

# **MEDIDAS DE PROTEÇÃO À ÁGUA POTÁVEL DURANTE A INSTALAÇÃO DA BASE LOGÍSTICA DE BRIGADA**

**Bianca Stawinski Prado, Médica, Cirurgia Geral, 1º Tenente Aluna  
Renata Vianna Rossi Araujo, Médica, Endocrinologia e Metabologia, 1º  
Tenente Aluna**

**bianca.stawinski@gmail.com**

**drarenatarossi@gmail.com**

**Orientador: Rodrigo Andrade Cerqueira, Capitão**

**Co-orientador: Otavio Augusto Brioschi Soares, Capitão**

**Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro, RJ**

## **RESUMO**

A instalação de uma Base Logística de Brigada possibilita o apoio logístico às operações. Dentre as instalações logísticas desdobradas na Zona de Combate está o posto de distribuição de suprimentos, incluindo os materiais de subsistência como a água. O ciclo logístico possibilita a chegada da água potável a todos os indivíduos designados ao cumprimento da missão. Analisar os procedimentos utilizados no cuidado da água potável desde a instalação até a distribuição pela Base Logística de Brigada e armazenamento para fins coletivos e individuais. Foi realizada pesquisa explicativa com abordagem qualitativa através de revisão bibliográfica, utilizando manuais do Exército Brasileiro, especificações técnicas de materiais, publicações e escritos disponíveis eletronicamente. A captação, controle, armazenamento e distribuição da água potável na BLB é importante para garantir e manter o poder de combate da Força Terrestre, mas há riscos e, portanto, cuidados a serem tomados na distribuição e no armazenamento da água para consumo coletivo e individual. Concluiu-se portanto que a biossegurança do indivíduo depende de vigilância, supervisão e cuidados dos líderes com a tropa e também do próprio consigo mesmo, e influencia em poder cumprir a missão com eficácia.

**Palavras Chave:** Água potável. Cuidados com a água. Suprimento. Ciclo logístico. BLB.

## **ABSTRACT**

The installation of a Brigade Logistics Base enables logistical support to operations. Among the logistics facilities deployed in the Combat Zone is the distribution station of supplies, including subsistence materials such as water. The logistic cycle allows the arrival of drinking water to all individuals assigned to the fulfillment of the mission. Analyze the procedures used in the care of drinking water from installation to distribution by the Brigade Logistics Base and storage for collective and individual purposes. An explanatory research was carried out with a qualitative approach through bibliographic review, using manuals of the Brazilian Army, technical specifications of materials, publications and papers available electronically. The capture, control, storage and

distribution of drinking water in BLB is important to ensure and maintain the fighting power of the Earth Force, but there are risks and, therefore, care to be taken in the distribution and storage of water for collective and individual consumption. It was concluded therefore the biosecurity of the individual depends on the vigilance, supervision and care of leaders with the troop and also on himself, and influences in being able to fulfill the mission effectively.

**Key-words:** Drinking water. Water care. Supply. Logistic cycle. BLB.

## 1. INTRODUÇÃO

A Base Logística de Brigada é a área onde são desdobrados os meios orgânicos dos Batalhões Logísticos e outros, tendo como capacidades básicas as funções de gerar, desdobrar, sustentar e reverter os meios necessários à atuação da Força Terrestre (F Ter). Portanto, sendo um dos oito elementos do poder de combate da F Ter, desempenha papel fundamental no sucesso das operações militares, haja vista que assegura que as forças operativas mantenham-se apropriadamente equipadas e fisicamente disponíveis (BRASIL, 2018).

Um aspecto fundamental da função logística consiste em, através de estimativas, determinar a quantidade, momento e local a serem supridos por cada classe de material, sendo ela responsável pelo suprimento da água potável, material de subsistência (BRASIL, 2019). A distribuição desta faz parte do ciclo logístico (BRASIL, 2018).

Após a distribuição, o armazenamento correto é de suma importância, visto que para manter a potabilidade, a água não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal (FUNASA, 2013). Os cuidados na armazenagem incluem os cuidados e verificação do estado dos materiais coletivos e individuais utilizados (UNITED STATES DEPARTMENT OF ARMY, 2005).

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre medidas protetivas da água potável para analisar os procedimentos utilizados no cuidado da água potável desde a instalação até a distribuição pela Base Logística de Brigada e no armazenamento no Teatro de Operações e individualmente, possibilitando

identificar os riscos nesse processo e os cuidados a serem tomados a fim de evitar consequências para a saúde da tropa.

## **2. METODOLOGIA**

Pesquisa explicativa com abordagem qualitativa através de revisão bibliográfica, utilizando manuais do Exército Brasileiro, especificações técnicas de materiais, publicações e escritos disponíveis eletronicamente. Para selecionar as bibliografias foram utilizados os bancos de dados: Biblioteca Virtual do Exército Brasileiro, Scielo.br e Google Acadêmico. Foram utilizadas para busca as palavras combinadas: água potável, manutenção da potabilidade, cuidados água potável, armazenamento da água, Base Logística de Brigada. As bibliografias que após leitura que não se referiam ao objetivo principal da presente pesquisa foram excluídos. No total foram recrutados 15 bibliografias, dentre eles 2 em inglês e 13 em português.

## **3. DESENVOLVIMENTO**

### **3.1. Instalação de uma Base Logística de Brigada**

Na doutrina do Exército Brasileiro a Base Logística de Brigada (BLB) é a área onde os meios orgânicos dos Batalhões Logísticos e outros recursos específicos necessários ao apoio a uma grande unidade são desdobrados; sua organização é modular e fundamentada em meios dotados de mobilidade tática, de modo a possibilitar o apoio logístico às operações e assegurar um certo grau de autonomia à força apoiada e, tem como finalidade, executar o apoio logístico às forças integrantes de um grande comando operacional (BRASIL, 2018).

A BLB é localizada na Zona de Combate (ZC) de acordo com os planejamentos operacionais e as necessidades logísticas existentes. Situa-se, normalmente, na área de retaguarda do escalão. Para a localização da área de apoio logístico de divisão de exército ou de brigada devem ser considerados as

características das prováveis áreas de desdobramento do terreno, as condições de segurança para a prestação do apoio e a situação logística existente como estradas e ferrovias (BRASIL, 2015).

Figura 1: Visão ampla da Logística Militar Terrestre



Fonte: Brasil (2018)

Entre as principais instalações logísticas a serem desdobradas na zona de combate pelas unidades de combate e de apoio ao combate incluem posto de distribuição de suprimento classe I e III separado do posto de distribuição de outras classes, caso essas sejam necessárias (BRASIL, 2002). A água, na classificação do EB, está como material de suprimento classe I, para subsistência (BRASIL, 2018).

A logística possui três Áreas Funcionais Básicas: material, pessoal e saúde (BRASIL, 2018) e grupos funcionais logísticos de recursos humanos, saúde, suprimento, manutenção, engenharia, transporte e salvamento (BRASIL, 2016).

### 3.2. Captação, controle, armazenamento e distribuição da água potável na BLB

O Grupo Funcional Suprimento engloba as atividades de planejamento da demanda, obtenção, recebimento, armazenamento, distribuição e gerência do suprimento (BRASIL, 2018).

“A organização de um eficiente sistema de distribuição exige o conhecimento, dentre outros fatores, da situação das operações correntes, dos planejamentos das ações de médio e longo prazo, da disponibilidade e localização de recursos e das necessidades dos usuários” (BRASIL, 2018).

O planejamento e execução do tratamento da água são atividades que competem ao grupo funcional engenharia (BRASIL, 2018).

O posto de distribuição de suprimentos classe I e III deverão estar próximo à EPS, facilidade de ocultação de suprimentos volumosos, local coberto, 300 a 500m do P Remn, solo firme e facilidade de dispersão (BRASIL, 2002).

A sistemática do apoio é organizada por meio do ciclo logístico, o qual é um processo permanente, contínuo e ordenado em fases inter-relacionadas e que, conforme as especificidades de cada uma das áreas funcionais, é composto por três fases: a determinação das necessidades, a obtenção e a distribuição. A fase de determinação das necessidades tem como objetivo identificar, definir e calcular a quais, quando, em que quantidade e o local os recursos logísticos deverão estar disponíveis e, sua maior complexidade, consiste em antecipar a necessidade para o início das operações, a sustentação da capacidade operativa, a constituição de reserva e para fins especiais os quais não constam nas dotações normais (BRASIL, 2015).

Uma das fases do ciclo logístico é a distribuição, que consiste em fazer chegar aos usuários, oportuna e efetivamente, todos os recursos necessários. A distribuição engloba um sistema de pessoal, instalações, técnicas e procedimentos, visando receber, acondicionar, movimentar, entregar e controlar o fluxo da cadeia logística entre o ponto de recepção e o ponto de destino. É preciso que as instalações militares estejam adequadamente localizadas para ter uma estrutura adequada de apoio logístico às operações (BRASIL, 2015).

Para o planejamento e execução do tratamento da água é exigido a determinação de necessidades, a identificação dos pontos de obtenção, definir quais serão os locais de tratamento e de armazenamento, além de ser necessário coordenar a distribuição junto aos elementos responsáveis pela

cadeia de distribuição. Algumas ações como a análise, a purificação e o tratamento de águas superficiais e residuais são realizadas em coordenação com elementos de apoio de saúde, como farmácia e veterinária (BRASIL, 2018).

O Ponto de Suprimento de água (P Sup Água) é o local instalado na AApLog/Bda ou DE, próximo à EPS, situado em local com fácil acesso à viatura e é o local onde a água será tratada e armazenada para sua distribuição (BRASIL, 2002).

Conforme o ambiente operacional em que os elementos da F Ter são empregados, se houverem características especiais, como os de Selva, Pantanal, Caatinga e Montanha há peculiaridades e diferenças no apoio logístico, o que implica a utilização processos especiais de suprimento e distribuição, sendo necessário maior estocagem em cada escalão de forma que possa garantir maior permanência da tropa em caso de interrupção do fluxo de distribuição. Faz-se necessário também a posse de purificadores de água pelos homens, frações, SU e unidades, adequados a cada nível (BRASIL, 2019).

Tabela 1: Volume de água necessário a um Sd em Cmb

Condições	Litros/dia	Observações
Combate	02	Absolutamente o necessário
	01 a 04	Usado para beber e, com economia, para cozinhar e higiene pessoal.
Marchas e estacionamentos de pequena duração	08	Bastante para beber, cozinhar, lavar os utensílios de cozinha e lavar mãos e rosto.
	20	Deve permitir o banho e lavagem de roupa.
Estacionamentos de grande duração	20	Não inclui banho.
	40	Incluindo banho ligeiro
	60	Banho de imersão

Fonte: Brasil (2002)

### 3.3 Riscos no armazenamento da água potável

Os riscos de contaminação da água devem ser identificados para antecipadamente aos eventos perigosos serem gerenciados. É recomendado pelo Ministério da Saúde, a análise de parâmetros químicos, físicos e

microbiológicos (Portaria MS no 2.914/2011). Riscos biológicos estão associados a presença de micro-organismos (coliformes totais, *Escherichia coli*, *Giardia*, *Cryptosporidium*) e algas tóxicas. Os riscos de contaminação química englobam o pH, uso substâncias em concentrações tóxicas como cloraminas, cianotoxinas, fluoreto, agrotóxicos. Os riscos físicos são relacionados às características de turbidez, gosto, odor, temperatura ou contaminação radiológica (BRASIL, 2017b).

Estas substâncias podem ocorrer naturalmente ou surgir durante os processos de armazenamento inadequado da água, como falta de conservação, tampas inadequadas, vazamentos, limpeza e desinfecção errôneas (BRASIL, 2017b).

Condições físicas do local de armazenamento podem propiciar à formação de biofilmes, pequenos depósitos de microrganismos que prendem-se a uma superfície sendo extremamente resistentes, de modo que desinfetantes comuns são incapazes de eliminá-los e os remover. Sua resistência é tão elevada que é possível encontrar biofilmes no interior de tubos que compõem sistemas de desinfecção. Temperatura da água aquecida acima de 63 graus propicia a formação de biofilmes por *Legionella*, assim como outros patógenos como *E. coli* (CARELLI, 2008).

Em situação de campanha, o destino descuidado de fossas e esgotos pode ser uma perigosa fonte de infecção da água devido contato com solo contaminado. Segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2013) os indicadores de contaminação fecal, pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes, sua presença na água possui uma relação direta como grau de contaminação fecal. Outras zoonoses vinculadas à contaminação fecal, são criptosporidiose e a giardíase, causadoras de surtos de gastroenterites. A localização deve ser a 15 metros a montante das fossas e sumidouros e a 30 metros das esterqueiras. (UNIMEV RIO, s.d.).

### **3.4 Riscos de distribuição da água potável**

O transporte e distribuição da água potável em campanha, geralmente é realizada por caminhões-tanque, reboques cisterna ou camburões e é de extrema importância de que na medida do possível, estes meios sejam usados

apenas para o transporte de água potável. Quando novos ou usados para outras substâncias, devem ser identificados e realizadas desinfecções com hipoclorito de cálcio em suas devidas proporções para evitar uma contaminação. Em casos de emergência, podem ser usados camburões que previamente tenham sido utilizados para transporte de derivados de petróleo, diesel. Nestes casos, é de grande importância a limpeza e desinfecção devido ao alto risco de contaminação da água (BRASIL, 1975).

Na área de unidade, podem ser usados para distribuição e armazenamento, sacos de purificação de água, denominados sacos líster, feitos com lona porosa e com soluções de hipoclorito de cálcio. Deve-se ter uma adequada adaptação da tampa para evitar riscos de contato com poeiras, insetos e deposição de outras substâncias. Devem ser inspecionados frequentemente para fins de limpeza. Se não estiverem em condições higiênicas deverão ser submetidos à lavagem com água e desinfecção com solução clorada (BRASIL, 1975).

Eventualmente em uma situação de campanha a fonte de abastecimento de água provém de sistemas coletivos (abastecimento do sistema público). Esses sistemas devem ser protegidos de intempéries, condições físicas do sistema e estado dos encanamentos são pontos que devem ser inspecionados (BRASIL, 2018).

Sem suprimento adequado e regular de comida e água não há como nenhum exército ter esperança de cumprir uma missão com sucesso (HILLS, 2011).

### **3.5. Cuidados com a água potável na BLB**

Segundo o Manual de Campanha Instalações na Zona de Combate (BRASIL, 2002) a água que é destinada a consumo humano deve estar isenta de germes patogênicos, substâncias tóxicas e, também, sem cor, odor ou sabor desagradável.

Os líderes devem planejar e garantir o fornecimento de água potável ao checar se os tanques de água foram inspecionados com a regularidade correta, verificar os recipientes de água antes de liberar o uso pelo tropa e manter

observação diária sob as condições e características da água (UNITED STATES DEPARTMENT OF ARMY, 2005).

Os reservatórios de uso coletivo precisam ser adequados, tampados, livre de vazamentos e conservados numa temperatura amena (STUDART, 2011). Comumente o saco líster é um local de armazenamento, de 200 litros de água potável cada unidade, utilizado pelo Exército Brasileiro durante missões, portanto sendo necessário a fiscalização se os componentes desse, como o cilindro de lona, as torneiras e materiais que realizam a fixação da mesma no saco e a tampa estejam em boas condições e sem rachaduras ou vazamentos, bem como a presença dos protetores de torneira para evitar assim possível contaminação da água (BRASIL, 2017a). Desta forma, reduzindo também o desperdício, visto que o cálculo de fornecimento leva em consideração as perdas de carga e perdas de cargas localizadas que ocorrem no processo de distribuição (BRASIL, 2002).

Figura 2: Saco líster



Fonte: Brasil (2017a)

Figura 3: Detalhes do protetor de torneira



Fonte: Brasil (2017a)

### **3.6. Cuidados individuais com a água potável**

Segundo United States Department of Army (2005), a manutenção regular dos locais de armazenamento individuais da água são fundamentais para manter os equipamentos e para prevenir o adoecimento, para isso, é fundamental que seja inspecionado com frequência todos os equipamentos individuais de hidratação, sendo assim, verificar se há arranhões, rachaduras ou ponto de vazamento no cantil, na tampa e no caneco, bem como sua higienização com água e materiais não abrasivos; já as mochilas de hidratação também são potenciais locais de contaminação da água, pois demanda atenção e cuidados principalmente na higienização do tubo e da válvula.

O melhor cuidado com os sistemas reservatórios individuais de água é a limpeza minuciosa e a secagem após o uso, principalmente se foi utilizado para armazenar qualquer outro líquido que não água (UNITED STATES DEPARTMENT OF ARMY, 2005 tradução própria). Ainda conforme United States Department of Army (2005), o surgimento de mofo ou descoloração dos materiais possivelmente é resultado da falha na rotina de limpeza dos sistemas de hidratação, sendo possível voltar a utilizá-los após cuidadosa higienização.

Em ambientes operacionais com características especiais pode ser necessário o equipamento de purificação de água portátil individual (BRASIL, 2019), que é capaz de filtrar até 100 litros (BRASIL, 2002).

Haja vista que os processos químicos da vida se realizam na presença da água, a falta desta causa a morte muito mais rapidamente do que a falta de alimentos, e, por esse motivo, suas perdas devem ser constantemente substituídas (BRASIL, 2010).

#### **4. CONCLUSÃO**

Em situação de campanha, durante a instalação de uma BLB, é necessário atentar-se desde a captação, quanto ao controle, armazenamento e distribuição da água para que seja mantida a potabilidade da água. Para isso, a importância da função e do ciclo logístico ser realizado.

É fundamental a manutenção e inspeção regular para a garantia da qualidade da água e a disponibilidade, visto que para a manutenção da higidez dos militares em campanha e cumprimento da missão, já que a contaminação pode causar grandes baixas a tropa, bem como se a tropa não dispuser de água de boa qualidade para consumo, há perda das condições de combate em 48 horas em regiões de temperaturas amenas e em 16 horas em regiões quentes. Vê-se então a importância da prevenção de possíveis danos à saúde dos militares e reflexo na eficácia do cumprimento da missão.

A garantia de suprimento de água, controle da qualidade e cuidados coletivos e individuais a serem tomados deve ser realizados com o intuito de elevar o nível de biossegurança, reduzindo portanto a incidência de doenças. Desta forma, a biossegurança está baseada na proteção do indivíduo, no

respeito à vida, nos valores éticos e na responsabilidade sócio-ambiental dos líderes perante a tropa.

## 6. REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Defesa. **MD42-M-02: Doutrina de Logística Militar**. 2016
2. BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. **MD42-M-03: Manual de Alimentação das Forças Armadas**. 2010
3. BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro. **C 21-10: Higiene Militar e Saneamento em Campanha**. 1975.
4. BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro. **C 5-39: Instalações na Zona de Combate**. 1. ed, 2002.
5. BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro. **EB70-MC-10.238 Manual de Campanha: Logística Militar Terrestre**. 1. ed, 2018.
6. BRASIL. Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Comando de Operações Terrestres. **EB70-MC-10.216 Manual de Campanha: A Logística nas Operações**. 1. ed, 2019.
7. BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro. **MD42-R-01: Regulamento De Segurança Dos Alimentos Das Forças Armadas**. 2015.
8. BRASIL, Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Comando Logístico, Diretoria de Abastecimento. **Saco Lister: Especificação Técnica Nr 153/2017**. 2017a.
9. BRASIL, Ministério da Saúde. **Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Portaria de consolidação 5/2017. Anexo XX. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/Matriz-5-Programas.html>
10. CARELLI, P. **Melhoria na Qualidade da Água de Uso Militar**. TCC (Aplicações Complementares às Ciências Militares) - Escola de Administração do Exército, [S. l.], 2008.
11. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual Prático de Análise de Água**. Brasília- DF, 4. ed, 2013. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/manual\\_pratico\\_de\\_analise\\_de\\_agua\\_2.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf)
12. UNITED STATES DEPARTMENT OF ARMY. **TC 4-02.3: Field Hygiene And Sanitation**. May, 2005. Disponível em: [https://armypubs.army.mil/epubs/DR\\_pubs/DR\\_a/pdf/web/tc4\\_02x3.pdf](https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/tc4_02x3.pdf)

13. HILL, Neil. et al. **Military nutrition: maintaining health and rebuilding injured tissue. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences.** 2011, Jan 27; 366(1562): 231–240. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3013424/>

14. STUDART, Adriana Gallotti. **Avaliação das práticas sanitárias Ligadas à biossegurança de suprimento de água, serviço de alimentação e gestão de resíduos em campanha na AMAN.** 2011. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/bitstream/jspui/1227/5/2011%20-%20Adriana%20Gallotti%20Studart.pdf>

15. UNIMEV RIO: Cooperativa dos Médicos Veterinários do Rio de Janeiro, Cd-room, s.d.