UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

ALEXANDRE JOSÉ FERREIRA DE SOUSA

O Desenvolvimento do Ensino da Matemática no Corpo de Bombeiros

RIO DE JANEIRO
2015

ALEXANDRE JOSÉ FERREIRA DE SOUSA

O Desenvolvimento do Ensino da Matemática no Corpo de Bombeiros

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientador : Dr. GERT SCHUBRING
Coorientador : Dr. GÉRARD EMILE GRIMBERG

RIO DE JANEIRO
2015

ALEXANDRE JOSÉ FERREIRA DE SOUSA

O Desenvolvimento do Ensino da Matemática no Corpo de Bombeiros

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Aprovada em 06 de julho de 2015.

_____
Gert Schubring IM-UFRJ (presidente)

_____
Flávia dos Santos Soares FE-UFF

_____
Gérard Emile Grimberg IM-UFRJ

_____
Mariana Tschoepke Aires IPPMG-UFRJ

_____
Marisa Beatriz Bezerra Leal IM-UFRJ

As três mulheres da minha vida:
Maria Eduarda, Vivian e Maria Augusta,
que respectivamente,
me dá força pra viver, escolhi para viver e me deu a vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que há.

A minha esposa e filha, pela paciência e incentivo.

Ao meu pai e minha mãe, pelo exemplo de vida e pelo esforço que fizeram para eu ser um homem digno e desde criança aprender a estudar.

Aos meus seis irmãos pelo exemplo e esforço de sempre ajudar a este caçula.

Ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), por me

dar a oportunidade de obter o sustento meu e de minha família, salvando vidas.

Aos meus companheiros do Grupamento de Operações Aéreas do CBMERJ, pelo incentivo e por voarmos juntos salvando vidas. Bons Voos!

Aos senhores médicos: Marcelo Meucci (e sua equipe do Hospital Rio Mar), Edward Coutinho (e toda a equipe de Oncologistas Associados) e Reinaldo dal Bello (juntamente com sua equipe de transplante e do Hospital das Clínicas de Niterói), que com competência e amor a seu ofício foram peças de Deus para que eu pudesse vencer o câncer, até agora a minha missão de salvar vidas mais difícil e que graças a eles realizei com sucesso.

Ao Comandante da Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II (ABMDPII) e todos os seus comandados e funcionários, por sempre estarem dispostos e solícitos em colaborar.

Aos Tenente Coronéis Tonhoque e Péricles, meus professores na Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais do CBMERJ e muito contribuíram para a pesquisa.

Ao Tenente Coronel Girão, fonte de história viva sobre os Corpos de Bombeiros do Brasil.

Ao meu fiel companheiro de estudos, Anderson, que iniciou comigo esta jornada em 2009.

Finalmente, ao Professor Gert Schubring, que mesmo sendo ícone sobre pesquisas de história da matemática, propôs-se a liderar este iniciante aprendiz nesta viagem pelo conhecimento.

RESUMO

Tendo como objeto de estudo o Oficial Bombeiro Militar Combatente (Oficial BM) e mantendo o foco principal em sua formação, a dissertação tem o objetivo de responder a questão: É necessário que um Cadete (Futuro Oficial Bombeiro Militar) estude matemática no Curso de Formação de Oficiais? A investigação se inicia pela história do ensino militar da matemática, realiza uma análise sobre a matemática na formação dos Oficiais Combatentes no Corpo de Bombeiros, e em seguida, justificando a escolha de uma Corporação como base de estudos, desvendando um mito do imaginário popular e discorrendo sobre o desenvolvimento da formação dos Oficias Combatentes do Corpo de Bombeiros, analisa a matemática na formação deste Oficial. Através da metáfora "Do Balde ao Helicóptero" mostra como o porte físico passou a ter menos importância nas operações de bombeiros, dando lugar a exigência de mais conhecimento teórico por parte da tropa. Utilizando-se de um trabalho monográfico de própria autoria, relaciona a matemática e o preparo da tropa de bombeiros, por fim, após dividir as atividades do Oficial BM em três grupos (instrutor da tropa, administrador público e comandante de socorro), elenca conteúdos matemáticos que permeiam a vida do Oficial Bombeiro Militar Combatente.

Palavras Chave: Matemática, ensino da matemática, História do ensino da matemática, bombeiros, história de ensino dos bombeiros, CBMERJ.

ABSTRACT

Having as subject matter the Official Fire Fighting Military and keeping the main focus on their education, the dissertation aims to answer the question: Is it necessary that a Cadet (Military Firefighters Official of the Future) studies mathematics while at the academy? The investigation begins with the history of military education of mathematics, performs an analysis of mathematics in the training of Firefighters Official, then justifying the choice of a Corporation based studies, unveiling a myth of popular imagination and discussing the development of the formation of Firefighters Officers Fighters, examines the mathematics in the formation of this Officer. Through the metaphor "From the bucket to the helicopter" it shows how the physical fitness now has less importance in firefighters operations, leading to demands for more theoretical knowledge on the part of the troops. Based upon an earlier investigation conducted by own author, the dissertation identifies a correlation between mathematics education and the quality of the firefighters troops, finally, after dividing the activities performed by the Firefighter Official into three categories (instructor troop, public administrator and Commander Relief), the study lists mathematical contents that permeate life Official Military Fire Fighter.

Keywords: mathematics, mathematics education, history of mathematics teaching, firefighters, teaching history of firefighters, CBMERJ.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: ABS - Auto Bomba e Salvamento 37
Figura 2: ABSG - Auto Bomba e Salvamento Guindaste 37
Figura 3: ATE - Auto Tático de Emergência 38
Figura 4: APP - Auto Produtos Perigosos 39
Figura 5: Aeronave AS-350 (Esquilo), missão de Salvamento em Nova Friburgo (2011)..... 40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conteúdos matemáticos que permeiam a vida das praças de uma corporação de bombeiros 52
Quadro 2 – Disciplinas cursadas no Curso de Administração Pública do CEDERJ 56
Quadro 3 – Quadro de matérias cursadas nos respectivos anos do CFO 58

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
2 METODOLOGIA 14
3 O ENSINO MILITAR DA MATEMÁTICA 18
3.1 O ENSINO MILITAR DA MATEMÁTICA 18
3.2 VISÃO COGNITIVA DAS TENSÕES ENTRE RIGOR E PRÁTICA 19
3.3 O ENSINO MILITAR DA MATEMÁTICA NO BRASIL 20
4 A MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DOS OFICIAIS BOMBEIROS MILITARES COMBATENTES 23
4.1 JUSTIFICANDO UMA ESCOLHA 24
4.2 O BOMBEIRO MILITAR 25
4.3 O DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO DOS OFICIAIS BM COMBATENTES.. 26
5 DO BALDE AO HELICÓPTERO 36
6 A MATEMÁTICA E O PREPARO DA TROPA 44
7 A MATEMÁTICA NA VIDA DO OFICIAL BOMBEIRO MILITAR 53
7.1 NA PRONTIDÃO (ENQUANTO INSTRUTOR DA TROPA DE BOMBEIROS) 54
7.2 NA VIDA ADMINISTRATIVA (ENQUANTO ADMINISTRADOR PÚBLICO) 54
7.3 NA VIDA OPERACIONAL (ENQUANTO COMANDANTE DE SOCORRO) 57
8 CONCLUSÃO 61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 63

1 INTRODUÇÃO

É necessário que um Cadete (Futuro Oficial Bombeiro Militar) estude matemática em seu curso de formação?

Com o objetivo de responder a esta questão, este trabalho tem como objeto de estudo o Oficial Bombeiro Militar Combatente, mantendo o foco principal em sua formação.

Caso a resposta da questão seja negativa, o trabalho se encerra, do contrário continuaremos uma investigação de forma a buscar dizer quais conteúdos matemáticos são necessários a sua formação, o que não significa dizer que se tem a pretensão de esgotar todo o conhecimento matemático necessário a uma boa formação deste oficial.

A investigação se inicia pelo ensino militar da matemática, realiza uma análise sobre a matemática na formação dos oficiais Combatentes no Corpo de Bombeiros, analisa a matemática na formação deste Oficial, utiliza uma metáfora (Do Balde ao Helicóptero) para mostrar como o porte físico passou a ter menos importância nas operações de bombeiros, relaciona a matemática e o preparo da tropa de bombeiros, terminando por verificar os conteúdos matemáticos que permeiam a vida do Oficial Bombeiro Militar Combatente.

O ensino militar da matemática é estudado do seu início, na Europa do século XVIII e o seu desenvolvimento no Brasil até a década de 50 do século XX, fornecendo uma visão cognitiva das tensões entre rigor e prática, bem como a problemática desta dicotomia na formação do Oficial Bombeiro Militar. A partir desta década, tem-se o foco no ensino no Corpo de Bombeiros.

Ao analisar a matemática na formação dos oficiais Combatentes no Corpo de Bombeiros, busca-se primeiramente justificar a escolha de uma das 27 Corporações de Bombeiros do Brasil como base dos estudos, desvenda-se um mito do imaginário popular relativo à obra "*Exame de Bombeiros*" e, por fim, verifica-se o desenvolvimento do ensino na Corporação dos Bombeiros.

Através da metáfora "Do Balde ao Helicóptero", mostro como o porte físico passou a ter menos importância nas operações de bombeiros, fazendo com que seja cada vez maior o nível de exigência cognitiva da tropa.

A matemática e o preparo da tropa de bombeiros são relacionadas através de uma análise minuciosa do Manual Básico do Bombeiro Militar (que é estudado e vivenciado

pela tropa de bombeiros). Motivado por um trabalho monográfico de própria autoria (“A Importância da Matemática na Formação do Bombeiro Militar”, realizado no Curso de Especialização em Ensino da Matemática, UFRJ) busco extrair toda a matemática embutida no referido manual.

A matemática da vida do Oficial Bombeiro Militar é analisada ao dividir-se as atividades destes oficiais em três grupos: na Prontidão (enquanto instrutor da tropa de bombeiros), na vida Administrativa (enquanto administrador público) e na vida Operacional (enquanto Comandante de Socorro).

2 METODOLOGIA

Uma vez que o objeto de estudo é o Oficial Bombeiro Militar Combatente e tem como foco principal a sua formação, o início do trabalho de pesquisa deu-se nos arquivos da Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II.

Desta forma, foi realizada uma análise documental através inicialmente dos históricos curriculares de antigos alunos da instituição.

> A análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. (Ludke e André, 1986).

Além dos históricos curriculares, foram também analisados alguns PUDs (Planos de Unidade Didática) das matérias. Os PUDs ainda arquivados são da década de 90 do século passado até os dias atuais, com faltas em alguns anos.

Os documentos analisados, em sua grande maioria encontravam-se em formato digital, porém, alguns encontravam-se de forma física.

Esta análise inicial permitiu realizar um quadro comparativo das matérias estudadas ao longo dos anos pelos futuros oficiais bombeiros militares combatentes, bem como verificar os possíveis "buracos" nos arquivos, ou seja, anos os quais ainda não era possível encontrar nenhum registro de matérias estudadas.

Durante esta pesquisa inicial, algumas legislações foram encontradas, dando pistas de uma gama de informações mais antigas.

Constatamos que a legislação que criou a EFO (Escola de Formação de Oficiais), primeira escola de formação de oficiais bombeiros no país, foi de 1955. Fazendo com que a década de 50 do século XX viesse a se tornar o "marco" inicial da busca de informações sobre a formação de oficiais no Corpo de Bombeiros.

Surgem então três questões básicas:

- Quem dera origem a essa grande mudança, ou seja, a criação de uma escola de formação de oficiais bombeiros militares, incluindo desta forma a matemática na formação do oficial bombeiro militar?
- Para se tornar oficial do Corpo de Bombeiros antes deste período era exigido algum conhecimento matemático?
- Seria possível encontrar pessoas ainda vivas que viveram naquela época (antes de 1970) e que poderiam testemunhar sobre esta história?

Para responder a esta questão, a história oral apresentou-se como uma excelente

ferramenta, uma vez que a oralidade tem a capacidade de ampliar o leque de fontes de pesquisa.

Conforme GARNICA (2011):

> Assim, temos concebido a História Oral como metodologia de pesquisa que envolve a criação de fontes a partir da oralidade e compromete-se com análises coerentes com sua fundamentação.

Foi dado início a uma busca de todas as turmas de Oficiais do Corpo de Bombeiros já formadas neste Estado do Rio de Janeiro, mesmo quando ainda era Capital Federal.

O objetivo era encontrar quem pudesse testemunhar os fatos, aspectos e conjunturas daquele período.

Desta forma, a entrevista foi utilizada como forma de evitar que fosse perdido no espaço e no tempo a voz de quem fez ou vivenciou aquele momento.

Alguns nomes foram verificados e destes, três foram escolhidos para se tentar extrair informações pertinentes, a saber:

- TC Tonhoque: da turma de 1966, primeira turma na qual fora exigido o nível de escolaridade de ensino médio para ingresso no Curso de Formação de Oficiais e atualmente professor da ABMDPII.
- TC Péricles: da Turma de 1976, turma na qual foi dado início ao processo de tentar tornar o Curso de Formação de Oficiais equivalente a um curso de Engenharia em Prevenção e Combate a Incêndio, atualmente professor da ABMDPII.
- TC Girão: da turma de 1963, contudo, ingressara nas fileiras da Corporação como Soldado na década de 40 do século XX, o que lhe permitiria dar informações anteriores a lei que criou a primeira escola de formação de oficiais de Corpo de Bombeiros no Brasil.

As três entrevistas foram realizadas e os propósitos obtidos de forma bastante natural e foram bastante esclarecedores.

Desta forma, a história oral teve um papel fundamental para o desenvolvimento do trabalho, cabendo ressaltar o fato de que tive o privilégio de ter sido aluno, tanto do TC Tonhoque, como do TC Péricles, quando de minha formação de Oficial Bombeiro Militar deste Estado do Rio de Janeiro, período em que cursei a EsFAO (Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais), ou seja, nos anos de 1996 a 1998, o que veio a facilitar sobremaneira na obtenção dos objetivos nas entrevistas.

Quanto a segunda pergunta (como se tornar oficial da Corporação antes da criação da EFO?), o TC Girão com sua experiência, foi a grande fonte de informações.

Restava saber, quem dera início a este "processo revolucionário" de formação de oficiais Bombeiros militares no Brasil?

Ainda com pistas do TC Girão e com base em legislações antigas, foi percebido que os Oficiais do Exército Brasileiro é quem eram os grandes gestores da Corporação. Os próprios Comandantes Gerais da Corporação eram Oficiais do Exército.

Desta forma, estudar o desenvolvimento da formação dos Oficiais do Exército Brasileiro até o "marco" inicial da pesquisa da formação de oficiais no Corpo de Bombeiros tornou-se imperioso.

Para tanto, foi utilizado como metodologia a pesquisa bibliográfica, que conforme GIL/1991 é:

> ... elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet.

Foi dado início a uma pesquisa bibliográfica, baseada principalmente em uma revista publicada pelo Exército Brasileiro comemorativa do bicentenário da Academia que forma os oficiais desta Força Armada, assim como uma obra que fala bem amiúde sobre esta formação, a saber:

- Edição Especial da revista Verde-Oliva – ano XXXIX – nº 209 – Especial – Jan/Fev/mar 2011.
- O livro: "Formação do Oficial do Exército" de autoria de JEHOVAH MOTTA.

Nesta parte da pesquisa, ainda para se ter uma ideia do que ocorrera no ensino militar da matemática antes deste período, ou seja, fora do Brasil foram vistas algumas das obras do professor SCHUBRING e um artigo do AUSEJO.

A técnica foi ainda utilizada mais à frente nos demais capítulos do trabalho:

- Do Balde Ao Helicóptero: onde foram verificados como a força física foi dando lugar a técnica, nas operações de Bombeiro Militar, através da análise de material da internet, contido no site oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.
- A Matemática e o Preparo da Tropa: onde a matemática que permeia a vida do bombeiro militar durante as operações foi verificada através da análise do Manual Básico do Bombeiro Militar, material elaborado para a formação básica

de todos os bombeiros militares deste Estado do Rio de Janeiro, inclusive com utilização dada por força de lei.

- A Matemática na Vida do Oficial Bombeiro Militar: onde foi através da análise do Perfil Profissiográfico do Oficial Bombeiro Militar Combatente que foram verificadas três grandes áreas de atribuições para este oficial e, em seguida, através de material de internet disponível no site do CEDERJ (Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro) e da própria UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), foram verificados conteúdos que podem estar na vida deste oficial.

Com a premissa de que deva ser um mediador da aprendizagem de um aluno, temos o professor como aquele que pode e deve visualizar os caminhos que levam aquele aluno a uma melhor aprendizagem.

A utilização dos métodos de ensino é a melhor forma de o professor conduzir esta mediação. Este deve fazer com que o aluno tenha uma postura mais proativa em sala de aula, de forma a desenvolver por si próprio seu conhecimento matemático.

A busca do professor por fazer o aluno desenvolver seu conhecimento matemático, inevitavelmente leva a questão de se primar pelo rigor ou pela prática.

Para este autor, as tensões entre rigor e prática no ensino da matemática possuem também uma semente no próprio cognitivo do ser humano, desta forma, apesar do enorme leque de bibliografias que focam este desenvolvimento do conhecimento matemático por parte de um aluno, este autor utilizou-se da luz da teoria desenvolvida por Tall e Vinner em 1891 (Concept Image and Concept Definition) para analisar esta relação.

3 O ENSINO MILITAR DA MATEMÁTICA

> *Apenas algumas semanas atrás um garoto de uniforme entrou na escola do Meio Oeste. Ele trazia em seu ombro a insígnia das Forças Aéreas das Forças Armadas e havia orgulho em seus passos. Ele estava em casa durante uma licença de 10 dias, e ele estava visitando a escola na qual ele tinha se formado recentemente. O diretor recebeu o garoto calorosamente e, claro, perguntou como ele estava se saindo no Exército. O jovem soldado respondeu, "Eu estou indo bem. Eu sou sargento do serviço mecânico da Força Aérea e, acredite Sr. Jonas, o curso de matemática que eu tive com o senhor certamente me ajudou muito.(Math Wars: algumas traduções, apud Júlio Faria Corrêa National Institute of Education and the War, 1943, p. 2).*

3.1 TENSÕES NO ENSINO MILITAR DA MATEMÁTICA

Em vários Estados Europeus, durante o século XVIII, houve a tentativa de dar uma melhor formação aos artilheiros por um ensino institucionalizado de matemática. Um livro recente documenta os cursos de alto nível de matemática para oficiais da artilharia na Espanha, no *Real Colégio de Caballeros Cadetes de Artillería de Segovia*, a partir de 1762 (Loidi 2013)[1]. Na França, não somente foram criadas as *écoles regimentaires d'artillérie* em 1720, mas o importante autor de livros textos para as escolas militares, Étienne Bézout (1730-1783), publicou uma própria série de livros textos para a formação de oficiais de artilharia, nos anos de 1770 a 1772. Porém, aqui já se revelou um problema característico quanto a formação em matemática: Bézout publicou antes uma série sistemática de livros textos para oficiais da marinha. Contudo, mostrou-se necessário publicar uma própria série para a artilharia porque os candidatos mostraram-se mais fracos na aprendizagem e foi preciso então compor livros textos menos exigentes para eles (Schubring 2005, p. 124)[2]. Mais tarde, depois da Revolução Francesa, as competências menores dos candidatos para a artilharia constituiu um dos grandes problemas na relação das escolas de aplicação com a Escola politécnica (Schubring 2005, pp. 298 sqq.).

Já aconteceram situações em vários países onde as tensões (conflitos) tornaram-se verdadeiros movimentos anti matemáticos. Na Espanha foi analisado por Ausejo[3]. Um caso particularmente revelador foi o movimento anti matemático entre engenheiros alemães no último terço do século XIX; eles reclamaram que seriam engenheiros que

---

1 Don Pedro Giannini o Las Matemáticas de los Artilleros del Siglo XVIII.

2 Conflicts between Generalization, Rigor and Intuition. Number Concepts Underlying the Development of Analysis in 17th-19th Century France and Germany.

3 Elena Ausejo falou sobre o assunto no artigo Quarrels of a Marriage of Convenience: on the History of Mathematics Education for Engineers in Spain.

deveriam ensinar as bases matemáticas aos futuros engenheiros – eles saberiam melhor qual matemática seria necessária nas aplicações. De fato, o problema foi totalmente agudo na Alemanha devido ao novo rigor da análise, e de acordo com os estudos de Weierstrass, os docentes de matemática mesmo nos colégios técnicos ensinaram segundo este rigor (Schubring 1989, pp. 179 sqq.)[4].

Há alguma questão cognitiva que venha a contribuir para estes conflitos?

3.2 VISÃO COGNITIVA DAS TENSÕES ENTRE RIGOR E PRÁTICA

No campo cognitivo uma tensão semelhante ao rigor e prática ocorre entre rigor e intuição.

Uma discussão moderna dessas tensões ou conflitos e que vem a refletir no ensino pode ser claramente percebida no estudo das noções de "Definição de Conceito" e de "Imagem Conceitual", a primeira ligada a própria definição matemática e a segunda, a construção do conceito na mente do indivíduo. Estas noções foram desenvolvidas inicialmente por David Tall e Shlomo Vinner[5] em 1981, na obra "*Concept Image and Concept Definition with Particular Reference to Limits and Continuity*".

Este autor entende como "Imagem Conceitual" a tradução para *"Concept Image"* e "Definição de Conceito", para *"Concept Definition"*.

É comum professores utilizarem a premissa de que a definição de conceito forma a imagem conceitual, mas por essa teoria de Tall e Vinner acontece exatamente o contrário, ou seja, uma definição de conceito será tão bem formada conforme tão boa for a sua imagem conceitual.

Segundo Reis (2001), cabe aos professores a avaliação do nível de rigor conveniente a ser atingido, sem que sejam perdidos o sentido e a compreensão das ideias matemáticas. Desta forma, os professores têm que levar em consideração fundamentalmente, o perfil do estudante, tendo em vista sua formação matemática anterior e os objetivos das disciplinas que são ministradas para os diversos cursos da carreira universitária, os quais formam profissionais de diferentes espectros.

Gerando diversas tensões, poderemos perceber que os movimentos anti

---

[4] Pure and Applied Mathematics in Divergent Institutional Settings in Germany: the Role and Impact of Felix Klein.

[5] David Orme Tall é professor de "Mathematical Thinking" na University of Warwick no Reino Unido e Shlomo Vinner é professor de "Mathematics and science Education" na Hebreu University em Israel.

matemáticos, com muitas idas e vindas, também vêm assolando o ensino militar da matemática no Brasil.

3.3 O ENSINO MILITAR DA MATEMÁTICA NO BRASIL

Em agosto de 1738, por meio de uma da Carta Régia, Dom João V enviou ao Brasil, com a missão de dar "aulas de Artilharia e de uso de fogos artificiais", José Fernandes Pinto Alpoim.

Sua intenção era criar o Terço de Artilharia no Rio de Janeiro, seguindo o exemplo Europeu de fortificação dos exércitos, que acontecia desde o início do século.

Neste período de Brasil Colônia, poucos jovens brasileiros tiveram a oportunidade de tomar conhecimento da matemática superior, dentre eles, os que ingressaram na Academia Real de Marinha e mesmo assim, depois de 1779, pois foi somente neste ano que foi inserido o cálculo diferencial e integral em seus currículos.

Conde de Linhares foi o primeiro a recrutar professores de matemática superior para o Brasil. Não por coincidência, ele fora dos Guarda Marinhas de Portugal chamados de "oficiaes de distinctaeas luzes", como eram chamados aqueles que tiveram acesso ao ensino da matemática superior.

Com a vinda da Família Real Portuguesa para o Brasil, a Coroa sentiu a necessidade de melhorar a qualidade de seus exércitos nestas terras, assim teve a criação da Real Academia Militar.

Segue um mapa temporal das escolas militares no Brasil desde então, até a década de 50 do século XX, baseado na Edição Especial da revista Verde-Oliva[6] – ano XXXIX – nº 209 – Especial – Jan/Fev/mar 2011, que focou seus artigos, temas relacionados às comemorações do segundo centenário da mais tradicional escola de formação de oficiais do Exército Brasileiro, a AMAN – Academia Militar das Agulhas Negras:

1808 - Criação da Real Academia Militar, instalada no Rio de Janeiro, na Casa do Trem, atual Museu Histórico Nacional, em 23 de abril de 1811.

1812 – Transferência da Real Academia Militar para o Largo de São Francisco (Centro da Cidade do Rio de Janeiro), onde viria a funcionar a Escola de Engenharia[7].

1822 - Passou a denominar-se Imperial Academia Militar.

---

[6] A revista Verde-Oliva é uma publicação do Centro de Comunicação Social do Exército Brasileiro de tiragem de 50.000 exemplares, periodicidade trimestral, distribuição gratuita e circulação nacional e no exterior.

[7] Atualmente, funciona no local o Instituo de Filosofia e Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

1832 – Passou a chamar-se Academia Militar da Corte.

1839 – Passou a se chamar Escola Militar e, com a reformulação do ensino, foi introduzido o grau de Doutor Bacharel em Ciências Físicas e Matemáticas para os alunos que realizassem o curso completo.

1855 – Criação da Escola de Aplicações, instalada na Fortaleza de São João, no Rio de Janeiro.

1858 – A Escola Militar passou a se chamar Escola Central, permanecendo sua sede no largo de São Francisco. Paralelamente, a Escola de Aplicações teve seu nome modificado para Escola Militar e de Aplicações, sendo instalada na Praia Vermelha.

1898 - A Escola Militar e de Aplicações da Praia Vermelha passou a denominar-se Escola Militar do Brasil.

1905 – O título de Doutor foi substituído pelo de Aspirante a Oficial e foram criadas a Escola de Guerra, em Porto Alegre, a Escola de Aplicações de Infantaria e de Cavalaria, em Rio Pardo, e as Escolas de Artilharia e Engenharia e de Aplicações de Artilharia e Engenharia, no Realengo.

1918 - O ensino do Exército foi unificado na Escola Militar do Realengo.

1944 – Criação da Escola Militar de Resende e declaração da extinção da Escola Militar do Realengo.

1952 – Passou a chamar-se Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), denominação que perdura até hoje.

A AMAN é um estabelecimento de ensino de nível superior, cuja principal missão é formar os oficiais da linha de ensino militar bélico do Exército Brasileiro. Para isso, desenvolve atividades educacionais de nível superior, orientadas por currículos e métodos reconhecidos pelas leis de ensino do País.

Durante todo este período, o currículo da formação dos oficiais militares variou substancialmente conforme vemos a seguir. JEHOVAH MOTTA, em sua obra "Formação do Oficial do Exército" esmiúça bem este processo. Através de uma rápida leitura de sua obra temos que:

De 1810 à 1830 – A academia tinha uma dupla função: Escola Militar e Escola de Engenharia. Além de matérias da matemática básica estudadas no primeiro e segundo ano do curso (Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, Desenho Geometria Descritiva e Geometria Analítica), a matemática superior era vista também no segundo ano através do Cálculo Diferencial e Integral. No terceiro ano era vista a Geometria Esférica.

Esta última, bastante utilizada na navegação e estudo da superfície terrestre, conhecimento deveras importante para o oficial militar.

De 1831 à 1850 – Período conturbado, onde reformas sucessivas não permitiram que se pudesse observar uma política de estado no ensino das Academias Militares. As reformas eram efêmeras como os governos. Houve modificações em 1832, 1833, 1839, 1842 e 1845. Contudo a Álgebra, Geometria, Aritmética, Trigonometria, Desenhos e a Geometria Descritiva ou analítica (quando não as duas), bem como o Cálculo Diferencial e Integral e a Trigonometria Esférica nunca deixaram de fazer parte do currículo, exceto na modificação de 1839, quando ficou apenas uma matéria chamada de Matemática Elementar no 1º ano e Análise Finita e Infinitesimal, além da Geometria Descritiva e Analítica no terceiro ano.

De 1851 à 1874 – Das três modificações ocorridas no período, a mais radical foi a de 1862. O General Polidoro, então Ministro da Guerra reclamava do foco nas doutrinas matemáticas e a mesma passou a se resumir apenas a uma cadeira de Álgebra Superior e uma de Geometria Analítica no 1º ano e uma de cálculo Diferencial no 3º ano.

Na visão do autor desta dissertação, foi o período onde a matemática menos se fez presente no ensino militar no Brasil.

De 1875 à 1904 – Benjamin Constant é figura central neste período. Quando foi aluno da escola de formação de oficiais (1852 a 1859) já lecionava no meio civil. Para ele, o oficial deveria ter um conhecimento científico consistente. Foi professor de Geometria Algébrica na Escola. Diversas Cadeiras de matemática passaram a existir novamente no currículo militar como Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, Desenho linear, Geometria Descritiva e Geometria Analítica. Outras entraram, como a Geometria Prática. Havia também as de matemática superior: Álgebra Superior, Cálculo Diferencial e Trigonometria Esférica.

De 1905 à 1950 – Entre idas e vindas, neste período a importância da matemática no currículo também foi bastante oscilante. No início, em 1905, a matemática tinha certa importância como componente curricular através da Geometria Analítica, Cálculo Diferencial, Perspectiva e Sombras, o que em 1913 fora reduzido apenas a Geometria Analítica – Cálculo Transcendente. Voltando através da Geometria Analítica, Geometria Descritiva e Calculo Diferencial e Integral desde 1918 até o fim do período.

A partir da década de 50 do século passado, o trabalho se atém a pesquisar sobre a evolução do ensino da matemática somente no Corpo de Bombeiros, o que é realizado no próximo capítulo.

4 A MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DOS OFICIAIS BOMBEIROS MILITARES COMBATENTES

A primeira Corporação oficial de combatentes do fogo no Brasil foi criada por D. Pedro I através do Decreto Imperial 1775, de 02 de julho de 1856, chamada Corpo de Bombeiros Provisório da Corte.

Somente depois de quase 25 anos de sua criação, em 1880, a Corporação passou a ter a estrutura militar, o que se deu através do Decreto 7.666/1880.[8]

Como toda instituição militar, além da disciplina, a hierarquia é uma das duas bases que são os sustentáculos dos Corpos de Bombeiros no Brasil.

De acordo com a lei nº 880, de 25 de julho de 1985 (Estatuto dos Bombeiros Militares do Estado do Rio de Janeiro) a hierarquia do Corpo de Bombeiros do maior para o menor grau dá-se como a seguir:

- CORONEL
- TENENTE-CORONEL
- MAJOR
- CAPITÃO
- TENENTE
- ASPIRANTE A OFICIAL
- ALUNO OFICIAL (CADETE)
- SUBTENENTE
- PRIMEIRO SARGENTO
- SEGUNDO SARGENTO
- TERCEIRO SARGENTO
- CABO
- SOLDADO CLASSE A[9]
- SOLDADO CLASSE B
- SOLDADO CLASSE C

[8] http://cbmerj.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2387:156-anos-do-cbmerj em 20 de agosto de 2014 as 17:30h.

[9] Os Soldados Classe A, B e C eram classificados como soldados de Primeira, Segunda e Terceira Classe.

Oficiais são os militares com grau hierárquico superior ao de Aspirante a Oficial, exclusive.

4.1 JUSTIFICANDO UMA ESCOLHA

Temos atualmente 27 corporações de bombeiros no país (uma em cada estado e mais uma para o Distrito Federal). Este trabalho toma como base a corporação mais antiga delas, que também é a que mais possui militares[10] e unidades operacionais no Brasil[11] e forma Oficiais Combatentes para diversos outros estados de nossa Federação, o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ).

A formação dos Oficiais Bombeiros Militares (Oficiais BM) Combatentes no CBMERJ se dá através do Curso de Formação de Oficiais (CFO), atualmente ministrado na Academia Militar D. Pedro II, situada na cidade do Rio de Janeiro.

O CFO é um curso com equivalência a um curso de ensino superior[12], realizado em período integral com regime de internato. Atualmente, o ingresso neste curso se dá através da realização do vestibular da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)[13], onde o candidato, no ato da inscrição, tem por opção escolher a carreira de Oficial do Corpo de Bombeiros. A escolaridade mínima para a matrícula do CFO é o ensino médio.

Cadete é o aluno da ABMDPII que está matriculado no Curso de Oficiais dos Combatentes do CBMERJ. Aos Cadetes é fornecida assistência médica, odontológica e psicológica, moradia, alimentação e ajuda de custo, dentre outros benefícios.

Por conta das especificidades da profissão, os Oficiais Bombeiros Militares Combatentes devem possuir uma formação bastante diversificada, que venha a perpassar tanto pelas áreas de humanas, como biomédicas e também tecnológicas, conforme explicita o próprio site da ABMDPII[14].

> Na parte teórica, encontram-se disciplinas que abordam as áreas tecnológica, humana e biomédica, como o ensino de mecânica, matemática, química e eletricidade, e também oratória, filosofia, psicologia e direito. As matérias relacionadas à atividade de comando do Corpo de Bombeiros são ministradas por oficiais experientes, normalmente coronéis. Já as de conteúdos civis são ensinadas por professores altamente qualificados, alguns, por exemplo, com títulos de pós-

[10] Pesquisa de perfil Organizacional dos Corpos de Bombeiros do Brasil em 2005.

[11] Anuário Brasileiro de Segurança Pública, ano 6 – 2012.

[12] O parecer N 722/1992 do Conselho federal de Educação conferiu ao CFO a equivalência a um curso de nível superior.

[13] O vestibular da UERJ é utilizado apenas como instrumento de avaliação para ingresso no CFO, não havendo relação entre o CFO a UERJ.

[14] http://www.academia.cbmerj.rj.gov.br

> doutorado e graduação internacional. Por isso, é preciso que o futuro oficial tenha versatilidade para absorver conhecimentos tão variados, mas sempre úteis como ferramentas de seu trabalho.

Com o lema "*Aqui se aprende a comandar heróis*", a ABMDPII tem como missão principal a formação dos novos líderes dos Corpos de Bombeiros, que por sua vez necessita ser uma instituição em constante desenvolvimento, acompanhando as transformações da sociedade a qual ela serve.

4.2 O BOMBEIRO MILITAR

A primeira aparente ligação entre o ensino da matemática e os bombeiros em nosso país dá-se por conta da expedição da Carta Régia expedida em 19 de agosto de 1738, através da qual Dom João VI reorganizou a Real Academia de Artilharia do Rio de Janeiro, criando as "aulas de Artilharia e de uso de fogos artificiais".

Estas aulas ficaram a cargo de José Fernandes Pinto Alpoim, mandado vir ao Brasil na mesma Carta Régia, conforme trecho abaixo:

> que se estabeleça a dita Aula, e para Mestre dela nomeio a Joseph Fernandes Pinto Alpoim, que proximamente fui servido prover no Posto de Sargento-Mor do referido Terço, o qual, além dos exercícios a que é obrigado pelo mesmo Posto, o será a ditar postila e ensinar a Teórica da Artilharia a todos os que quiserem aplicar-se a ela e especialmente aos oficiais do dito Terço, ..., os quais serão igualmente obrigados a assistir as Lições da Aula ao menos por tempo de cinco anos e, faltando a elas, serão castigados a arbítrio do Governador da dita Capitania, e para o futuro não poderá o mesmo Governador informar para os postos de patente do dito Terço, nem aprovar para os de nombramento oficial algum, que não tenha freqüentado a dita Aula, e seja examinado e aprovado nas matérias, que nela se ditarem.(Carta Régia expedida em 19 de agosto de 1738).

José Fernandes Pinto Alpoim nasceu em Portugal em 14 de julho de 1700, filho de Revocata Pinto de Alpoim e Vasco Fernandes de Lima. Sua formação em engenharia militar o rendera até 1738, quando veio para o Brasil, o posto de Sargento Mor, o que equivale hoje ao primeiro posto do oficialato superior, ou seja, Major.

Conforme dito na Carta Régia expedida em 19 de agosto de 1738, ele viera ao Brasil a fim de "ditar apostila e ensinar a teoria da Artilharia a todos os que quisessem aplicar-se a ela e especialmente".

Nos 27 anos em que vivera no Brasil, ou seja, de 1738 até sua morte no Rio de Janeiro em 1765, Alpoim teve uma intensa e variada produção, uma vez que sua formação em engenharia militar o respaldava para exercer a arquitetura e engenharia, bem como os próprios ofícios dos militares, dentre eles o ensino e instrução.

Neste intuito de melhor ensinar a artilharia, Alpoim escreveu duas obras que ganharam importância por vários motivos. Um deles é que durante muito tempo pensou-se que teriam sido os primeiros livros de matemática publicados no Brasil. Atualmente, sabe-se que não. Contudo, podemos afirmar que foram os primeiros livros didáticos desenvolvidos no Brasil.

As obras são os livros didáticos: "Exame de Artilheiros" publicado em 1744 em Portugal e "Exame de Bombeiros" publicado em 1748 na Espanha.

Contudo, contrariando o imaginário popular atual, a obra "Exame de Bombeiros" não foi destinada a homens que fazem de seu ofício salvar vidas ou minimizar a dor e os danos da população. Foi sim,

destinada àqueles que tinham como ofício a arte bélica, conforme define no livro.

> Bombeiro, he hum soldado ciente, deftro, e experimentado, no manejo do Morteiro ...

Na língua portuguesa, a palavra "Bombeiro" foi utilizada pela primeira vez para designar homens que tem por ofício apagar incêndios em 1734, em Lisboa, conforme trecho que segue do livro Bombeiros de Gouveia.

> O termo "Bombeiro", que está intimamente ligado às bombas, um dos equipamentos mais avançados para a época, e que as Corporações consideraram da maior utilidade, surgiu, pela primeira vez, em Lisboa, no ano de 1734. Neste mesmo ano foram adquiridas mais quatro bombas, em Inglaterra.
> Aos homens dos serviços dos incêndios, por trabalharem com as Bombas, passaram a ser designados Bombeiros. Encontramos aqui a origem da denominação de bombeiro, assim como a razão de ser da origem do nome "Companhia da Bomba". Existiram outras designações, para as quais ainda não encontramos explicação. É o caso da primeira Companhia de Bombeiros de Lisboa, criada, em 17 de Julho de 1834, pela Câmara Municipal, que ficou também conhecida por Companhia do Caldo e do Nabo.

Já no Brasil, o termo "Bombeiro" passou a ser utilizado oficialmente para designar os combatentes do fogo quando da criação do Corpo de Bombeiros Provisório da Corte.

Hoje, conforme o Estatuto dos Bombeiros Militares do CBMERJ, combinado com o artigo 14 da Constituição Brasileira, o artigo 186 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro e ainda a Lei de Organização Básica do CBMERJ, os Bombeiros Militares são uma categoria especial de servidores do estado que integram uma instituição destinada a prestar os serviços de prevenção e extinção de incêndios, busca e salvamento, a realizar perícia de incêndio e a prestar socorros nos casos de inundações, desabamentos ou catástrofes, sempre que haja vítimas em iminente perigo de vida ou ameaça de destruição de haveres.

4.3 O DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO DOS OFICIAIS BM COMBATENTES

A primeira notícia de formação no Corpo de Bombeiros data de antes de sua criação, mais precisamente de 1850, quando da contratação de um francês chamado Bernardo Urbano Bidegorry para ser professor de ginástica, visando principalmente o treinamento do pessoal de incêndio[15].

Mais tarde, mesmo após a criação do Corpo de Bombeiros, este cidadão ainda trabalhava na formação dos bombeiros por contrato, conforme resposta a ofício enviado pelo próprio Bidegorry ao Ministro dos Negócios da Justiça solicitando o uso de uniforme de sua parte, tendo em vista que o mesmo era obrigado a estar presente a todos os incêndios atendidos pelo Corpo de Bombeiros, contudo ele era confundido com os demais populares e muitas vezes era posto para fora do local de combate[16].

> De ordem SExª Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Justiça, comunico a VMCE que foi deferido o officio datado de 14 de fevereiro último, em que o instrutor geral dos bombeiros pedia que se lhe concedesse a permissão de usar, nas ocasiões de incêndio, um uniforme que acompanhou o citado Oficio. Deus guarde VMce.

Não há informações oficiais das atividades de ensino e instrução desde Bidegorry até a década de 1940. Ciente desta lacuna, este signatário não poupará esforços de pesquisa para preenchê-la em próximos trabalhos.

De 1951 à 1955 o Coronel do Exército Brasileiro Henrique Delfino Sadock de Sá comandou o Corpo de Bombeiros do Distrito Federal (CBDF).

Durante a maior parte de seu Comando, graduações e postos do Corpo de Bombeiros eram supridos da seguinte forma, conforme declarou o Sr. Coronel Bombeiro Militar Fernando Girão Loureiro, que antes de ter cursado a EFO (Escola de Formação de Oficiais) na 6ª Turma (ingressou em 1963), fora praça combatente da Corporação na década de 50 do século passado:

O cidadão ingressava nas fileiras da Corporação através de concurso público onde a escolaridade exigida era a 4ª série do ensino fundamental, onde já passaria a exercer suas funções de Bombeiro Militar, sem nenhum tipo de formação específica. Sua Graduação era a de Soldado de 3ª Classe. Fazia uma prova prática para ser Soldado de 2ª Classe. Esta última graduação, dava ao bombeiro o direito de fazer prova iminentemente prática para

---

15 Anais do XV encontro Regional de História da ANPUH-RIO

16 Informação nº: 30 do ano de 1859, retirada do compêndio "Fatos Históricos" do CBMERJ, obra não publicada armazenada no Arquivo Geral do CBMERJ, sito a Praça da República, 45 - Centro, Rio de Janeiro - RJ.

Soldado de 1ª Classe ou para Cabo. Caso fosse aprovado, em uma prova ou outra, também não havia escola de formação, ele simplesmente era promovido a próxima graduação. O Cabo era promovido a 3º sargento e a este era dado o direito de fazer uma prova para a Escola de Sargento. Esta prova era também prática, contudo, contava ainda com uma única questão na qual o 3º Sargento deveria descrever tudo o que deveria fazer no caso de um incêndio, sendo arbitrado um dia, horário e local. Esta descrição deveria contemplar desde a confirmação do socorro, saída das viaturas para o local de incêndio, chegada, ações e tudo o mais que o bombeiro julgasse importante colocar, até o retorno do trem de socorro a unidade.

Cursar a Escola de Sargento dava ao bombeiro o direito de ser promovido a 2º Sargento, 1º Sargento, Subtenente e Oficial, conforme a necessidade dos serviços. Ou seja, não havia curso de formação de oficias combatentes.

No último ano do comando do Coronel Sadock de Sá, que foi o idealizador da Escola de Formação de Oficiais, através do Decreto 38.233 foi aprovado o Regulamento do Ensino no Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, que a partir desta data, passaria a ter a estrutura conforme segue trecho do Decreto.

> Art. 1º A Diretoria do Ensino do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, diretamente subordinada ao Comando Geral, é o órgão que superintende, orienta, coordena e fiscaliza as atividades do ensino na Corporação.
> Art. 2º O ensino no Corpo de Bombeiros do Distrito Federal será ministrado nos seguintes institutos:
> a) Escola de Recruta (E.R.);
> b) Escola Regimental (E. Rg.);
> c) Escola de Formação de Cabos (E. F. C.);
> d) Escola de Formação de Sargentos (E. F. S);
> e) Escola de Formação de Oficiais (E. F. O.);
> f) Escola de Aperfeiçoamento Técnico para Oficiais (E. A. T. O.).

Nesta época, a Cidade do Rio de Janeiro era a Capital da República. E a referida escola teria a missão de realizar o Curso de Formação de Oficiais dos Bombeiros Combatentes (CFO).

Durante um período de aproximadamente três anos, conforme o próprio decreto de criação previa, o CBDF preparou-se para dar início ao ingresso da primeira turma da EFO em 1958.

Desde a primeira vez, o processo seletivo para a escola deu-se através de concurso público. Neste primeiro concurso, os candidatos foram testados em provas médicas, físicas e intelectuais e não houve a participação nem de 50 candidatos, conforme fez público o Boletim do Comando Geral do CBDF Nº: 001 de 02 de janeiro do mesmo ano.

O nível de escolaridade a ser exigido era o antigo Ginásio, hoje ensino fundamental.

As provas intelectuais foram de português, francês, inglês, matemática e ciências. Ocorreram no Colégio Militar do Rio de Janeiro, ainda no mês de fevereiro de 1958[17].

Foram 10 aprovados no concurso, no qual a maior nota foi de Antonio da Costa (nota 7,36) e a menor foi de Paulo Lopes Rosado (nota 4,90)[18]. Um único candidato que já era bombeiro fora aprovado no concurso: Edmundo Rodrigues Silva que era sargento da Corporação, contudo não era combatente (não trabalhava diretamente na função de combater incêndio) e sim Sargento músico[19] (trabalhava na banda da Corporação tocando instrumento musical). O que vem a demonstrar certa falta de preparo dos combatentes em lograr êxito naquele certame.

O primeiro professor de matemática da EFO foi o Major do Exército Brasileiro Renato Romano Silveira[20], formado na arma de Infantaria no Exército[21], e o primeiro professor de desenho foi o Tenente-Coronel do Exército Brasileiro Cláudio José Ribeiro[22], apesar de o mesmo ter sido no CMRJ Professor Adjunto e Catedrático, da Cadeira de Geografia Geral e ser formado no Exército na arma de Cavalaria[23].

Cabe ressaltar a importância que a cadeira de Geometria Descritiva tem na formação do Oficial do Exército Brasileiro. Segundo Jehovah Motta, em seu livro Formação do Oficial do Exército [24], desde o início do século passado, ainda que o currículo da formação do Oficial do Exército Brasileiro tenha sofrido diversas alterações, a Geometria nunca deixou de existir, ainda que com nomes diferentes como Descritiva, Perspectiva, Sombra, Desenho Correspondente, dentre outros.

Na pesquisa, não foi possível apurar até quando estes mesmos professores continuaram a ministrar estas cadeiras no CFO.

Os alunos da primeira turma da EFO estudaram as matérias relativas ao então ensino Científico, atual Ensino Médio, conforme trecho do Decreto 38.233/58 que segue:

> Art. 22. As disciplinas dos cursos desta Escola serão assim distribuídas:
> 1º Ano
> a) Cultura Geral, compreendendo o estudo das disciplinas do primeiro ano do Curso Científico;

---

17 Boletim do Comando Geral 033/58.

18 Boletim do Comando Geral 042/58

19 Boletim do Comando Geral 050/58

20 Boletim do Comando Geral 042/48

21 Pág. 4. Seção 1. Diário Oficial da União (DOU) de 27 de Setembro de 1944

22 Boletim do Comando Geral 042/48

23 Pág. 3. Seção 1. Diário Oficial da União (DOU) de 14 de Outubro de 1954

24 Na Obra Formação do Oficial do Exército Jehovah Motta (General de Divisão do Exército Brasileiro e Especialista em Ensino que pesquisava sobre a evolução do ensino de formação dos oficiais do Exército Brasileiro) mostra o desenvolvimento do ensino de formação de oficiais do Exército desde 1810.

b) Instrução Profissional, visando preparar o aluno para o exercício das funções de bombeiro e compreendendo as seguintes partes:
1 - Descrição sucinta do material de Extinção;
2 - Generalidades sobre Incêndio; Elementos e Processos de Extinção;
3 - Prática de Armar todos os Aparelhos em uso neste Corpo.
c) Instrução Militar, compreendendo o estudo das seguintes matérias:
1 - Educação Moral e Cívica - Civilidade;
2 - Instrução Geral - Regulamentos;
3 - Educação Física;
4 - Armamento em uso no Corpo e tiro;
5 - Ordem Unida.
2º Ano
a) Cultura Geral, compreendendo o estudo das disciplinas do 2º ano do Curso Científico;
b) Instrução Profissional:
1 - Material de incêndio: classificação, descrição, nomenclatura, emprego e funcionamento;
2 - Motores e prática de direção de automóveis;
3 - Hidráulica Aplicada ao Serviço de Bombeiro - Abastecimento d'água para incêndio - Manobras.
c) Instrução Militar:
1 - Educação Física;
2 - Ordem Unida;
3 - Métodos e processos de instrução;
4 - Escrituração e Legislação Militares;
5 - Topografia.
3º Ano
a) Cultura Geral compreendendo o estudo das disciplinas do 3º ano do Curso Científico;
b) Instrução Profissional:
1 - Causa de Incêndio e de Explosões - Perícia;
2 - Tática de Incêndio e de Salvamento;
3 - Proteção e Prevenção contra Incêndio;
4 - Noções de Construção e Resistência dos Materiais.
c) Instrução Militar:
1 - Educação Física;
2 - Ordem Unida;
3 - Noções sobre Organização das Forças Armadas;
4 - Maneabilidade até o Escalão Pelotão - Defesa Imediata dos Quartéis."

Em 1960, a Capital Federal foi transferida para Brasília, passando o território da antiga capital federal a se chamar estado da Guanabara. A qual foi o único caso de Cidade Estado na história do Pais.

No ano de 1961, o Curso de Formação de Oficiais (CFO) passou a ter a equivalência do Curso Científico, conforme ofício Nº458/61 do Ministério dos Negócios da Educação e Cultura, publicado no Boletim do Comando Geral do Corpo de Bombeiros do Estado da Guanabara (CBEG) Nº: 103 do ano de 1961.

O segundo ciclo do curso secundário (hoje Ensino Básico) chamado de Curso Científico foi implantado no Brasil em 1942 pelo Decreto-Lei 4.244, Lei Orgânica do Ensino Secundário, mais conhecida como Reforma Capanema, uma alusão a Gustavo Capanema, quem assinara o referido Decreto-Lei, cujo alguns artigos seguem.

Primeiramente, explicando sobre o ensino secundário e o Curso Científico.

> Art. 2º O ensino secundário será ministrado em dois ciclos. O primeiro compreenderá um só curso: o curso ginasial. O segundo compreenderá dois cursos paralelos: o curso clássico e o curso científico.
>
> Art. 3º O curso ginasial, que terá a duração de quatro anos, destinar-se-á a dar aos adolescentes os elementos fundamentais do ensino secundário.
>
> Art. 4º O curso clássico e o curso científico, cada qual com a duração de três anos, terão por objetivo consolidar a educação ministrada no curso ginasial e bem assim desenvolvê-la e aprofundá-la. No curso clássico, concorrerá para a formação intelectual, além de um maior conhecimento de filosofia, um acentuado estudo das letras antigas; no curso científico, essa formação será marcada por um estudo maior de ciências.

Depois, explicitando as matérias que deveriam compor os cursos, o artigo 15 fala das disciplinas constitutivas do "Curso Científico", o curso Utilizado na EFO.

> Art. 15. As disciplinas constitutivas do curso científico terão a seguinte seriação:
>
> Primeira série: 1) Português. 2) Francês. 3) Inglês. 4) Espanhol. 5) Matemática. 6) Física. 7) Química. 8) História geral. 9) Geografia geral
>
> Segunda série: 1) Português. 2) Francês. 3) Inglês. 4) Matemática. 5) Física. 6) Química. 7) Biologia. 8) História geral. 9) Geografia geral 10)Desenho.
>
> Terceira série: 1) Português. 2) Matemática. 3) Física. 4) Química. 5) Biologia. 6) História do Brasil. 7) Geografia do Brasil. 8) Filosofia. 9) Desenho.
>
> Por fim, no artigo 17, que segue, falando sobre a importância da matemática neste no Curso Científico.
>
> Art. 17. As disciplinas comuns aos cursos clássico e científico serão ensinadas de acordo com um mesmo programa, salvo a matemática, a física, a química e a biologia, cujos programas terão maior amplitude no curso científico do que no curso clássico, e a filosofia, que terá neste mais amplo programa do que naquele.

Conforme dados do Sr Tenente Coronel Bombeiro Militar Adílson de Freitas Tonhoque, foi somente a partir da sua turma, que ingressou na EFO no ano de 1966, que se passou a ter a exigência do Ensino Médio para participantes do concurso para a escola.

Em 1975, o Estado da Guanabara fundiu-se com o Estado do Rio de Janeiro, passando os dois estados a se chamarem unicamente de Estado do Rio de Janeiro. No antigo Estado do Rio de Janeiro, a Polícia Militar era quem fazia o serviço de bombeiro, assim não havia formação específica para oficiais bombeiros combatentes.

Através do Decreto N. 813, de 21 de julho de 1976, na fusão dos dois estados, foi permitido aos Policiais Militares do antigo Estado do Rio de Janeiro passar a pertencer as fileiras do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (CBERJ), contudo nenhum oficial optou por tal.

Através do Decreto-Lei Nº: 145 do ano de 1975[25], a Escola de Formação de Oficiais e a Escola de Aperfeiçoamento Técnico para Oficiais (EATO), fundiram-se em uma única

[25] Informação retirada da Ordem do Dia publicada no Boletim do Comando Geral 051/76.

escola, a Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (EsFAO).

Em março de 1976, na cidade de Niterói, nas dependências da antiga Academia de Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro BCG 051/76, foi inaugurada EsFAO, conforme Ordem de Serviço N. EMG-02/76 do CBERJ, publicada no Boletim do Comando Geral do CBERJ Nº: 045/76. Segue abaixo a Ordem do Dia do Comandante Geral do Corpo de Bombeiros alusiva a inauguração da EsFAO.

> O dia de Hoje, 18 de março de 1976, traz em seu alvorecer, um forte júbilo para todos os integrantes da corporação, pela implantação, em Niterói, da Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais (EsFAO), recém criada pela Organização Básica do CBERJ, aprovada pelo Decreto-Lei n. 145, de 26 de junho de 1975.
> Constitui-se ela, ainda, em uma continuidade da formação de oficiais do Corpo de Bombeiros, em curso regular, como soe acontecer desde o ano em que foram matriculados os primeiros alunos da antiga, já podemos dizer, Escola de Formação de Oficiais.
> A implantação que hoje testemunhamos constitui ainda um marco que o Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro fixa no primeiro aniversário do Governo da Fusão. É mais uma realização, de tantas que se fez, fruto do trabalho intenso e quotidiano de toda uma equipe, liderada pelo Exmº Senhor Governador FLORIANO PEIXOTO FARIA LIMA, a quem foi confiada a realização da fusão de dois Estados, experiência ímpar no país.
> Não podíamos nós deixar de registrar, em preito de agradecimento, a decisão do Exmº Senhor Secretário de Segurança Pública, Gen. Bda. OSWALDO IGNÁCIO DO DOMINGUES, que transferiu, para o CBERJ, as instalações da Academia de Polícia Civil, ao antigo Estado do Rio de Janeiro, as quais, com as devidas adaptações, feita por mão de obra da própria Corporação, estão prontas para iniciar hoje, o ano letivo de 1976, recebendo não apenas os antigos alunos da Escola de Formação de Oficiais, que aqui terão burilada sua formação, como também os novos alunos do Curso de Formação de Oficiais, tanto de nosso Corpo de Bombeiros, como de outras co-irmãs, dos Estados do Amazonas, Mato Grosso, Pará e Piauí, que nos confiaram seus jovens alunos-oficiais.
> A todos damos as boas vindas, desejando, mercê de Deus. Que nesta casa de ensino, possam receber a melhor formação técnico profissional e cívico Militar, de forma a permitir que nossa Corporação Cumpra seu dever junto a família, comunidade, à pátria, a Deus.

O concurso para ingressar na primeira turma da EsFAO (a turma de 1976) constou de exames médico, psicotécnico, físico e intelectual. Este último, que desde o da turma de 1966 era de nível de ensino médio, fora composto por três provas, a saber: Matemática, Português e uma única de Química e Física. Neste ano o certame contou com mais de 450 candidatos inscritos[26].

As notas de corte de cada uma das matérias no certame foram: Matemática (nota de corte 4)[27], Português (nota de corte 4)[28] e Química e Física (nota de corte 1)[29].

---

26 Boletim do Comando Geral 188/75

27 Boletim do Comando Geral 005/76

Provas estas que foram realizadas na Sociedade Unificada de Ensino Superior e Cultura (SUESC), localizada no Campo de Santana, Centro da Cidade do Rio de Janeiro, vizinha ao Quartel do Comando Geral da Corporação.

Em seu primeiro ano de existência a EsFAO mostrou sua forte vocação de ter um CFO que formasse Oficias Bombeiros Militares Combatentes para diversos outros estados do país. A turma de 1976 contou com a presença de alunos dos estados do Amazonas, Piauí, Mato Grosso e Pará[30].

No ano seguinte, assumiu o comando do CFO o Sr. Capitão Bombeiro Militar Emilio Carlos Rollo Schneider (Cap. Schneider), que já havia sido instrutor da EFO lecionando a matéria de Informações, quando ainda era 1º Tenente, em 1976[31]. O então Cap. Schneider, que fora da mesma turma de CFO do Sr. Tenente Coronel Bombeiro Militar Adílson de Freitas Tonhoque, a turma de 1966, foi o responsável por um avanço revolucionário na formação do Oficial Bombeiro Militar Combatente.

O Sr. Tenente Coronel Bombeiro Militar Péricles de Albuquerque Filho, nesta época, ainda era aluno do segundo ano da EsFAO e por conseguinte, foi comandado do Cap. Schneider, acompanhando estas mudanças de perto.

Segundo ele, as mudanças implantadas pelo Cap. Schneider tinham duas intenções:

1. Abrir caminho para a criação de um curso de Prevenção e Combate a Incêndios (curso que atualmente existe com o mesmo nome e sigla CPrev) de forma a preparar os futuros oficiais combatentes da corporação a pôr em prática o Decreto 897 de 1976, o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

2. Dar ao futuro Oficial Bombeiro Combatente o título de Engenheiro de Segurança Contra Incêndios e Pânico.

Para tanto, valeu-se dos professores da Universidade Federal Fluminense (UFF), do campus de Niterói, localizado próximo a EsFAO, para que o alunos do CFO estudassem 270 horas aulas de matemática superior: no primeiro ano, 120 horas aula de Análise Matemática (ponto. Reta. Circunferência. Funções – Conjuntos lineares. Limites contínuas – Derivação. Regras de derivações. As aplicações das derivadas. Derivação sucessiva e aplicação. Cálculo integral), no segundo ano, 90 horas aula de Matemática (vetores em R^2 e R^3. geometria analítica em R^3. Matrizes. Transformações lineares. Sistemas lineares.

---

28 Boletim do Comando Geral 009/76
29 Boletim do Comando Geral 051/76
30 Boletim do Comando Geral 051/76
31 Boletim do Comando Geral 047/76

Equações diferenciais ordinárias. Cálculos das diferenças finitas. Interpolação numérica. Derivação Numérica) e no terceiro ano, 60 horas aula de Estatística

Apesar de toda esta mudança, foi somente a turma que ingressou no ano de 1991 na EsFAO que passou a ter o seu diploma do CFO com equivalência a curso superior, conforme parecer nº: 722 de 03 de dezembro de 1992 do Conselho Federal de Educação.

No ano de 2000, conforme Boletim SEDEC 233 de 2001, a EsFAO deixou de existir e deu lugar a Academia de Bombeiro Militar Dois de Julho, que mudou-se parcialmente de Niterói para Guadalupe, no ano de 2001, conforme nota AVS-024/01 do Boletim SEDEC 154 de 2001.

Matérias como resistência dos Materiais, Eletricidade, Mecânica, Hidráulica, Termologia e Gases, além da Química, continuaram a ser contempladas pelo currículo, contudo, sem a base matemática que os alunos recebiam anteriormente.

Atualmente, em conversas com alguns oficiais formados nestas turmas de 2001 e 2002, vários sentem falta da matemática na sua formação e de seus companheiros. Contudo, ninguém demonstra interesse em falar oficialmente sobre as razões da retirada da matemática de seu currículo.

A Academia passou a ter a denominação atual de Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II (ABMDPII) em 2002, quando do Decreto 31.074 do mesmo ano, publicado no Boletim SEDEC 059, também de 2002.

O currículo atual do CFO é o mesmo desde 2003 e voltou a contemplar matemática, porém não com a ênfase que recebia desde 1991[32], conforme ementas que seguem:

Primeiro ano: 60 horas aula de matemática (Funções de uma variável real, limites, continuidade, derivadas e regras de integração).

Segundo ano: 60 horas aula de Matemática II (Integrais duplas e triplas e aplicações. Vetores, produto escalar, produto misto e aplicações. Introdução aos operadores diferenciais), 120 horas aula de Estatística (Conceitos Fundamentais da Estatística, levantamentos Estatísticos, Séries Estatísticas, Levantamentos Estatísticos; Séries Estatísticas; Principais Gráficos Estatísticos, Distribuição de Frequência; Medidas de Posição ou Locação; Separatrizes; Medidas de Dispersão ou Variabilidade; Medidas de Assimetria e Curtose; Noções sobre Correlação e Regressão Linear).

Os Objetivos das matérias citadas são os seguintes:

Matemática I: Introdução dos princípios fundamentais de funções. Limites e

[32] O currículo contemplava: no Primeiro ano (240 horas) e no Segundo ano (90 horas).

derivadas; Aplicações a problemas de Geometria e Física Básica; Desenvolver uma postura criativa e interpretativa na resolução de problemas, postura esta que poderá ser realizada na resolução de outros tipos de problemas durante a sua vida profissional.

Matemática II: Estudos de integrais e operações com vetores; Aplicações a problemas de Física Básica e Geometria; Desenvolver uma postura criativa e interpretativa na resolução de problemas, postura esta que poderá ser realizada na resolução de outros tipos de problemas durante a sua vida profissional.

Estatística: Transmitir informações básicas sobre Estatística, Métodos de organização, apresentação e análise de dados, fornecendo subsídios para tomadas de decisão; Discutir e estudar a aplicação da estatística no CBMERJ; Aplicar as ferramentas básicas da estatística em dados do CBMERJ; Calcular e interpretar estimativas a partir de dados pertinentes ao CBMERJ.

Para Matemática a bibliografia recomendada é:

1. O Cálculo de Geometria Analítica, Vol. I, Louis Leithold.
2. Cálculo com Geometria Analítica, Vol. I, George Simmon.
3. Cálculo Diferencial e Integral, Frank Ayres Júnior.

Para Estatística a bibliografia recomendada é:

1. TRIOLA, Mário F. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro, LTC 1998.
2. TOLEDO & OVALLE, Geraldo L. e Ivo I., Estatística Básica, São Paulo, Atlas 1985.
3. SPIEGEL, Murray R,. Estaística, São Paulo, Makron Books, 1993.

Até 2013, a Academia formou 56 turmas, dentre as quais haverão Cadetes de vários outros estados da Federação, sempre com a visão de formar profissionais especializados em salvamento de pessoas e haveres, prevenção e combate a incêndios, e proteção civil.

5 DO BALDE AO HELICÓPTERO

O primeiro Corpo de Bombeiros do Brasil, criado em 1856 por D. Pedro II[33], tinha como intuito realizar apenas missões de combate a incêndio, utilizando-se de materiais que, em vista dos atuais, podemos chamar de bem rústicos, como por exemplo: bombas manuais, escadas, baldes de lona, mangueiras e cordas.

A partir desta primeira institucionalização, tanto as atividades de socorro como as de ensino tem-se desenvolvido consideravelmente, o que fez com que, além das exigências físicas e psicológicas, tenham crescido as exigências relativas a conhecimentos técnicos, elevando o nível de formação.

A ampliação das exigências profissionais pode ser caracterizada da seguinte maneira: Toda aquela tecnologia dos meados do século XIX, de certa forma rudimentar e ainda que avançada para a época, exigia dos bombeiros um bom porte atlético, além da disposição física, coragem e caráter íntegro, sendo que as três últimas são fundamentais até hoje na profissão.

De fato, atualmente, no Brasil, além do combate a incêndio, os Corpos de Bombeiros executam atividades com Produtos Perigosos, Suporte Básico de Vida, Operações com Cães, Suprimento de Águas, Segurança de Aeródromo e até mesmo Aviação (operação e manutenção), dentre outras. Assim, o processo de transformação da formação conseguiu integrar um bom preparo técnico aliado às novas tecnologias.

Em média, a cada dois minutos e cinquenta e dois segundos somente o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro executa um atendimento a população[34]. Seguem alguns exemplos de equipamentos operados pelos bombeiros[35] diariamente nestes atendimentos a população.

A viatura Auto Bomba e Salvamento é utilizada em operações urbanas, principalmente em colisões e combate a princípios de incêndios.

---

33 Decreto Imperial 1775, de 02 de julho de 1856, transcrito do Decreto Estadual Nº 1271, de 19 de Maio de 1977.

34 Conforme site oficial da Corporação <http://www.cbmerj.rj.gov.br>

35 As descrições dos equipamentos foram retiradas do site do CBMERJ: www.cbmerj.rj.gov.br em 14 de julho de 2014 às 19:11h.



Figura 1: **ABS** - Auto Bomba e Salvamento
Fonte: CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

> "Viatura de porte variável, provida de cabine simples ou dupla e carroceria própria para transporte de equipamentos de salvamento, combate a incêndio e apoio. Possui um reservatório d'água com capacidade de 1.500 litros e uma bomba de incêndio veicular tipo centrífuga, com vazão nominal de 450 LPM a 20 kg/cm2 e sistema de refrigeração auxiliar independente do sistema de refrigeração do motor, duas expedições de 38 mm., uma de cada lado da viatura. Possui instalado na traseira da viatura mangotinho com diâmetro nominal de 25,4 mm. e 30 (trinta) metros de comprimento, tendo na sua extremidade instalado um esguicho em metal não ferroso, regulável para jato pleno e neblinado, com bloqueio total. Dispõe ainda de 2 holofotes, com lâmpadas halógenas, tipo palito, de 500 W de potência, alimentados através de um gerador de 1000 W, 220 V."

O Auto Bomba e Salvamento Guindaste é também uma viatura versátil de salvamento e combate a incêndio, ideal para grandes centros urbanos, onde é premente a necessidade de retirada de veículos acidentados das vias, a fim de manter a fluidez do trânsito.



Figura 2: **ABSG** - Auto Bomba e Salvamento Guindaste
Fonte: CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

> "Veículo de porte variável, com cabine simples ou dupla, destinada ao transporte de pessoal e materiais destinados às operações diversas de Busca e Salvamento. Possui também corpo de bomba de funcionamento independente da tração do veículo, tanque com capacidade de armazenar 2.000 litros de água e carretel com mangote para combate rápido a pequenos incêndios e em acidentes automobilísticos. Em sua traseira há um guindaste hidráulico com momento de

> carga útil mínimo de 3.500 kgf/m e ângulo de giro de 180 graus, podendo ser empregado no arrastamento e no içamento de cargas."

O Auto Tático de Emergência, ao utilizar um furgão como plataforma, permite grande mobilidade em vielas e locais de difícil acesso para viaturas de maior porte, permitindo a Corporação ter uma maior capilaridade urbana, oferecendo em uma única viatura serviços de busca e salvamento, combate a incêndio e atendimento pré hospitalar.



Figura 3: **ATE** – Auto Tático de Emergência
Fonte: CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

> "Veículo de porte variável do tipo furgão, destinada ao transporte de pessoal e materiais destinados às operações diversas de busca e salvamento, combate a incêndio e atendimento pré hospitalar. Possui materiais próprios para busca e salvamento, recursos de série para o serviço de iluminação com gerador fixo, corpo de bomba, tanque com capacidade de armazenar até 1.000 litros de água e carretel com mangote de 50m, sendo capaz de efetuar um combate rápido a princípios de incêndios e em acidentes automobilísticos, com vazão de até 25L/min. Em sua traseira há um compartimento para a prestação do socorro de emergência pré hospitalar e transporte de vítimas. O modelo em uso no CBMERJ é comercializado pelo seu fabricante (IVECO-Magirus) com a denominação FRAP, que é a sigla de Fire-Rescue-Ambulance-Personnel."

O Auto Produtos Perigosos é uma clara resposta da Corporação às necessidades de nossa sociedade atual, onde o avanço tecnológico democratizou o uso de determinados produtos químicos, combustíveis, dentre outros, fazendo com que os mesmos tenham que ser produzidos e transportados em larga escala, aumentando os riscos dos acidentes. A viatura pode ser empregada no transporte de grande quantidade de equipes e equipamentos próprios para operações de emergência com produtos perigosos.



Figura 4: **APP** – Auto Produtos Perigosos
Fonte: CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

> "Veículo do tipo HAZ-MAT com especificações gerais que atende a necessidade de transporte de grande quantidade de equipes e equipamentos próprios para operações de emergência com produtos perigosos, com Chassi tipo Mercedes Benz mod. MB (Cara chata), com cabine dupla do motorista com 04 assentos além do assento do motorista, com reservatório para , no mínimo, 250 litros de água e estrutura de aço resistente (aço carbono) e lataria de revestimento em alumínio e super estrutura em metalão ou perfis de duralumínio e com as seguintes especificações pormenorizadas: com compartimento posterior dotado de armários para acondicionamento de equipamentos tipo oxi-explosímetros, detetores multigás, câmaras de imagem térmica, roupas e etc., com desk para acondicionamento de microcomputador tipo Laptop, medidor de anemometria e condições micrometeorológicas de emergência servindo de ponto base para ações de comando de operações complexas, com ar condicionado para cabines e geração de pressão positiva no compartimento traseiro, com portas de boa vedação tipo ônibus evitando entrada de gases, equipado de guindaste tipo Munk na traseira da VTR , guincho dianteiro e traseiro e estação de recarga para cilindros e compressor de ar mandado devidamente equipado com as mangueiras para operadores em áreas de espaço restrito, com sistema de transrecepção móvel para VTR com longo alcance, e que permita a passagem da cabine dupla para o compartimento traseiro com para-brisas e vidros das portas e lataria adesivados com película corta radiação devidamente autorizada pelo DETRAN."

As quatro viaturas apresentadas são exemplos de resposta da corporação a exigências da sociedade do século XXI, onde as viaturas híbridas tornam-se excelentes ferramentas para as múltiplas ações existentes em um único socorro. Contudo, estes equipamentos exigem um maior grau de conhecimento técnico e teórico, conforme se vê nas descrições sucintas que a Corporação faz de cada uma das viaturas.

A Corporação também opera aeronaves como o AS-350 (Esquilo), helicóptero mono turbina versátil que realiza missões salvamento em altura, no mar, socorro de emergência, transporte de órgãos e tecidos, combate a incêndio Florestal, dentre outras. Operadas e manutenidas pelos bombeiros, exigem da tropa elevado grau de disciplina, treinamento e conhecimento técnico, uma vez que as operações aéreas de Defesa Civil são

reguladas por normas da Agência Nacional de Aviação Civil em consonância com acordos e tratados internacionais.

O CBMERJ opera ainda a versão da aeronave Esquilo bi turbina, o AS-355.



Figura 5: Aeronave AS-350 (Esquilo), missão de Salvamento em Nova Friburgo (2011).
Fonte: Arquivo pessoal.

Nos últimos 40 anos, alguns fatos exprimem de maneira substancial o elevado grau de exigência cognitiva por parte dos Oficiais Combatentes, seguem as mesmas em ordem cronológica:

Em 1976: Houve a publicação do Decreto No 897, de 21 de setembro de 1976, o 1º Código de Segurança Contra incêndio e Pânico do Brasil, chamado de COSCIP, elaborado pelos Oficiais Combatentes do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ). O COSCIP, até o ano de 2005, deu origem a mais de 20 legislações (Leis Estaduais, Resoluções e Portarias) com a finalidade de estabelecer os requisitos de segurança indispensáveis para as edificações construídas no território do Estado do Rio de Janeiro. Todas estas legislações são de cunho eminentemente técnico, exigindo alto grau de conhecimento técnico de engenharia civil, mecânica, hidrodinâmica, termologia e gases, química, dentre outras. Segue abaixo a relação das legislações e sua finalidade, retirado da 4ª Edição do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico e Legislação Complementar do CBMERJ:

- Lei Estadual nº 938, de 16/12/1985 - Dispõe sobre medidas que garantam a segurança de assistentes de espetáculos públicos e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 1535, de 26/09/1989 - Medidas que orientem os frequentadores de recintos fechados em caso de acidentes.
- Lei Estadual nº 1587, de 14/12/1989 - que dispõe sobre a fabricação e o uso de para-raios radioativos e dá outras providências.

- Lei Estadual nº 1866, de 08/10/1991 - Proíbe a comercialização de fogos de artifício, artefatos pirotécnicos e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 2026, de 22/07/1992 -Proíbe a realização de espetáculos que impliquem maus tratos aos animais.
- Lei Estadual nº 2460, de 08/11/1995 - Torna obrigatória a abertura de portas no sentido de dentro para fora em locais de reunião de público.
- Lei Estadual nº 2780 de 04/09/1997 – Obriga os condomínios fechados ao aumento das entradas para acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros.
- Lei Estadual nº 2803 DE 07/10/1997 – Veda utilização e instalação subterrâneas para armazenamento ou transporte de combustíveis ou substâncias perigosas.
- Lei Estadual nº 3021, de 23/07/1998 – Autoriza a realização de rodeios e vaquejadas no Estado.
- Resolução SEDEC nº 109, de 21/01/1993 – Ficam aprovadas as Normas Técnicas n° EMG BM/7 001 e 002/1993.
- Resolução SEDEC nº 111 de 09/02/93 – Define o Órgão próprio para a fiscalização dos estabelecimentos de diversões públicas.
- Resolução SEDEC nº 112, de 19/03/1993 – Fixa os valores a serem pagos pelos Estabelecimentos de Ensino do CBMERJ.
- Resolução SEDEC nº 124, de 17/06/1993 – Ficam aprovadas as Normas Técnicas n° EMG BM/7-003, 004 e 005-1
- Resolução SEDEC nº 125 de 29/06/1993 - Aprova a Norma Técnica n° EMG BM/7 006.
- Resolução SEDEC nº 135 de 16/09/1993 – Somente a Diretoria de Serviços Técnicos (DGST), emitirá o Laudo nos casos que estabelece.
- Resolução SEDEC nº 136 de 30/09/1993 - Preenchimento do Documento de Arrecadação de Emolumentos.
- Resolução SEDEC nº 142 de 15/03/1994 - Baixa instruções complementares para execução do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP), dando nova redação à Portaria-002/78, e às Notas Técnicas, Normas Técnicas e Ordens de Serviço emitidas após a vigência do mesmo, até o ano de 1992.
- Resolução SEDEC nº 148 de 25/05/1994 – Define normas de procedimentos na análise dos projetos de edificações.

- Resolução SEDEC nº 166 de 10/11/1994 – Baixa instruções suplementares ao Decreto n° 897/1976 - COSCIP.
- Resolução SEDEC nº 169 de 28/11/1994 - Baixa instruções complementares para a apresentação de projetos de segurança contra incêndio e pânico na Diretoria Geral de Serviços Técnicos do CBMERJ
- Resolução SEDEC nº 180, de 16/03/1999 – Aprova a utilização das tubulações de cobre nas instalações preventivas.
- Resolução SEDEC nº 278 de 21/12/2004 - Dá nova redação aos dispositivos da Resolução N° 112.
- Resolução SEDEC nº 279 de 11/01/2005 – Dispõe sobre a Avaliação e a Habilitação do Bombeiro Profissional Civil.
- Resolução SEDEC nº 284 de 25/04/2005 – Institui o novo Documento de Arrecadação de Emolumentos do Corpo de Bombeiros - DAEM, e dá outras providências.
- Portaria CBMERJ nº 383, de 10/03/2005 – Regulamenta os dispositivos da Resolução n° 279/2005, que trata a Avaliação e a Habilitação do Bombeiro Profissional Civil.

Em 1992: O Curso de Formação de Oficiais (CFO), que forma os Oficiais Bombeiros Militares Combatentes do CBMERJ e de vários outros estados da Federação e atualmente é ministrado pela Academia de Bombeiro Militar D. Pedro II, situada na Cidade do Rio de Janeiro, passou a ter equivalência de um curso superior, conforme parecer nº 722 do Conselho Federal de Educação, de 03 de Dezembro de 1992. Através da Portaria CBMERJ Nº 465, de 10 de julho de 2006 foi aprovado o Regimento Interno da Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II (ABMDPII). Do Artigo 129 do Regimento consta:

> **"Art. 129** - O perfil profissiográfico do Oficial Bombeiro Militar resultará em um mapeamento de competências, possibilitando sua utilização como ferramenta para gestão de pessoal na ABMDP II.
> **Parágrafo único** - Constituirá o mapeamento de competências deste artigo:
> I - comandar pelotões e postos de Bombeiros;
> II - coordenar serviços operacionais;
> III - atuar na prevenção e normatização de sistemas e equipamentos de prevenção e combate a incêndio e salvamento;
> IV - planejar atividades operacionais e administrativas;
> V - administrar recursos humanos, financeiros e logísticos;
> VI - desenvolver atividades de instrução;
> VII - cuidar das informações e da comunicação social do Corpo de Bombeiros."

íEm 2013: Foi concluída, por parte da Secretaria Estadual da Defesa Civil e do Comando Geral do CBMERJ, a Pesquisa Sobre Perfil Profissiográfico do Oficial

Bombeiro Militar Combatente do CBMERJ[36], onde se elenca as exigências atuais cognitivas, psicomotoras, afetivas e sociais para o desempenho da atividade profissional de Oficial Combatente Bombeiro Militar.

O documento foi elaborado em estudos extensivos durante o ano 2012, baseado em particular em uma amostra 135 oficiais de 13 quartéis. Nos primeiros parágrafos do documento, os autores afirmam:

> "É de fundamental importância que a formação do militar acompanhe o progresso da ciência, tecnologia e a globalização do conhecimento. Para tanto, precisamos investir nas doutrinas militares, no aperfeiçoamento da aprendizagem, nos estudos sobre a natureza humana e, sobretudo em sua formação acadêmica."

[36] Pesquisa sobre Perfil Profissiográfico do Oficial Bombeiro Militar Combatente do CBMERJ.

6 A MATEMÁTICA E O PREPARO DA TROPA

A única maneira pela qual se ingressa no CBMERJ como Praça Combatente é sendo Soldado Bombeiro Militar, conforme artigo 5º do Decreto N° 19.808 de 31 de março de 1994 que aprovou o Regulamento de Incorporação de Praças do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

Este capítulo foi motivado pelo trabalho de monografia realizado por este mesmo autor quando da finalização do Curso de Especialização em Ensino da Matemática na Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 2010 (A Importância da Matemática na Formação do Bombeiro Militar), que fora orientado pela professora Marisa Leal, Coordenadora do referido curso.

O Manual Básico do Bombeiro Militar foi elaborado para o Soldado Bombeiro Militar a fim de facilitar seu aprendizado durante o Curso de Formação de Soldados[37] (CFSd), onde não há nenhuma cadeira relativa ao estudo da matemática. Vale lembrar que a formação do Soldado se dá de maneira diferente da formação dos oficiais, a qual foi descrita no item 4.1 deste trabalho.

Contudo, todo o seu conteúdo deve ser não só estudado, mas também praticado e vivenciado por toda a sua vida de Bombeiro Militar. Este manual é folheado, estudado, interrogado e questionado a cada dia na Corporação por pessoas que arriscam sua própria vida para salvar a vida de outros, com base em seus ensinamentos.

Tamanha é a importância da aplicabilidade do Manual Básico do Bombeiro Militar, que em 1996 foi motivo de uma Portaria (Portaria CBMERJ 052/1996), do Comandante Geral do CBMERJ, fazendo uso de suas atribuições legais, valendo-se de um instrumento que tem força de lei, legalizou sua aprovação e aplicabilidade.

Por conta desta Portaria CBMERJ Nº 052, de 28 de novembro de 1996, que utilizaremos o Manual Básico do Bombeiro Militar para analisar quais conteúdos matemáticos permeiam a vida do bombeiro militar.

Após uma minuciosa e criteriosa leitura do Manual Básico do Bombeiro Militar, com base em minha experiência de mais de 15 anos de Oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro e de mais de 10 anos como Professor de Matemática, foram verificados vários conteúdos matemáticos que quando bem compreendidos poderão

---

[37] Curso ministrado através do Centro de Formação e Aperfeiçoamento de Praças (CFAP) e não possui equivalência com nenhum curso da escolarização regular: no CFSd o cidadão recebe a formação básica para ser militar e desempenhar suas funções de bombeiro.

levar a uma melhor aplicação da doutrina contida no referido manual.

A seguir, apresentamos alguns recortes do Manual Básico do Bombeiro Militar, mostrando que para que o mesmo possa ser compreendido, devidamente interpretado e, consequentemente, para que o bombeiro militar possa executar de maneira proficiente sua missão de salvar vidas e riquezas, é necessário o aprofundamento do conhecimento de alguns conteúdos, bem como da leitura e da interpretação da linguagem matemática, como seguem:

Frações:

Na Página M1-1

> *"No século XVIII, um célebre cientista francês, Antoine Lawrence Lavoisier, descobriu as bases científicas do fogo.*
> *A principal experiência que forneceu a chave do "enigma" foi colocar uma certa quantidade de mercúrio (Hg - o único metal que normalmente já é líquido) dentro de um recipiente fechado, aquecendo-o. Quando a temperatura chegou a 300 oC, ao observar o interior do frasco, encontrou um pó vermelho que pesava mais que o líquido original. O cientista notou, ainda, que a quantidade de ar que havia no recipiente diminuíra de 1/5, e que esse mesmo ar possuía o poder de apagar qualquer chama e matar. Concluiu que a queima do mercúrio absorveu a parte do ar que nos permite respirar (essa mesma parte que faz um combustível queimar: o oxigênio). Os 4/5 restantes eram nitrogênio (gás que não queima), e o pó vermelho era o óxido de mercúrio, ou seja, o resultado da reação do oxigênio com o combustível."*

Neste caso a aplicação é direta, uma vez que, o não entendimento dos termos fracionários tornará a explicação inócua.

Porcentagem:

Na Página M1-3

> "2.1.2. Oxigênio (O_2) - Comburente
> É o elemento que reage com o combustível, participando da reação química da combustão.
> Principais Índices de Concentração de Oxigênio
>
> | | |
> |---|---|
> | Ar Atmosférico | 21% Normal |
> | Respiração do Ser Humano | 21% Normal
16% Mínimo |
> | Combustão | 13% Mínimo para chamas
04% Mínimo para brasas |
>
> Hoje em dia, já se conhecem outros elementos químicos, também chamados de comburentes, que reagem com o combustível provocando a combustão, sendo essa atuação através da utilização de recursos laboratoriais, não sendo possível observá-las em processos naturais."

Importante ressaltar que um bom conhecimento de porcentagem irá fazer com que o bombeiro militar venha a entender melhor como se distribuem estes gases na atmosfera ou no ambiente em que ele está. Se o militar tiver em sua mente somente a ideia de porcentagem como um gráfico de pizza, por exemplo, ele jamais conseguirá compreender a maneira como estes gases estão misturados na atmosfera, seguindo determinada proporção (porcentagem).

Na Página M1-16

> Espuma Mecânica é formada por uma mistura de água com uma pequena porcentagem (1% a 6%) de concentrado gerador de espuma e entrada forçada de ar. Essa mistura, ao ser submetida a uma turbulência, produz um aumento de volume da solução (de 10 a 100 vezes) formando a Espuma.

Devido ao seu grande volume, a espuma não é transportada. Ela é gerada no próprio local onde será utilizada através da mistura da água com um líquido gerador. O procedimento de sua geração se dá pela utilização de um esguicho proporcionador de espuma por parte do bombeiro. Caso o conhecimento de porcentagem não seja sabido pelo bombeiro, o militar poderá realizar a mistura de maneira errada, ocasionando uma perda de eficiência no combate, gerando risco direto a vida própria ou alheia, bem como dos bens aos quais pretende proteger.

Proporcionalidade:

Na Página M1-68

> "13.1.2. Escalas
> A carta é um desenho reduzido do terreno, portanto, há sempre uma proporção entre as distâncias reais e as distâncias na carta.
> Na legenda da carta, há sempre indicação da escala utilizada, por exemplo 1/50.000 ou 1:50.000, aonde o numerador da fração é o tamanho medido no papel e o denominador é a distância real no terreno, ou seja, no caso acima, cada 1 cm medido no mapa equivale a 50.000 cm ou 500 m no terreno. A partir daí, poderemos saber através da regra de três direta qualquer distância.
> Exemplo: Foi medido 2 cm em uma carta de escala 1/50.000. Qual a distância real no terreno?
> Solução:
> 1/50.000=2(distância na carta)/D(distância no terreno) D = 100.000 cm ou 1.000 m"

O bom entendimento de escalas é fundamental para a boa navegação por carta, a qual é básica nas operações em florestas, marítimas e aéreas. Tendo em vista de que no CFSd o bombeiro não tem a cadeira de matemática, é possível que o mesmo não seja detentor do conhecimento das proporcionalidades e se o bombeiro não detém este conhecimento, corre o risco de, no caso de um deslocamento na floresta, caminhar a

distância errada e entrar em uma trilha diferente, fazendo com que o mesmo venha a se perder ou deixar de localizar a vítima a qual pretende realizar o resgate.

Na Página M2-6

> *"*O efeito de abafamento é obtido em decorrência da água, quando transformada de líquido para vapor, ter o seu volume, aumentado cerca de 1700 vezes. Este grande volume de vapor, desloca, ao se formar, igual volume de ar que envolve o fogo em suas proximidades, portanto reduz o volume de ar (oxigênio) necessário ao sustento da combustão."

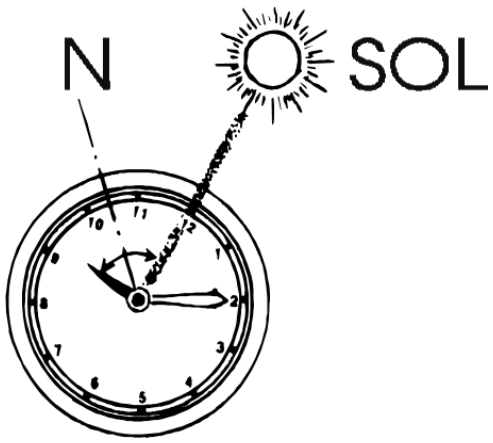
Este entendimento de que o volume da água ao evaporar aumenta mais de 1000 vezes é extremamente importante. O bombeiro tem que saber (não acreditar, pois não é questão de fé e sim de conhecimento) que a água apaga o incêndio principalmente pela sua mudança de estado físico e não pelo seu contato com o fogo.

Desta forma, o bombeiro conseguirá entender porquê o jato neblinado é muito mais eficiente para apagar um incêndio do que um jato compacto.

Ângulos:

Na Página M1-69, M1-70

> "13.2.2. Orientação Pelo Relógio de Ponteiros
> Apontando-se as 12 horas do mostrador para o sol, o norte estará na bissetriz (meio) do ângulo formado pela linha 12 horas (eixo dos ponteiros) e o ponteiro das horas do momento."



Claramente, sem o conhecimento do que é bissetriz, o bombeiro militar nada irá entender da explicação.

Na Página M2-38

> "2.2.2.Auto Escada Mecânica (AEM)

> Constitui-se num excelente meio de salvamento em altura, propiciando aos socorristas, a chegada rápida aos andares superiores, permitindo a retirada de vítimas, comumente, refugiadas nos parapeitos das janelas além da retirada de pessoas através de maca.
> Deve-se observar as suas limitações de alcance. Algumas escadas atingem a altura de 44 m, o equivalente a um prédio de 14 andares com o pé direito de 3 metros por andar aproximadamente.
> É muito importante, observar as regras de funcionamento e utilização das AEM.
> Regras Básicas de Utilização
> ❖ Não permitir a subida de mais de um homem em cada lanço, salvo se a escada estiver apoiada.
> ❖ Não permitir a subida desordenada. Nestas condições, provocará um balanço crescente da escada, colocando-a em perigo.
> ❖ Não permitir o acesso de elementos à escada sem a certeza de que a mesma se encontra armada.
> ❖ Não armar a escada além de 25m sem estaiá-la. Idêntico procedimento deve ser efetuado, em alturas inferiores àquela, quando houver ventos fortes.
> ❖ Ao ter que passar qualquer equipamento de um elemento para outro da escada; aquele que estiver no lanço superior, deverá descer até o que se encontra na parte inferior.
> ❖ Ao galgar a escada acima de 55º, deve-se utilizar os degraus para segurar, em lugar dos banzos.
> ❖ Não se deve tomar posição na escada mecânica como na telescópica, isto é, enfiando a perna entre os degraus.
> ❖ O bombeiro estará sempre à retaguarda da vítima que estiver descendo a escada.
> ❖ O bombeiro quando utilizar a escada, deverá fazê-lo de maneira cadenciada, a fim de controlar o seu desgaste físico.
> ❖ Caso optemos pela utilização do aparelho liberator, devemos fazer a segurança da vítima com uma corda.”

Caso o bombeiro venha a segurar-se no banzô com inclinação superior a 55 graus, ele pode vir a tombar para trás, perdendo o equilíbrio, podendo vir a cair. Neste caso, o bombeiro que está operando a escada sabe qual é a angulação a qual a mesma está submetida, contudo, o bombeiro que está galgando a escada não o sabe. Desta forma, a noção, por exemplo, de que 55 graus é uma angulação um pouco maior que 45 graus é muito importante para a operação segura.

Triângulos:

Na Página M1-56

> “ 8. ESCADAS MANUAIS
> 8.1. Escada Telescópica
> .....
> 8.2. Escada Prolongável
> .....
> 8.3. Escada de Gancho
> Utilizada para alcançar varandas e pontos similares numa progressão vertical.
> .....
> 8.4. Escada de Assalto"

De todas as escadas manuais, a única que possui progressão vertical é a Escada de Gancho, o que significa que a altura "tamanho" das escadas não será a altura a ser atingida pela mesma, uma vez que nenhuma delas (com exceção da de Gancho) será a altura do triângulo formado entre a parede da edificação, o chão e a própria escada.

Ter em mente de maneira correta se uma escada poderá ou não atingir uma determinada altura pode significar a diferença entre a vida e a morte de uma possível vítima de suicídio ou que se encontra em uma janela tentando fugir do calor das chamas de um incêndio, pois em ambos os casos, a rapidez na qual o bombeiro militar atinge a vítima é fundamental para evitar que a mesma se jogue de uma janela, por exemplo.

Para saber qual altura a escada irá atingir, o bombeiro deve multiplicar a altura da escada pelo seno, seu ângulo de inclinação com o chão.

Desta forma, estando a noção de triângulos arraigada na mente do militar, este não terá problemas em deixar de observar esta especificidade das escadas em meio a turbulência e o calor de um incêndio.

Como é claro perceber, estas noções de triângulos incluem também os conhecimentos de trigonometria.

Na Página M1-59

> "11. ESTABELECIMENTO DO MATERIAL NO PLANO INCLINADO
> O estabelecimento de mangueiras em rampas ou através de escadas internas caracteriza um plano inclinado. Todas as operações são idênticas às efetuadas no plano horizontal."
> "10. ESTABELECIMENTO DO MATERIAL NO PLANO VERTICAL
> O estabelecimento se processa no plano vertical, quando as linhas de mangueiras são utilizadas, "perpendicularmente," ao solo e visam um ponto situado numa cota mínima de 3m. A cota mínima de 3 m determina o início de um pavimento superior, condição essencial para que o estabelecimento seja considerado como um plano vertical."

O bombeiro deve estar atento ao fato que cada 3 metros de mangueiras não serão suficientes para transpor um andar, tendo em vista que nas operações no plano inclinado, o ângulo de inclinação das escadas irá ter grande influência no andar onde cada mangueira irá chegar, uma vez que, no Estabelecimento de Material no Plano Vertical, as mangueiras estão perpendiculares ao solo.

Tendo em vista que em média uma escada tem uma inclinação de 30° e que o seno de 30° é ½, serão necessários duas mangueiras para subir cada andar.

Função do 1º grau:

Na Página M2-5, M2-6

> **“** O acionamento da alavanca faz o cabo avançar, aproximadamente, 7 cm em cada movimento de ida e volta, o que representa uma média de 3m de cabo por minuto, em plena carga.”

O bombeiro militar deve ter sempre em mente que o movimento de avançar do cabo é função do movimento de ida e volta da alavanca e não do tempo. Ou seja, o fato de estar se utilizando o tirfor a um minuto não significa que se haverá tracionado 3m de cabo. A bem da verdade, realizando uma análise mais profunda, vemos que para que sejam tracionados 3 m de cabo em um minuto, faz-se necessário que haja uma frequência de 43 movimentos de ida e volta da alavanca a cada minuto, o que é praticamente impossível para um único homem executar, por exemplo, sabendo-se que teriam que ser tracionados 10 m de cabo.

Ter a ideia de função, ou seja, quais são os fatores que realmente influenciam no bom desempenho do equipamento, é fundamental para que, por exemplo, o chefe da guarnição já tenha em mente a formação de um bom esquema de revezamento no acionamento da alavanca, mesmo antes de iniciar o trabalho de tracionamento do cabo, ou seja, antes de se verificar que o bombeiro que estava tracionando o cabo não teria condições de executar o serviço por completo. A execução da missão já será planejada de forma que se saiba quantos homens serão necessários para operar o tirfor, não podendo o chefe da guarnição contar com eles para outra atividade, durante a operação de tracionamento.

Na Página M2-37

> *“*1.6. Carga de Ruptura e Carga de Trabalho
> As cordas possuem dois pontos de comparação quanto a seu emprego: a carga de ruptura (CR), e a carga de trabalho (CT).
> Nas cordas de fibra sintética a relação entre a carga de ruptura e a carga de trabalho é de 5 x 1. Esta relação é chamada de fator de segurança (FS), que no exemplo é igual a 5, logo:
>
> **CT = CR/5**
>
> Carga de Ruptura é a máxima tração que a corda pode suportar. Como medida de segurança, não se deve submeter uma corda a uma tração superior a metade da carga de ruptura.
> A carga de ruptura é obtida através de tabela específica para cada tipo de corda.”

Neste caso, a ideia mental de gráfico, ou seja, ter a ideia de que esta é uma função crescente, sendo assim a carga de trabalho que é uma função da carga de ruptura decresce conforme diminui a carga de trabalho, ajudam a reforçar a ideia de cada uma delas, mitigando a possibilidade de confusão entre uma e outra.

Unidades Usuais:

Na Página M1-10 a M1-12

> " 2.2.1. Tubulação de Incêndio
> Existem dois tipos de tubulação de incêndio, a canalização preventiva e a rede preventiva. São dutos destinados a condução da água exclusivamente para o combate a incêndios, podendo ser confeccionados em ferro-fundido, ferro galvanizado ou aço carbono e diâmetro mínimo de 63mm (2 1/2") para a canalização e 75mm (3") para a rede."

Se o bombeiro não tiver o entendimento da relação entre polegada e centímetros, não irá conseguir entender o que quer dizer esta parte do manual, uma vez que a maioria dos diâmetros dos equipamentos de incêndio são medidos em polegadas, unidade que não faz parte do senso comum do brasileiro, tendo em vista não fazer parte do sistema métrico decimal que é o utilizado no Brasil.

Na Página M2-35

> "1. PROTEÇÃO DE BENS
> 1.1. Introdução
> Muitas vezes, a proteção de bens, nos incêndios, é deixada de lado em detrimento do combate ao fogo propriamente dito. O que acontece nestes casos é que a ação do socorro pode ser mais desastrosa do que a ação das chamas. A água utilizada sem critério pode destruir móveis, eletrodomésticos e, até mesmo, ruir uma edificação. Uma laje de pavimento em concreto é, normalmente, calculada para suportar uma carga média de 150 kgf por metro quadrado. Ora, com uma lâmina d'água de 15 cm sobre a laje, estaremos no limite de resistência da mesma. Mais do que isso, a laje irá ruir, trazendo-nos seríssimos problemas.
> A proteção de bens é fundamental para que efetuemos um trabalho de qualidade. De que adianta extinguirmos as chamas se os bens forem destruídos da mesma forma? Com certeza não estaremos seguindo o lema "Vidas Alheias e Riquezas Salvar", tão pouco realizando um trabalho de qualidade.
> Pergunta-se o seguinte:
> - "Será que eu gostaria de ser atendido desta forma?"
> - "Será que eu gostaria que um familiar meu recebesse este atendimento?"
> Caso o serviço de proteção seja bem feito, a resposta, certamente, será positiva.
> A proteção de bens, nos serviços de extinção de incêndios, nada mais é que a operação destinada a limitar, na medida do possível, os danos ocasionados pela água, fogo e calor a todo e qualquer material suscetível de destruição.".

Caso o bombeiro não tenha o bom entendimento das unidades de medida, ele pode vir a entender que seria, por exemplo, 150cm de coluna de água que viriam fazer ruir uma laje, o que seria uma temeridade em um socorro, pois levaria a estrutura na qual se realiza o combate ao colapso, podendo ocasionar na morte de toda a guarnição.

Segue um quadro com todos os conteúdos matemáticos e os assuntos do Manual Básicos a eles ligados, bem como as páginas do manual onde encontrá-los.

CONTEÚDO	ASSUNTOS	PÁGINA DO MANUAL
Frações	Histórico do fogo	M1-1
Porcentagem	Combustão Agentes Extintores de Incêndio Queimaduras Procedimentos em Sinistros com GLP	M1-3 M1-16 M4-18 , M4- 19 M1-71
Proporcionalidade	Agentes Extintores de Incêndio Bombas de Incêndio Noções de Topografia Salvamento Esquema do ABC da Reanimação Passos em Marcha	M1-15, M1-16 M1-26 M1-68, M1-69 M2-6 M4-15 M7-6 a M7-9
Ângulos	Estabelecimento de Material no Plano Horizontal Escadas Manuais Noções de Topografia Proteção de Vidas Movimentos a Pé Firme com o Fuzil	M1-42, M1-43 M1-53, M1-55 M1-69, M1-70 M2-38 M7-14
Triângulos	Escadas Manuais Estabelecimento do Material no Plano Vertical	M1-56 M1-59
Função do 1º grau	Salvamento Salvamento em Atmosferas Nocivas Cordas Proteção de Vidas	M2-5 M2-15 M2-26 M2-37
Unidades Usuais	Prevenção Proteção de Bens e Vidas Formaturas	M1-10 a M1-12 M2-35 M7-1

Quadro 1 – Conteudos matemáticos que permeia a vida das praças de uma corporação de bombeiros
Fonte: Pesquisa própria

7 A MATEMÁTICA NA VIDA DO OFICIAL BOMBEIRO MILITAR

Por conta das especificidades da profissão, os Oficiais Bombeiros Militares combatentes devem possuir uma formação bastante diversificada, que venha a perpassar tanto pelas áreas de humanas, como biomédicas e também tecnológicas.

E qual a influência que o ensino da matemática exerce sobre a formação destes oficiais?

Com a afirmação a seguir, o Tenente Coronel (Artilharia) Francisco Dátoli do Exército Espanhol exprimiu a dupla finalidade do ensino da matemática em um curso para oficiais militares, ao falar sobre o *Curso de Matemática para Oficiais e Senhores Cadetes do Real Corpo de Artilharia* daquele país.

> "… firstly, to exercise the talent of the young, develop their intellectual capabilities and make them apt for meditation and debate; secondly, to give them rules and results that are immediately applicable to their faculty or profession." (Dátoli, 1807, p 7; apud Ausejo 2007, p).

O Perfil Profissiográfico, ao elencar as atribuições desenvolvidas pelo oficial combatente do CBMERJ, sejam elas regulares ou eventuais, ou mesmo que como bombeiro ou como militar, as divide em três grandes áreas, a saber:

- Prontidão: quando o Oficial Bombeiro–Militar desempenha a função de instrutor da tropa de bombeiros militares, a qual está diariamente sempre vivenciando e aplicando os conhecimentos do Manual Básico do Bombeiro Militar;
- Administrativa: quando o Oficial Bombeiro Militar desempenha suas funções nas respectivas seções da unidade de bombeiro militar onde trabalha. Todo Oficial Bombeiro Militar combatente no CBMERJ é lotado em uma unidade onde mantém atividades de gerenciamento ou gestão dos diversos processos existentes e necessários para manter a unidade e a Corporação em funcionamento;
- Operacional: quando o Oficial Bombeiro Militar desempenha sua função de comandante de socorro, sendo responsável pelo comando, coordenação e controle de todo o pessoal e material envolvido em um socorro de bombeiros, desde o recebimento da solicitação de um socorro por parte de algum cidadão, passando pela saída dos bombeiros da unidade para o local do evento, a prestação do socorro em si, até o retorno de todo o pessoal e material de volta a unidade.

7.1 NA PRONTIDÃO (ENQUANTO INSTRUTOR DA TROPA DE BOMBEIROS)

Como foi visto no Capítulo anterior, segue a lista de conteúdos ligados ao Manual Básico do Bombeiro Militar, os quais o oficial Bombeiro Militar Combatente deve ter domínio suficiente para aplicação e ensino da tropa de bombeiros:

- Frações
- Porcentagem
- Proporcionalidade
- Ângulos
- Triângulos
- Função do Primeiro Grau
- Sistema de Unidade

7.2 NA VIDA ADMINISTRATIVA (ENQUANTO ADMINISTRADOR PÚBLICO)

O CBMERJ é uma entidade da administração pública direta do Governo do Estado do Rio de Janeiro, desta forma, para calcarmos a vida administrativa do Oficial BM Combatente na natureza da atividade exercida pela Corporação, firmamo-nos por fazê-la na administração pública.

A fim de verificar os conteúdos matemáticos que permeiam a vida deste Oficial BM enquanto administrador público, firmamo-nos tomar por base o único curso superior de administração pública oferecido pelas universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro, o qual é oferecido pelo CEDERJ (Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro, consórcio formado por sete instituições públicas de ensino superior: CEFET, UENF, UERJ, UFF, UFRJ, UFRRJ e UNIRIO, criado no ano de 2000 a fim de oferecer educação superior, gratuita em todo o Estado do Rio de Janeiro.

Através da Lei Complementar Nº 103, de 18 de Março de 2002, o Governo do Estado do Rio de Janeiro transformou o Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro na Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro. Conforme os artigos da lei supracitada, que seguem, temos o objetivo da Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro (Fundação CECIERJ). LEI COMPLEMENTAR Nº 103, DE 18 DE MARÇO DE 2002

> "Art. 2º - A Fundação CECIERJ terá como objetivo social:
> I - oferecer educação superior gratuita e de qualidade, na modalidade à distância, para o conjunto da comunidade fluminense.
> II - a divulgação científica para o conjunto da sociedade fluminense; e
> III - a formação continuada de professores do ensino fundamental, médio e superior.
> .....
> Art. 5º - Ficam transferidos à Fundação CECIERJ os direitos e obrigações e os saldos de dotações orçamentárias do Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro e do Consórcio CEDERJ – Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro."

Atualmente, o CEDERJ coordena 14 graduações a distância (modalidade semi-presencial) de oito universidades públicas superior: CEFET, IFF, UERJ, UFRJ, UFRRJ, UFF, UNIRIO, UENF. Ao final do curso, o aluno recebe o diploma de uma dessas instituições, da mesma forma que um aluno que realizou o curso presencialmente.

Os cursos são[38]: Tecnologia em: Sistemas de Computação, Segurança Pública e Gestão de Turismo;

Licenciatura em: Turismo, Química, Pedagogia, Matemática, Letras (Português/Literatura), História, Geografia, Física e Ciências Biológicas; Administração e Administração Pública.

> "O Curso de Administração Pública é previsto para ser realizado em 8 semestres, podendo ser cursado em no máximo 12 semestres. Ao final, o aluno recebe o título de Bacharel em Administração Pública pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Todas as disciplinas exigem a presença do aluno em pelo menos alguma avaliação e sua coordenação está a cargo do Prof. Julio Cesar Andrade de Abreu (Coordenador do curso de Administração Pública – UFF)."

Sobre os objetivos do curso, o próprio site do CEDERJ diz:

> "O curso de bacharelado em Administração Pública é uma iniciativa do Governo Federal que e é parte integrante do Programa Nacional de Formação em Administração Pública (PNAP)."

O PNAP tem por objetivo geral formar profissionais com amplo conhecimento em administração pública, capazes de atuar no âmbito federal, estadual e municipal, administrando com competência e ética as organizações governamentais e não-governamentais. O Programa pretende, especificamente:

> "***** Capacitar quadros de gestores para atuar na administração de macro (governo) e micro (unidades organizacionais) sistemas públicos;
> ***** Contribuir para a melhoria das atividades desempenhadas pelo Estado brasileiro;
> ***** Formar quadros de gestores públicos que desenvolvam visão estratégica dos negócios públicos a partir do estudo sistemático e aprofundado da realidade do governo e de suas unidades administrativas.

[38] Retirado do site http://cederj.edu.br/cederj/vestibular-cederj/ dia 02 de outubro as 09:47h.

> Nesse sentido, os cursos do PNAP e em especial o Bacharelado em Administração Pública, visam à criação de um perfil nacional de gestores públicos que contemple uma visão global das ações administrativas e políticas governamentais a fim de exercitar a gestão na esfera regional e nacional de forma a contribuir para o processo de desenvolvimento e modernização do país." <http://cederj.edu.br/cederj/cursos/administracao-publica/ às 09:26h>

Desta forma, conforme dito, tomaremos como base matemática para a formação do Oficial Bombeiro Militar Combatente enquanto administrador público o curso de Administração pública do CEDERJ (grade curricular das disciplinas de matemática e sua ementa).

O quadro abaixo é um extrato do que foi pesquisado por este autor no site oficial do CEDERJ[39], no tocante as disciplinas cursadas no Curso de Administração Pública do CEDERJ.

PERÍODO	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	EMENTA
1º	Matemática Básica para Administração Pública	30	Conjuntos e Relações; Potenciação, Radiação; Logaritmo e Exponencial; Produtos Notáveis; Razão, Proporção e Porcentagem; Frações; Equações de 1º e 2º graus; Inequações de 1º grau. Aplicações.
2º	Matemática para Administradores	60	Teoria dos Conjuntos; Matrizes; Sistemas de equações lineares; Funções; Limites; Continuidade; Derivadas; Aplicação do conteúdo estudado em problemas administrativos.
4º	Estatística Aplicada à Administração	60	Fases do método estatístico; Dados brutos e derivados; Medidas de tendência central, separatrizes, medidas de dispersão; Probabilidade; Distribuições discretas e contínuas; Amostras e populações; Testes de hipóteses.
5º	Matemática Financeira e Análise de Investimento	60	Capitalização simples e composta; Descontos simples e compostos; Equivalência de fluxos de caixa em regimes de capitalização simples e composta; Anuidades ou rendas; Sistemas de amortização; Inflação e correção monetária; Fluxos de caixa e análise de investimentos; Critérios econômicos de avaliação de projetos: taxa interna de retorno, valor presente líquido e índice de lucratividade.

Quadro 2 – Disciplinas cursadas no Curso de Administração Pública do CEDERJ.
Fonte: Pesquisa própria

[39] www.cederj.edu.br

Com exceção da disciplina cursada no primeiro período (Matemática Básica para Administração Pública) que contam apenas dois créditos, todas demais contam 4 créditos para o término do curso.

Todas as disciplinas são ministradas pela UFF, nenhuma delas exige pré-requisito ou é pré-requisito para cursar outra disciplina.

Cabe ressaltar que as cadeiras do Curso de Administração pública do CEDERJ são analisadas neste trabalho apenas para que possamos ter uma base curricular do que um cidadão pode estudar para desempenhar melhor as suas funções de administrador público. Ou seja, em hipótese alguma, esta análise significa que os Cadetes, futuros Oficiais Combatentes do CBMERJ, deverão cursar estas cadeiras no CEDERJ, uma vez que o CFO prevê que todas as cadeiras do currículo do curso devem ser cursadas na ABMDPII.

Na verdade, é possível perceber que as disciplinas deste curso abrangem toda a matemática necessária ao bom ensino do Manual Básico do Bombeiro Militar, com exceção dos referentes a Ângulos, Triângulos e Sistemas de Unidades.

7.3 NA VIDA OPERACIONAL (ENQUANTO COMANDANTE DE SOCORRO)

É necessário que o Oficial BM Combatente tenha algum conhecimento matemático para desempenhar melhor as suas funções de Comandante de Socorro?

No caso de se concluir por haver tal necessidade, qual seria este conteúdo?

Atualmente, de minhas experiências de Comandante de Socorro, nas quais realizei diversas atividades como prevenção, salvamento (no mar, em altura e aéreo), resgate, corte de árvore, etc, posso afirmar que a atividade de Combate a Incêndios é a mais imprevisível de todas. Uma quantidade enorme de fatores influenciam no êxito da missão, fatores estes que a previsibilidade do resultado de suas influências são tão maiores quanto o conhecimento do Oficial.

Desta forma, para o conhecimento mínimo, tomaremos como base uma operação de combate a incêndio.

1. De início, o conhecimento da química é fundamental para que o Oficial possa entender a teoria do fogo e quais são as melhores técnicas de prevenção e combate a incêndios de um material qualquer.

2. O estudo da termologia e dos gases também é deveras importante, no sentido de que o oficial possa ter o conhecimento de como se comportam os diversos tipos de materiais e gases num caso de incêndio ou simplesmente em condições adversas ao

interesse humano como vazamento.

3. Uma vez que a água é o principal agente extintor utilizado pelos bombeiros, temos na hidráulica um conhecimento preponderante, no sentido de se poder entender o comportamento da água enquanto fluido, bem como entender e discutir as leis que regem tal comportamento, seu armazenamento e transporte.

4. O estudo da eletricidade é também fundamental para o Oficial BM, posto que atualmente, o mundo não sobrevive sem ela. Em qualquer ambiente urbano a eletricidade e os materiais elétricos estão presentes e isto pode provocar grandes riscos aos combatentes do fogo, seja por descarga elétrica ou risco de explosão.

5. Entender o comportamento das estruturas físicas durante um incêndio é também altamente necessário, tendo em vista o alto risco de desabamentos por conta dos colapsos estruturais ocasionados pelo fogo e pelo peso da água. Desta forma, é necessário o estudo da resistência dos materiais, estruturas e mecânica[40].

De fato, atualmente, todos estes conteúdos são de certa forma contemplados no currículo atual do CFO. No quadro abaixo, estão elencados os números itens supracitados com a respectiva matéria que abrange o tema e o ano na qual a mesma é cursada.

ITEM	MATÉRIA	ANO
1	Química I	primeiro
	Química II	segundo
	Operações com Produtos Perigosos	terceiro
2	Termologia e Gases	primeiro
3	Hidráulica Aplicada	segundo
4	Eletricidade Aplicada I	primeiro
	Eletricidade Aplicada II	segundo
5	Mecânica Aplicada I	primeiro
	Mecânica Aplicada II	segundo
	Análise de Estrutura	terceiro

Quadro 3 – Quadro de matérias cursadas nos respectivos anos do CFO.
Fonte: Pesquisa própria

[40] Neste ano de 2105, por exemplo, João Flávio Braz Machado (Capitão Bombeiro Militar, Oficial Combatente do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro que ingressou no CFO na turma de 2001) apresentou sua Dissertação de Mestrado ao Programa de Projeto de Estruturas, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com o tema "*Análise Avançada para Verificação de Estruturas Mistas (Aço e Concreto) sob Condições de Incêndio*". As estruturas mistas de aço e concreto vêm sendo largamente utilizadas e ganhando destaque nos últimos anos no país, dentre outras , por permitirem melhor racionalização dos processos construtivos. O trabalho tem o objetivo de analisar estruturas com base no uso de um modelo avançado capaz de simular de forma adequada a evolução da temperatura dos gases no compartimento de estruturas de aço e mistas (aço e concreto) sob a ação de incêndio, possibilitando a verificação e o estudo de estruturas sob essas condições.

Não obstante ao fato de o CFO ser um curso de nível superior, a matemática oferecida deve proporcionar aos Cadetes poder realizar aplicações em problemas de Geometria, Química e Física Avançada, bem como desenvolver uma postura criativa e interpretativa na resolução de problemas, postura a qual o Oficial BM Combatente poderá utilizar em situações como Comandante de Socorro.

Na UFRJ, através da Escola Politécnica, é oferecido um curso de Graduação em Engenharia, no qual o aluno estuda no primeiro período de Ciclo Básico o Cálculo Diferencial e Integral I com os seguintes conteúdos: Sequências Numéricas; Limites; Continuidade; Cálculo e Aplicação das Derivadas; A Integral Definida; Técnicas de Integração; Logaritmo e Exponencial; Aplicações de Integrais Definidas; Integral Imprópria.

O estudo destes conteúdos já daria certa base para que os Cadetes pudessem realizar as aplicações citadas.

É bom lembrar que este intento de tornar o CFO semelhante a um curso de engenharia de segurança contra incêndio e pânico é uma meta antiga, na verdade, da década de 70 do século passado, desde quando o então Capitão Schneider realizara mudanças no currículo do CFO visando este fim.

Desta forma, emergem perguntas: Um Oficial BM Combatente necessita ser engenheiro para realizar melhor as suas atividades? Rigor ou prática, o que deve-se privilegiar no Curso de Formação de Oficiais Bombeiros Militares Combatentes?

Atualmente, independente do fato de se vir a entender que o Oficial BM deva ser engenheiro ou não, é explícita a necessidade de dar-lhe conhecimento de matemática avançada. Mas como fazê-lo?

Para responder a pergunta, vamos nos remeter a visão cognitiva sobre as tensões entre rigor e prática vistas no Capítulo da História do Ensino Militar da Matemática desta dissertação, onde citamos a teoria de Tall e Vinner sobre imagem conceitual e definição de conceito.

Em um artigo escrito por Bingolbali e Monaghan (2008), diferentes aspectos que geram uma Imagem Conceitual foi o objetivo a ser visto.

Os autores basearam-se em dois artigos: Kendal and Stacey (2001) e Maull and Berry (2000). Além disso, cabe ressaltar que já na introdução citam Victor Giraldo (2006), que em sua tese para a obtenção do grau de Doutor em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (Descrições e

Conflitos Computacionais: O Caso da Derivada), fora orientado em período sanduíche na University of Warwick no Reino Unido pelo próprio David Tall.t

Em foco, no artigo, estava uma pesquisa sobre o desenvolvimento da Imagem Conceitual da derivada nas aulas de cálculo no início e no final dos cursos de Matemática e Engenharia Mecânica em uma grande universidade da Turquia.

O trabalho sugere que o desenvolvimento da Imagem Conceitual dos estudantes pode variar progressivamente desde que um aluno ingressa em um curso, até o seu final, como por exemplo, o entendimento da derivada como Tangente ou Taxa de Variação. Esta variação, que está ligada diretamente ao ensino, pode se dar de acordo com o departamento ao qual ele pertence.

Desta forma, assim como uma mesma ementa pode ser dada em dois cursos diferentes , variando: carga horária, quantidade de demonstrações de teoremas, foco em determinadas imagens conceituais, etc, a ementa do curso de engenharia da UFRJ pode ser aplicada ao CFO, devendo ser observadas as devidas variações de público alvo.

8 CONCLUSÃO

O saber matemático a ser ensinado aos bombeiros pode ser um caso da relação entre a matemática e as aplicações da matemática. Esta relação apresenta-se como um problema praticamente permanente, como uma tensão entre os fundamentos, enfatizando o rigor, e as aplicações – em particular para engenheiros – que enfatizam métodos e abordagens mais sintéticas, mais intuitivas.

Desde a década de 50 do século XX, quando foi criado o primeiro Curso de Formação de Oficiais Bombeiros Militares Combatentes no Brasil, o ensino da matemática para os bombeiros vem tomando cada vez mais vulto.

Como reflexo, as Corporações de Bombeiros vem conseguindo se adaptar ao cenário de avanço tecnológico dos equipamentos, o que exige muito mais do cognitivo do que do físico da tropa.

Quanto a pergunta: É necessário que um Cadete (Futuro Oficial Bombeiro Militar) estude matemática em seu curso de formação? É possível afirmar que sim, com ênfase na prática, no entanto sem relegar o rigor necessário a formação científica deste futuro oficial.

Lembrando que este trabalho não possui a pretensão de esgotar todo o conhecimento matemático necessário para que Oficial BM Combatente execute bem suas funções, podemos afirmar que o ensino dos seguintes conteúdos pode contribuir para tal:

- Ângulos, Triângulos e Sistemas de Unidades.
- Conjuntos e Relações; Potenciação, Radiação; Logaritmo e Exponencial; Produtos Notáveis; Razão; Proporção e Porcentagem; Frações; Equações de 1º e 2º graus; Inequações de 1º grau; Aplicações.
- Teoria dos Conjuntos; Matizes; Sistemas de equações lineares; Funções; Limites; Continuidade; Derivadas; Aplicação do conteúdo.
- Sequências Numéricas; Limites; Continuidade; Cálculo e Aplicação das Derivadas; A Integral Definida; Técnicas de Integração; Logaritmo e Exponencial; Aplicações de Integrais Definidas; Integral Imprópria.
- Fases do método estatístico; Dados brutos e derivados; Medidas de tendência central, separatrizes, medidas de dispersão; Probabilidade; Distribuições discretas e contínuas; Amostras e populações; Testes de hipóteses.
- Capitalização simples e composta; Descontos simples e compostos; Equivalência de fluxos de caixa em regimes de capitalização simples e composta; Anuidades ou

rendas; Sistemas de amortização; Inflação e correção monetária; Fluxos de caixa e análise de investimentos; Critérios econômicos de avaliação de projetos: taxa interna de retorno, valor presente líquido e índice de lucratividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALPOIM, J.F.P**.:** Exame de Artilheiros: que compreende Arithmetica, Geometria e Artilharia. Lisboa: Oficina de Jozé Antonio Plates, 1744.

ALPOIM, J.F.P.: Exame de Bombeiros. Madri: Officina de Francisco Martinez, 1746.

AS ESCOLAS MILITARES E OS VALORES DA PROFISSÃO MILITAR. Revista Verde-Oliva, Brasília, nº 209 – Especial, 15-18, Jan/Fev/mar 2011.

ARQUIVO NACIONAL. Ordem Régia 19 de agosto de 1738. Catálogo de cartas régias (1662-1821). Publicação do Arquivo Nacional. Rio de Janeiro, I, p.472.

AUSEJO, Elena: Quarrels of a Marriage of Convenience: on the History of Mathematics Education for Engineers in Spain. International Journal for the History of Mathematics Education 2 (2007), 1-13

AYRES JÚNIOR, F. Cálculo diferencial e integral: resumo da teoria, problemas resolvidos, problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.

BINGOLBALI, E., & MONAGHAN, J.: Concept image revisited. Educational Studies in Mathematics, 68, 19–35, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado 1988.

BRASIL. Decreto 38.233/1955: Aprova o Regulamento do Ensino no Corpo de Bombeiros do Distrito Federal. Rio de Janeiro, DF: Palácio, 1955.

BRASIL. Decreto-Lei 4.244/1942: Lei Orgânica do Ensino Secundário. Rio de Janeiro, DF: Palácio, 1942

BRASIL. Decreto Imperial 1775/1856: Dá Regulamento para o serviço da extincção dos incêndios. Rio de Janeiro: Palácio 1856.

BRASIL. Decreto Imperial 7.666/1880, retirado da página <http://cbmerj.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2387:156-anos-do-cbmerj> em 20 de agosto de 2014 as 17:30h.

BRASIL. Diário Oficial da União (DOU) de 27 de Setembro de 1944. Governo Federal. Rio de Janeiro, DF. Pág. 4. Seção 1.

BRASIL. Diário Oficial da União (DOU) de 27 14 de Outubro de 1954. Governo Federal. Rio de Janeiro, DF. Pág. 3. Seção 1.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO: Parecer nº: 722/1992. Brasília, DF: 1992.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Pesquisa sobre Perfil Profissiográfico do Oficial Bombeiro Militar Combatente do CBMERJ. Disponível em: http://www.dgei.cbmerj.rj.gov.br/images/stories/imagem/tabela%20site.pdf. Acesso em: 07 mar. 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: Transcrição dos equipamentos disponível em <www.cbmerj.rj.gov.br>, acessado em 14 de julho de 2014 as 19:11h.

DÁTOLI, N. (1807). Curso de Matemáticas para el uso de los Oficiales y Caballeros Cadetes del Real Cuerpo de Artillería. Madrid: Imprenta Real.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2. 2014, Bauru. Seções Coordenadas: MATH WARS: ALGUMAS TRADUÇÕES, Internet: http://www2.fc.unesp.br/enaphem/sistema/trabalhos/65r.pdf em 30 de outubro de 2014 as 16:00h.

FORUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. Anuário Brasileiro de Segurança Pública, ano 6 – 2012. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/storage/download//anuario_2012.pdf. Acesso em: 07 de mar. 2014.

GARNICA. A.V.M.: História Oral e História da Educação Matemática: considerações sobre um método. Trabalho apresentado no I Congresso Ibero Americano de História da Educação Matemática, Covilhã, Portugal, 2011.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.

GIRALDO, V.: Descrições e Conflitos Computacionais: O Caso da Derivada. Doutorado em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação. COPPE - UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

GIRALDO, V.: Concept images, cognitive roots and conflicts: Building an alternative approach to calculus. Presented at Charles University, Prague in Retirement as Process and concept; A festschrift for Eddie Gray and David Tall, pp. 91–99, 2006.

KENDAL, M., & STACEY, K.: The impact of teacher privileging on learning differentiation with technology. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 6(2), 143–165, 2001.

LEITHOLD, L: O Cálculo de Geometria Analítica, Vol. I, Harbra, São paulo, SP, 1994.

LOIDI, Juan Navarro: Don Pedro Giannini o Las Matemáticas de los Artilleros del Siglo XVIII. Associación Cultural "Biblioteca de Ceincia e Artilleria", Segovia 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MACHADO, João Flávio Braz. Análise avançada para verificação de estruturas mistas (aço e concreto) sob condições de incêndio. Rio de Janeiro. 2015. Dissertação (Mestrado) – Programa de Projeto de Estruturas, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2015.

MAULL, W., & BERRY, J.: A questionnaire to elicit the mathematical concept images of engineering students. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 31(6), 899–917, 2000.

MANUAL DO CURSO DE FORMAÇÃO DE SOLDADOS /coordenação Toni Tazio Marangoni ... [et al.] ; ilustrações de Rosalvo Wesley - 2. ed. - Rio de Janeiro: Impresso pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, 1998. 3 v. : il. ; Inclui bibliografia e índice. 1. Soldados - Treinamento - Brasil. I. Marangoni, Toni Tazio, 1962 - II. Wesley, Rosalvo, 1959 - III. Título.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA/ SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA/ DEPARTAMENTO DE PESQUISA. Análise da Informação e Desenvolvimento de Pessoal em Segurança Pública/ 2005.

MOTTA, J: Formação do Oficial do Exército: Currículos e Regimes na Academia Militar, 1810-1944 / Jehovah Motta. - reipr. - Rio de Janeiro: Biblioteca do exército Editora, 2001.

PESQUISA DE PERFIL ORGANIZACIONAL DOS CORPOS DE BOMBEIROS DO BRASIL EM 2005, Disponível em <file:///C:/Users/Master/Downloads/2007_relatorio_pc_pm_cbm%20(1).pdf>

PIVA, T.C.C. e FILGUEIRAS,C.A.L.: O FABRICO E USO DA PÓLVORA NO BRASIL COLONIAL: O PAPEL DE ALPOIM NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XVIII. Publicações da Sociedade Brasileira de Química, São Paulo - SP. *Química Nova,* Vol. 31, No. 4, 930-936, 2008

REIS, F. S.: A tensão entre Rigor e Intuição no Ensino de Cálculo e Análise: A Visão de Professores-Pesquisadoes e Autores de Livros Didáticos. tese de Doutorado em Educação. Faculdade de Educação. UNICAMP, Campinas, 2001.

RIO DE JANEIRO (Estado). Boletim do Comando Geral 033/1958. CBDF . Rio de Janeiro, DF. Folha 215.

_____. Boletim do Comando Geral 042/1958. CBDF . Rio de Janeiro, DF. Folhas 267 e 268.

_____. Boletim do Comando Geral 050/1958. CBDF . Rio de Janeiro, DF. Folha 322.

_____. Boletim do Comando Geral 051/1976. CBERJ . Rio de Janeiro, RJ. Folha 124 e 442.

_____. Boletim do Comando Geral 188/1975. CBERJ . Rio de Janeiro, RJ. Folha 1464.

_____. Boletim do Comando Geral 005/1976. CBERJ . Rio de Janeiro, RJ. Folhas 26 e 27.

_____. Boletim do Comando Geral 009/1976. CBERJ . Rio de Janeiro, RJ. Folha 62.

_____. Boletim do Comando Geral 047/1976. CBERJ . Rio de Janeiro, RJ. Folha 413.

_____. Decreto 813/1976: Transfere Oficiais e Praças da Policia Militar do Estado do Rio de Janeiro para o Corpo de Bombeiros do mesmo Estado. Rio de Janeiro, RJ: Palácio, 1976.

_____. Decreto 897/1976: Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Rio de Janeiro, RJ: Palácio, 1976.

_____. Decreto Nº 1271/1977. Institui o Patrono do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: Palácio, 1977.

_____: Decreto N° 19.808/1994. Aprova o Regulamento de Incorporação de Praças do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ: Palácio, 1994.

_____. Decreto 31.074/2002. Alteara denominação das unidades dos órgãos de apoio do sistema de ensino do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: Palácio, 2002.

_____. LEI COMPLEMENTAR Nº 103/2002: Transforma o Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro na Fundação Centro de Ciências e Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro - Fundação Cecierj, E Dá Outras Providências. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ 2002.

_____. Lei Estadual nº 938/1985 - Dispõe sobre medidas que garantam a segurança de assistentes de espetáculos públicos e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1985.

_____. Lei Estadual 880/1985: Estatuto Bombeiros-Militares do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: ALERJ,1985.

_____. Lei Estadual nº 1535/1989 - Medidas que orientem os frequentadores de recintos fechados em caso de acidentes. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ,1989.

_____. Lei Estadual nº 1587/1989 - que dispõe sobre a fabricação e o uso de para-raios radioativos e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1989.

_____. Lei Estadual nº 1866/1991 - Proíbe a comercialização de fogos de artifício, artefatos pirotécnicos e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1991.

_____. Lei Estadual nº 2026/1992 -Proíbe a realização de espetáculos que impliquem maus tratos aos animais. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1992.

_____. Lei Estadual nº 2460/1995 - Torna obrigatória a abertura de portas no sentido de dentro para fora em locais de reunião de público. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1995.

_____. Lei Estadual nº 2780/1997 – Obriga os condomínios fechados ao aumento das entradas para acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1997.

_____. Lei Estadual nº 2803/1997 – Veda utilização e instalação subterrâneas para armazenamento ou transporte de combustíveis ou substâncias perigosas. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ, 1997.

_____. Lei Estadual nº nº 3021/1998 – Autoriza a realização de rodeios e vaquejadas no Estado. Rio de Janeiro, RJ: ALERJ,1998.

_____. Portaria CBMERJ Nº 052/1996. Aprova Manual Básico do Bombeiro Militar. Rio de Janeiro, RJ: Comando Geral do CBMERJ, 1996.

_____. Portaria CBMERJ nº 383/2005 – Regulamenta os dispositivos da Resolução n° 279/2005, que trata a Avaliação e a Habilitação do Bombeiro Profissional Civil. Rio de Janeiro, RJ: CBMERJ, 2005.

_____. Portaria CBMERJ 465/2006: Aprova o Regimento Interno da Academia de Bombeiro Militar Dom Pedro II (ABMDPII). Rio de Janeiro, RJ: CBMERJ, 2006.

_____. Resolução SEDEC nº 109/1993 – Ficam aprovadas as Normas Técnicas n° EMG BM/7 001 e 002/1993. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 111/1993 – Define o Órgão próprio para a fiscalização dos estabelecimentos de diversões públicas. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 112/1993 – Fixa os valores a serem pagos pelos Estabelecimentos de Ensino do CBMERJ. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 124/1993 – Ficam aprovadas as Normas Técnicas n° EMG BM/7-003, 004 e 005-1. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 125/1993 - Aprova a Norma Técnica n° EMG BM/7 006. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 135/1993 – Somente a Diretoria de Serviços Técnicos (DGST), emitirá o Laudo nos casos que estabelece. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 136/1993 - Preenchimento do Documento de Arrecadação de Emolumentos. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1993.

_____. Resolução SEDEC nº 142/1994 - Baixa instruções complementares para execução do Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP), dando nova redação à Portaria-002/78, e às Notas Técnicas, Normas Técnicas e Ordens de Serviço emitidas após a vigência do mesmo, até o ano de 1992. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1994.

_____. Resolução SEDEC nº 148/1994 – Define normas de procedimentos na análise dos projetos de edificações. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1994.

_____. Resolução SEDEC nº 166/1994 – Baixa instruções suplementares ao Decreto n° 897/1976 - COSCIP. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1994.

_____. Resolução SEDEC nº 169/1994 - Baixa Instruções complementares para a apresentação de projetos de segurança contra incêndio e pânico na Diretoria Geral de Serviços Técnicos do CBMERJ. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1994.

_____. Resolução SEDEC nº 180/1999 – Aprova a utilização das tubulações de cobre nas instalações preventivas. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 1994.

_____. Resolução SEDEC nº 278/2004 - Dá nova redação aos dispositivos da Resolução N° 112. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 2004.

_____. Resolução SEDEC nº 279/2005 – Dispõe sobre a Avaliação e a Habilitação do Bombeiro Profissional Civil. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 2005.

_____. Resolução SEDEC nº 284/2005 – Institui o novo Documento de Arrecadação de Emolumentos do Corpo de Bombeiros - DAEM, e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: SEDEC, 2005.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. 112 p.

SCHUBRING, Gert: Conflicts between Generalization, Rigor and Intuition. Number Concepts Underlying the Development of Analysis in 17th-19th Century France and Germany. Sources and Studies in the History of Mathematics and Physical Sciences (New York: Springer, 2005).

SCHUBRING, Gert: "Pure and Applied Mathematics in Divergent Institutional Settings in Germany: the Role and Impact of Felix Klein", The History of Modern Mathematics. Volume II: Institutions and Applications eds. David Rowe, John McCleary (Boston: Academic Press 1989).

SILVA, J.N: Esboços para um Corpo de Bombeiros na Corte: O Regulamento de Bernardo Bidegorry e Os Debates sobre A Extinção de Incêndios na Imprenssa. In: Encontro regional de História da ANUPH-RIO, XV, 2012, São Gonçalo. Anais Eletrônicos… São Gonçalo: ANPUH, 2012. Disponível em: < http://www.encontro2012.rj.anpuh.org/resources/anais/15/1338517543_ARQUIVO_EsbocosparaumCorpodeBombeirosnaCorte_JaquelineNevesdaSilva_Anpuh2012REVISADO.pdf >. Acesso em: 11 mar. 2015.

SIMMON G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 1. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1985

SOUSA, A.J.F: A Importância da Matemática na Formação do Bombeiro-Militar. Rio de Janeiro: IM-UFRJ, 2010.

SPIEGEL, M. R: Estatística. São Paulo, Makron Books, 1993.

TALL, D; VINNER, S. Concept image and concept definition with particular reference to limits and continuity. *In: Educational Studies in Mathematics,* n. 12, p. 151 – 169, 1981.

TOLEDO & OVALLE, G. L. e I. I., Estatística Básica, São Paulo, Atlas 1985.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística, Rio de Janeiro, LTC 1998.