



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DE ALAGOAS – CAMPUS PIRANHAS

Curso de Licenciatura em Física

MATEUS FAUSTINO DA SILVA

Contextualizando a física por intermédio de conhecimentos específicos
aplicados à perícia criminal

Piranhas – AL

2022

MATEUS FAUSTINO DA SILVA

Contextualizando a física por intermédio de conhecimentos específicos aplicados à perícia criminal

Projeto de pesquisa apresentado à banca examinadora do curso de Licenciatura em física - IFAL, Campus Piranhas, como requisito de obtenção de nota para a matéria de TCC 1.

Orientadora: Eriaine Barreto Peixoto.

Piranhas – AL

2022

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 OBJETIVOS.....	6
2.1 OBJETIVO GERAL.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3 JUSTIFICATIVA.....	6
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
5 METODOLOGIA.....	10
5.1 TIPOS DE METODOLOGIA.....	11
5.2 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	12
6 CRONOGRAMA.....	13
7 REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia se faz presente nas relações humanas desde o início de suas capacidades cognitivas, visto que esses avanços expostos na sociedade vêm desenvolvendo e aprimorando todo o contexto e estrutura ao seu redor para a facilitação de sua sobrevivência, conforto e saúde, dessa forma, gradativamente o indivíduo sente a necessidade de dispor e utilizar desses novos meios, que começam a se modernizar cada vez mais rápido. Precisamente, todas essas mudanças se dão através do conhecimento científico estruturado nas ciências e nos seus diversos ramos de estudo, dando início ao surgimento das engenharias e seus dispositivos revolucionários. Em seu livro Kenski (2007) faz uma colocação notável.

As tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias. O uso do raciocínio tem garantido ao homem um processo crescente de inovações. Os acontecimentos daí derivados, quando colocados em prática, dão origem a diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos, ferramentas, enfim, as tecnologias.

É expressivo o quanto esses avanços se tornaram marcantes e o quanto a sociedade goza dos seus meios, contudo, há um enfoque enorme no que se trata de ter o produto tecnológico pronto e são esquecidas e ignoradas todas as pesquisas, estudos e contribuições da ciência para tal fim. Em contrapartida, deveria existir um entusiasmo maior para a participação dos cidadãos no ingresso científico, ou até mesmo no conteúdo escolar trabalhado em todas as séries estudantis, pois nas mesmas que se veem todo o conhecimento base para a iniciação à pesquisa do que se tem hoje como o mecanismo dos recursos tecnológicos modernos e mesmo os conhecimentos e técnicas mais primitivas e intuitivas.

Partindo da informação posta no parágrafo anterior sobre o contexto escolar e indiferença da sociedade e estudantes pelo conhecimento científico, destaca-se como as áreas de conhecimentos mais desprezada pelos mesmos, as ciências exatas e naturais. Segundo dados do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI):

O número de estudantes do ensino médio que opta pelo estudo das diversas áreas do conhecimento se divide da seguinte forma: 26,6% optam pela área de Direito e Ciências Sociais, 13,2% nos cursos de

Economia e Administração e apenas 11,2 % optam pela área das ciências exatas.

Podemos destacar a física e suas aplicações tanto no ramo das contribuições do desenvolvimento, como na explicação de fenômenos naturais que rodeiam a sociedade e todo o universo conhecido, todavia ela ainda não é julgada como um conhecimento cotidiano nem distinguem dos demais ramos das ciências exatas como um estudo interessante. Uma das principais características que favorecem essa indiferença pela física são as abordagens na qual o seu conhecimento é transmitido e passado para os estudantes, muitas vezes vista apenas como um exercício meramente teórico ou com aplicações longe da realidade, inaplicáveis a possíveis situações que causassem o envolvimento e entusiasmo do acadêmico/interlocutor.

Com isso as pesquisas e intenções para que essa visão mude tornam-se cada vez mais intensificadas, e isso se relaciona com o intuito desta pesquisa, trazendo meios de como a física pode ser diversa e importante. Já tendo noção do quão grande e abundantes são os setores onde essa ciência pode ser aplicada, tornou-se necessário fazer um recorte e dar enfoque no objetivo principal que é evidenciar a aplicação da física em acontecimentos reais e subjetivos.

A perícia criminal por sua vez se mostra como uma organização interessante, tanto por sua importância na elucidação dos mais diversos problemas jurídicos, como na sua atuação prática chamativa com a capacidade de solucionar os mais diversos casos que exigem algum tipo de investigação. É também comum que a maioria das pessoas já tenham escutado falar sobre perícia, em casos variados como na identificação veicular, perícia contra a vida, acidentes de trânsito, análise balística ou até mesmo a perícia médica, contudo, seriam poucas as pessoas que conseguiriam entender ou responder como algumas dessas investigações funcionam, e é ainda mais atípico a possibilidade que algumas dessas respostas viesse correlacionando qualquer um desses ramos com a física, entretanto, a física se fez e faz presente no desenvolvimento de muitas estratégias e aplicações que exigem cálculos e conhecimentos específicos de sua área e é com essa relação que lidaremos daqui em diante.

Para exercer o cargo de perito criminal é necessário que se tenha o ensino superior completo e que preste concurso público específico para desempenho desta colocação, contudo, em decorrência da exigência específica de alguns conhecimentos convenientes, os concursos mais atuais começaram a cobrar

profissionais formados em determinadas áreas estabelecidas e como esperado o curso de física aparece constantemente nesses editais, segundo o site de estratégias de concurso, os cursos mais amplamente aceitos são as engenharias, física, farmácia, química, biologia, odontologia, tecnologia da informação, contabilidade e medicina.

Essa necessidade de profissionais formados no curso de física perpassa pela ideia de ser uma demanda aleatória, evidenciando que existe uma ligação profunda entre a física, os conhecimentos científicos e a perícia criminal, resta mostrar de que forma essa ligação acontece. Sendo assim, dentro desse estudo será definido de uma forma mais detalhada alguns dos cálculos e teorias da física aplicados no dia-a-dia da perícia criminal, desde a aplicação de ramos da ótica na documentoscopia, como a análise de acidentes de trânsito e trajetória balística com a mecânica e seus estudos estáticos, dinâmicos, cinéticos e cinemáticos, e ainda a física em análises laboratoriais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar a física como uma ciência viva, destacando a aplicação dos seus conhecimentos e conceitos na perícia criminal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar a ciência forense e seus ramos (introdução histórica).
- Entender o campo de interação entre a física e a perícia criminal.
- Evidenciar o papel que um físico pode executar enquanto perito criminal.
- Descrever alguns setores da física aplicados na perícia criminal, como o estudo de mecânica na elucidação de acidentes de trânsito, balística forense e óptica na análise e confronto de impressão papiloscópicas.

3 JUSTIFICATIVA

É autêntico o quão abrangente são as ciências naturais e exatas, e sendo uma das ciências fundamentais em sua composição, a física se mostra notável em seus estudos, indo desde a análise das relações e propriedades de fenômenos, até a explicação de grande parte de suas causas e consequências. Mesmo com tanta relevância a física ainda é vista por uma grande maioria dos alunos do ensino fundamental e médio como um conhecimento meramente teórico e distante, “atualmente, o ensino é visto como um objeto abstrato, longe da realidade dos alunos, o qual gera um desinteresse total pelo trabalho escolar. Os alunos preocupam-se apenas com a nota e com a promoção...” (Vagner; Marilei, 2018), e essa indiferença se alavanca ainda mais no contexto social geral, onde muitas pessoas desprezam o estudo da física ou nem mesmo conhecem suas ponderações.

Sendo tão amplo os fundamentos e desenvolvimentos no âmbito da física, é insensato e descontento aceitar que ela seja vista como um conhecimento banal e inaplicável. Essa ciência conta ainda com muitas ramificações, e com o intuito de mostrar sua aplicabilidade em um contexto real e essencial para elucidações de problemas, a perícia criminal se mostrou relevante e atraente por ser também uma área profissional intrigante e que atipicamente será relacionada com a física no senso comum. Dentro da pesquisa veremos que muito além da ligação entre essas realidades, os estudos da física aplicados à perícia criminal têm fundamentação em conteúdos desenvolvidos no ensino médio, como os princípios de mecânica, a cinemática, conservação de energia, estudo de projéteis e ademais conhecimentos.

Essa forma de aborda a física mostra-se com um potencial de levar além os alunos e aqueles com o qual têm contato, mostrando não só que o conhecimento é aplicável e subjetivo, como ele também pode trazer novas oportunidades abrindo caminhos e assim trazendo o sujeito para novos desafios que possam ser enfrentados. Mostrando ainda uma carreira profissional para aqueles que levarem intrinsecamente esse estudo.

4 REVISÃO DE LITERATURA

As ciências forenses dão suporte para as investigações e soluções de situações como crimes, situações administrativas ou até mesmo acidentes naturais, nas mais diversas áreas jurídicas auxiliando os magistrados em suas decisões.

Diferente do que se imagina pelo senso comum, as práticas forenses existem há muitos séculos já de uma maneira mais formal.

No século XVI que se observou uma sistematização de dados de maneira a formar um corpo de conhecimento estruturado. Isso ocorreu inicialmente com os trabalhos de Ambroise Paré sobre ferimento por arma de fogo em 1560, os quais foram seguidos por estudos de Paolo Zachias em 1651, este último, sendo considerado o Pai da Medicina Legal (CODEÇO, 1991; DOREA; STUMVOLL; QUINTELA, 2006).

No entanto essa data se dá a formalização dessas práticas, pois as mesmas já existiam podendo ser datadas como análises que existem há milênios comprovadas por contextos históricos, “um exemplo do uso da habilidade e imaginação individual relacionado à resolução de crimes pode ser vislumbrado em Daniel: no século VI a.C., Daniel com grande perícia foi capaz de provar ao rei da Babilônia, Ciro, o Persa, que as oferendas prestadas ao ídolo Bel eram, na verdade, consumidas pelos sacerdotes e seus familiares...”(BAZAGLIA; BORTOLINI, 2004).

Contudo essa ciência vem cada vez mais se modernizando e englobando mais estudos, técnicas e profissionais especializados, tendo em vista que a mesma se divide em vários ramos específicos como a entomologia, antropologia, toxicologia, psicologia psiquiátrica, medicina legal, odontologia, criminologia, balística e entre outras, que contam com as técnicas metodológicas de algumas áreas específicas tendo como exemplo a engenharia, contabilidade, informática, química, biologia, lógica e a física. Mas, em nosso estudo dentre a vasta área de abordagem vamos dar ênfase a sistematização e desenrolar da física dentro da perícia criminal.

Quando se fala no contexto de abordagem por meio do estudo de física é comum que algumas pessoas possam demonstrar indiferença por essa especialidade, “o ensino de Física tornou-se maçante e pouco atrativo para estudantes de ensino básico e médio nas escolas brasileiras” (DUTRA; RODRIGO, 2016), pois em sua maioria costumam remeter essa área de conhecimento apenas ao seu ensino médio e na maioria das vezes a exemplos vazios e descontextualizados em que seus professores aplicavam e demonstravam, desprezando elementos reais fazendo o corte da ligação cotidiana do indivíduo com o fenômeno, mas essa é ainda uma ciência muito ampla que merece destaque, sobretudo por ser uma ciência natural e presente do dia-a-dia de todo sujeito, como exemplo claro das mais diversas aplicações da física, temos as suas contribuições na perícia criminal, denominada como física forense “A física forense é a parte da física que está presente em perícias

forenses, desde a resolução de crimes até o estudo de colisões no trânsito, entre outros casos”(CHIMANSKI; VAGNER; HENRIQUE, 2009).

Também é de conhecimento geral que para se tornar um perito criminal é preciso preencher alguns pré-requisitos, como passar por um concurso público específico para essa área, que pode ser composto por provas ou ainda provas de títulos, ademais é de exigência nacional que os candidatos possuam ensino superior, e essas exigências se tornam cada vez mais específicas para algumas formações, entretanto o graduando em física ganha destaque junto a outras áreas específicas que aparecem em todos os editais.

O concurso para ingresso na carreira de Perito Criminal de Minas Gerais exige como pré-requisito básico o nível superior em qualquer área de formação, enquanto no Rio de Janeiro as vagas são oferecidas para áreas específicas do conhecimento. No último concurso, realizado em 2000, estas áreas foram: Biologia, Engenharia, Farmácia, Física e Química. (ALEXANDRE; DÉCIO; CARLOS, 2006)

Assim podemos enxergar o quanto o profissional com formação em física é requisitado nessa jornada, pois ele pode demonstrar capacidades e conhecimentos específicos que sejam necessários na colaboração da elucidação de crimes e acidentes, tendo como grande exemplo de sua atribuição nos estudos em balística.

En el área de la física es frecuente encontrar la operación de división como una herramienta teórica para realizar comparaciones entre objetos y conceptos. Por ejemplo, la definición de medición se sustenta en la comparación de un parámetro y un estándar preestablecido. (TORRES-ZÚÑIGA; BAÑUELOS, 2017).

A física se mostra em grande destaque ainda na elucidação de acidentes de trânsito, buscando em grande parte determinar as velocidades de veículos envolvidos em colisões, assim como a interação de veículos com outros elementos, utilizando os conceitos de física junto a rastros e itens encontrados na região do acontecido, destacando-se nesse sentido, Almeida tem aplicado conceitos de Mecânica Clássica (MC) a certas situações de acidentes de trânsito, obtendo soluções para o cálculo da velocidade. É de grande destaque essa linha de pesquisa tendo em vista que a acidentes de trânsito tornaram-se cada vez mais presente no cotidiano social, pelos mais variados motivos e irregularidades.

...o Centro de Perícias Científicas “Renato Chaves” apontou em 2012 que 24% das mortes violentas se deram em acidentes automotivos. Apenas um ano depois esse número alcançou a marca de 27%, chegando a 30% em 2014 (Secretaria de Segurança Pública do Estado do Pará).

Dessa forma a física investigativa demonstra sua importância, assim como seu destaque perante a necessidade de profissionais carentes de tais habilidades científicas para a resolução de problemas e garantia de uma decisão jurídica mais franca e convívio social íntegro.

Contudo esta pesquisa ainda se caracteriza com um grande potencial de reflexão para a sociedade e ambiente escolar na forma como os mesmos veem a importância da física, trazendo mais uma considerável aplicação de seus conhecimentos em situações reais e relevantes. Evidenciando a necessidade de uma aplicação concreta Alonso (2003, p.27-28) destaca:

Não existem verdades absolutas, tudo é provisório, gerando incerteza; O ambiente é instável, a situação e os problemas que serão enfrentados são imprevisíveis e as soluções terão de ser encontradas rapidamente pelas pessoas, portanto, de nada valem as receitas do passado, as fórmulas já existentes; A competitividade é uma marca dessa sociedade: a disputa é muito grande, vence o melhor, o mais bem preparado, o mais ágil, o mais criativo; Não basta “saber” – o conhecimento no abstrato – é necessário que ele esteja atrelado ao “fazer”, ou seja, o conhecimento só é importante se tiver utilidade e levar ao desenvolvimento de habilidades que permitam resolver os problemas concretos; As informações estão em toda parte e são acessíveis a todos...

Seguindo essa lógica vemos que a apresentação do conhecimento tem uma necessidade de ir além da apresentação tradicional e desqualificada, que o indivíduo enquanto ouvinte e aprendiz conseguiram estruturar seus conhecimentos de uma forma mais eficaz quando apresentado a situações reais e práticas, pois assim tendo uma maior possibilidade de atrair o aluno instigando sua curiosidade e ao mesmo tempo mostrando a importância do conhecimento estudado.

Daniel Augusto T. Vanzella, professor de Física Teórica, do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) explica:

Em acidentes de trânsito comuns, por exemplo, a física-mecânica assume grande importância. “Podemos calcular a velocidade de colisão de um carro nos utilizando de conceitos fornecidos por essa área específica”, conta Fernando. O perito afirma que, muitas vezes, o levantamento de dados materiais, utilizando-se de tais técnicas, pode ser conclusivo. “Ângulo, distância percorrida, marcas de frenagem, tudo isso é levado em conta”.

A aplicação de conhecimentos de física na perícia criminal não se dá por um ou outro caso isolado, é uma ligação vasta e relevante, podendo citar algumas

aplicações como ramos de ótica na documentoscopia, estudo de mecânica em balística e acidentes de trânsito, entendimento de circuitos elétricos como possíveis causadores de incêndio e entre outras abordagens.

5 METODOLOGIA

Averiguando a temática proposta, este trabalho será pautado na busca a respeito do tema apontado. Com o objetivo de atingir a maior veracidade possível no processo de conhecimento da problemática a ser estudada, o trabalho examinará e irá expor com um olhar investigativo/explicativo situações referentes ao conteúdo estudado que no caso dessa análise será a aplicação estruturada dos conhecimentos de física na perícia criminal.

5.1- TIPOS DE METODOLOGIAS

Pesquisa bibliográfica: pautada na busca pelo estado da arte da problemática trabalhada essa é a metodologia mais efetiva, exigindo do pesquisador atenção e tempo para fazer uma filtragem dos materiais de qualidade que poderão dar suporte às suas análises.

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

A pesquisa é baseada no estudo das teorias já publicadas, exigindo ainda muita leitura e compreensão do estudante pesquisador para que assim consiga ter um conhecimento e sistematização dos materiais obtidos.

Pesquisa documental: assim como a metodologia de pesquisa bibliográfica a pesquisa documental exige a leitura e pesquisa para extração de informações,

seguindo um padrão de organização de informações, análise e elaboração de sínteses.

Trata-se de um método de coleta de dados que elimina, ao menos em parte, a eventualidade de qualquer influência – presença ou intervenção do pesquisador – do conjunto das interações, acontecimentos ou comportamentos pesquisados, anulando a possibilidade de reação do sujeito à operação de medida. Kelly apud Gauthier (1984: 296)

O estudo contará também com pesquisas de campo que iram caracterizar por meio das investigações somadas as pesquisas documentais e bibliográficas, beneficiando na coleta de dados e esclarecimentos de algumas aplicações. Segundo Gonsalves (2001, p.67),

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Assim vemos que as metodologias não trabalham tão somente como um caso isolado de cada pesquisa e sim como uma complementação intuitiva da construção e desenvolvimento de um conhecimento qualitativo.

5.2 PROCEDIMENTOS PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente foi necessário fazer um recorte do projeto de pesquisa em questão, contudo nessa fase a pesquisa bibliográfica foi de fundamental importância, dando suporte para ideias e estruturação da temática, sendo através dela feita a análise do estado da arte. Algumas revistas foram qualificadas nesse período, mas ganhou destaque a Revista Brasileira de Criminalística onde foi possível encontrar um vasto acervo teórico sobre perícia criminal. Em outras revistas foi feita também a pesquisa que permitisse entender de uma forma mais rigorosas quais os conteúdos de física interligados às práticas forenses e como essa ciência surgiu.

Partindo dessa parte da pesquisa bibliográfica foi possível ir afunilando pontos importantes e objetivos do presente trabalho, dessa forma com as reuniões e orientações foi colocada a ideia que seria plausível uma visita técnica de forma que

7 REFERÊNCIAS

A ciência contra o mundo. **Portal IFSC**, São Paulo, 09, setembro de 2011. Disponível em: <[A ciência contra o crime - Portal IFSC \(usp.br\)](#)>. Acesso em: 22, agosto de 2022.

ALMEIDA, L.L. **Acidente de Trânsito: Novos Métodos de Cálculo de Velocidades**. Millennium, Campinas, 2014.

ALONSO, Myrtes et al. **Gestão educacional e tecnológica**. São Paulo: Avercamp, 2003.

BÍBLIA. Daniel. In: BAZAGLIA, P.; BORTOLINI, J. (Ed.). **Bíblia de Jerusalém**. 3. imp. São Paulo: Paulus, 2004. p. 1552-1583.

Concursos para perito criminal. Estratégia, 2022. Disponível em:<[Concursos para Perito Criminal: 782 vagas autorizadas Concursos para Perito Criminal: 2020 já com 245 vagas autorizadas \(estrategiaconcursos.com.br\)](#)>. Acesso em: 10 de agosto de 2022.

CODEÇO, A. G. **Elementos básicos da perícia criminal**. Rio de Janeiro: Lélú, 1991.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GAUTHIER, B. **Recherche social e De la probkmatique à la collecte des données**. Québec: Presses de l'Université du Québec. (1984).

GIOVANELLI, A.; SILVA, D. N.; MEDAWAR, C. E. **Avaliação da formação e da capacitação profissional dos peritos criminais no Brasil**. Rio de Janeiro: Editor Ministério da justiça Secretaria nacional de segurança pública, 2006.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP> Alinea, 2001.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL [IEDI]. Formação de engenheiros no Brasil: desafio ao crescimento e à inovação. Carta IEDI, n.424. jul. 2010. Disponível em:<[A Formação de Engenheiros no Brasil: Desafio ao Crescimento e à Inovação \(iedi.org.br\)](#)> . Acesso em: 10 ago. 2022.

KENSKI, Vani Moreira: **Educação e tecnologia: O novo ritmo da informação**. Campinas SP: Papirus, 2007.

MONTEIRO, M,A. SENA, G,J. **O papel do ensino informal de ciências: uma análise sobre o impacto do show de energia sobre o interesse dos alunos para cursos das áreas de ciências exatas**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista.2012.

MUÑETÓN, N.; TORRES-ZÚÑINGA, V. **Cálculo de la distancia máxima que justifica utilizar el modelo lineal en una reconstrucción de trayectoria balística**. Coyoacán: Editora Revista brasileira de criminalística, 2017.

SILVEIRA, R. D. **A perícia forense como ferramenta no ensino de física**. Ed. 1. Paraná: Editora Acta de ciência e Saúde, 2006.

