 4 – Diferentes aberturas do diafragma | 30 |
| Figura 5 – Velocidade do obturador e abertura do diafragma..... | 31 |
| Figura 6 – Ideia da regra dos terços | 33 |
| Figura 7 – Exemplo da regra dos terços | 33 |
| Figura 8 – Retângulo de ouro | 34 |
| Figura 9 – Enquadramento pela espiral de Fibonacci..... | 34 |
| Figura 10 – Esquema da fotogrametria aérea | 36 |
| Figura 11 – Exemplo fotogrametria aérea | 36 |
| Figura 12 – A matemática no dia a dia profissional da enfermagem | 37 |
| Figura 13 – Fórmulas para cálculos de enfermagem | 39 |
| Figura 14 – Questão de concurso para auxiliar de enfermagem | 39 |
| Figura 15 – Banco de dados: vacinas aplicadas contra a COVID-19..... | 40 |
| Figura 16 – “Vacinômetro” COVID-19..... | 41 |
| Figura 17 – Relato criminal: fato 1 | 47 |
| Figura 18 – Relato criminal: fato 2 | 48 |
| Figura 19 – Relato criminal: fato 3 | 48 |
| Figura 20 – Fotografia “Congele o dia” | 50 |
| Figura 21 – Regra dos terços: “Congele o dia” | 51 |
| Figura 22 – Fotografia “O velho castelo” | 52 |
| Figura 23 – Regra dos terços utilizando o celular | 53 |
| Gráfico 1 – Representação gráfica: concentração do medicamento x tempo ... | 56 |
| Gráfico 2 – Medicamentos distribuídos por região | 57 |
| Gráfico 3 – Medicamentos distribuídos por mês e ano | 58 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| ABE | Associação Brasileira de Estatística |
| ANPEd | Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CAPIT | Centro Acadêmico Pitágoras |
| CNE | Conselho Nacional de Educação |
| CNMAC | Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| COGEP | Conselho de Graduação e Educação Profissional |
| DAMAT | Departamento Acadêmico de Matemática |
| EU | Extensão Universitária |
| FGB | Formação Geral Básica |
| FTP | Formação Técnica e Profissional |
| IFPR | Instituto Federal do Paraná |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| IPA | Premiação Internacional de Fotografia |
| KPI | <i>Key Performance Indicator</i> |
| NEM | Novo Ensino Médio |
| OPM | Oficina Pedagógica de Matemática |
| PCN | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PPC | Projeto Pedagógico de Curso |
| SBEM | Sociedade Brasileira de Educação Matemática |
| SBHMat | Sociedade Brasileira de História da Matemática |
| SBM | Sociedade Brasileira de Matemática |
| SBMAC | Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional |
| SBPC | Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| UTFPR-CT | Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Curitiba |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | FORMAÇÃO MATEMÁTICA E ATUAÇÃO PROFISSIONAL | 15 |
| 2.1 | Divulgação científica e formação profissional..... | 15 |
| 2.2 | Novo Ensino Médio: desafios para o professor de matemática..... | 20 |
| 2.3 | Itinerários Formativos e a Formação Técnica e Profissional | 22 |
| 2.3.1 | Uma possibilidade na área do direito | 24 |
| 2.3.2 | Crterios de composioão na área artística | 28 |
| 2.3.3 | Influenciadores de decisoão na área da saúde | 37 |
| 3 | PRÁTICAS EXTENSIONISTAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES | 42 |
| 3.1 | Um olhar para as demandas de práticas extensionistas | 42 |
| 3.2 | Proposta de atividades práticas para disciplinas extensionistas | 44 |
| 3.2.1 | Advocacia: determinando o período de reclusão..... | 46 |
| 3.2.2 | Fotografia: enquadramento e análise de técnicas fotogríficas | 49 |
| 3.2.3 | Enfermagem: dosagem de medicamentos e reconstrução de KPI's | 53 |
| 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| | REFERÊNCIAS..... | 63 |

1 INTRODUÇÃO

A realização deste estudo foi motivada pelo interesse em investigar a presença e o papel da matemática em diferentes atuações profissionais, visando contribuir com a formação de licenciados em matemática cuja atuação impacta significativamente na formação de profissionais em diversas áreas, dentre as quais destaca-se a do Direito, a das Artes e a da Saúde.

A escolha desse tema, que envolve matemática e profissões, deveu-se, em primeiro lugar, à experiência de organizar o evento intitulado “Mas você só dá aula?”, promovido pelo Centro Acadêmico Pitágoras (CAPIT) do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba (UTFPR-CT). Este evento é considerado uma Atividade Integradora para Enriquecimento Curricular, que também intitula uma disciplina obrigatória na matriz vigente do referido curso de licenciatura, que contabiliza na formação do estudante uma carga horária de 200 horas, das quais boa parte se refere à Extensão Universitária (EU). Ele ocorre desde novembro de 2018 e tem o intuito principal de permitir que professores que atuam no curso de Matemática compartilhem com estudantes de graduação suas experiências acadêmicas na docência e em demais práticas e vivências profissionais. Não foram raras as ocasiões em que os professores convidados relataram experiências profissionais e pessoais citando exemplos de situações práticas nas quais a mobilização de conhecimentos matemáticos foi decisiva. A vinculação desses relatos com a opção e o gosto pela docência fez surgir reflexões e questionamentos que conduziram ao pressuposto norteador deste estudo: o de que conhecimentos de um licenciando acerca do papel e da importância de sua área em variadas práticas profissionais podem ser um diferencial em sua formação. A troca de experiências oportunizada pelo evento do CAPIT despertou a curiosidade sobre áreas de estudo da própria matemática que foram se configurando conforme interesses práticos e demandas de pesquisas oriundas da sociedade.

Um segundo elemento que permeou a escolha e a delimitação do tema deste estudo foi a oportunidade de realizar um estágio não obrigatório na área administrativa de uma empresa multinacional do ramo de eletrodomésticos, desempenhando uma função cujas tarefas usuais demandam conhecimentos e habilidades matemáticas específicas, como cálculos de KPI (Key Performance

Indicator), que são indicadores estatísticos de desempenho, redução de custos, entre outros. A percepção de que tais assuntos não haviam figurado em outras atividades ou componentes curriculares do curso de graduação, mesmo tendo relação direta com a ementa de disciplinas obrigatórias presentes na matriz curricular, reforçou o interesse de investigar questões acerca do impacto da matemática em variados contextos profissionais. Convém registrar que a ausência de abordagem dos tópicos citados não é caracterizada aqui como uma falha na formação, uma vez que foi ela que abriu espaço a realização deste estudo. Na verdade, ela representa uma oportunidade de ampliação e aprimoramento de estudos realizados em várias disciplinas do curso. Mas convém também destacar que esta percepção foi possível devido à realização de um estágio não obrigatório em uma área que não está diretamente relacionada ao objetivo principal do curso de licenciatura. E esta experiência foi a que permitiu identificar em certas práticas profissionais elementos matemáticos cuja abordagem enriqueceria a formação de professores de matemática. Também instigou um questionamento bastante frequente entre estudantes do Ensino Médio e calouros de cursos de Graduação: o que faz ou pode fazer um profissional formado em matemática? Esta questão também foi inspiradora do evento “Mas você só dá aula?”.

Em vários meios sociais, inclusive em instituições de ensino superior, como reação à resposta “sou professor” quando questionado acerca da sua ocupação, é comum que o interlocutor reaja revelando um entendimento limitado acerca da profissão de professor e em relação ao mundo que o cerca. Também é habitual na ocasião do dia do professor, diferentes profissionais reconhecem que para chegarem aonde estão, foram necessários muitos professores. Com isso, destaca-se que não há dúvida sobre a importância do papel do professor de matemática para a formação de profissionais nas mais diversas áreas.

Com as reflexões e argumentos apresentados até aqui, também foi possível perceber oportunidades para práticas e estudos teóricos a serem desenvolvidos em cursos de licenciatura que permitam ao graduando visualizar demandas e possibilidades de atuação profissional além da principal: ser professor de matemática. Mais do que isso, dar a este futuro professor oportunidades de conhecer e explorar práticas profissionais em vários outros campos, visualizando como o professor de matemática pode contemplar em sua prática elementos destes

cotidianos profissionais, a fim de contribuir com a formação preconizada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica.

(...) favorecem a preparação básica para o trabalho e a cidadania, o que não significa a profissionalização precoce ou precária dos jovens ou o atendimento das necessidades imediatas do mercado de trabalho. Ao contrário, supõe o desenvolvimento de competências que possibilitem aos estudantes inserir-se de forma ativa, crítica, criativa e responsável em um mundo do trabalho cada vez mais complexo e imprevisível, criando possibilidades para viabilizar seu projeto de vida e continuar aprendendo, de modo a ser capazes de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores. (BRASIL, 2018a, p.465).

Assim, esse estudo traz à tona alguns diferenciais que uma formação matemática pode oferecer para o exercício de profissionais em variadas áreas. Além disso, visualizar possibilidades de atuações de um profissional com formação matemática, seja ele um licenciado, um engenheiro, um técnico na área de saúde, um advogado, um comerciante ou outro profissional autônomo. A um técnico em enfermagem, por exemplo, é necessário saber dosar com segurança medicamentos, bem como ajustar parâmetros de equipamentos que auxiliam na realização de exames como radiografias, ou de aparelhos respiradores, por exemplo. A um advogado é importante saber reconhecer relações causais entre fatos e construir argumentos para esclarecer determinadas ocorrências, fazer a dosimetria (cálculo) da pena, calcular bens, heranças, valores e partilhas, além de efetuar cálculos seguindo regras de proporcionalidade, como em casos de previdência privada. A um comerciante autônomo é fundamental fazer previsões e custos e receitas, relacionar oferta e demanda de produtos e serviços visando o equilíbrio das contas, além da obtenção de lucro e da prestação de serviços de qualidade. Na área administrativa de uma empresa fabricante de produtos e equipamentos, existem cálculos de projeções de lucro, reduções de gastos, redução de custos de quilometragem com relação a entrega e reparo de mercadorias, monitoramento de indicadores de desempenho da equipe interna, dentre outras atividades que dependem do raciocínio matemático.

Por também se revelar um elemento norteador deste estudo, convém ressaltar que o Novo Ensino Médio (NEM) passou a ser implementado no ano de 2022, provocando uma reestruturação de currículos, uma vez que os conteúdos (objetivos de aprendizagem) agora se apresentam reunidos por áreas do conhecimento e não em disciplinas como era anteriormente. Isto ocorreu para a

integração das disciplinas, com forte foco na interdisciplinaridade, salientando a aplicação dos conceitos aprendidos na vida real. Neste processo, o aluno aprofunda os estudos em uma das áreas do conhecimento, tendo uma carga horária mínima de todos os componentes a serem cursados. Os estudantes também devem cumprir os Itinerários Formativos ou a Formação Técnica e Profissional (FTP), de acordo com a escolha deles. Nesse novo cenário, o docente de matemática pode atuar em uma destas frentes, seja no itinerário formativo do educando, na formação profissionalizante, ou ainda no projeto de vida - componente que irá ajudar o estudante a tomar suas decisões para o futuro.

Em que momento do curso de graduação o licenciando em matemática tem contato com situações que favoreçam essa formação ampla que é demandada do professor frente ao NEM? Observando a atual matriz curricular do Curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT percebe-se que nas disciplinas Estatística e Probabilidade, Modelagem Matemática no Ensino A, Educação Financeira e Matemática Aplicada há espaço para abordagens dessa natureza.

Outra possibilidade que se revela é que tal abordagem ocorra no âmbito de práticas extensionistas. Por meio dessas práticas são evidenciados os vínculos entre a universidade e a comunidade externa e é por meio dessa interação, como bem ressaltaram Gonzalez e Panossian (2021), que a universidade dissemina seus conhecimentos e aprende sobre a cultura e a necessidade da comunidade.

É de grande importância que existam reflexões e iniciativas perante a prática de extensões universitárias neste momento, uma vez que o Conselho Nacional de Educação (CNE) estabeleceu as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira na Resolução n.07 de 18 de dezembro de 2018, na qual foram regulamentadas as atividades de extensão das universidades como componentes curriculares obrigatórios dos cursos, relacionando-os com a formação dos estudantes. Conforme o artigo 4º dessa resolução:

Art. 4º As atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos. (BRASIL, 2018b, on-line).

Com isso percebe-se que os marcos legais também apontam para demandas de estudos como este, que vislumbra possibilidades para práticas extensionistas que contemplem uma abordagem da matemática em várias áreas do

conhecimento e revele sua presença e importância em diversas atuações profissionais.

Em síntese, como questão norteadora desta pesquisa apresenta-se a seguinte indagação:

Como o reconhecimento e o estudo da matemática em diferentes áreas do conhecimento pode contribuir para a formação do professor de matemática, em especial frente às demandas de atuação no NEM?

Como os objetivos específicos tem-se:

- a) Apresentar três áreas nas quais é possível aplicar diferentes conhecimentos construídos por um professor de matemática no decorrer de sua formação inicial e compreender como profissionais com formação matemática se organizam para realizar e compartilhar experiências, resultados de pesquisas e propostas práticas.
- b) Investigar elementos matemáticos (conhecimentos e habilidades) presentes em determinadas profissões nas quais o conhecimento matemático pode impactar fortemente na tomada de decisão.
- c) Evidenciar possibilidades de abordagem desses elementos na formação de professores de matemática por meio de atividades oportunas para uma disciplina extensionista, visando atender demandas do NEM e da curricularização da extensão em cursos de graduação.

Assim, este trabalho, de cunho teórico com vistas à apresentação de proposições de atividades práticas que podem ser implementadas e testadas em estudos posteriores, ressalta a importância de se pensar a formação inicial de professores de matemática voltando-se para possíveis práticas extensionistas a partir de demandas de outras formações profissionais, em especial as preconizadas pelo NEM.

Para finalizar esta Introdução, que constitui o Capítulo 1 do presente texto, segue uma descrição de como os assuntos abordados estão contemplados nas seções que seguem.

No segundo capítulo, são feitas análises da atuação de um graduado em matemática e das comunidades científicas da área. Demonstrou-se necessário o estudo das demandas estabelecidas pela mudança do NEM, investigando quais os conhecimentos e habilidades necessárias para esses profissionais atenderem à

Educação Básica. Em virtude disto, foi preciso investigar a questão dos Itinerários Formativos e da FTP no NEM.

Com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre o tema, foram definidas três áreas de atuação profissional, relacionadas às componentes curriculares do NEM, nas quais a matemática impacta e auxilia de maneira significativa, abordando as influências do pensamento matemático em cada uma delas.

No Capítulo 3, com o intuito de apresentar a relevância do assunto para a formação de professores, foram conceituadas e estudadas as práticas extensionistas na graduação e na formação de professores. Por fim, foi realizada uma proposta prática para disciplinas extensionistas, tratando sobre a matemática em diferentes atuações profissionais, visando preparar os futuros docentes para desempenhar sua função nos mais diferentes contextos.

No Capítulo 4 são apresentadas as reflexões e considerações finais decorrentes desta pesquisa, com sugestões para a implementação da prática aqui apresentada, além de questões em aberto cuja investigação pode ser realizada na continuidade dos esforços empreendidos até aqui. Por fim, as referências das fontes de pesquisa consultadas são apresentadas.

2 FORMAÇÃO MATEMÁTICA E ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Neste capítulo inicialmente são apresentadas três áreas nas quais profissionais com formação matemática se organizam para realizar e compartilhar experiências, resultados de pesquisas e propostas práticas, a saber a Educação Matemática, a Matemática Aplicada e a Matemática Pura. Em seguida, são exploradas inter-relações entre essas áreas, bem como a maneira como seus objetos de estudo e formas de trabalho estão, ou podem estar, presentes em atividades usuais de um licenciando em matemática. Tal apresentação é feita, porque se considera importante que esse graduando conheça e participe ativamente da comunidade matemática brasileira, e também que se sinta responsável pela divulgação e ampliação das produções de conhecimento oriundas dela. Para o momento, três organizações nacionais que agregam profissionais e estudantes fortemente ligados à matemática são destacadas: a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), a Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC) e a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

Na sequência, é apresentada a configuração do NEM com base na legislação vigente atualmente, evidenciando novas demandas relacionadas à atuação do professor de matemática na Educação Básica, de modo especial aquelas ligadas aos Itinerários Formativos e FTP, que compõem possíveis trilhas que o estudante seguirá durante o NEM.

Por fim, tendo ciência das componentes curriculares delineadas na BNCC e no NEM, foram escolhidas três áreas de atuação profissional - que também têm relação com a FTP e com os itinerários formativos - direito, arte e saúde; delas foram destacados elementos matemáticos de modo a evidenciar contribuições que eles podem trazer ao dia a dia dos profissionais dessas áreas, impactando fortemente nas tomadas de decisão. Com isso, ressalta-se a importância de o professor de matemática conhecer relações entre sua área e a formação profissional de seus alunos frequentadores do NEM.

2.1 Divulgação científica e formação profissional

Os professores lotados no Departamento Acadêmico de Matemática (DAMAT) da UTFPR-CT, de acordo com sua formação, interesses de pesquisa e atuação profissional, organizam-se em três grandes áreas do conhecimento, não

mutuamente exclusivas, aqui denominadas subáreas da matemática, a saber: Educação Matemática, Matemática Aplicada e Matemática Pura. Todos têm em sua formação inicial uma graduação em matemática, nas modalidades bacharelado e/ou licenciatura e o direcionamento de suas carreiras às subáreas mencionadas deu-se por conta de estudos de pós-graduação e/ou experiências profissionais anteriores, dentre outros.

A Educação Matemática trata sobre estudos de como se dão os processos de ensino e aprendizagem da matemática, políticas e práticas educacionais, levando em consideração aspectos da matemática, pedagogia, sociologia e psicologia, dentre outros. A consolidação da mesma como um entrelaçamento entre matemática e educação se dá no ano de 1908, com a fundação do Congresso Internacional de Matemáticos em Roma (MIGUEL; *et al*, 2004). Este ramo trata de reflexões sobre o papel da escola, do professor e do estudante, os conteúdos matemáticos e as formas de se trabalhar com eles, tendências e metodologias de ensino, objetos curriculares, enfim, questões didáticas e pedagógicas pertinentes ao ensino da matemática. Nacarato (2013) apresenta algumas perguntas que norteiam as pesquisas neste campo.

(...) E a escola, como tem lidado com essa nova cultura infantil? Como é possível supor que as crianças de hoje consigam ficar durante quatro ou cinco horas sentadas, comportadamente, ouvindo assuntos que não lhes fazem sentido? (...) Quais saberes devemos privilegiar? Como deve ser uma dinâmica de aula de matemática que possa fazer sentido a essas crianças das camadas populares? (NACARATO, 2013, p. 20).

Partindo para a Matemática Aplicada, esta trata da aplicação dos conhecimentos matemáticos em outras ramificações do conhecimento, sendo utilizada para a resolução ou observação de problemas reais, ou seja, sua essência é interdisciplinar. Hummes (2016) traz exemplos de aplicações da matemática:

(...) cálculo numérico, matemática voltada a engenharia, programação linear, otimização, modelagem contínua, bio-matemática e bioinformática, teoria da informação, teoria dos jogos, probabilidade e estatística, matemática financeira, criptografia, combinatória e até mesmo geometria finita até certo ponto, teoria de grafos como aplicada em análise de redes, e grande parte do que se chama ciência da computação. (HUMMES, 2016, p.3).

De acordo com Yamamoto; *et al* (2005), a constante evolução da matemática e suas aplicações, como biologia e ciências sociais, exige que haja uma profundidade tanto nos conteúdos matemáticos em si, quanto na transmissão (ou

tradução) dos mesmos para a sociedade, exigindo criatividade, observação, intuição e introspecção do pesquisador.

Desta forma, o pesquisador em Matemática Aplicada, para realizar seus estudos, utiliza ferramentas que provêm da Matemática Pura. Ou seja, não é possível abordar uma isoladamente, sem a outra.

Seja a Matemática puramente para explorar os padrões e as possíveis relações entre abstrações - sem ter em conta se tais objetos abstratos têm ou não correspondentes no mundo real, ou aplicada a resolução de problemas - que tenham origem no mundo físico, ambas utilizam técnicas semelhantes e a diferença reside essencialmente na intenção. Apesar da Matemática pura, ao contrário de outras ciências, não ser limitada pelo mundo real, a longo prazo, contribui para uma melhor compreensão desse mundo, fazendo com que os resultados da Matemática Pura e Aplicada influenciem-se reciprocamente. (YAMAMOTO; *et al*, 2005, p, 6).

Assim, entende-se a Matemática Pura como a área da matemática que desenvolve estudos sobre abstrações matemáticas que não tenham necessariamente aplicações no mundo real, desenvolvendo a “Teoria da Matemática através da sua intuição do que é fundamental e profundo em Matemática.” (HUMMES, 2016, p. 2). Ou seja, é o estudo e evolução das teorias matemáticas. Segundo o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entram como componentes da Matemática Pura a Álgebra, Análise, Geometria e Topologia e a própria Matemática Aplicada.

Um estudo destas três subáreas foi realizado a fim de compreender como a matemática é ‘dividida’ para fins de estudo, como essas subdivisões interagem na realidade e como se dá a organização do conhecimento em determinada área com base na natureza de seus objetivos de pesquisa. Por exemplo, a Matemática Aplicada está diretamente ligada com a aplicação dos conceitos em situações reais, como em casos de otimização. Para isto, são utilizados ferramentais provenientes da Matemática Pura. Por fim, tais noções investigadas e apreendidas no âmbito da Educação Matemática.

A divulgação das produções da matemática se dá por meio de sociedades científicas que agregam estudantes, professores e pesquisadores. A divulgação científica pode ser entendida, de forma geral, como a popularização da ciência para além da esfera dos pesquisadores e cientistas, podendo ser destinada a um público específico ou não. Desta forma, fica clara a importância desta prática, pois é neste

momento em que a sociedade pode compreender como os estudos científicos afetam e contribuem na realidade cotidiana.

De acordo com Neto (2015): “Com a divulgação científica, a população pode entender as ciências desenvolvidas pelos cientistas em que esse público tem condições de conviver com a modernidade e compreender a inovação tecnológica.” (NETO, 2015, p.66).

Isto posto, as Sociedades Científicas se mostram como um grande veículo da divulgação científica. Nelas são realizados eventos focados em pesquisas, publicações de estudos, entre outras atribuições importantes para a ciência, como o incentivo à produção científica, por exemplo. Essas Sociedades surgiram, dentre outros motivos, por conta da necessidade de ampliar o contato e conhecimento dos cientistas. Isto ocorre em ambientes em que são realizados debates, experimentos, estudos e discussões relativas a um determinado tema, a fim de se dar continuidade ao progresso científico.

A importância das Sociedades Associações/Científicas decorre delas gerarem e preservarem a História da Ciência e das Profissões relacionadas, de criarem estímulos e condições de desenvolvimento, quer da ciência, quer da profissão. O trabalho de preservar a história começa com a própria evolução que deve ser devidamente registrada e pesquisada periodicamente em seus múltiplos aspectos, com muitas coletas, análises e leituras. (WITTER, 2007, p. 3).

Assim sendo, neste trabalho entende-se que as Sociedades representam um ambiente de integração entre áreas ou pesquisas, com um caráter interativo e informativo, apresentando uma extrema importância para interligação de diferentes áreas do conhecimento. Contemplá-las de alguma forma em atividades extensionistas no decorrer do curso de licenciatura em matemática revela-se oportuno.

Como as ciências estão interligadas e o desenvolvimento de umas afeta o desenvolvimento de outras, pertencer a uma associação generalista permite um acompanhamento panorâmico do que está ocorrendo nas várias ciências, o intercâmbio para uma interdisciplinaridade, bem como criar grupos de trabalho mistos, produção em colaboração. Quando ocorrem estes fatos, aprofunda-se o conhecimento. As específicas da área facilitam aos seus membros estarem acompanhando o que ocorre no país na ciência pela qual optou. Em seus eventos viabilizam contatos que asseguram uma atualização geral na área como um todo. (WITTER, 2007, p.5).

Como um dos objetivos desta pesquisa foi fazer um estudo das áreas nas quais a matemática impacta significativamente nas tomadas de decisão em

ambientes de atuação profissional, investigando as relações da matemática com diversas vertentes do conhecimento, é necessário saber como as sociedades se mobilizam perante isto. Ou seja, compreender como as pessoas interessadas se organizam para partilhar experiências, resultados de pesquisas e propostas práticas.

As três principais organizações nacionais com relação à matemática são a SBEM, a SBMAC e a SBM.

A SBEM foi fundada em 1988 e tem como finalidade reunir profissionais da Educação Matemática e afins, contando com pesquisadores professores e alunos, englobando os níveis do sistema educacional brasileiro, desde a educação básica até o ensino superior (SBEM, 2012). A Sociedade busca meios para desenvolver a formação matemática de todo cidadão do país, desenvolvendo o ramo científico da Educação Matemática e suas vertentes.

No momento atual, além de trabalhar pela consolidação da Educação Matemática como área de conhecimento, a SBEM tem diante de si desafios que demandam respostas urgentes. Estamos vivendo um momento de grandes debates a respeito de currículos de Matemática para diferentes etapas da escolaridade, impulsionados particularmente pela expansão das redes de ensino e pela proposta de discussão dos PCN e currículos locais. Estão, também, na pauta as discussões sobre a formação de professores que lecionam Matemática. Os livros didáticos e o uso de novas tecnologias educacionais estão igualmente em pleno debate. Em todo esse movimento a Educação Matemática tem contribuições a dar. (SBEM, 2012, on-line).

Os pesquisadores associados à SBEM promovem e divulgam seus estudos agrupando-os em temas que configuram 15 grupos de trabalho, cujo papel principal é o de favorecer o debate e a colaboração entre seus membros.

Já a SBMAC, criada em 1978, tem como objetivo propagar o desenvolvimento e disseminação da Matemática Aplicada e Computacional no Brasil, envolvendo professores, pesquisadores, estudantes e outros profissionais da área para proporcionar um ambiente de intercâmbio de ideias e experiências. (SBMAC, 2019).

Essas ações ocorrem por meio da produção e publicações de livros e periódicos sobre os temas atuais da pesquisa no campo, organização anual do Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC), realização e apoio de eventos acadêmicos e científicos no Brasil e premiações para os melhores trabalhos de Doutorado, Mestrado, Iniciação Científica e obras escritas por autores brasileiros. O objetivo destas práticas é valorizar as produções que tenham

contribuído consideravelmente para o ramo da Matemática Aplicada e Computacional.

Por fim, a SBM, fomentada no ano de 1969 tem como principal intuito:

(...) congregar os matemáticos e professores de Matemática do Brasil, estimular a realização e divulgação de pesquisa de alto nível em Matemática, contribuir para a melhoria do ensino de Matemática em todos os níveis, estimular a disseminação de conhecimentos de Matemática na sociedade, incentivar e promover o intercâmbio entre os profissionais de Matemática do Brasil e do exterior, zelar pela liberdade de ensino e pesquisa, bem como pelos interesses científicos e profissionais dos matemáticos e professores de Matemática no país, contribuir para o constante aprimoramento de altos padrões de trabalho e formação científica em Matemática no Brasil e oferecer assessoria e colaboração, na área de Matemática, visando o desenvolvimento nacional. (SBM, 2017, on-line).

Também existem outras sociedades e organizações que se relacionam e influenciam as Sociedades aqui citadas, como por exemplo a Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), a Associação Brasileira de Estatística (ABE), a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), entre outros.

Apesar de cada uma das Sociedades ter uma abordagem específica, não é possível dissociar uma da outra se for levado em conta o principal elemento que as configura: a matemática. Todas, em sua essência, trabalham com a matemática e a formação de profissionais com competência matemática para atender as demandas da sociedade, tanto de um ponto de vista prático quanto da pesquisa teórica. Isto é, todas acabam remetendo ao ensino, à educação e à formação de professores.

2.2 Novo Ensino Médio: desafios para o professor de matemática

O Ensino Médio é a etapa da Educação Básica na qual as escolhas profissionais se configuram frente às mudanças atuais propostas pelo NEM. Isto faz com que surjam novas demandas quanto à formação dos profissionais da educação.

As principais mudanças dizem respeito ao aumento da carga horária do Ensino Médio, passando de 800h para 1000h anuais, e quanto ao currículo que passa a ser mais flexibilizado, contemplado pela BNCC. São ofertadas diferentes possibilidades de escolha aos estudantes, dando ao educando a oportunidade de se aprofundar em uma ou mais áreas do conhecimento ou em uma FTP, de acordo com seu interesse, por meio de um Itinerário Formativo (MEC, 2018).

Além disso, também há a componente curricular do Projeto de Vida. O Projeto de Vida busca auxiliar o estudante a fazer suas decisões para o futuro, por exemplo da sua escolha de como trilhar o Itinerário Formativo, sendo uma componente desde o 1º ano do Ensino Médio. Esta ação visa preparar os alunos para os desafios da sociedade contemporânea, considerando os contextos sociais, políticos, culturais e econômicos da realidade em que estão inseridos; buscando formar cidadãos críticos e reflexivos (BRASIL, 2018a).

Dessa maneira, o projeto de vida é o que os estudantes almejam, projetam e redefinem para si ao longo de sua trajetória, uma construção que acompanha o desenvolvimento da(s) identidade(s), em contextos atravessados por uma cultura e por demandas sociais que se articulam, ora para promover, ora para constringer seus desejos. (BRASIL, 2018a, p.472).

Neste sentido, os estudantes cursam todas as disciplinas de Formação Geral Básica (FGB) que são as aprendizagens essenciais que percorrem os três anos Ensino Médio, num total de 1800h. Essas disciplinas são divididas em Matemática e suas Tecnologias (Matemática); Linguagens e suas Tecnologias (Arte, Educação Física, Língua Inglesa e Língua Portuguesa); Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (Filosofia, Geografia, História e Sociologia) e Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Biologia, Física e Química) (BRASIL, 2018a). As demais 1200 horas, são compostas pelos Itinerários Formativos e Projeto de Vida.

O principal objetivo do NEM é promover o protagonismo do estudante, a fim de garantir a sua permanência e aprendizagem na escola. Além disso, garantir o desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimentos que preparem o educando para lidar com desafios profissionais, pessoais e culturais da sociedade (MELO; BISOGNIN, 2021). Para isto, é necessário garantir a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, além de possibilitar o prosseguimento dos estudos a todos aqueles que desejarem, construindo aprendizagens conectadas com as necessidades, possibilidades e interesses dos estudantes (BRASIL, 2018a).

Assim, o currículo do NEM é composto pela BNCC e por Itinerários Formativos dos componentes curriculares, tendo competências específicas para cada área do conhecimento, relacionadas com habilidades a serem desenvolvidas ao longo do tempo.

Neste sentido, dando destaque na questão da FTP e do Projeto de Vida, o professor de matemática poderá atuar em cursos profissionalizantes ou na construção do Projeto dos estudantes. Assim sendo, é necessário que o mesmo tenha conhecimento de como a matemática pode auxiliar na formação deste futuro profissional. É preciso que o docente seja capaz de adaptar seus métodos e abordagens de ensino de acordo com a realidade e o contexto em que está inserido.

2.3 Itinerários Formativos e a Formação Técnica e Profissional

Os Itinerários Formativos dizem respeito a um conjunto de situações e atividades, que os estudantes podem escolher de acordo com o seu interesse, para aprofundar e ampliar suas aprendizagens em uma ou mais área do conhecimento, ou ainda na FTP (MELO; BISOGNIN, 2021). Podem ser consolidados através de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outros. As redes de ensino têm autonomia para definir quais Itinerários Formativos serão ofertados, sendo que a seleção destes envolve a participação de toda comunidade escolar (MEC, 2018).

Alguns exemplos de Itinerários Formativos são: linguagens digitais, robótica, artes cênicas, programação, física quântica, meteorologia, microbiologia, modelos econômicos e processos políticos. Também envolvem a FTP, como cursos técnicos em administração, gastronomia, mecânica, programação de jogos digitais, dentre outros.

Tais componentes se organizam segundo quatro eixos estruturantes, a fim de integrar e integralizar os diferentes arranjos de itinerários, além de criar oportunidades para que os alunos vivenciem “experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã.” (BRASIL, 2018c). São estes: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo.

É nesta perspectiva que se evidencia a importância da matemática em diversas esferas de atuação. Conhecendo as áreas da matemática e as potencialidades de seu estudo e desenvolvimento, pode-se pensar nela não somente para matemáticos, mas sim para outros campos. Logo, a disciplina serve como uma ferramenta de auxílio em outras atividades profissionais que – a princípio – podem não se relacionar com a matemática.

Essa sofisticação da Matemática em atingir diferentes níveis de abstração e pelo fato do conhecimento matemático ter tido início em experiências práticas (de contagem e de medições), permitiu à ela infiltrar-se nas mais diferentes áreas do conhecimento (física, psicologia, biologia, medicina, saúde, arte, música, entretenimento, indústria, comércio, computação, linguística, direito, etc.); colocando-a numa posição de clara importância. De fato, esse caráter de surpreendente aplicabilidade da matemática tem sido uma constante do seu desenvolvimento. Tal panorama, exige dos futuros matemáticos não somente a familiaridade com ideias e técnicas fundamentais, mas também a compreensão da natureza do pensamento matemático, a capacidade de lidar com a incerteza e a interdisciplinaridade. (YAMAMOTO; *et al*, 2005, prefácio).

Assim, tendo em vista essa aplicabilidade, foi realizado um estudo das contribuições de matemática para diferentes âmbitos.

Considerando isto, foram selecionadas três áreas de atuação profissional, sendo que cada uma delas faz parte indiretamente de uma das componentes curriculares, que não “Matemática e suas Tecnologias”. São essas: direito (Ciências Humanas e Sociais Aplicadas), saúde (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) e artística (Linguagens e suas Tecnologias).

Desta forma, foi feito um levantamento de cursos técnicos ofertados na região do Paraná, que se relacionam com estes ramos.

O Instituto Federal do Paraná (IFPR), oferta na área de saúde, o curso de técnico em enfermagem, subsequente ao Ensino Médio. Na área de advocacia, há o curso de serviços jurídicos, integrado ao Ensino Médio. Também integrado ao ensino médio, na área artística existe o curso de técnico em processos fotográficos (IFPR, 2018).

Além disso, entre os 44 cursos técnicos subsequentes ao Ensino Médio ofertados pela Rede Estadual de Ensino do Paraná, estão também o curso técnico em serviços jurídicos e o técnico em enfermagem.

O curso de tecnologia em fotografia em si, é oferecido pela Universidade Tuiuti do Paraná e pela Universidade Positivo.

Portanto, foi investigada a presença de matemática em cada uma destas áreas de atuação profissional. Essa abordagem tem como enfoque os saberes que um professor de matemática pode promover, na possível atuação nestes cursos apresentados.

2.3.1 Uma possibilidade na área do direito

No curso de direito, a matemática pode ser encontrada de forma sutil na matriz curricular como Lógica, componente da Filosofia do Direito, sendo utilizada para a tomada de decisões judiciais ou coerência às petições dos juristas (ACCIOLY, 2015).

Porém, segundo Accioly (2015), na área judicial a matemática pode ser exemplificada mais concretamente na vivência profissional do advogado em empresas de advocacia. Isto ocorre através dos indicadores estatísticos, na medição do passivo judicial, na elaboração de faturas, no cálculo de bens de um cliente e na análise de processos massificados, além de poder ser mais aprofundada em:

Desenho de bancos de dados apropriados, ontologia e normalização dos dados, mineração de dados, identificação de clusters complexos, modelagem e simulação de cenários futuros, desenvolvimento de algoritmos de interpretação de linguagem natural, novos modos de visualização, aplicação de tecnologias de inteligência artificial. (CERDEIRA, 2011, p.2).

Além disso, de acordo com Accioly (2015), a falta do conhecimento em matemática, mais precisamente, na estatística e probabilidade, pode levar a condenações injustas.

Hoje, advogados exercem a função de gestores e estão mergulhados num ambiente que é monitorado por indicadores de qualidade e rendimento, em geral expressos por indicadores matemáticos. Em uma abordagem mais prática, a Estatística Descritiva traz para a profissão os métodos de sumarização de dados, possibilitando a análise como apoio para a gestão de escritórios. (ACCIOLY, 2015, p.33).

Dentro da advocacia, um dos conceitos estudados é o de dosimetria (ou cálculo) penal. A dosimetria faz parte do momento em que o Estado, através do poder judiciário, impõe a pena ao indivíduo de acordo com o crime cometido.

Este processo percorre por três fases: a fixação da pena base (circunstâncias judiciais), fixação da pena provisória (análise das circunstâncias atenuantes e agravantes) e por fim, a fixação da pena definitiva (análise das causas de diminuição e aumento). De forma geral, a ação se refere à fixação da pena de acordo com o crime cometido e a personalidade do criminoso.

A dosimetria da pena é a operação intelectual pela qual o juiz, tendo acolhido a denúncia, instruído devidamente o processo e decidido pela condenação do réu, fixa a quantidade de pena a ser-lhe imposta; mas essa operação está muito longe de ser algo meramente burocrático ou simples, pois envolve a um só tempo um plexo vasto de considerações jurídicas da maior relevância, que não podem ser negligenciadas, dentre as quais, o grau da culpabilidade do agente, os seus antecedentes, a sua conduta social, a sua personalidade, os motivos, as circunstâncias e as consequências do crime, bem como o comportamento da vítima – contribuindo ou não para a perpetração do ilícito – e atendendo, ainda, ao critério da suficiência da pena para proporcioná-la aos objetivos sociais de repressão e prevenção de condutas criminosas. (TJCE, 2009, p.1).

Assim sendo, na primeira fase são observadas as circunstâncias judiciais, que são: culpabilidade, antecedentes, conduta social, personalidade do agente, motivos, circunstâncias, consequências do crime e comportamento da vítima. A pena base é o ponto de partida para a dosimetria da pena. Por exemplo, no caso do crime de furto, caso o agente tenha antecedentes criminais, a pena base pode aumentar em $1/8$ (FERNANDES, 2021).

Na segunda fase são examinadas as circunstâncias legais, previstas na lei, chamadas de atenuantes ou agravantes das penas. Alguns exemplos são reincidência, menoridade, confissão, entre outros. Um caso de reincidência pode aumentar a pena em $1/6$, já uma confissão, pode reduzir a pena na mesma proporção, sendo a pena provisória calculada sobre a pena base.

Por fim, na última fase é calculada a pena definitiva que irá incidir sobre a pena provisória, sendo exploradas as causas de aumento ou de diminuição da pena. Suas quantidades são estabelecidas “na própria lei e podem aumentar a pena acima do limite máximo ou reduzir abaixo do limite mínimo.” (FERNANDES, 2021, on-line). Nestes casos, o aumento é variado conforme a gravidade da situação, podendo o juiz aplicar mais de $1/3$ de aumento até a metade da pena.

Portanto, em sua publicação, Fernandes (2021) traz instruções de como se calcular a pena. A primeira delas é calcular o intervalo entre a pena mínima e máxima do delito. Por exemplo, o crime de roubo, que tem como pena mínima 4 anos e máxima 10 anos, terá o intervalo de 6 anos. Posteriormente, deve-se transformar estes anos em dias, considerando cada ano com 360 dias (cada mês contado como 30 dias): $6 \cdot 360 = 2160$ dias.

Após este cálculo devem ser aplicadas as circunstâncias judiciais desfavoráveis. Para cada circunstância desfavorável ao agente, deve-se aplicar a fração de $1/8$. Levando em consideração o crime de roubo com dois elementos de

circunstâncias judiciais desfavoráveis, tem-se $2160 \cdot 2/8 = 540$ dias a mais na pena base. Convertendo isto para meses e anos: $540/360 = 1.5$, ou seja, um ano e seis meses adicionais. Por fim, deve-se somar este resultado com a pena mínima. Logo, a pena final deste caso seria: 4 anos (pena mínima) + 1 ano e 6 meses = 5 anos e 6 meses.

Este é um exemplo que só leva em consideração a primeira fase da dosimetria da pena, porém nos tribunais reais podem ser ponderadas todas as fases citadas anteriormente, cada uma com seus valores de aumento ou redução da pena.

Desta forma é possível estabelecer a importância da matemática dentro deste contexto, pois um erro de cálculo ou até mesmo um erro analítico pode vir a condenação de uma pena não condizente com o crime cometido.

Além disso, existe o ramo da advocacia previdenciária, em que o profissional estuda as questões relacionadas à Previdência Social para oferecer assistência aos seus clientes sobre a aposentadoria (INGRÁCIO, 2022). Para isto, define-se previdência social como “um direito social que, conforme o art. 6º da Constituição Federal, visa garantir uma renda, não inferior ao salário-mínimo, ao trabalhador e seus dependentes.” (FERNANDES, 2019, p.19).

Logo, o Direito Previdenciário acaba por ser uma das áreas mais complicadas para ser estudada, visto que é extremamente mutável. De acordo com Machado (2021)

(...) com a recente reforma da previdência social (EC n. 103/2019), o estudo de Direito Previdenciário tornou-se ainda mais tortuoso, pois o aluno passa a não ter a certeza acerca do dispositivo que tem a validade jurídica e que, por consequência, produz efeitos jurídicos. (MACHADO, 2021, p.5).

Desta forma, as situações matemáticas apresentadas aqui, podem não necessariamente serem utilizadas atualmente, porém já foram objetos de estudo de advogados previdenciários para a realização do cálculo de aposentadoria.

O caso apresentado trata de um informe da previdência social, do ano de 1999, sobre a nova regra de cálculo dos benefícios relativa à previdência do ano em questão: o fator previdenciário. Nesta regra, a base de cálculo dos benefícios “passa a corresponder às 80% maiores remunerações de toda a vida laboral dos segurados.” (PINHEIRO; VIEIRA, 1999, p.1). O fator previdenciário equipara o tempo de contribuição e de usufruto do benefício. Vale ressaltar que, essa regra não é mais válida para o ano de 2022.

Além disso, Pinheiro e Vieira (2019) mostram que passa a existir o fator previdenciário – uma equação que considera o tempo de contribuição, a alíquota (percentual para calcular o valor final de um imposto que deve ser pago por uma pessoa física ou jurídica) e a expectativa de sobrevida do segurado no momento da aposentadoria.

Portanto, sem adentrar nos termos técnicos e jurídicos, o cálculo de aposentadoria de cada segurado era determinado pela seguinte equação:

$$Sb = M \cdot f, (1)$$

em que Sb representa o salário de benefício e M a média dos 80% maiores salários de contribuição do segurado. Já o momento da aposentadoria, era dado pela fórmula:

$$f = \frac{Tc \cdot a}{Es} \cdot \left(1 + \frac{Id + Tc \cdot a}{100}\right), (2)$$

onde f é o fator previdenciário, Tc o tempo de contribuição de cada segurado, a é a alíquota, Es a expectativa de sobrevida do segurado “fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, considerando-se a média única nacional para ambos os sexos.” (PINHEIRO; VIEIRA, 1999, p.4) e Id a idade do segurado na data da aposentadoria. Assim, quanto maior a idade e tempo de contribuição de um indivíduo, maior será o seu salário de benefício (prêmio). Reescrevendo a equação (1), fazendo a substituição de f :

$$Sb = \frac{M \cdot Tc \cdot a}{Es} \cdot \left(1 + \frac{Id + Tc \cdot a}{100}\right). (3)$$

O numerador da primeira parte da equação indica o montante de recursos acumulados por cada segurado. Ao dividir este valor pela expectativa de sobrevida, encontra-se o valor do benefício para uma taxa de juros igual a zero. Já a segunda componente da equação funciona como uma taxa de juros implícita que aumenta conforme a idade e tempo de contribuição dos segurados (PINHEIRO; VIEIRA, 1999).

Ao se adicionar o prêmio definido pela idade e tempo de contribuição, pode-se dizer, por aproximação, que o prêmio representa uma taxa de juros, apropriada de forma endógena pelo sistema e que será tanto maior quanto mais tarde o indivíduo decidir se aposentar. (PINHEIRO; VIEIRA, 1999, p. 5).

Tendo em vista os exemplos aqui apresentados, é enfatizado como a matemática se aplica no contexto do direito. Isto ressalta a relevância do

conhecimento e uso dos ferramentais matemáticos que podem auxiliar no dia a dia do profissional.

2.3.2 Critérios de composição na área artística

Aqui, serão exemplificados casos em que a matemática pode ser encontrada nas práticas de um ramo artístico em específico, a fotografia, mas muito presente no cotidiano atual de nossa sociedade. Medeiros (2018) apresenta em seu livro a matemática presente na mecânica do processo fotográfico (configurações de equipamentos) e na composição fotográfica (enquadramento, posições).

Nos aspectos de configuração de equipamentos, existem as possibilidades de se ajustar a velocidade do obturador, a abertura do diafragma da câmera e a distância focal, além de altura do tripé e distância do objeto. Nestes casos, a relação com a matemática se dá por razões e proporções, além de relações de equivalência e distâncias.

Em primeiro lugar, tratando sobre a velocidade do obturador. O obturador é uma pequena “janela” dentro da câmera, que captura a luz passada pela lente no momento de disparo da foto, funcionando como uma cortina (SANTOS, 2021).

O tempo que este dispositivo fica aberto é denominado de velocidade de obturação. Este tempo é dado em frações de segundo $1/x$, em que 1 representa um segundo e x a fração deste segundo.

Quanto maior for a velocidade do obturador, maior será a capacidade de congelar um objeto, mesmo que ele esteja se movimentando, e quanto menor for a velocidade do obturador, maior será a chance do objeto ficar tremido ou com rastros na fotografia. Isso acontece porque durante o tempo em que o obturador fica aberto, a câmera capta tudo que está a sua frente, se for um objeto em movimento a câmera irá captar o movimento, o que dará um efeito de rastro na imagem. (SANTOS, 2021, p.31).

Na Figura 1 é apresentada a captura de uma mesma paisagem com diferentes velocidades do obturador. Na primeira imagem, a velocidade do obturador é $1/800$, já na segunda $1/2$, demonstrando um efeito de movimento.

Figura 1 – Diferentes velocidades do obturador

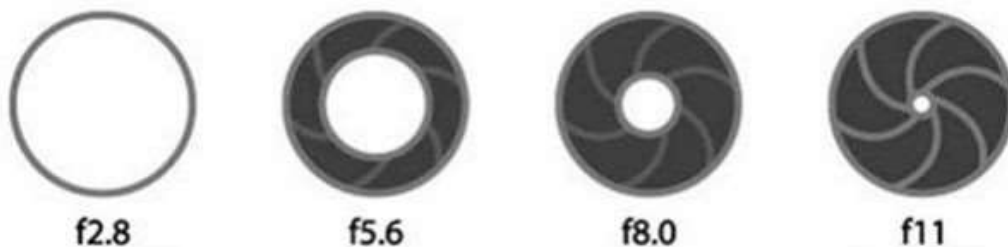


Fonte: <https://caradafoto.com.br/wp-content/uploads/2016/04/efeitoveu-CaraDaFoto.jpg>

Além disso, a abertura da lente também é um fator influente na captura da luminosidade da imagem. O dispositivo regulador da abertura da lente é chamado de diafragma da câmera, que controla a quantidade de luz que passará pela lente. Uma imagem desse dispositivo pode ser vista na Figura 2. Quanto mais aberto o diafragma, mais luz fará parte da imagem – como se fosse uma janela de uma casa –, ou seja, há uma relação de proporcionalidade direta.

A representação da abertura do diafragma é dada pela letra f do comando f -stop, sendo acompanhada pela medida do diâmetro desde a abertura até a borda da lente em milímetros, por exemplo $f2.2$. Assim, quanto mais aberto o diafragma estiver, menor será esse número – proporcionalidade indireta.

Figura 2 – Abertura do diafragma de uma câmera



Fonte: <https://www.infoescola.com/fotografia/abertura-do-diafragma>

Os valores do comando f -stop são os seguintes: 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45 e 64. Esses valores são dados em uma progressão geométrica intercalada de razão 2, conforme observado na Figura 3 (SANTOS, 2021).

Figura 3 – Valores do *f-stop*

| | |
|--|---------------------|
| 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32, 45 e 64 | |
| 1 x 2 = 2 | 1,4 x 2 = 2,8 |
| 2 x 2 = 4 | 2,8 x 2 = 5,6 |
| 4 x 2 = 8 | 5,6 x 2 = 11 (11,2) |
| 8 x 2 = 16 | 11 x 2 = 22 |
| 16 x 2 = 32 | 22 x 2 = 44 |
| 32 x 2 = 64 | |

Fonte: SANTOS, 2021.

Este componente influencia no foco principal da câmera, causando um contraste na imagem.

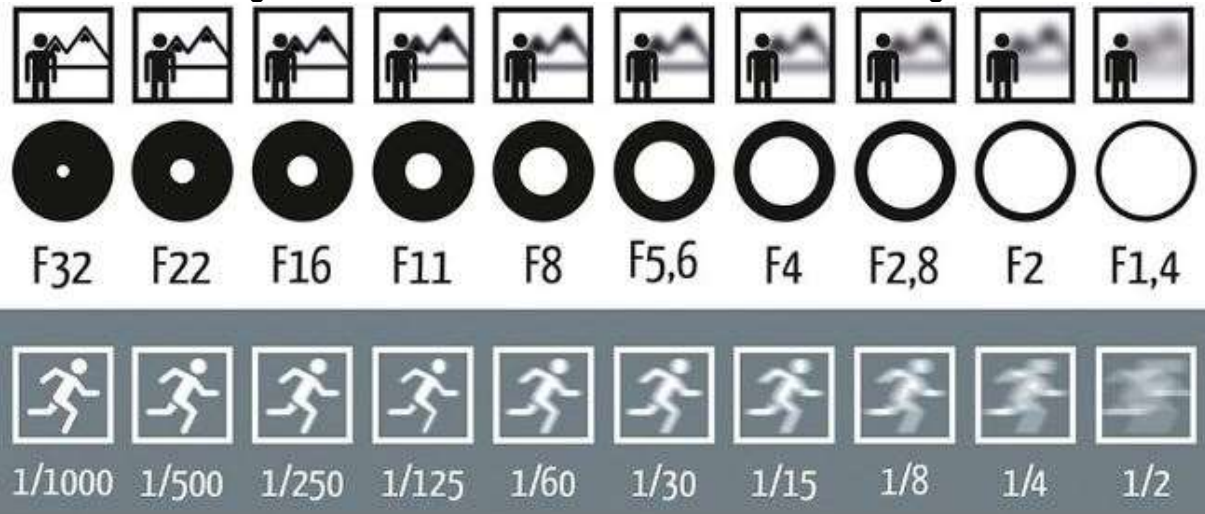
Figura 4 – Diferentes aberturas do diafragma



Fonte: <http://www.junkcreative.com/fotografa-temel-terimler-iso-enstantane-diyafraam>

A Figura 5 demonstra a diferença de uma imagem de acordo com a abertura do diafragma da câmera e com a velocidade do obturador, respectivamente. Medeiros (2018) discorre sobre as possibilidades de combinações (na linguagem matemática) entre as variações destas configurações.

Figura 5 – Velocidade do obturador e abertura do diafragma



Fonte: <https://geovannefranca.com.br/2020/01/03/a-correlacao-entre-iso-abertura-e-velocidade>

Dando um fim aos aspectos técnicos da fotografia, um fator significativo no momento da captura da imagem é a distância hiperfocal. De acordo com Medeiros (2018):

Uma das definições de distância hiperfocal é: quando o ponto de foco estiver no infinito, a distância hiperfocal é a distância entre o sensor da câmara e o ponto em foco mais próximo. Isto significa que quando focarmos no infinito, a profundidade de campo estende-se da distância hiperfocal até o infinito, conseqüentemente qualquer elemento situado entre a distância hiperfocal e o infinito ficará perfeitamente focado na fotografia. (MEDEIROS, 2018, p.45).

Desta forma, é objetivo do fotógrafo diminuir esta distância, pois assim é possível obter um número maior de elementos na zona de foco da figura (MEDEIROS, 2018). Logo, denominando a distância hiperfocal de H (metros), F a distância focal (milímetros), N a abertura do diafragma e C o valor do círculo de confusão (milímetros), é possível determinar a distância hiperfocal através da fórmula (4):

$$H = \frac{F^2}{N \cdot C \cdot 1000} \cdot (4)$$

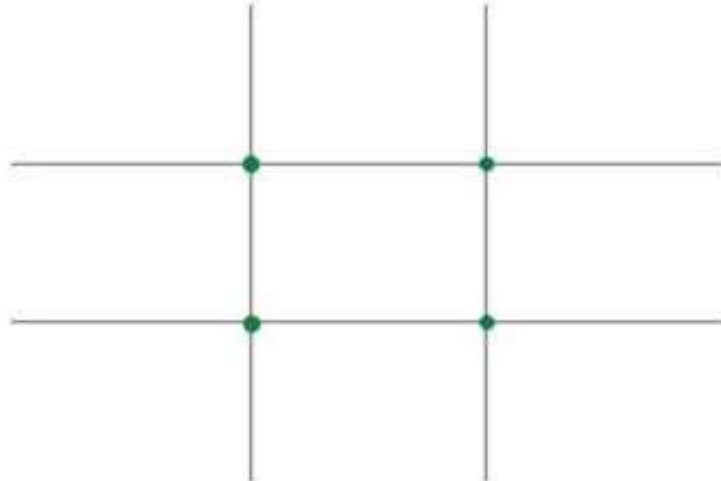
Círculo de confusão é um conceito da física ótica, que na fotografia pode ser entendido como “a maneira pela qual um raio de luz, originado em um ponto da imagem, incide sobre o plano do filme fotográfico.” (ARAÚJO, 2013, on-line). Em outras palavras, é o maior círculo possível que uma imagem pode apresentar sem que o cérebro humano a interprete de forma desfocada. Seu valor é dado a partir do diâmetro deste círculo.

Há também as regras de composição de uma fotografia, que são técnicas ligadas ao enquadramento e posição de uma imagem.

A composição fotográfica é a forma como se dispõe os elementos do primeiro plano e os secundários numa imagem. É também a qualidade estética que inclui textura, equilíbrio de formas e cores, entre outras variáveis, que combinadas formam uma imagem comunicativa e agradável ao olhar. A composição numa imagem tem como objetivo alcançar um efeito emocional, transmitir uma mensagem e quebrar a monotonia, pois compor não é só mostrar imagens bonitas, mas sim fazer com que o observador fixe a sua atenção nos pontos de interesse da fotografia. (MEDEIROS, 2018, p.51).

O pensamento matemático entra na determinação dos pontos específicos da foto, que tornam a figura mais atraente aos olhos humanos e na perspectiva. Uma dessas formas de determinação vem da “Regra dos Terços”, na qual a imagem é dividida em nove retângulos, focando o objeto nos pontos centrais, que seriam os “pontos de interesse” do fotógrafo (DRESSLER; SPINATO; BATTISTI, 2020).

Figura 6 – Ideia da regra dos terços



Fonte: <https://www.infoescola.com/fotografia/regra-dos-tercos>

Figura 7 – Exemplo da regra dos terços

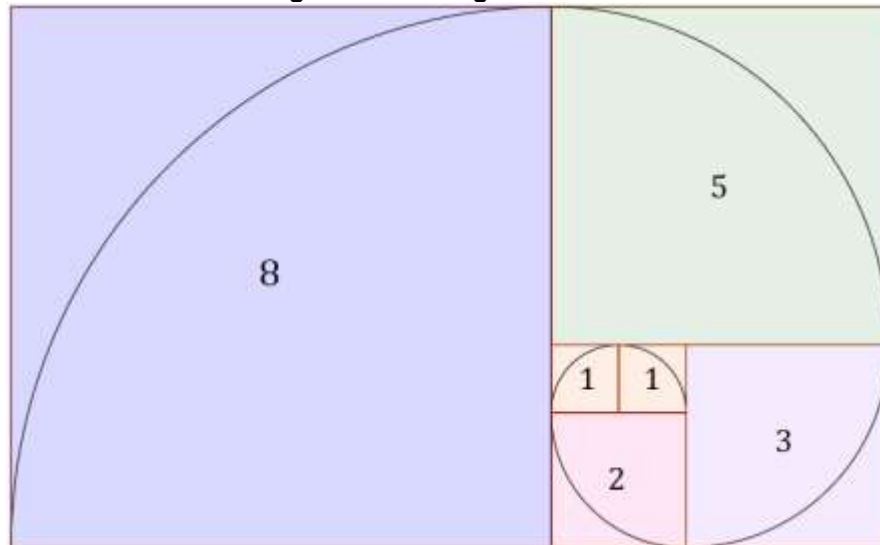


Fonte: <https://www.infoescola.com/fotografia/regra-dos-tercos>

Outra técnica utilizada é também a conhecida Espiral de Fibonacci, sequência matemática encontrada em diversos âmbitos da natureza, tornando o enquadramento agradável ao olho humano, pois segue a proporção áurea.

Ao transformar esses números em quadrados e organizá-los de maneira geométrica, é possível traçar uma espiral perfeita formada pelo encontro dos pontos dos arcos, cujos raios são exatamente os termos da sequência de Fibonacci. Os termos da sequência também formam a chamada “proporção áurea”, que é muito usada na arte, no design e na arquitetura por ser considerada agradável aos olhos e assim, na fotografia. (DRESSLER; SPINATO; BATTISTI, 2020, p.4).

Figura 8 – Retângulo de ouro



Fonte: <https://www.infoescola.com/matematica/sequencia-de-fibonacci>

Figura 9 – Enquadramento pela espiral de Fibonacci



Fonte: <https://www.almanaquesos.com/como-aplicar-regra-golden-ratio-em-sua-fotografia-proporcao-aurea-dourada-regra-de-ouro>

Além destes exemplos do pensamento matemático, existe uma área que utiliza constantemente da fotografia chamada Fotogrametria. A Fotogrametria pode ser etimologicamente entendida como “medir graficamente utilizando a luz”. Sua definição no dicionário é “a medição das distâncias e das dimensões reais dos objetos por meio da fotografia”. Ou seja, se trata da realização de medições através de fotografias.

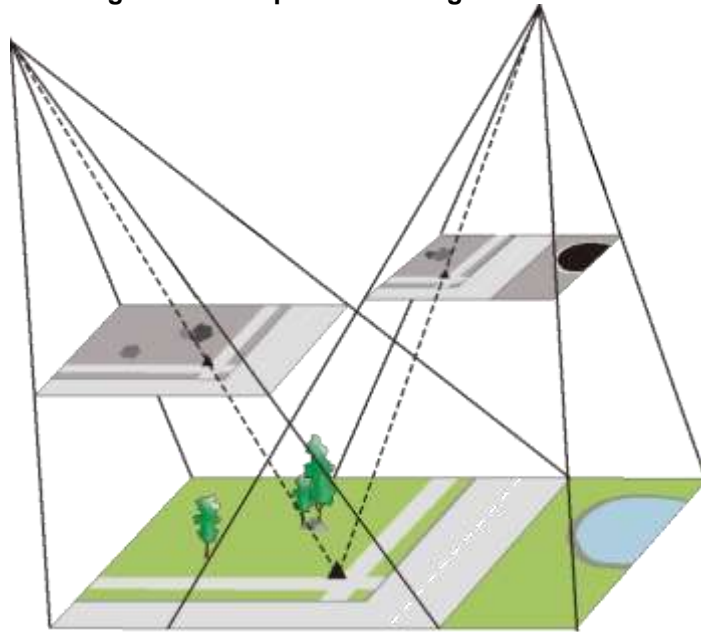
A definição de Fotogrametria até a década de 60 era: "ciência e arte de obter medidas confiáveis por meio de fotografias" (American Society of Photogrammetry). Com o advento de novos tipos de sensores uma definição mais abrangente de Fotogrametria foi proposta também pela American Society of Photogrammetry em 1979, como sendo: "Fotogrametria é a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes". (TOMMASELLI; *et al*, 1999, p.2).

As principais aplicações da Fotogrametria são, segundo Tommaselli (2009) são fotogrametria aérea, terrestre ou espacial, em que são utilizadas fotos para medir terrenos ou distâncias de satélites, por exemplo. Além disso, há a fotogrametria a curta distância, utilizada na arquitetura, medicina, indústria ou engenharia, sendo o objeto fotografado posicionado próximo à câmera (TOMMASELLI, 2009).

Também há a Estereofotogrametria, em que são observados, medidos e interpretados pares de fotografias através de instrumentos que permitam uma visualização em três dimensões de um terreno (TOMMASELLI, 2009). Ademais, o modelamento em três dimensões faz com que a técnica seja útil nas indústrias de efeitos visuais e videogames, pois permite a geração de objetos, roupas ou personagens realistas.

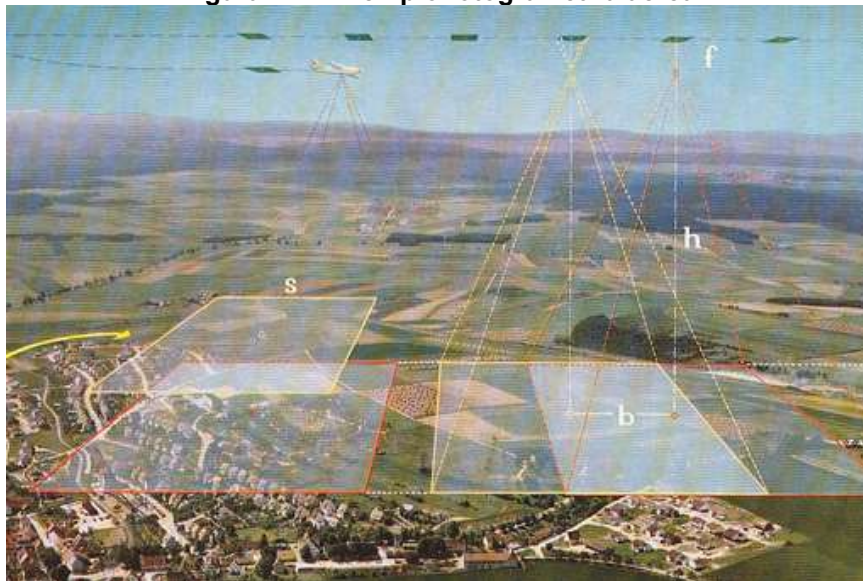
Neste contexto, são essenciais os conceitos de angulação e altura da fotografia tirada, além dos conhecimentos dos termos técnicos da câmera (como distância focal) e noções de escalas e proporções. As figuras 10 e 11 retratam exemplos da utilização da Fotogrametria Aérea.

Figura 10 – Esquema da fotogrametria aérea



Fonte: <https://adenilsongiovannini.com.br/blog/o-que-e-um-estereograma/estereogramas-na-fotogrametria>

Figura 11 – Exemplo fotogrametria aérea



Fonte: <http://www.megatimes.com.br/2014/05/fotogrametria-ciencia-aplicada.html>

É perceptível que a prática profissional fotográfica trabalha com elementos básicos de razão e proporção, bem como questões de angulação e perspectiva. Estes conhecimentos remetem diretamente ao raciocínio matemático, podendo ser um facilitador para profissionais da área.

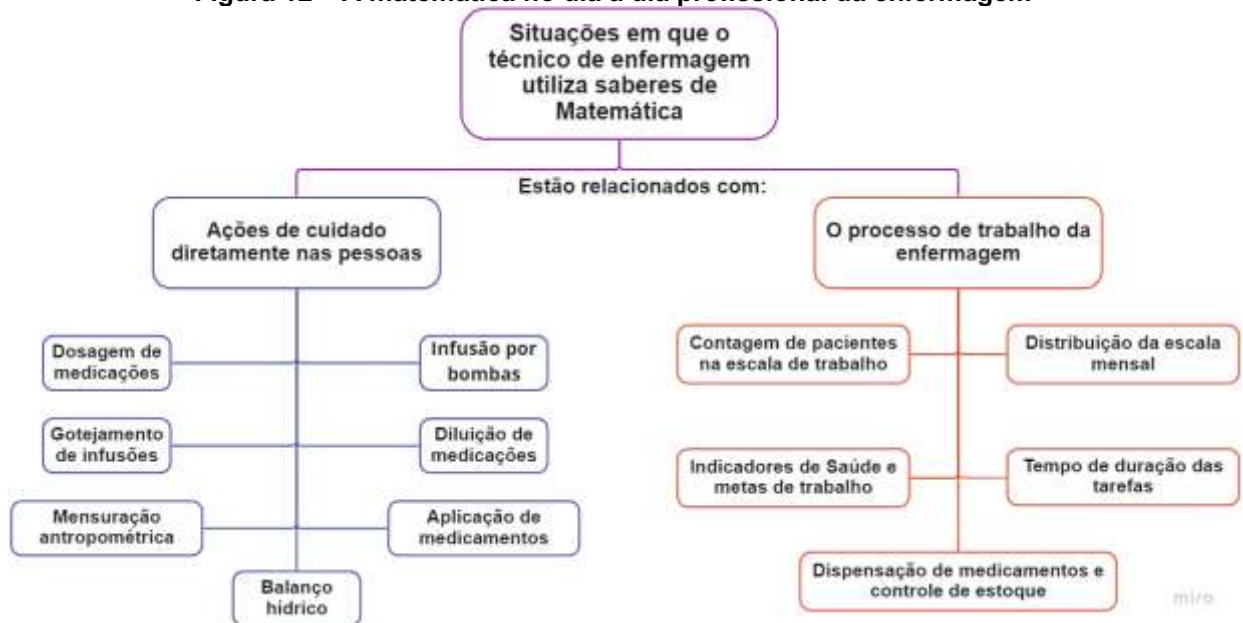
2.3.3 Influenciadores de decisão na área da saúde

Estudando contribuições da matemática no campo da saúde, uma pesquisa de Campos (2008) evidencia a utilização de matrizes para o tratamento de pessoas diabéticas. Não apenas o conhecimento algébrico das matrizes entra neste cenário, mas também dados estatísticos para a análise da doença, como quais idades ela atinge, o tipo da doença (diabetes 1 ou 2), o índice de crescimento da diabetes, a quantidade de pessoas que são afetadas, entre outros. Neste sentido, um dos objetivos é verificar as pré-disposições e as prevenções acerca da doença.

Também no quesito do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), entram os cálculos matemáticos, pois é preciso controlar o IMC para conter a diabetes. A aplicação de matrizes é percebida na utilização da insulina como um dos remédios para o tratamento da diabetes, utilizando as mesmas para o controle de consumo delas.

Adentrando o setor da enfermagem, Klug e Ramos (2013) apresentam um quadro que foi reconstruído neste trabalho, sintetizando as situações em que um técnico de enfermagem utiliza a matemática em seu dia a dia.

Figura 12 – A matemática no dia a dia profissional da enfermagem



Fonte: Autoria própria (2022)

Para um profissional de enfermagem, é essencial que haja segurança e conhecimento técnico para uma administração segura de medicamentos. De acordo com Ferreira, Alves e Jacobina (2014):

A administração de medicamentos é uma responsabilidade da equipe de enfermagem em qualquer instituição de saúde. O preparo e a administração das medicações são da competência de todos os membros da equipe de enfermagem, entretanto o enfermeiro é o responsável pelo planejamento, orientação e supervisão das ações relacionadas à terapia medicamentosa. É necessário o conhecimento sobre a droga a ser administrada, sua ação, via de administração, interações e efeitos adversos, a fim de evitar um erro de medicação. (FERREIRA; ALVES; JACOBINA., 2014, p.63).

Um erro de medicação pode envolver falhas na prescrição de medicamentos, nomenclaturas, preparação, distribuição, administração ou até mesmo a utilização incorreta do remédio (FERREIRA; ALVES; JACOBINA, 2014).

Aqui, destaca-se uma reportagem publicada em agosto de 2022, pelo portal Yahoo Notícias. A notícia se refere a um jovem de 28 anos, que entrou em estado vegetativo devido a uma superdosagem de remédio, em um hospital do Rio Grande do Sul.

O diretor-executivo do hospital, assinou um prontuário onde aponta o erro da equipe. Segundo o documento, "a medicação dispensada pela farmácia do hospital era divergente da dosagem registrada no sistema e da prescrição médica". O médico indicou 600 miligramas ao paciente, mas o hospital deu 6 mil miligramas. (REDAÇÃO NOTÍCIAS, 2022, on-line).

Este caso evidencia a extrema importância do cuidado e atenção com os cálculos matemáticos realizados no momento da medicação aos pacientes. Um erro matemático ou a não compreensão de um conceito ou grandeza de um número, pode ocasionar problemas sérios a um paciente.

É neste contexto que é salientada a grande responsabilidade de se fazer o cálculo correto da diluição, dosagem e a velocidade do gotejamento de medicamentos. Conhecer as operações aritméticas da matemática, previne que haja erros relacionados à administração da medicação.

Dentre os principais conteúdos matemáticos trabalhados, neste sentido, estão: razão e proporção, regra de três, porcentagem, transformações de unidades de medidas, entre outros.

Ao pesquisar sobre os cálculos em enfermagem, os resultados mais comuns foram de esquemas de fórmulas utilizadas no cálculo de medicamentos. Por exemplo, a Figura 13 apresenta as principais fórmulas utilizadas para calcular medicamentos.

Figura 13 – Fórmulas para cálculos de enfermagem

FÓRMULAS PARA CÁLCULOS DE ENFERMAGEM

| | |
|--|--|
| <p>Gotejamento Microgotas (Horas)</p> $\text{N}^\circ \text{Mgts/min} = \frac{Vt}{T}$ | <p>Gotejamento Macrogotas/ Gotas (Horas)</p> $\text{N}^\circ \text{gts/min} = \frac{Vt}{T \times 3}$ |
| <p>Gotejamento Macrogotas/ Gotas (Minuto)</p> $\text{N}^\circ \text{gts/min} = \frac{Vx20}{T}$ | <p>Gotejamento Microgotas (minuto)</p> $\text{N}^\circ \text{mgts/min} = \frac{Vx60}{T}$ |

Lembrando que:

Vt = Volume Total
 T = Tempo
 3 = Constante
 20 = Constante
 60 = Constante

Fórmula de Insulina

$$X = \frac{P \times S}{F}$$

Lembrando que:
 P = Prescrição
 S = Seringa
 F = Frasco Disponível

Fonte: <https://enfermagemilustrada.com/formulas-para-calculos-de-enfermagem/>

Além disso, nos concursos de enfermagem aparecem questões relacionadas a estes cálculos, como mostrado a seguir, numa questão de um concurso para Auxiliar de Enfermagem, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (2015):

Figura 14 – Questão de concurso para auxiliar de enfermagem

- 31.** Ao calcular o gotejamento, para macrogotas, de uma infusão de soro fisiológico 0,9%, 1500 ml a ser infundida em 12 horas, o resultado correto é o de:
- A) 21 macrogotas/minuto.
 - B) 7 macrogotas/minuto.
 - C) 14 macrogotas/minuto.
 - D) 56 macrogotas/minuto.
 - E) 42 macrogotas/minuto.

Fonte: https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/42204/pr-4-ufRJ-2015-ufRJ-auxiliar-de-enfermagem-prova.pdf

Neste caso, para resolver a questão pode-se utilizar a fórmula de gotejamento de macrogotas apresentada na Figura 13.

$$\text{Número de gotas por minuto} = \frac{Vt}{T \cdot 3}$$

$$\text{Número de gotas por minuto} = \frac{1500}{12 \cdot 3}$$

$$\text{Número de gotas por minuto} = \frac{1500}{36}$$

$$\text{Número de gotas por minuto} \approx 41,7$$

$$\text{Número de gotas por minuto} = 42 \text{ gotas por minuto}$$

Na enfermagem a matemática enquadra-se não somente em questões de cálculos de proporções, como apresentado aqui, mas também em bancos de dados, para uma boa gestão no ramo da saúde.

Ao analisarmos o banco de dados nos deparamos com inúmeras variáveis cadastrais, podendo elas serem numéricas ou não. O registro adequado é uma das mais importantes atividades para qualquer técnico em saúde ou administrativo. Isso porque o cadastro coletivo pode simplificar ou dificultar as análises dos dados em uma situação endêmica sob alguma nova doença. (REOLON, 2021, p. 43).

O registro em banco de dados envolve a teoria de conjuntos, seguindo normas de padrões numéricos e classificação de variáveis. Nestes dados, são preenchidas informações sobre o paciente conforme determinadas regras, principalmente matemáticas (REOLON, 2021).

Um exemplo disto, é o banco de dados referente às vacinas aplicadas contra o coronavírus, atualizado diariamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Figura 15 – Banco de dados: vacinas aplicadas contra a COVID-19

| Região | UF | Município | CO_MUNICIPIO_ | Total de Doses Aplicadas | 1ª Dose | 2ª Dose |
|--------|----|--------------|---------------|--------------------------|-------------|-------------|
| Totais | | | | 454.313.885 | 177.585.242 | 158.114.173 |
| Sul | PR | Curitiba | 410690 | 4724.570 | 1.683.520 | 1.591.436 |
| Sul | PR | Londrina | 411370 | 1.338.252 | 483.858 | 449.896 |
| Sul | PR | Maringá | 411520 | 1.073.529 | 409.405 | 368.154 |
| Sul | PR | Cascavel | 410480 | 756.292 | 290.164 | 261.579 |
| Sul | PR | Ponta Grossa | 411990 | 715.530 | 273.822 | 232.496 |

| Dose Única | Dose Adicional | Dose Reforço | Data da última vacinação | Data de envio dos dados |
|------------|----------------|--------------|--------------------------|-------------------------|
| 4.944.346 | 4.389.720 | 96.942.224 | 10/07/2022 | 02/12/2022 17:37:32 |
| 38.385 | 107.308 | 1.303.454 | 08/07/2022 | 02/12/2022 17:37:32 |
| 13.169 | 8.966 | 298.670 | 08/07/2022 | 08/07/2022 21:58:54 |
| 9.437 | 5.265 | 281.268 | 09/07/2022 | 09/07/2022 20:25:08 |
| 13.683 | 26.539 | 128.094 | 08/07/2022 | 08/07/2022 21:29:20 |
| 12.758 | 16.180 | 142.738 | 09/07/2022 | 09/07/2022 20:20:25 |

Fonte:

https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19_Vacina_v2/DEMAS_C19_Vacina_v2.html

Com estes dados armazenados, são criados painéis de monitoramento, intitulados “Vacinômetro COVID-19”, no qual são acompanhados os dados da

vacinação da população brasileira contra o coronavírus. Essa organização das informações é importante, pois ajuda no combate e controle da doença. A Figura 16 traz um recorte dos gráficos divulgados envolvendo este monitoramento.

Figura 16 – “Vacinômetro” COVID-19



Fonte:

https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19_Vacina_v2/DEMAS_C19_Vacina_v2.html

Logo, demonstradas as situações nas quais a matemática se faz útil em diferentes contextos, ressalta-se a importância de o docente ter a ciência das condições de trabalho e dos benefícios que a matemática traz para diferentes cenários profissionais.

Ainda mais, destaca-se a relevância de formar professores capacitados para trabalhar com a interdisciplinaridade da matemática, visto que “Sem o trabalho dos professores na educação básica não há como formar qualquer outra categoria de profissionais.” (GATTI, 2012, p.94).

3 PRÁTICAS EXTENSIONISTAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O olhar para as demandas da sociedade é um elemento importante na formação de um professor, tanto inicial quanto continuada. Albuquerque e Gontijo (2013) ressaltam que a formação “exerce grande influência na percepção, construção e organização de diversos saberes docentes, que, de forma conjunta, se manifestarão no ato de ensinar, ou seja, no fazer docente em seu cotidiano.” (ALBUQUERQUE; GONTIJO, 2013, p.78). Por isso, práticas extensionistas sempre se revelam oportunas e necessárias.

A formação ideal une a teoria acerca dos conceitos matemáticos e pedagógicos envolvidos com a prática profissional do professor. Nesta prática é preciso que o docente seja capaz de lidar com a interdisciplinaridade, adaptando conhecimentos e estratégias de acordo com o seu público-alvo, seja ele o ensino fundamental, o médio ou mesmo cursos de formação técnica e profissional.

3.1 Um olhar para as demandas de práticas extensionistas

A EU, em conjunto com a pesquisa e o ensino, define os três pilares da Universidade. De acordo com o artigo 3 das Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, a extensão pode ser compreendida como atividade integradora da matriz curricular e da organização da pesquisa. A EU se constitui de um processo interdisciplinar, político educacional, cultural e científico, promovendo a interação entre as instituições de ensino superior e outros setores da sociedade, articulada sempre ao ensino e à pesquisa (BRASIL, 2018b).

Ou seja, a EU é uma forma de vínculo entre a universidade e a comunidade externa, por meio das mais diversas ações. É “estender” a universidade, possibilitando a troca de experiências e saberes entre diferentes instâncias sociais.

As ações de extensão podem ser implementadas num curso de diversas maneiras. São estas: disciplina extensionista, projetos de extensão, atividades extensionistas dentro de disciplinas, entre outras. Neste contexto, considera-se aqui atividades que possam acontecer, por exemplo, em ambientes escolares, em especial, em cursos de FTP. O importante é que tais ações sejam coerentes com o curso e seu currículo, se estendendo ao longo de toda a formação do graduado (GONZALEZ; PANOSSIAN, 2021). Também vale ressaltar, que o estudante é o

protagonista da extensão, sendo o papel do professor, orientar as ações dos educandos.

Alguns projetos de extensão existentes no curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT são: “Oficina Pedagógica de Matemática (OPM)”, “Elas vão para Ciências e Matemática” e “Matemática Acessível.

Tendo em vista a importância da formação de professores neste seguimento, vivenciar atividades extensionistas, pode ser uma experiência enriquecedora para o futuro professor. Essas atividades permitem que o graduando tenha experiências de sua formação além da sala de aula formal.

As atividades extensionistas exercem um grande papel na formação do estudante, à medida que garantem conhecimentos específicos sobre um determinado campo de atuação ou área do saber, passando por planejamentos pedagógicos e construção de saberes relevantes para os cursos da graduação. Além disso, elas afetam a qualidade da vivência acadêmica dos graduandos, bem como a adaptação dos alunos e o rendimento acadêmico (FILHO; JACINTO, 2021).

Não somente isto, tais atividades por terem um caráter mais dinâmico, despertam o interesse dos estudantes em diferentes instâncias do conhecimento, motivando a permanência no curso, pois mostra aos alunos que há uma comunidade que conta com eles (GONZALEZ; PANOSSIAN, 2021).

(...) o licenciando desenvolve as habilidades necessárias para sua formação como professor, elabora atividades pedagógicas e cria o hábito de escrever academicamente. Isso os torna mais próximos da realidade que eles vão encontrar quando estiverem de fato atuando em sua área. (GONZALEZ; PANOSSIAN, 2021, p.12).

Porém, além dos conhecimentos pedagógicos e da docência, é importante também que o professor adquira conhecimentos práticos das potencialidades e aplicações da matemática, buscando a flexibilização de acordo com o cenário educacional em que o mesmo está inserido. Neste sentido, entra a grande influência que pode trazer uma atividade extensionista que aborde a matemática em diferentes áreas.

Adentrando ao cenário do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR – CT, em seu Projeto de Abertura (2010), é apontado que a formação do licenciado em matemática contribua para que ele se forme como um educador, pesquisador e

gestor, com postura crítico-reflexiva. Também é apresentada as expectativas de atuação do licenciando:

Professor educador: envolvido de forma interdisciplinar com o processo de ensino e aprendizagem, através da atuação na educação formal e/ou informal, em diferentes instâncias, com utilização de conhecimentos psicopedagógicos, tecnológicos, humanístico/científicos, capaz de influir na realidade social e preocupado com a pesquisa e seu constante aperfeiçoamento;

Professor crítico-reflexivo: consciente do seu papel na formação de opiniões, com visão holística e postura ética, voltada para o estabelecimento de relações entre teoria e prática sobre o universo do trabalho;

Professor Pesquisador: ocupando-se da pesquisa, utilizando metodologia adequada e aplicada a diferentes campos de atuação de sua prática pedagógica;

Professor Gestor: envolvido com o trabalho em equipe, com espírito inovador e criativo, capaz de gerir diferentes situações inerentes à sua prática profissional. (CURITIBA, 2010, p.204).

Em conjunto, é afirmado que o Curso de Licenciatura em Matemática, proporciona ao estudante

atuar em espaços de educação não-formal, como feiras de divulgação científica, museus e em empresas que demandem sua formação específica e em instituições que desenvolvem pesquisas educacionais. Também pode atuar de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria. (CURITIBA, 2010, p.204).

Tendo em vista a necessidade de uma formação que contemple os fatores aqui mencionados, bem como o que se espera de um licenciado em matemática, é que surge a proposta de atividades práticas para disciplinas extensionistas, que trabalhem com os aspectos da matemática permeando outras áreas de atuação profissional.

3.2 Proposta de atividades práticas para disciplinas extensionistas

Neste subcapítulo são propostas atividades práticas para disciplinas extensionistas, relacionadas com a temática da matemática nas diferentes áreas de atuação. Seu público-alvo são, como se trata de uma prática de EU, em primeiro lugar, a comunidade externa, em conjunto com os estudantes e professores de Licenciatura em Matemática, em especial da UTFPR-CT.

Há tempos se discute a importância de se trabalhar com a matemática utilizando diferentes metodologias de ensino, buscando despertar a curiosidade e o desejo de aprender do aluno. Este caráter pode ser observado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

(...) é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1997, p. 25).

Com a BNCC, em conjunto com o NEM, surge uma demanda ainda maior de se ensinar a matemática além de regras, algoritmos e memorização. É preciso que sejam estabelecidas conexões com a realidade, com as vivências do aluno. Neste sentido, destacam-se as duas primeiras competências específicas de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio.

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (BRASIL, 2018a, p. 531).

Ou seja, essas práticas são fundamentadas pela necessidade de um docente que reconheça a matemática como um artifício promissor, não somente para a própria matemática, mas também para as diferentes esferas do conhecimento e de atuação profissional.

Além disso, também proporcionar à comunidade externa o gosto e o interesse pela matemática. Conhecendo as aplicações da ciência matemática, é possível entender o propósito e atribuir sentido ao seu estudo. Araújo (2000) evidencia “Não se gosta daquilo que não se conhece, daquilo que não tem significado, só se aprende aquilo que tem significado. O aluno deve encontrar sentido e utilidade naquilo que aprende.” (ARAÚJO, 2000, p. 122).

O objetivo principal desta proposta é preparar os futuros docentes para lecionar aulas de matemática em diferentes contextos. Seja no Ensino Básico, no Projeto de Vida ou até mesmo em cursos técnicos profissionalizantes.

Assim sendo, a prática conta com dois encontros, com duração de cerca de 2 horas cada. O primeiro encontro é destinado à introdução da temática e a exploração da primeira área de atuação profissional aqui analisada. Já o segundo, é para a investigação das outras duas áreas e conclusão dos estudos realizados. Isto ocorre a partir de momentos expositivos e momentos práticos, de estudos e simulações de casos.

Portanto, o primeiro momento conta com a contextualização acerca do NEM, ressaltando os diferentes cenários em que um professor de matemática pode atuar. Também uma compreensão da matemática como uma ferramenta que pode auxiliar profissionais de diferentes áreas no trabalho cotidiano.

Após este início, segue-se para o estudo e aprofundamento da matemática na advocacia, na fotografia e na enfermagem. Aqui estão elencados como se encaminha a abordagem destes elementos durante a prática.

3.2.1 Advocacia: determinando o período de reclusão

No ramo de advocacia, após a apresentação dos exemplos de situações em que a matemática é utilizada, pode-se conduzir a prática realizando simulações de casos de dosimetria de pena. O Tribunal da Justiça publica diversas sentenças determinadas por juízes passíveis de exploração.

O Tribunal de Justiça do Estado do Paraná, publicou no ano de 2022, um processo judicial e a sentença dada pela juíza Fabiana Januário Pesseghini. O fato relatado foi o seguinte:

Figura 17 – Relato criminal: fato 1

"FATO 1

Na madrugada do dia 01 de junho de 2018, por volta das 01h00min, no Sítio São Luiz, Bairro Água da Queixada, em Santa Amélia/PR, nesta comarca, o denunciado MATEUS DE SOUZA, vulgo 'Mateuszinho' com consciência e vontade, agindo dolosamente, ciente da ilicitude e reprovabilidade de sua conduta, com ânimo de assenhoreamento definitivo, subtraiu para si, 01 (uma) bateria de trator, na cor preta da marca Juppiter, avaliada em R\$ 300,00 (trezentos reais), de propriedade da vítima AILTON DE SOUZA, conforme B.O de furto nº 2018/634691, de fls. 04/06 e B.O 2018/634837 de fls. 07/14, auto de apreensão de fls. 34 e auto de avaliação de fls. 43.

Fonte: PARANÁ, 2022

O crime conduzido refere-se ao artigo 155 do código penal brasileiro:

Art. 155 - Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º - A pena aumenta-se de um terço, se o crime é praticado durante o repouso noturno.

§ 2º - Se o criminoso é primário, e é de pequeno valor a coisa furtada, o juiz pode substituir a pena de reclusão pela de detenção, diminuí-la de um a dois terços, ou aplicar somente a pena de multa.

§ 3º - Equipara-se à coisa móvel a energia elétrica ou qualquer outra que tenha valor econômico (BRASIL, 1940, on-line).

Desta forma, para fixar a pena base, foram considerados os fatores: o réu possuía antecedentes criminais, a motivação do crime (lucro fácil) e a inexistência de consequências graves do crime - visto que a vítima foi ressarcida. A pena-base definida foi a de 2 anos e 3 meses de reclusão e 11 dias de multa. A juíza esclarece que acrescentou 1/8 à pena base, considerando os antecedentes do réu.

No que diz respeito à segunda fase da aplicação da pena, não houve situações agravantes a serem consideradas. Apesar disto, houve a confissão espontânea do crime, diminuindo a pena em 3 meses e 1 dia de multa. Assim, a pena cominada é de 2 anos de reclusão e 10 dias de multa.

Por último, na terceira etapa da dosimetria, a pena é aumentada em 1/3, pois o crime foi cometido durante repouso noturno. Portanto, a pena definida pela juíza é a de 2 anos e 8 meses de reclusão e 13 dias de multa.

Além disso, é realizada a dosimetria da pena de outro fato, relacionado ao caso anterior. Para compreender o ocorrido, é preciso entender o relato criminal por completo.

Figura 18 – Relato criminal: fato 2

FATO 02:

Logo após a prática do FATO 01, na Rua Catarina Peternik Helbel, nº 63, em Santa Amélia, o denunciado FELIPE KESKE KADIMURA GABRIEL, com consciência e vontade, agindo dolosamente, ciente da ilicitude e reprovabilidade de sua conduta, adquiriu, em proveito próprio, pelo valor de R\$ 100,00 (cem reais), do denunciado MATEUS DE SOUZA NASCIMENTO, 01 (uma bateria de trator, na cor preta da marca Juppiter, avaliada em R\$ 300,00 (trezentos reais), de propriedade da vítima AILTON DE SOUZA, conforme B.O de furto nº 2018/634691, de fls. 04/06 e B.O 2018/634837 de fls. 07/14, auto de apreensão de fls. 34 e auto de avaliação de fls. 43.

Fonte: PARANÁ, 2022

Figura 19 – Relato criminal: fato 3

FATO 03:

Logo após a prática do FATO 01, no Município de Santa Amélia, o denunciado MARCELO DEOCLECIANO SOARES, ciente da ilicitude e reprovabilidade de sua conduta, dolosamente, adquiriu, em proveito próprio, como pagamento de dívida, do denunciado FELIPE KEISKE KADIMURA GABRIEL, coisa que sabia ser produto de crime, consistente em 01 (uma) bateria de trator, na cor preta da marca Juppiter, avaliada em R\$ 300,00 (trezentos reais), de propriedade da vítima AILTON DE SOUZA, conforme B.O de furto nº 2018/634691, de fls. 04/06 e B.O 2018/634837 de fls. 07/14, auto de apreensão de fls. 34 e auto de avaliação de fls. 43”.

Fonte: PARANÁ, 2022

O processo do Fato 2 foi desmembrado, não sendo considerado pela juíza. No Fato 3, o denunciado adquiriu a bateria do trator, como pagamento de uma

dívida, tendo consciência de que era um produto roubado, que concerne ao artigo 180 do código penal:

Art. 180. Adquirir, receber, transportar, conduzir ou ocultar em proveito próprio ou alheio, coisa que sabe ser produto de crime, ou influir para que terceiro, de boa-fé, a adquira, receba ou oculte: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa. (BRASIL, 1996, on-line).

Sendo assim, há as seguintes informações sobre o réu: possui antecedentes criminais, não possui elementos de conduta e personalidade para aumentar a pena, teve motivação de obter vantagem econômica, e não houve consequências que causem a majoração da pena. Com base nestas circunstâncias, foi fixada uma pena-base de 1 ano, 1 mês e 15 dias de reclusão, e 11 dias de multa. Foi acrescido $1/8$ à pena base por conta dos antecedentes ($360 \text{ dias} + 360/8$), resultando na pena-base.

Na segunda fase da dosimetria, como não há agravantes ou atenuantes a serem consideradas, a pena estabelecida permanece a mesma. O mesmo ocorre na terceira etapa, não havendo causa de diminuição da pena.

Portanto, a sentença dada foi a de um ano, um mês e 15 dias de reclusão, e 11 dias-multa, no valor de $1/30$ do salário-mínimo vigente à época dos fatos.

3.2.2 Fotografia: enquadramento e análise de técnicas fotográficas

Partindo para o campo da fotografia, a sugestão é iniciar a prática pedido aos participantes para andarem, durante alguns minutos, pela universidade e tirarem três fotografias de seu interesse. Ao retornarem, pedir para que compartilhem as fotos realizadas com o grupo.

Após este momento, explorar as relações da matemática com a fotografia, começando com os exemplos de diferentes enquadramentos utilizando a regra dos terços e da espiral de Fibonacci.

Deve ser realizada a apresentação dos comandos de uma câmera, bem como dos cálculos da distância hiperfocal, como demonstrado neste trabalho. Aqui também se faz importante a apresentação de mais exemplos de fotografias utilizando as diferentes aberturas e velocidades.

É essencial explicar as questões de proporção e compensação envolvendo as fotografias. Por exemplo, em um dia ensolarado, não é preciso uma grande abertura do diafragma pois há uma boa iluminação.

Assim, com este aporte teórico, é possível fazer a análise de fotografias campeãs de concursos fotográficos. A premiação aqui escolhida, foi a Premiação Internacional de Fotografia (IPA), que ocorre anualmente desde 2003. Essa premiação conduz uma competição para fotógrafos profissionais, amadores e estudantes de fotografias em escala global, concorrendo a prêmios de até dez mil dólares, de acordo com a categoria vencida (IPA, 2015).

A primeira fotografia aqui analisada, é a “Congele o Dia”, foto campeã em segundo lugar da categoria Esportes/Esportes de Inverno, no ano de 2021.

Figura 20 – Fotografia “Congele o dia”



Fonte: <https://photoawards.com/winner/zoom.php?eid=8-215829-21>

Os principais aspectos que chamam a atenção nesta imagem são: o enquadramento da foto, e a forma que o gelo dissipado foi capturado.

De imediato, é possível observar que a fotógrafa, Sacha Stejko, utilizou da regra dos terços para o posicionamento dos elementos na imagem. O foco principal da captura é o jogador, disposto em dois dos pontos de interesse da regra dos terços, como mostra a Figura 21.

Figura 21 – Regra dos terços: “Congele o dia”



Fonte: Autoria própria (2022)

Além disso, com o efeito do gelo “congelado” na imagem, pode-se deduzir que o valor da velocidade do obturador foi alto. Ademais, analisando o fundo da imagem, que não está nem totalmente nítido, nem desfocado, é possível refletir acerca da numeração utilizada na abertura do diafragma. As informações técnicas da fotografia são: velocidade do obturador de 1/160 segundos e abertura de $f6.3$, o que permite que a foto tenha tais características.

A segunda fotografia a ser explorada, “O velho castelo” é a campeã em primeiro lugar da categoria Arquitetura/Histórica da premiação, no ano de 2021. A imagem retrata o castelo de Dunluce, na Irlanda, pela fotógrafa Kantapat Phutthamkul.

Figura 22 – Fotografia “O velho castelo”

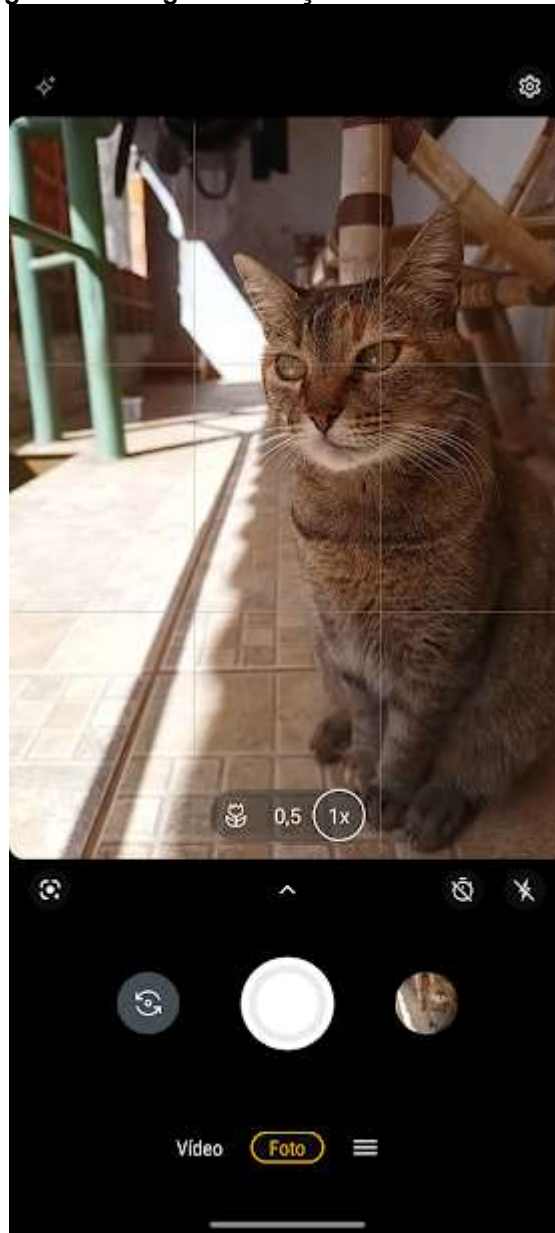


Fonte: <https://photoawards.com/winner/zoom.php?eid=8-218668-21>

Diferentemente da Figura 20, nesta foto é possível perceber a sensação de “movimento” que a água tem - levando à conclusão de que a velocidade do obturador não foi tão alta. Além disso, o fundo da imagem, no caso, o castelo, está bem nítido, podendo-se inferir que o valor da abertura do diafragma foi maior. Das informações técnicas tem-se que os valores utilizados foram: velocidade de 1/25 e abertura $f18$, respectivamente.

Posteriormente, é ensinado aos participantes que há a possibilidade de configurar as câmeras dos celulares com as linhas de enquadramento da regra dos terços, como na Figura 23.

Figura 23 – Regra dos terços utilizando o celular



Fonte: Autoria própria (2022)

Como proposta final, os membros são convidados a andarem, novamente, pela universidade, para realizar novas fotografias dos mesmos objetos capturados anteriormente, porém agora, utilizando os conhecimentos adquiridos durante as atividades. Por fim, ao retornarem, comparar as imagens de antes e depois das práticas realizadas, fazendo uma reflexão dos conceitos aprendidos durante o dia.

3.2.3 Enfermagem: dosagem de medicamentos e reconstrução de KPI's

Na área de saúde, mais especificamente, de enfermagem, é feita uma introdução acerca da responsabilidade na administração de medicamentos, além de

apresentados os exemplos e fórmulas de cálculos de medicamentos exibidos neste trabalho.

Será explorado o caso citado anteriormente, do jovem que recebeu vinte comprimidos do medicamento, no lugar de dois - 10 vezes mais do que o indicado. Ele havia dado entrada no hospital para tratar um problema cardíaco.

Dentre os principais remédios para controle cardíaco, destacam-se aqueles relacionados à insuficiência cardíaca ou à hipertensão. Em ambos os casos, são utilizados para o controle, os medicamentos inibidores da enzima de conversão angiotensina.

Nesta atividade, pode ser abordado a questão da dosagem e superdosagem destes medicamentos no tratamento da hipertensão. Hipertensão se trata do aumento anormal e recorrente da pressão que o sangue faz ao circular pelas artérias do corpo (PINHEIRO; TENORIO, 2022). O valor ideal para a pressão do ser humano é de 12 por 8. Uma pessoa é considerada como hipertensa, quando sua pressão fica maior igual a 14 por 9 na maior parte do tempo.

Quando a pressão é desregulada, o coração é diretamente afetado. Isso ocorre, pois, a circulação é prejudicada pelo aperto nas artérias, fazendo com que o coração não receba sangue e oxigenação suficientes, podendo causar o infarto (PINHEIRO; TENORIO, 2022).

Um dos principais medicamentos utilizados para a hipertensão é o Enapril. De acordo com a sua bula, o Enapril age dilatando os vasos sanguíneos para ajudar o coração a bombear sangue com mais facilidade para todas as partes do corpo, diminuindo a pressão alta. Seu efeito ocorre, geralmente, após uma hora depois de tomado, durando pelo menos 24 horas.

Sua dose inicial usual recomendada é de 10 mg a 20 mg uma vez ao dia, sendo sua dose máxima para uso prolongado a de 40 mg uma vez por dia. Quando tomada uma quantidade maior do que a indicada deste medicamento, os sintomas mais prováveis são a sensação de atordoamento ou tontura em razão da queda repentina ou excessiva da pressão arterial. Além disso, em casos mais graves, pode levar até ao desmaio ou bloqueio do sistema que controla internamente a pressão arterial do corpo.

A partir destas informações, é possível estudar questões matemáticas quanto à meia vida do medicamento.

A meia vida do Enapril é de cerca de 11 horas. Supondo que, na reportagem, tenha sido este medicamento dado ao jovem, pode-se formular um problema: “Considerando que a dosagem dada ao indivíduo foi de 6000 miligramas, quanto tempo levaria para essa substância não existir mais no corpo do indivíduo? E caso fosse dada a dosagem certa - 600 miligramas - quanto tempo levaria?”.

Assim, é possível trabalhar de diferentes maneiras o problema matemático, passando pela representação em tabela, gráfico e algebricamente. Primeiramente, representando em forma de tabela, tem-se:

Tabela 1 – Quantidade de medicamento no decorrer do tempo

| t (horas) | $n = t/11$ | Enapril (6000mg) | Enapril (600mg) |
|-------------|------------|------------------|-----------------|
| 0 | 0 | 6000 | 600 |
| 11 | 1 | 3000 | 300 |
| 22 | 2 | 1500 | 150 |
| 33 | 3 | 750 | 75 |
| 44 | 4 | 375 | 37,5 |
| 55 | 5 | 187,5 | 18,75 |
| 66 | 6 | 93,750 | 9,375 |
| 77 | 7 | 46,875 | 4,688 |
| 88 | 8 | 23,438 | 2,344 |
| 99 | 9 | 11,719 | 1,172 |
| 110 | 10 | 5,859 | 0,586 |
| 121 | 11 | 2,930 | 0,293 |
| 132 | 12 | 1,465 | 0,146 |
| 143 | 13 | 0,732 | 0,073 |

Fonte: Autoria própria (2022)

Fazendo a expressão numérica correspondente:

Tabela 2 – Expressão numérica da quantidade de medicamento

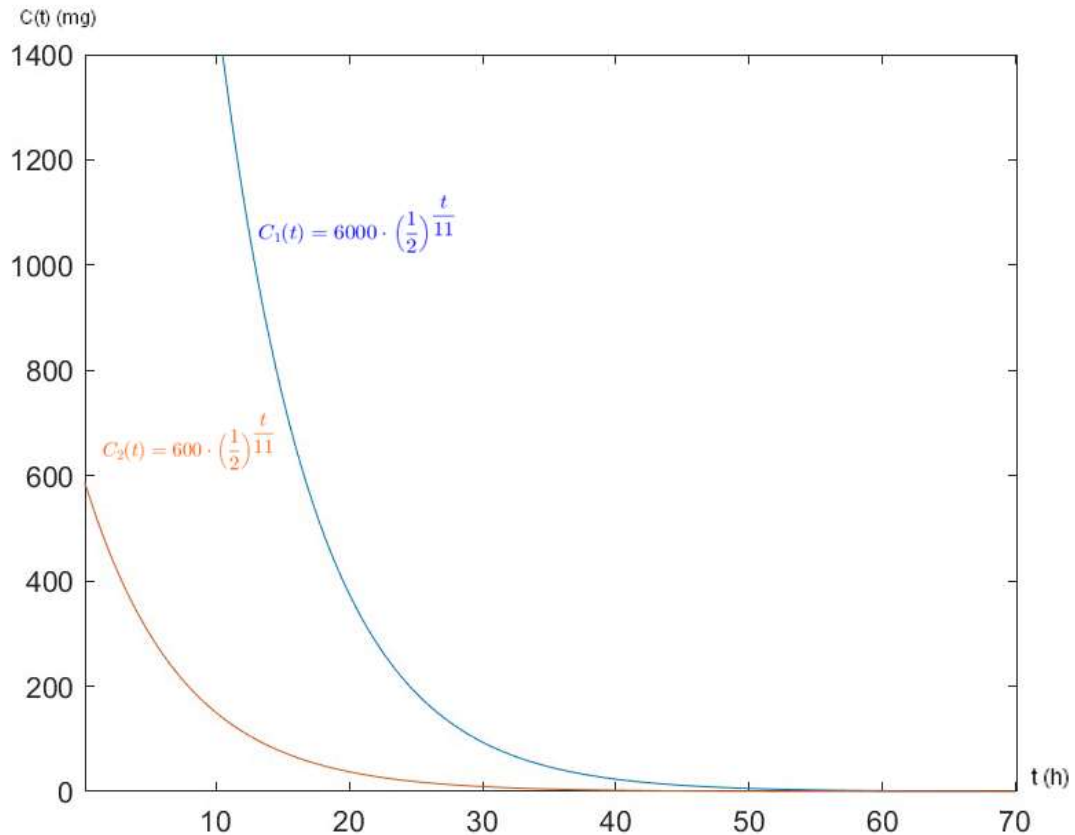
| t (horas) | $n = t/11$ | Expressão numérica (6000mg) | Expressão numérica (600mg) |
|-------------|------------|--|--|
| 0 | 0 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^0$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^0$ |
| 11 | 1 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^1$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^1$ |
| 22 | 2 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^2$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^2$ |
| 33 | 3 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^3$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^3$ |
| 44 | 4 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^4$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^4$ |
| 55 | 5 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^5$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^5$ |
| 66 | 6 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^6$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^6$ |
| 77 | 7 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^7$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^7$ |
| 88 | 8 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^8$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^8$ |
| 99 | 9 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^9$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^9$ |
| 110 | 10 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^{10}$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^{10}$ |
| 121 | 11 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^{11}$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^{11}$ |
| 132 | 12 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^{12}$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^{12}$ |
| 143 | 13 | $6000 = 6000 \cdot (1/2)^{13}$ | $600 = 600 \cdot (1/2)^{13}$ |

Fonte: Autoria própria (2022)

Portanto, a expressão algébrica $C(n)$ da contração do remédio no decorrer do tempo é: $C(n) = C_0 \cdot (1/2)^n$, ou ainda, $C(t) = C_0 \cdot (1/2)^{t/11}$. Em que C_0 é a concentração inicial.

Representando ambos os casos graficamente, obtém-se:

Gráfico 1 – Representação gráfica: concentração do medicamento x tempo



Fonte: Autoria própria (2022)

Matematicamente o problema não tem solução, pois a concentração do remédio nunca chegará a zero. Porém, é possível estabelecer um critério para solucioná-lo. Por exemplo, ao analisar os dados, pode-se observar que os 600 miligramas de Enapril começam a se aproximar de zero após 110 horas (equivalente a aproximadamente 4 dias e meio). Já os 6000 miligramas se aproximam de zero apenas após 143 (em torno de 6 dias).

Além disso, é interessante trabalhar com os bancos de dados divulgados pelo SUS. Existem 24 painéis de monitoramento do Ministério da Saúde. Dentre eles estão: Vacinômetro, Vacinação contra a Influenza, Campanha de Seguimento contra o Sarampo, Ventiladores, Leitos, Medicamentos hospitalares, entre outros. É possível baixar o banco de dados destes painéis, e assim, reconstruir um deles durante a atividade.

Neste caso, o painel escolhido foi o de Medicamentos hospitalares. Nele, são encontradas informações acerca dos medicamentos hospitalares distribuídos nos anos de 2020 a 2022. A reconstrução dos dados é realizada utilizando o

software Excel. O primeiro passo, é extrair o banco de dados do painel. Ao baixar estes dados, são encontradas informações dos seguintes campos: tipo do medicamento (hospitalar), estado para qual foi distribuído, grupo (anestésico), produto (nome do medicamento e sua dosagem), fornecedor, quantidade distribuída e a data de saída.

Com estes elementos, podem ser construídos painéis relacionados à quantidade de medicamentos distribuídos por região e por estado, além da análise da quantidade distribuída por mês e ano.

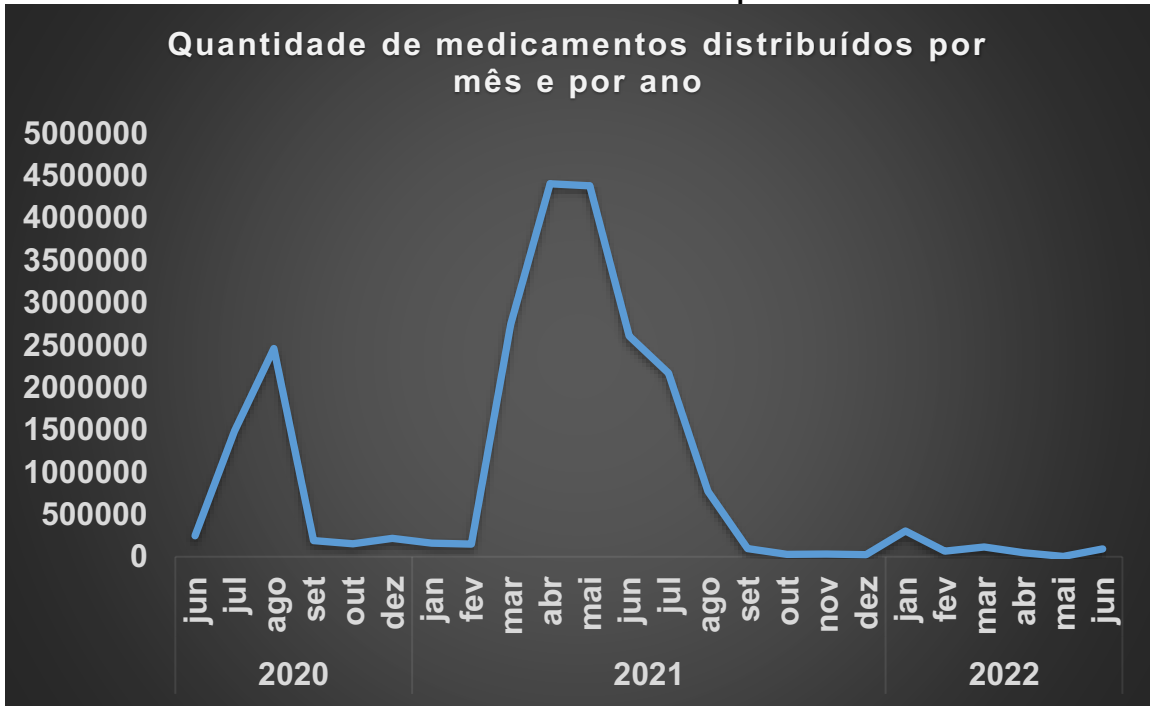
Utilizando a função da “tabela dinâmica” do Excel e criando uma base que separe os estados brasileiros pelas regiões, são construídos os gráficos mencionados aqui. A seguir, os gráficos obtidos através desta reconstrução:

Gráfico 2 – Medicamentos distribuídos por região



Fonte: Autoria própria (2022)

Gráfico 3 – Medicamentos distribuídos por mês e ano



Fonte: Autoria própria (2022)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento deste estudo, foram investigados impactos do conhecimento matemático em certas atuações profissionais, visando identificar como uma abordagem na matemática no Ensino Médio, sob a perspectiva de diferentes profissões, pode contribuir para a formação de professores. O percurso realizado envolveu diversos desafios como: o estudo e a compreensão de termos técnicos de diferentes âmbitos, os quais não eram de domínio da autora. Além disso, a análise do contexto e legislação atuais acerca da formação de professores, como questões relacionadas ao NEM e à curricularização da extensão.

No período em que esta pesquisa estava sendo realizada, o curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT passou por importantes debates com vistas à produção de seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de modo a atender exigências relativas à curricularização da extensão e aos ajustes necessários decorrentes da publicação da BNCC para a Educação Básica. No momento, a proposta que inclui a reestruturação da matriz curricular de modo a incluir as práticas extensionistas como componentes obrigatórios tramita no Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) já tendo recebido relato favorável da Câmara Técnica deste mesmo Conselho. Duas são as formas possíveis para que o licenciando participe de atividades de Extensão: por meio da participação em projetos, como é feito atualmente, ou matriculando-se em disciplinas extensionistas que serão ofertadas a cada semestre. Nessas disciplinas, que também devem estar vinculadas a algum projeto ou programa de extensão registrado na UTFPR, as práticas extensionistas atenderão a demandas da comunidade e por isso as atividades propostas neste estudo revelam-se pertinentes.

A partir dos exemplos de abordagem da matemática expostos em determinadas práticas profissionais, pode-se propor uma abordagem desses elementos na formação de professores de matemática por meio de atividades adaptadas para uma disciplina extensionista, visando atender demandas do NEM e da curricularização da extensão na graduação. Essa abordagem pode também ser feita em outras disciplinas nas quais a Prática como Componente Curricular estará presente. Os encaminhamentos didáticos para a efetivação desta abordagem poderão ser foco de estudos complementares a este.

Refletindo sobre a formação matemática no decorrer das disciplinas da licenciatura, foram mobilizados conhecimentos elaborados nas disciplinas de Geometria B, Modelagem Matemática no Ensino A, Matemática Aplicada e Metodologia do Ensino de Matemática A. Revistando tais disciplinas, foi perceptível a associação de conhecimentos de noções espaciais, perspectivas, a inter-relação entre a matemática e a realidade, criação e manipulação de modelos matemáticos e a importância de diferentes metodologias de ensino.

Como resultado deste estudo foi possível pôr em evidência a necessidade de conceber atividades práticas para disciplinas extensionistas. Destas práticas surgem diversas outras possibilidades de execução, como as citadas a seguir.

Em práticas de advocacia, com relação ao caso explorado de dosimetria da pena, existem outras ocorrências disponíveis no site do Tribunal da Justiça para a consulta pública. Com tempo suficiente, é possível analisar outros cálculos e sentenças determinadas. Além disso, outra alternativa é a simulação de casos de previdência, fazendo a comparação em diferentes tempos de contribuição e previdência social ou privada.

Em práticas que envolvam técnicas fotográficas, como existem várias outras fotografias premiadas pelo IPA, é interessante verificar o site da premiação para analisar outras fotografias campeãs das demais categorias do evento. Vale salientar que, é possível realizar uma boa fotografia sem se importar com os aspectos matemáticos da imagem, porém estes podem auxiliar numa boa composição fotográfica. Explorar uma câmera fotográfica conhecendo suas configurações, alterando os valores da velocidade do obturador e da abertura do diafragma, mostra que, os elementos matemáticos mesmo que com o passar do tempo se tornem naturais em práticas cotidianas, podem ser destacados a fim de mostrar que a matemática está constantemente presente. Afinal, a investigação de casos de fotogrametria em suas diferentes vertentes aqui citadas, enriquece a prática para além dos aspectos de configurações técnicas da máquina fotográfica e enquadramentos.

No âmbito da enfermagem, questões relacionadas à regularidade de tempo na ingestão de um remédio, ou ao tempo limite para que tome a próxima pílula de um medicamento, podem ser levantadas.

Vale também destacar que, o processo de reconstrução dos painéis de monitoramento possibilita diversas discussões. Por exemplo, uma conversa acerca

de quais dados tem a necessidade de uma observação visual, qual o melhor gráfico que se encaixa no que se quer analisar, qual a melhor maneira de ordenar esses dados, além de conclusões e interpretações que se podem inferir sobre as informações analisadas.

Caso haja a oportunidade, durante a execução das práticas propostas, de contar com a participação de profissionais de cada uma das áreas de atuação aqui estudadas, isto permitirá que eles compartilhem as vivências profissionais, relatando, de fato, como é ou pode ser utilizada a matemática ou o pensamento matemático em suas rotinas.

As práticas têm potencial para serem expandidas com outros campos do conhecimento além dos explorados neste trabalho. Existem inúmeras outras áreas que podem ser analisadas e investigadas na prática, com o objetivo de entender o impacto que a matemática faz no dia a dia dos profissionais.

Na finalização das atividades, é indispensável um momento de discussão acerca dos conceitos aprendidos e das situações desenvolvidas. Um tempo destinado à reflexão dos benefícios que a matemática pode trazer, e sobre formação e papel do professor de matemática.

Pensando isto no contexto da formação de professores, este trabalho contribui na linha de discussões justamente sobre a curricularização da extensão e propostas práticas do ensino da matemática no cotidiano, na realidade. Tudo isso evidencia o peso da matemática e pensamento matemático nas decisões diárias.

Desta forma, esta pesquisa não esgotou o tema. Na verdade, abriu novos questionamentos e reflexões a serem consideradas, tais quais: como exercer na prática esse projeto no contexto escolar?, é possível lidar com esse caráter interdisciplinar contando com a colaboração de professores de outras disciplinas?, ou ainda, levando em consideração as especificidades das disciplinas do novo PPC do curso, como é possível implementar na prática tais atividades extensionistas?. Estas questões trazem horizontes de mais investigações seguindo esta linha. Por exemplo, verificou-se que o desenvolvimento de modelos matemáticos, dos mais simples aos mais elaborados, é inerente ao ser humano. Isto revela cenários em que os conhecimentos deste trabalho sejam abordados via modelagem matemática.

Por último, ressalta-se a importância de diferentes vivências a serem experienciadas pelos licenciados. Em especial, a motivação desta pesquisa só surgiu devido a atuação da autora na execução de diferentes atividades

complementares e extracurriculares, bem como no estágio não obrigatório citado na Introdução, que proporcionou conhecimentos e habilidades que se revelaram úteis para a realização do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, C. V. **Um estudo de caso de aplicações de matemática na área do direito**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1351/1/CVA03102016.pdf>. Acesso em: 25 out. 2021.
- ALBUQUERQUE, L. C.; GONTIJO, C. H. A complexidade da formação do professor de matemática e suas implicações para a prática docente. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 76-87, jan./jun. 2013. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14022/1/ARTIGO_ComplexidadeForma%C3%A7%C3%A3oProfessor.pdf. Acesso em: 27 out. 2021.
- ARAÚJO, A. P. Abertura do diafragma. **Info Escola**. 2013. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fotografia/abertura-do-diafragma>. Acesso em: 29 jul. 2022.
- ARAÚJO, A. P. Círculo de Confusão. **Info Escola**. 2012. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fotografia/circulo-de-confusao>. Acesso em: 29 jul. 2022.
- ARAÚJO, A. P. Regra dos Terços. **Info Escola**. 2012. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fotografia/regra-dos-tercos>. Acesso em: 25 out. 2021.
- ARAÚJO, I. R. O. **A Utilização de Lúdicos para Auxiliar a Aprendizagem e Desmistificar o Ensino da Matemática**. 2000. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BACCON, A.L.P.; MENDES, T. C. ; CLOCK, L. M. Formação de Professores de Matemática: reflexões sobre as concepções de aprender e ensinar. In: X ANPED SUL - SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL REUNIÃO CIENTÍFICA REGIONAL DA ANPED, 2014, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis, 2014. p. 01-20. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/221-0.pdf. Acesso em: 27 out. 2021.
- BARBOSA, D. Regra de ouro. **Almanaque SOS**. 19 mar. 2018. Disponível em: <https://www.almanquesos.com/como-aplicar-regra-golden-ratio-em-sua-fotografia-proporcao-aurea-dourada-regra-de-ouro>. Acesso em: 25 out. 2021.
- BRASIL. **Artigo 155 do Decreto Lei nº 2.848 de 07 de Dezembro de 1940**. Do furto. Rio de Janeiro: Código Penal, 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 11 set. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 9.426, de 24 de dezembro de 1996**. Altera dispositivos do Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 - Código Penal - Parte Especial. Brasília: Código Penal, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9426.htm#:~:text=180.,a%20quatro%20anos%2C%20e%20multa. Acesso em: 22 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 25 out. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018 (*)**. Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018c. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/7Estabelece%20os%20referenciais%20p ara%20elabora%C3%A7%C3%A3o%20dos%20itiner%C3%A1rios%20formativos%2 0conforme%20preveem%20as%20Diretrizes%20Nacionais%20do%20Ensino%20M %C3%A9dio.268199. Acesso em: 21 set. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e daí outras providências. Brasília: Ministério da Educação, 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808. Acesso em: 27 out. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BRASIL. Vacinômetro COVID-19. **Ministério da Saúde**. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/DEMAS_C19_Vacina_v2/DEMAS_C19_Vaci na_v2.html. Acesso em: 29 jul. 2022.

CAMPOS, C. S. **Tratamento de diabetes**: uma aplicação de matrizes. Universidade Estadual de Londrina (UEL), Apucarana – PR, 2008. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_cristi ani_santos_campos.pdf. Acesso em: 25 out. 2021.

CERDEIRA, P. Integração entre Direito e matemática é promissora. **Consultor Jurídico**. 21 set. 2011. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2011-set-21/justica-integracao-entre-direito-matematica-promissora>. Acesso em: 25 out. 2021.

CNPq. Tabela de áreas do conhecimento. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7>. Acesso em: 24 out. 2021.

CUNHA, M. I. Lugares de formação: tensões entre a academia e o trabalho docente. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 2010. Belo Horizonte. **Anais[...]** Belo Horizonte: UFMG, 2010. p. 129-149.

CURITIBA. Ministério da Educação. **Projeto de Abertura do Curso de Licenciatura em Matemática**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, 2010. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/curitiba/ct-licenciatura-em-matematica/documentos/projeto-do-curso-de-licenciatura-em-matematica/projeto_criacao_matematica.pdf/view. Acesso em: 8 nov. 2021.

DAMAT. Docentes. **Departamento Acadêmico de Matemática**. 2021. Disponível em: <https://utfpr.curitiba.br/damat/docentes>. Acesso em: 24 out. 2021.

DRESSLER, G. F.; SPINATO, M. P.; BATTISTI, I. K. A fotografia na matemática escolar. *In: XXI Jornada De Extensão - Salão Do Conhecimento*. 4, 2020. Ijuí. **Anais[...]** Ijuí: UNIJUÍ, 2020 p. 1-6.

FERNANDES, A. C. Dosimetria da pena: 4 pontos que os advogados precisam conhecer. **Cálculo Jurídico**. 2021. Disponível em: <https://calculojuridico.com.br/como-funciona-dosimetria-da-pena/#disqustthread>. Acesso em: 13 abr. 2022.

FERNANDES, G. R. **Análise comparativa entre planos de previdência privada e contribuição a previdência social**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Contábeis) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/5499/TCC%20Gabriela%20Ramos%20Fernandes.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 jul. 2022.

FERREIRA, M. M. M.; ALVES, F. S.; JACOBINA, F. M. B. O Profissional de Enfermagem e a Administração Segura de Medicamentos. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 3, n. 1, p. 61-69, jun. 2014.

FILHO, A. S.; JACINTO, P. M. S. O impacto das atividades extracurriculares no desenvolvimento estudantil. **Revista de Ciências Humanas e Linguagens**, Bahia, v. 2, n. 3, p. 1- 524, 2021.

FRANÇA, G. A correlação entre ISO, Abertura e Velocidade. **Geovanne França Fotografia**. 3 jan. 2020. Disponível em: <https://geovannefranca.com.br/2020/01/03/a-correlacao-entre-iso-abertura-e-velocidade>. Acesso em: 29 jul. 2022.

GATTI, B. A. Reconhecimento Social e as Políticas de Carreira Docente na Educação Básica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42 n. 145 p.88-111, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/TBZ9snxf4ZCYGfkrzDv43Zz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 jul. 2022.

GIOVANNI, A. Fotogrametria: o que é e para que serve. **Professor Adenilson Giovanni**. 2019. Disponível em: <https://adenilsongiovanini.com.br/blog/fotogrametria-o-que-e-e-para-que-serve>. Acesso em: 29 jul. 2022.

GONZALEZ, P. L.; PANOSSIAN, M. L. **Documento de Apoio Para a Extensão Universitária**. Licenciatura em Matemática – UTFPR. Curitiba, 2021.

HUMMES, V. **Pesquisa em diferentes áreas de conhecimento**. 2016. Disponível em: http://www.mat.ufrgs.br/~vclotilde/disciplinas/pesquisa/texto_hummes.pdf. Acesso em: 24 out. 2021.

IFPR (Instituto Federal do Paraná. Cursos Técnicos Subsequentes. **IFPR**. 16 jul. 2018. Disponível em: <https://reitoria.ifpr.edu.br/cursos-tecnicos-subsequentes>. Acesso em: 18 set. 2022.

INGRÁCIO, A. O que faz um advogado previdenciário na aposentadoria?. **Ingrácio Advocacia**. 14 set. 2022. Disponível em: <https://ingracao.adv.br/papel-advogado-previdenciario-processo-aposentadoria/#:~:text=O%20advogado%20previdenci%C3%A1rio%20%C3%A9%20o,processo%20judicial%2C%20voc%C3%AA%20estar%C3%A1%20preparado.> Acesso em: 15 set. 2022.

IPA (International Photography Awards). About us. **IPA**. 2015. Disponível em: <https://www.photoawards.com/about>. Acesso em: 11 set. 2022.

IPA (International Photography Awards). Freeze the day. **IPA**. 2021. Disponível em: <https://photoawards.com/winner/zoom.php?eid=8-215829-21>. Acesso em: 11 set. 2022.

IPA (International Photography Awards). The Old Castle. **IPA**. 2021. Disponível em: <https://photoawards.com/winner/zoom.php?eid=8-218668-21>. Acesso em: 11 set. 2022.

KLUG, D.; RAMOS, M. G. Saberes de Matemática utilizados por técnicos de enfermagem em sua prática profissional. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 119-137. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2013v8n1p119>. Acesso em: 25 out. 2021.

LESSA, J. R. Sequência de Fibonacci. **Info Escola**. 2012. Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/sequencia-de-fibonacci>. Acesso em: 25 out. 2020.

MACHADO, B. **Direito Previdenciário: ordem social e seguridade social**. Gran Cursos Online – Livro Eletrônico, 2021.

MARANGOZ, C. Temel Fotoğrafçılık Terimleri: Iso Diyafram Enstantane. **Junk Creative**. 2016. Disponível em: <http://www.junkcreative.com/fotografta-temel-terimler-iso-enstantane-diyafam>. Acesso em: 29 jul. 2022.

MEC (Ministério da Educação e Cultura). Novo Ensino Médio: perguntas e respostas. **Ministério da Educação**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/publicacoes-para-professores/30000-uncategorised/40361-novo-ensino-medio-duvidas>. Acesso em: 7 nov. 2021.

MEDEIROS, P. J. F. **Há matemática na fotografia?**. Açores: Nova Gráfica, 2018.

MELO, C. B. S.; BISOGNIN, E. Modelagem Matemática como proposta de itinerário formativo no Novo Ensino Médio: uma possibilidade para o desenvolvimento de habilidades e competências. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 11, n.1, p. 24-36, 2021. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/27639/1/Melo2021Modelagem.pdf>. Acesso em: 21 set. 2022.

MIGUEL, A.; *et al.* A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 27, p. 70-93, set./dez., 2004. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/qHNhYPrDsJNSbGwhWHKPywt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 out. 2021.

NACARATO, A. O professor que ensina matemática: desafios e possibilidades no atual contexto. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 11-32, out. 2013.

NETO, J. C. S. A importância da divulgação científica no contexto da inclusão social. *In: VII CONGRESSO MUNDIAL DE COMUNICAÇÃO E ARTES (WCCA)*. 2015, Salvador. **Anais[...]** Salvador: CEFET-MG, 2015. p. 65-69.

PARANÁ. Tribunal de Justiça do Paraná. Processo nº. 0002662-33.2018.8.16.0050. **TJPR**. 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/processos/231278265/processo-n-2662-3320188160050-do-tjpr?download-lawsuit=true>. Acesso em: 5 jun. 2022.

PERES, C. M.; ANDRADE, A. S.; GARCIA, S. B. Atividades Extracurriculares: Multiplicidade e Diferenciação Necessárias ao Currículo. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Gramado, v. 3, n. 1, p. 203-211, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/9zRv4FHsknWwCxq9V3kJ5Dj/?lang=pt&format=pdf#:~:text=As%20atividades%20extracurriculares%20podem%20ser,parte%20do%20curr%C3%ADculo%20de%20forma%C3%A7%C3%A3o%C2%B3>. Acesso em: 01 ago. 2022.

PINHEIRO, C., TENORIO, G. Hipertensão: causas, sintomas, diagnóstico e como baixar a pressão. **Veja Saúde**. 8 mar. 2022. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/hipertensao-causas-sintomas-diagnostico-e-como-baixar-a-pressao>. Acesso em: 11 set. 2022.

PINHEIRO, V. C.; VIEIRA, S. P. A nova Regra de Cálculo dos Benefícios: o fator previdenciário. **Informe de Previdência Social**, Brasília, v.11, n. 11, p. 1-16, nov. 1999. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/images/previdencia/arquivos/office/3a_081014-104625-913.pdf. Acesso em: 12 maio 2022.

REDAÇÃO Notícias. Após superdosagem de remédio, jovem entra em estado vegetativo em hospital no RS. **Yahoo Notícias**. 30 ago. 2022. Disponível em: <https://br.noticias.yahoo.com/rs-jovem-entra-em-estado-vegetativo-apos-superdosagem-de-remedio-em-hospital-153649772.html?guccounter=1>. Acesso em: 11 set. 2022.

REOLON, I. **Matemática e Estatística para os Cursos Técnicos em Saúde**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/28873/1/matematicaestatisticatecnicosaude.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2022

SANTOS, R. J. A. **A relação entre a matemática e a fotografia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/53718/53718.PDF>. Acesso em: 20 maio 2022.

SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática). A sociedade. **SBEM**. 2012. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/a-sociedade>. Acesso em: 6 nov. 2021.

SBM (Sociedade Brasileira de Matemática). Quem somos - Natureza e Missão. **SBM**. 2017. Disponível em: <https://sbm.org.br/natureza-e-missao>. Acesso em: 24 out. 2021.

SBMAC (Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional). Sobre a SBMAC. SBMAC. 2019. Disponível em: <https://www.sbmac.org.br/sobre-a-sbmac>. Acesso em: 6 nov. 2021.

TJCE (Tribunal de Justiça do Estado do Ceará). Dosimetria da Pena. **TJCE**. 1 jun. 2009. Disponível em: <https://www.tjce.jus.br/noticias/dosimetria-da-pena>. Acesso em: 06 abr. 2022.

TOMMASELLI, A. M. G. **Fotogrametria Básica**. Presidente Prudente: Departamento de Cartografia. São Paulo, 1999 (Apostila). Disponível em: http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/891/introducaoafotogrametria.pdf. Acesso em: 25 maio 2022.

TOMMASELLI, A. M. G.; *et al.* Fotogrametria: aplicações a curta distância. In: Faculdade de Ciência e Tecnologia - 40 anos, 1999. Presidente Prudente. **Anais[...]** Presidente Prudente: FCT, 1999. p. 147-159.

UFRJ. Concurso público – Edital nº 290/2014. Auxiliar de Enfermagem. **Universidade Federal do Rio de Janeiro**. 2014. Disponível em: https://arquivos.qconcursos.com/prova/arquivo_prova/42204/pr-4-ufrj-2015-ufrj-auxiliar-de-enfermagem-prova.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.

WITTER, G. P. Importância das sociedades/associações científicas: desenvolvimento da ciência e formação do profissional-pesquisador. **Boletim de Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 57, n. 126, p. 1-14, jun. 2007.

YAMAMOTO, F. S.; *et al.* **Observar e pensar, antes de modelar**. São Carlos: Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, 2005.