



MERGULHO NA ESCOLA DE SARGENTOS DAS ARMAS: PROPOSTAS DE MELHORIAS ÀS INSTRUÇÕES NO CURSO DE ENGENHARIA

Bezerra, Ismael Silva¹

Pedreira, Jéter e Silva²

Fernandes, João Victor Caetano³

Barbosa, João Vítor de Alcântara⁴

Lourenço, José Caio⁵

Almeida, Matheus Alejandro da Silva⁶

Cardoso, Samuel José Araujo⁷

RESUMO

O objetivo do trabalho é comparar as instruções teóricas e práticas, acerca do, mergulho ministradas nos Cursos de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) e da Escola de Sargentos das Armas (ESA). A metodologia aplicada foi a pesquisa bibliográfica e um estudo comparativo, utilizando-se de obras já publicadas por especialistas no assunto, bem como, manuais e portarias que regulamentam a execução desta atividade. Como resultado, verificou-se que há uma necessidade de melhoria na formação do aluno da Arma de Engenharia. Com isso, buscou-se apresentar propostas que poderão contribuir com a formação e a especialização do Sargento recém-egresso da ESA. Este artigo contribui, no âmbito das Ciências Militares, para melhorias e aperfeiçoamentos aos Praças da Arma de Engenharia, oriundos da ESA, o que pode acarretar o aumento de militares especializados em mergulho no Exército Brasileiro.

Palavras-chave: ESA. AMAN. Mergulho. Sargento. PLADIS. Instrução. Engenharia Militar.

¹ Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: ismaeldasilvabezerra847@gmail.com

² Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: jeter.pedreira@hotmail.com.

³ Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: jv_wds@hotmail.com.

⁴ Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: jvalcantara16@gmail.com

⁵ Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: caio.mj2017@gmail.com

⁶ Aluno do Curso de Formação e Graduação de Sargentos (CFGS) da Escola de Sargentos das Armas (ESA), e-mail: malejandroedf@gmail.com

⁷ Instrutor da Escola de Sargentos das Armas. Bacharel em Ciências Militares pela AMAN. e-mail: araujo.samuel@eb.mil.br

ABSTRACT

The objective of this work is to compare the theoretical and practical diving instructions given in the Engineers Corps Courses of the Brazilian Agulhas Negras Military Academy (AMAN) with those given in the Brazilian Army NCO Academy (ESA). The methodology applied was bibliographic research and a comparative study, using works already published by specialists in the subject, as well as field manuals and ordinances that regulate the execution of this activity. As a result, it was found that there is a need for improvement in the formation of the Engineers Corps student. Thus, this work is an attempt to present proposals that could contribute to the training and specialization of the newly graduated from the Sergeant from the NCO Academy. From a perspective of the Military Sciences, this article contributes by proposing advancements and upgrades in the training for Engineers Corps NCO students, which may lead to an increase in the number of soldiers specialized in diving in the Brazilian Army.

KEYWORDS: NCO Academy. AMAN. Diving. Sergeant. PLADIS. Instruction. Military Engineers Corps.

INTRODUÇÃO

Existente há mais de 5000 anos, o mergulho, como profissão, mantém suas características desde o seu nascimento até os dias atuais, sendo elas nas modalidades apneia ou saturado. Desde o seu início, a prática da referida atividade era exercida com finalidades militares, como a sabotagem de embarcações, o corte de cabos de âncoras, a verificação do casco das embarcações e a construção de estruturas subaquáticas defensivas.

Atualmente, o mergulho ainda auxilia na mobilidade, contramobilidade e proteção à tropa aliada. Com o aumento do número de naufrágios ocorridos na era da Revolução Industrial, houve um estímulo à prática do mergulho e, com isso, conseqüentemente, ocorreu uma melhora das roupas apropriadas e dos equipamentos. Assim, percebeu-se que era importante manter, por mais tempo, o mergulhador embaixo da água e, para isso, ele precisava de materiais adequados.

Todas essas percepções, aliadas às práticas do mergulhador, levaram-no a buscar tecnologias para resolver algumas questões, como a criação de um cilindro que pudesse suportar uma grande pressão e possibilitar um mergulho autônomo.

No tocante ao emprego do mergulho militar, percebeu-se que era importante formar militares mergulhadores de resgate e de combate, e esse início deu-se entre os anos 50 e 60, no Exército Brasileiro, após ter passado um tempo somente sob a responsabilidade da Marinha do Brasil.

No Exército Brasileiro, a atividade de mergulho começou a ser difundida pelo Núcleo da Escola de Mergulho, oriundo do Centro de Instrução de Operações Especiais (CIOpESP). O mergulho, no Exército, subdivide-se em três finalidades: operações especiais, desenvolvidas na

Brigada de Operações Especiais e no Comando de Infantaria Paraquedista; busca e salvamento realizados na Aviação do Exército; e apoio ao combate, desenvolvidos pela Arma de Engenharia.

Dentre as entidades que concedem habilitação para a atividade especial de mergulho, o Centro de Instruções de Operações Especiais é o único estabelecimento pertencente ao Exército Brasileiro, amparado pelo artigo 3º das Normas para a Atividade Especial de Mergulho, no âmbito do Comando do Exército, aprovadas pela Portaria do Estado-Maior do Exército, nº 115, de 17 de junho de 2013 e alterado pela Portaria nº 326, de 28 de agosto de 2017, publicado no Boletim do Exército nº 35, de 1º de setembro de 2017, vigorando a seguinte redação:

Art. 3º O militar será considerado habilitado para a atividade especial de mergulho quando concluir, com aproveitamento, o curso ou o estágio de formação de mergulhador autônomo:
I - no Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché; II - no Centro de Instrução de Operações Especiais;
III - em outras organizações militares, inclusive das forças auxiliares, cujo curso ou estágio seja reconhecido e homologado pela Marinha do Brasil e constante nos planos de cursos e estágios aprovados pelo EME; ou
IV - realizado no exterior, quando autorizado por autoridade competente (BRASIL, 2017, p. 64).

No Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), as atividades de mergulho contavam com apenas um tempo de instrução dedicado ao assunto “equipamento de mergulhador” com o intuito de despertar o interesse pela atividade por parte do Cadete. Com o passar do tempo, e percebendo a necessidade de aperfeiçoamento de pessoal para uma maior eficácia no contexto das operações militares, fez-se necessário aprimorar a formação dos Cadetes. Com isso, por volta de 1979 e, posteriormente, em 1982, as cargas horárias destinadas ao mergulho foram aumentadas, tornando o contato do instruendo, com o material, mais proficiente.

Já na ESA, as atividades inerentes ao mergulho iniciaram-se em 1986. As aulas tinham apenas duas horas de carga horária para instruções relativas ao assunto “equipamento para mergulhador”, previstas no Plano de Matérias do Curso de Engenharia, estabelecido, então, naquele ano.

Contudo, em 1990, ocorreram profundas modificações no Exército Brasileiro, no âmbito da Força Terrestre (FT 90)⁸, e uma delas esteve relacionada à melhoria das instruções de mergulho. A Diretoria de Material de Engenharia (DME) realizou a aquisição de novos materiais, sendo muitos deles, de última geração, com a preocupação de modernizar e garantir a segurança dos mergulhadores. Paralelamente a este fato, foi estabelecido o objetivo de praticar o mergulho, e o aluno deveria ficar em condições de descrever os princípios de mergulho e distinguir as partes componentes do equipamento. Dessa forma, daquele período até os dias atuais, a atividade sofreu um acréscimo

⁸ A FT-90 foi um projeto de reorganização do Exército Brasileiro envolvendo a estruturação de uma doutrina nacional, melhoria da estrutura organizacional, a diminuição do atraso dos armamentos, equipamentos e materiais diversos de emprego militar.

de carga horária, passando de oito horas para 18 (dezoito) horas, até 1998, e para 20 (vinte) horas a partir de 2007.

Após todas as evoluções que ocorreram no contexto das instruções relativas às atividades de mergulho existentes nos Estabelecimentos de Ensino (EE) do Exército Brasileiro, é importante analisar, em relação ao mergulho, como tem se dado a formação do Praça e do Cadete, uma vez que, tanto o Cadete quanto o Praça, ao saírem das escolas de formação, possuirão a possibilidade de atuar na mesma função, exercendo as mesmas atividades.

Nesse sentido, este trabalho pretende comparar os Planos de Disciplinas (PLADIS), no que tange às instruções de mergulho da ESA e da AMAN, analisando diferenças e, caso necessário, propondo melhorias.

METODOLOGIA

Tendo como objetivo comparar os PLADIS das instruções de mergulho da AMAN e da ESA, acredita-se apreender, como adequada, a metodologia de cunho bibliográfico, que segundo Macedo (1994, p. 13): “Trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação”.

Desta forma, realizamos o levantamento, por meio de plataformas, como *Google Acadêmico* e *Scielo*, de temas relacionados ao mergulho militar.

Além das buscas virtuais, levantamos também, informações nos manuais referentes à atividade em estudo. Assim como Lakatos e Marconi (2003, p. 183) que afirmam que “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”, também julgamos ser importante conhecer o que já havia sido publicado e verificar se o nosso problema de pesquisa seria realmente inédito e de relevância para a Força. Por fim, realizamos como tipo de análise o estudo comparativo, em que analisamos as semelhanças e as diferenças dos dados levantados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Carli (2007), as atividades de mergulho na Arma de Engenharia tiveram início na década de 60, quando o Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras destinava apenas um tempo de instrução, dedicado para o assunto “equipamento de mergulhador” com o intuito de despertar o interesse pelo mergulho, por parte do Cadete. No entanto, não havia no Sistema de Engenharia uma estrutura e uma doutrina bem definidas, em relação ao emprego do mergulhador militar. Somente em 1979 e, posteriormente, em 1982 as cargas horárias destinada ao,

assunto foram aumentadas, tornando o contato do Cadete, com o material, mais profícuo. “Naquela época, os estágios de instrução de mergulho eram ministrados pelos Oficiais possuidores do curso de Forças Especiais lotados na Seção de Instrução Especial” (PAIVA, 1997 *apud* CARLI, 2007, p. 67).

Ainda segundo Paiva (1997), em 1987, houve um novo incremento na atividade, na qual a instrução passou a ser ministrada pelos próprios instrutores do curso de Engenharia, sendo eles o Tenente-Coronel Silva Filho, o então comandante do Curso de Engenharia daquele ano, além dos instrutores Capitão Da Cás, Capitão Maas e do Primeiro-Tenente Paiva, cujas responsabilidades eram de habilitar o futuro oficial de Engenharia, responsável pelo material e pela realização das atividades de mergulho. Além disso, a técnica de ensino implantada por aquela equipe de instrução é seguida, até hoje, na AMAN, servindo de modelo para o método preconizado no Boletim Técnico Especial nº 10 (BRASIL, 1996).

Entre 1994 e 1996, houve um aprimoramento na equipe de instrução do Curso de Engenharia da AMAN, em que vários Oficiais foram contemplados com vagas no Curso Expedito de Mergulho Autônomo do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché (CIAMA), o que contribuiu para enriquecer a atividade de mergulho no âmbito do Curso de Engenharia. Atrelado a isso, em 1997, o Plano de Matérias foi extinto, dando origem ao Plano de Disciplinas (PLADIS), proporcionando, naquele momento, um aumento na carga horária, fazendo com que o assunto passasse a contar 41 horas de instrução, distribuídas entre os 3º e 4º anos, sendo executados mergulhos em ambiente controlado (piscina), no mar, e atividades práticas em água doce turva, futuro ambiente operacional do mergulhador de Engenharia (CARLI, 1998). Atualmente, o curso conta com 50 horas de instrução.

Em contrapartida, no Curso de Engenharia da Escola de Sargentos das Armas (ESA), as atividades relativas ao mergulho iniciaram-se em 1986, com uma carga horária de duas horas destinadas ao assunto “equipamentos para mergulhador”, baseado no Plano de Matérias do respectivo ano. A partir de 1990, foi estabelecido o objetivo de praticar o mergulho, além de deixar o aluno apto a descrever os princípios de mergulho e a distinguir as partes componentes dos equipamentos. Anos mais tarde, a carga horária destinada à atividade sofreu consideráveis acréscimos, passando para oito horas e, posteriormente, em 1998, para 18 horas (SIQUEIRA, 1998 *apud* CARLI, 2007). Atualmente, em 2022, a carga horária pertencente à atividade é de 20 horas.

De acordo com Brasil (2018), mais conhecido como EB70-CI-11.418, o mergulhador mais antigo da equipe de mergulho executará a função de supervisor de mergulho, desde que tenha exercido a Atividade Especial de Mergulho (AEM) durante, pelo menos, um ano ininterrupto, dentro dos padrões exigidos pelo plano de provas e/ou exercícios vigentes, não explicitando que o militar que exercerá esta função seja Oficial ou Praça.

O mergulhador mais antigo da equipe desempenhará a função de supervisor de mergulho, desde que tenha exercido a AEM por pelo menos um ano ininterrupto, dentro dos padrões exigidos pelo plano de provas e/ou de exercícios vigente. Caso isto não ocorra, a função de supervisor de mergulho será assumida por aquele que tiver mais experiência na AEM, traduzida pela quantidade de horas de mergulho registradas em documentos oficiais (BRASIL, 2018, p. 1-6).

Além do mais, a mesma publicação expressa que, com o intuito de manter o adestramento de todos os mergulhadores de uma Organização Militar (OM), o supervisor de mergulho também executará provas e/ou exercícios de mergulho previstos, alternando a função com o mergulhador mais experiente, caso não seja o próprio supervisor.

A presença do Oficial nas atividades de mergulho é obrigatória em duas situações: quando atuando como Oficial de Prevenção de Acidentes na Instrução (OPAI), na qual ele deverá ser, preferencialmente, um mergulhador habilitado, e na impossibilidade de se constituir uma equipe mínima de mergulho, sendo exigido que a atividade de mergulho seja realizada com determinada limitação de correnteza e profundidade.

Existe uma enorme diferença entre a carga horária destinada às instruções de mergulho entre os dois Estabelecimentos de Ensino, tanto em assuntos teóricos, quanto em atividades práticas, sendo a carga horária na AMAN quase três vezes maior que a atribuída na ESA.

Na Figura 1 estão dispostas informações acerca das instruções aplicadas na AMAN, na coluna cinza mais à esquerda; e aquelas que são ministradas na ESA, na coluna branca mais à direita, bem como, toda a carga horária distribuída por assunto abordado.

Figura 1 – Comparativo entre objetivos e carga horária referentes às instruções de mergulho na AMAN e na ESA

Assuntos	Academia Militar das Agulhas Negras		Escola de Sargentos das Armas	
	Objetivos	Cg H	Objetivos	Cg H
Histórico do mergulho.	Compreender os principais fatos históricos relacionados à atividade de mergulho	1	Identificar a evolução da atividade de mergulho	1
Física do mergulho.	Compreender a importância dos princípios da física para o mergulho	4	Descrever os princípios da física aplicada ao mergulho	2
Fisiologia aplicada ao mergulho.	Compreender os efeitos da atividade de mergulho sobre o organismo humano; Identificar os sistemas (Circulatório e respiratório) do organismo que mais sofrerão os efeitos da variação da pressão	1	Descrever os aspectos da fisiologia humana relacionada ao mergulho; Compreender os tipos, características, medidas preventivas e os tratamentos das doenças e acidentes de mergulho.	2
Acidentes do mergulho.	Conhecer os diversos tipos de acidentes de mergulho, seus tratamentos e medidas preventivas; Identificar os efeitos bioquímicos da pressão sobre o organismo, através de seus sintomas, causas.	1	INEXISTENTE	
Descompressão e Tabelas de mergulho	Definir os termos utilizados nas tabelas de mergulho; Utilizar as tabelas de mergulho; Identificar os componentes de uma câmara hiperbárica; Identificar as utilidades de uma câmara hiperbárica.	1	Identificar os conceitos básicos relativos a tabelas de mergulho; Identificar a finalidade da utilização de tabelas de mergulho; Avaliar o tempo máximo de mergulho sem paradas para descompressão, utilizando a Tabela de Limite sem Descompressão; Definir o tempo máximo de mergulho de repetição, utilizando a Tabela de Limite sem Descompressão e a Tabela de Tempo Nitrogênio Residual.	2

Mergulho	Executar a montagem do equipamento de mergulho autônomo.	32	INEXISTENTE	
	Realizar a identificação das regras de segurança no mergulho.		INEXISTENTE	
	Operar o equipamento de mergulho autônomo.		Realizar a troca de ar e a subida de emergência em uma profundidade mínima de 4m.	4
			Recuperar a válvula e o console.	
			Equipar e desequipar dentro da água para o mergulho autônomo.	
			Realizar troca de ar.	
	Executar as técnicas de mergulho livre e autônomo.		Alagar e desalagar snorkel e máscara.	4
			Executar a técnica de entrada na água a partir de borda baixa com equipamento livre	
			Realizar apneia estática e dinâmica.	

Fonte: Brasil (2021-2022)

A Figura 1 representa um comparativo entre os assuntos abordados nas instruções de mergulho da AMAN e da ESA, bem como, as atividades práticas que são realizadas em ambas escolas de formação, além da carga horária destinada para todas essas atividades.

Observa-se, ainda, na Figura 2, os conteúdos presentes no PLADIS da AMAN e da ESA.

Figura 2 – Continuação do comparativo entre objetivos e carga horária referentes às instruções de mergulho na AMAN e na ESA

	Realizar uma operação de busca e resgate de material		INEXISTENTE	
	Realizar a aplicação das tabelas de mergulho.		INEXISTENTE	
	Compreender o funcionamento de uma câmara hiperbárica.		INEXISTENTE	
	Compreender a organização e o emprego de uma seção de mergulho de uma OM.		INEXISTENTE	
Trabalhos subaquáticos	Identificar os diversos trabalhos subaquáticos realizados pela Arma de Engenharia, enfatizando busca e resgate de pessoal e material.	4	INEXISTENTE	
			INEXISTENTE	
			INEXISTENTE	
			INEXISTENTE	
Planejamento de mergulho	Calcular a autonomia de um mergulho.	6	INEXISTENTE	
	Planejar um mergulho de acordo com a dotação de pessoal e material, possibilidades e limitações.		INEXISTENTE	
			INEXISTENTE	
			INEXISTENTE	
Equipamento de mergulho autônomo de circuito aberto	INEXISTENTE		Citar os diversos tipos de equipamentos de mergulho.	2
	INEXISTENTE		Identificar os componentes essenciais e acessórios do equipamento de mergulho autônomo de circuito aberto.	
	INEXISTENTE		Descrever o procedimento de preparação do equipamento de mergulho.	
	INEXISTENTE		Descrever as características e possibilidades de um mergulho autônomo de circuito aberto.	
	INEXISTENTE		Preparar o equipamento de mergulho autônomo.	
Manutenção e armazenamento do material de mergulho	INEXISTENTE		Identificar as peculiaridades de manutenção armazenamento no material de mergulho.	2
	INEXISTENTE		Manutenir e armazenar o material de mergulho.	
Meio aquático	INEXISTENTE		Descrever o meio ambiente aquático.	1
Carga Horária Total:		50	Carga Horária Total: 20	

Fonte: Brasil (2021-2022)

Nota-se que a carga horária destinada aos conteúdos procedimentais da AMAN é maior que toda a carga horária atribuída às instruções de mergulho da ESA, sendo 32 horas previstas apenas para atividades práticas. Percebe-se, também, que existem alguns objetivos que aparecem na AMAN e não

constam no PLADIS da ESA e vice-versa. Contudo, os objetivos que não são trabalhados na AMAN referem-se mais à parte de manuseio, preparação e descrição de equipamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar o Plano de Disciplinas do Curso de Engenharia da ESA, percebe-se que existe carga horária destinada para atividades complementares à formação do futuro Sargento, conforme pode ser observado na Figura 3. Essas atividades possuem a finalidade de auxiliar e orientar o aluno durante o período da sua qualificação, o que não as caracteriza como elementos fundamentais para a carreira de Sargento de Engenharia.

Figura 3 – Atividades complementares de ensino previstas no PLADIS da ESA

ATIVIDADES DE COMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO	
ATIVIDADE	Cg H
INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS INTERNOS E EXTERNOS	4
A DISP DIV ENS (PALESTRAS PSICO)	16
PALESTRAS DIVERSAS	35
OLIMPIADAS CA	40
ESTÁGIO PREPARATÓRIO PARA O CORPO DE TROPA (EPCT)	40
EQUITACÃO	8
Cg H das atividades de complementação do ensino	143

Fonte: Brasil (2021)

Tendo em vista a necessidade de buscar melhorias para as atividades de mergulho da ESA, sem que haja incompatibilidade de carga horária em razão do curto período de qualificação do aluno, que é de um ano letivo, sugere-se que algumas dessas cargas horárias atribuídas a atividades complementares sejam deslocadas para incrementar as instruções de mergulho.

Após a análise comparativa de todos os dados já apresentados, consideramos adequado expor três possíveis soluções, a fim de contribuir para a melhoria da formação do Sargento da arma de Engenharia, no que tange ao mergulho.

Uma das soluções plausíveis é a criação de um Exercício de Curta Duração (ECD) voltado para a atividade de mergulho. O ECD caracteriza-se por ser um Exercício no Terreno (ET), nas áreas de instrução da ESA, e tem como finalidade a aplicação prática de conteúdos já ministrados, de forma teórica, ou com uma pequena demonstração na prática. Esse exercício possui reduzida carga horária, normalmente de 18 horas, como já é padronizado nos demais ECDs existentes em todos os cursos da ESA.

Tendo em vista que a escola, hoje, possui material para equipar 12 mergulhadores autônomos, simultaneamente, ou ainda 18 mergulhadores livres, com base no que determina o

manual EB70-CI-11.418, e que, atualmente, a equipe de mergulho da ESA possui 6 mergulhadores, conforme publicado no Boletim Interno nº 9 de 13 de janeiro de 2022⁹, da Escola de Sargentos das Armas, percebe-se a viabilidade das instruções de mergulho para um efetivo anual de alunos do Curso de Engenharia da ESA, girando em torno de 70 instruendos.

A Situação Integradora, apresentada na Figura 4, informa a carga horária que poderia ser destinada ao exercício, bem como, às competências que servirão como base para o planejamento do ECD.

Figura 4 – Situação Integradora e Competências norteadoras ao ECD de Mergulho.

SITUAÇÃO INTEGRADORA	CARGA HORÁRIA DA SITUAÇÃO INTEGRADORA					
	EXECUÇÃO		ANÁLISE PÓS-AÇÃO (APA)		TOTAL	
	Diu	Not	Diu	Not	Diu	Not
ECD - ATIVIDADES DE MERGULHO	8	8	2	-	10	8
						18

- COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DO CURSO DE ENGENHARIA AO ECD:

COMPETÊNCIA PRINCIPAL: Integrar o futuro sargento da Arma de Engenharia às Atividades de Mergulho e Subaquáticas.				
Módulo	Unidade de Competência	Elemento de Competência	DISCIPLINAS	EIXO TRANSVERSAL
4	Equipamento de mergulho autônomo de circuito aberto	Executar a montagem do equipamento de mergulho autônomo	Técnicas Militares de Engenharia II	1. ATITUDES Autoconfiança, Camaradagem, Combatividade, Cooperação, Coragem física, Decisão, Dedicação, Equilíbrio emocional, Iniciativa, Persistência, Rusticidade, Zelo 2. CAPACIDADES COGNITIVAS Análise, Atenção seletiva, Comparação, Planejamento, Raciocínio dedutivo, Raciocínio indutivo, Resolução de Problemas 3. CAPACIDADES FÍSICAS E MOTORAS Agilidade, Coordenação motora, Equilíbrio, dinâmico, Equilíbrio estático, Equilíbrio, recuperado, Flexibilidade corporal, Força, dinâmica, Força estática, Força explosiva, Resistência aeróbica, Resistência anaeróbica, Locomoção Localizada, Velocidade 4. CAPACIDADES MORAIS Autoconhecimento 5. VALORES Espírito de corpo
		Operar o equipamento de mergulho autônomo		
	Adaptação ao mergulho livre	Executar as técnicas de mergulho livre		
	Adaptação ao mergulho autônomo	Executar as técnicas de mergulho autônomo		
		Realizar uma orientação subaquática		
		Realizar uma busca simples e refutuação de material		

Fonte: Brasil (2022)

Os Elementos de Competência são as atividades que os alunos deverão executar, durante o exercício, e o Eixo Transversal são os conteúdos atitudinais que se espera que o aluno desenvolva, ou aperfeiçoe, ao longo da atividade.

No tocante aos Objetivos de Aprendizagem, mostrados na Figura 5, almeja-se que o aluno realize ações que são inerentes à profissão de Sargento, como, por exemplo, comandar frações de tropa, buscando despertar suas capacidades cognitivas, físicas e motoras que estão previstas no Perfil Profissiográfico.¹⁰

⁹ Boletim Interno da Escola de Sargentos das Armas que designa os militares mergulhadores lotados naquela Organização Militar.

¹⁰ Perfil Profissiográfico é o conjunto de todas as competências cognitivas, físicas e motoras, bem como todas as habilidades de raciocínio e comportamentais ou psicológicas que o Curso pretende que o Aluno desenvolva durante seu período de formação

Já o documento **Orientações para a Situação Integradora** trata da forma na qual o ECD se desenvolverá, indicando o local onde será realizada a atividade, seu desdobramento e as condições de execução.

Figura 5 – Competências, objetivos e orientações relativas ao ECD de Mergulho.

COMPETÊNCIA PRINCIPAL: Integrar o futuro sargento da Arma de Engenharia às Atividades de Mergulho e Subaquáticas.				
Módulo	Unidade de Competência	Elemento de Competência	DISCIPLINAS	EIXO TRANSVERSAL
	Manutenção e armazenamento do material de mergulho	Manutenir e armazenar o material de mergulho		

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	
SITUAÇÃO INTEGRADORA:	ECD - ATIVIDADES DE MERGULHO

1. OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM

- Comandar as frações de tropa compatíveis com a sua graduação e correspondentes à sua QMS. (PROCEDIMENTAL)
- Executar as principais funções e atividades operacionais – de guerra e não guerra, previstas para sua QMS, nas graduações de 3º Sargento e 2º Sargento não aperfeiçoado. (PROCEDIMENTAL)
- Evidenciar os conteúdos atitudinais previstos no Perfil Profissiográfico do Curso. (ATITUDINAL)
- Evidenciar as capacidades cognitivas previstas no Perfil Profissiográfico. (CAPACIDADE COGNITIVA)
- Evidenciar as capacidades físicas e motoras previstas no Perfil Profissiográfico. (CAPACIDADE FÍSICA E MOTORA)
- Evidenciar as capacidades morais previstas no Perfil Profissiográfico. (CAPACIDADE MORAL)
- Evidenciar os valores previstos no Perfil Profissiográfico. (VALOR)

2. ORIENTAÇÕES PARA A SITUAÇÃO INTEGRADORA

- O ECD integra os assuntos sobre as atividades de mergulho ministradas durante o Período de Qualificação da ESA.
- O ECD prepara o aluno para a solução de problemas práticos inerentes à profissão.
- O 1º ECD é a execução de um Exercício no Terreno (ET) pelos alunos do Cur Eng, nas áreas de instrução da ESA, que integra conhecimentos dos assuntos sobre atividades de mergulho e subaquáticas.
- O ECD divide-se em quatro etapas: planejamento, ambientação, execução propriamente dita e manutenção.
- Disponibilizar aos alunos ressurgimento irrestrito de água.
- O ET é regulado na respectiva Ordem de Instrução do Curso.

Fonte: Brasil (2022)

Já a Figura 6 exibe as Indicações Básicas de Segurança da Instrução, item esse que regulamenta todas as medidas de segurança que serão, obrigatoriamente, adotadas em todas as atividades do Exercício, tomando como base o manual EB 70- CI-11.423, que estabelece todos os princípios necessários que devem ser definidos para a execução de todos os Exercícios Militares do Exército Brasileiro. No manual, encontra-se, também, o planejamento dos Meios Auxiliares de Instrução (MAI), que são materiais que servirão para auxiliar o instrutor/monitor.

Figura 6 – Indicações, meios, planejamento e avaliações relativas ao ECD de Mergulho.

3. INDICAÇÕES BÁSICAS DE SEGURANÇA NA INSTRUÇÃO a. Seguir os princípios de segurança previstos no EB 70-CI-11.423 – Prevenção de Acidentes e Gerenciamento de Risco nas Atividades Militares. Confeccionar os respectivos Planos de Sessão, Planos de Segurança e Formulários de Gerenciamento de Risco. b. Planejar a existência de equipe médica escalada de sobreaviso no Posto Médico da ESA e existência de equipe médica escalada na instrução, ambas em condições de realizar atendimento médico e conduzir evacuação; existência de ambulância, com motorista escalado, tanto na instrução quanto no Posto Médico da ESA. Se houver disponibilidade de aeronaves de asas rotativas, planejar evacuação aeromédica.
4. MEIOS AUXILIARES DE INSTRUÇÃO - MAI a. Verificar se todos os alunos visualizam ou acessam o meio auxiliar escolhido. b. Certificar que o MAI escolhido é o mais indicado para o assunto a ser trabalhado. c. Os principais meios auxiliares de instrução são: textos, quadro negro, quadro branco, quadro mural, cavalete com Flip Chart, retroprojetor, projetor multimídia, materiais improvisados e os materiais de emprego militar em geral – MEM.
5. PLANEJAMENTO DA QUANTIDADE DE EXPLOSIVOS E MUNIÇÕES - 20 Cart 7,62mm Ft por Alu.
6. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM a. Avaliação Diagnóstica - Não há. b. Avaliação Formativa - AF para verificação da integração das disciplinas durante a execução das oficinas. c. Avaliação Somativa - Não há.

Fonte: autores

Outra forma de complementar a formação do Sargento da Arma de Engenharia seria a criação de um Pedido de Cooperação de Instrução (PCI), voltado ao mergulho.

O Pedido de Cooperação de Instrução é uma atividade realizada entre o Curso que integra a Escola de Sargentos das Armas (ESA) e uma Organização Militar (OM), especializada em tal atividade, a qual está sendo solicitada para cooperar, uma vez que a ESA não dispõe de todos os meios necessários para complementar a formação do futuro Sargento.

Essa atividade ocorre, geralmente, em local determinado pela OM que está colaborando com o pedido, seguindo um planejamento estabelecido pela própria Organização Militar, a qual é possuidora dos meios necessários para que a instrução ocorra nas melhores condições possíveis.

Assim como acontece com os Cadetes do 3º ano do Curso de Engenharia da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), é viável a realização de um PCI junto ao Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché (CIAMA).

Os Cadetes têm a oportunidade de visitar o CIAMA para realizarem oficinas de adaptação ao mergulho em ambiente controlado e, em seguida, realizarem o mergulho em mar aberto, na praia do Colégio Naval (RJ), praticando um mergulho não descompressivo¹¹, finalizando com manutenção do material de mergulho.

Na Figura 7 está inserida a Sequência didática do PCI de mergulho, que ocorre no CIAMA, realizado pelos Cadetes da AMAN, na qual consta todo o planejamento e cronograma que será seguido durante a execução das atividades.

¹¹ Mergulho não descompressivo é aquele praticado dentro de um determinado limite de tempo e em profundidade limitada, de modo que o mergulhador não acumule nitrogênio no corpo e não seja necessária a realização de uma parada descompressiva.

Figura 7 – Procedimentos didáticos relativos ao PCI de Mergulho da AMAN no CIAMA.

g. UD VII – Prática de Mergulho 1) Sequências didáticas: a) No processo de ensino-aprendizagem dessa UD será realizado a execução propriamente dita. b) Após a realização um <i>briefing</i> de mergulho os cadetes passarão por uma adaptação ao equipamento para depois mergulhar em ambiente não controlado. c) Serão utilizados equipamentos de mergulho autônomo do curso de Engenharia, embarcações e materiais de sinalização em água. 2) Tipos de atividades: a) Os cadetes visitarão o Centro de Instrução de Operações Especiais e o Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché no dia em que sua turma não estará na atividade prática, em forma de revezamento. Nessas OM, eles conhecerão as atividades e cursos de mergulho militar que desenvolvem. b) No dia do mergulho, sugere-se realizar em Angra dos Reis, solicitando apoio de arranchamento e embarcação ao Colégio Naval. Os cadetes farão oficinas de adaptação na praia do Colégio Naval e então partirão para mar abrigado, onde realizarão um mergulho não descompressivo, utilizando apenas um cilindro de ar comprimido. c) O último dia deverá ser reservado para manutenção do material. 3) Orientações para execução das situações-problemas - Não é o caso. 4) Desenvolvimento e avaliação do eixo transversal - A AUTOCONFIANÇA será desenvolvida a partir do momento em que o cadete confiar na técnica e vencer as dificuldades do ambiente subaquático.
--

Fonte: Brasil (2022)

Uma possibilidade para equiparar ao PCI da AMAN seria a construção de um Pedido de Cooperação de Instrução no Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché, tendo a prática dessa atividade no Centro de Instrução de Operações Especiais, em Niterói-RJ, cuja unidade dispõe de local, pessoal e material adequados para instruções de mergulho, uma vez que esta Organização Militar ministra alguns Estágios de mergulho, como o Estágio de Mergulho a Ar e Resgate (EMAR) e o Estágio de Mergulho a Oxigênio (EMOx).

Como proposta de especialização para o Sargento da Arma de Engenharia, recém-egresso, da Escola de Sargentos das Armas, surge a oportunidade de realizar o Estágio de Mergulho a Ar e Resgate (EMAR), ministrado no Centro de Instrução de Operações Especiais “Centro Coronel Gilberto Antônio Azevedo e Silva”, em Niterói- RJ.

O Estágio de Mergulho a Ar e Resgate - EMAR é um estágio geral que tem por finalidade complementar e desenvolver a qualificação profissional para oficiais e sargentos realizarem atividades de mergulho autônomo no contexto das operações militares desenvolvidas pelo Exército Brasileiro, capacitando militares do Cmdo Op Esp, Bda Inf Pqdt, Unidades de Engenharia, Organizações Militares Específicas de Mergulho (OMEM) e integrantes de Outras Organizações Brasileiras das demais Forças Singulares, das Forças Auxiliares e das Forças Armadas de Nações Amigas. (BRASIL, 2018).

Devido à duração do Estágio, cerca de quatro semanas, sugere-se que a sua realização seja feita no ano posterior à formação. Com isso, evita-se afetar as atividades já previstas no Calendário de Atividades do 2º ano do CFGS, assim como acontece com o Curso Básico Paraquedista (C Bas Pqdt), realizado na Brigada de Infantaria Paraquedista (Bda Inf Pqdt) no Rio de Janeiro.

Figura 8 – Parte da Portaria N ° 092 do DECEX, que aprova o Calendário Geral de Cursos e Estágios Gerais no Exército Brasileiro para o ano de 2023.

Centro de Instrução de Operações Especiais (CIOPEsp) – Niterói-RJ						
Caçador de Operações Especiais		6	24 ABR 23	28 ABR 23	2 JUN 23	1
Mergulho a Ar e Resgate	1º Turno	4	11 JUN 23	14 JUN 23	7 JUL 23	
	2º Turno		23 JUL 23	26 JUL 23	18 AGO 23	
	3º Turno		3 SET 23	6 SET 23	29 SET 23	
Mergulho a Oxigênio para Operações Especiais		5	30 OUT 23	3 NOV 23	7 DEZ 23	

Fonte: Secretaria-Geral do Exército (2022)

A Figura 8 é um recorte da Portaria nº 92 do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), que aprova o Calendário Geral de Cursos e Estágios Gerais no Exército Brasileiro para o ano 2023. Na figura, está expresso como será desenvolvido o Estágio a Ar e Resgate, que ocorrerá em três turnos, com duração de aproximadamente um mês cada.

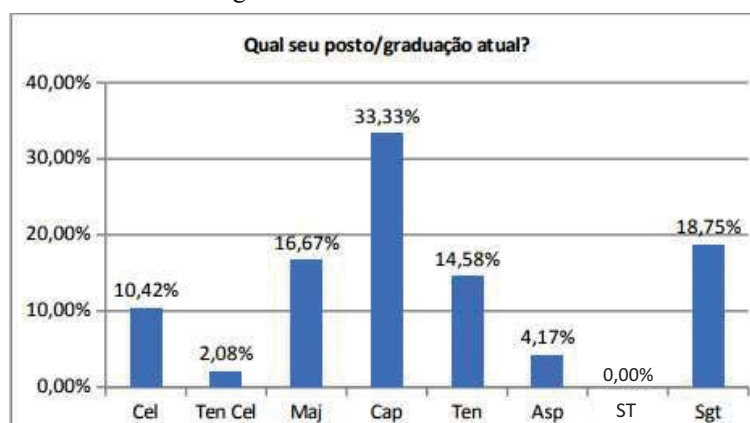
Ressalta-se que a oferta de vagas para o EMAR, aos alunos do Curso de Engenharia da ESA, proporciona uma redução na defasagem do efetivo de mergulhadores especializados nas Organizações Militares Específicas de Mergulho (OMEM). A quantidade desses profissionais existentes no Exército Brasileiro não é suficiente para completar os Quadros de Cargos Previstos (QCP) das Unidades de Engenharia, como constata uma pesquisa realizada por Carli (2007).

Conclui-se, então, que não há efetivo suficiente que permita constituir uma equipe mínima de mergulho, nem uma equipe constituída dentro de uma das frações da OM, o que prejudica o desenvolvimento dessa atividade.

Anualmente, são ofertadas vagas para o Estágio de Mergulho a Ar e Resgate aos Cadetes do Curso de Engenharia da AMAN, o que acarreta a existência, nas OMEM, de um efetivo superior de Oficiais especializados em mergulho, comparado à quantidade de Praças especializados nesta atividade.

Segundo uma pesquisa realizada por Mesquita (2017), de 135 mergulhadores cadastrados no Departamento-Geral do Pessoal do Exército Brasileiro, 100 eram Oficiais e apenas 35 eram Subtenentes ou Sargentos.

Figura 9 – Resultado da pesquisa realizada por Mesquita, em 2017, sobre o posto ou graduação dos mergulhadores cadastrados no DPG.



Fonte: Mesquita 2017

Mesquita (2017), ao analisar este resultado, aponta que

Em relação à amostra nota-se que os capitães são maioria (33,33%), seguidos dos Sargentos (18,75%), Majores (16,67%), Tenentes (14,58%), Coronéis (10,42), Aspirantes-a-Oficial (4,17%) e Tenentes-Coronéis (2,08%). A partir desse gráfico podemos inferir que os capitães representam significativamente os oficiais em exercício atividade de mergulho de engenharia, dentro da amostra pesquisada, enquanto para as praças os sargentos são os que melhor representam (MESQUITA, 2017, p. 8).

Esse dado revela a importância de serem ofertadas maiores quantidades de vagas para Estágio aos Sargentos, os quais estarão imbuídos na execução do mergulho, uma vez que, havendo a presença de um Oficial na equipe de mergulho, este, por ser o mais antigo a compor a equipe, será responsável pelo planejamento e supervisão, assim como consta no Caderno de Instrução de Atividades Especiais de Mergulho (BRASIL, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do nosso trabalho, foi analisada a evolução histórica do mergulho, desde sua origem até a introdução nas Forças Armadas, e, mais especificamente, na Academia Militar das Agulhas Negras e na Escola de Sargentos das Armas. Com isso, foi possível observar e comparar a disparidade entre os objetivos propostos em ambas as escolas de formação, além da carga horária destinada para a execução desta atividade.

Além disso, foi realizada uma verificação de todo o conteúdo didático atribuído às instruções de mergulho existentes entre AMAN e ESA, através de seus PLADIS. Nesse sentido, apurou-se que há uma discrepância no que tange aos assuntos ministrados e à carga horária disponível entre as Escolas, acarretando uma disparidade no nível de aprendizado do futuro Oficial e Sargento. Consequentemente, essa verificação denota que as instruções ministradas na ESA não possuem a mesma amplitude de conhecimentos acerca do mergulho, ao se comparar com as instruções aplicadas na AMAN, principalmente devido ao fator tempo, tendo em vista que a AMAN, em seu Curso de Engenharia, possui três anos para a consecução de seu Plano de Disciplinas, enquanto na ESA existe apenas um ano para a realização de todas as instruções de qualificação.

Nesse aspecto, verificou-se que, apesar de a ESA possuir menor tempo disponível para a efetivação da qualificação dos futuros Sargentos de Engenharia, existem tempos no PLADIS que poderiam ser convertidos para a melhoria pretendida nas instruções de mergulho, como, por exemplo,

os tempos destinados a palestras e algumas atividades complementares que fogem da finalidade da formação do Sargento de Engenharia, como é o caso da equitação.

Portanto, tendo em vista que os Cadetes e Alunos, após formados, poderão executar as mesmas funções inerentes às atividades de mergulho em suas respectivas Organizações Militares, é necessário que haja melhorias nestas instruções previstas na ESA, bem como, uma maior importância dessa atividade. Ademais, é primordial que haja maior oferta de vagas para o Estágio de mergulho aos Praças do Exército Brasileiro, visando suprir a carência desses profissionais especializados no âmbito da Força Terrestre, mais especificamente, na Arma de Engenharia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército Brasileiro. Escola de Sargento das Armas. **Curso de Engenharia. Plano de Disciplinas – 2º ano**. Três Corações, 2021.

BRASIL. Exército Brasileiro. Academia Militar das Agulhas Negras. **Curso de Engenharia. Plano de Disciplinas – 3º ano**. Resende, 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Especiais. **Brevetamento do Estágio de Mergulho a Ar e Resgate 2018/2**. Centro de Instrução de Operações Especiais. Niterói, 03 set. 2018. Disponível em: <<http://www.ciopesp.eb.mil.br/en/breveta%C3%A7%C3%A3o-do-est%C3%A1gio-de-mergulho-a-ar-e-resgate-2018-2.html>>. Acesso em: 26 ago 2022.

BRASIL. Exército Brasileiro. Centro de Instrução de Operações Especiais. **Mergulho a Ar e Resgate**. 2. Ed. Niterói, 2018.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução de Atividades Especiais de Mergulho**. EB70-CI-11.418. Edição Experimental. Brasília, 2018.

BRASIL. Exército Brasileiro. **Caderno de Instrução de Prevenção de Acidentes e Gerenciamento de Risco nas Atividades Militares**. EB70-CI-11.423. 1ª Edição. Brasília, 2019.

BRASIL. Exército Brasileiro. Diretoria de Material de Engenharia. **Boletim técnico especial nº 10: atividades de mergulho**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Marinha do Brasil. **CIAMA 201 Manual de Mergulho a Ar**. 1. Ed. Niterói, 2007.

BRASIL. Ministério da Defesa. Secretaria-Geral do Exército. **Portaria nº 115-EME, de 17 de junho de 2013**. Aprova as Normas para a Atividade Especial de Mergulho, no âmbito do Comando do Exército e dá outras providências. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria nº 92-DECEX, de 25 de abril de 2022**. Aprova o Calendário Geral de Cursos e Estágios Gerais no Exército Brasileiro para o ano de 2023. Brasília, 2022.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria nº 236-EME, de 06 de maio de 2003**. Aprova o Plano de Provas e de Exercícios para a Atividade Especial de Mergulho. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria nº 326-EME, de 28 de agosto de 2017**. Altera o art. 3º das Normas para a Atividade Especial de Mergulho no âmbito do Comando do Exército,

aprovadas pela Portaria do Estado-Maior do Exército n. 115 de 17 de junho de 2013. Brasília, 2017.

CARLI, C. A. **O equipamento de mergulho na Arma de Engenharia: consequências para a estrutura organizacional e o preparo dos profissionais envolvidos.** Rio de Janeiro, 1988.

_____. **Sistema de Engenharia: uma proposta para a Atividade Especial de Mergulho.** Rio de Janeiro, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MESQUITA, A. K. F. **Procedimentos, técnicas, instrução e preparo necessário à capacitação dos militares que integrem fração/SU de engenharia vocacionada à atividade de mergulho: uma proposta de padronização.** Rio de Janeiro, 2017.

OLIVEIRA, J. L.M. **O apoio à arma base na mobilidades e contramobilidade com a utilização de mergulhadores de Engenharia em operações ribeirinhas.** 2019. Monografia, (Bacharel em Ciências Militares) – Academia Militar das Agulhas Negras, AMAN, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/6315>>. Acesso em: 14 jun. 2022.

PAIVA, José Luis de. **O mergulho militar no Exército Brasileiro: uma proposta para formação, adestramento, emprego e amparo legal.** 1997. Tese (Doutorado) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1997.