

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)**

Júlio Cezar Ferreira

ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO ÓLEO DIESEL NA AMAN

Resende

2018

Júlio Cezar Ferreira

ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÓLEO DIESEL NA AMAN

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**

Aprovado em ____ de _____ de 2018

Banca examinadora:

**Anderson Gomes de JESUS – 1º TEN SvTT
(Presidente/Orientador)**

Rômulo Vieira De Oliveira – 1º TEN QMB

Alan Fidélis Reis Santos – 1º TEN QMB

Dedico este trabalho ao meu pai, Roberto, militar em que me espelho, e que tanto me apoiou na minha formação acadêmica, rumo ao oficialato.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre me abençoou e me protegeu, me guiando nos momentos de alegria e também de tristeza. Agradeço à minha família, em especial meus pais, que nunca desistiram de me ajudar e de me corrigir quando necessário, para que eu me tornasse uma pessoa responsável e de bem.

RESUMO

FERREIRA, Julio Cezar. **Armazenamento, distribuição e descarte do óleo diesel na AMAN**. Resende: AMAN, 2018. Monografia.

Esse estudo diz respeito ao armazenamento e distribuição do óleo diesel na AMAN. Sabe-se que a legislação brasileira é bem rígida com as questões ambientais, principalmente no que diz respeito a combustíveis, uma vez que os mesmos podem causar grandes danos ao meio ambiente. Assim sendo, o Exército Brasileiro procura seguir com o máximo de rigor possível as leis, a fim de manter seus postos de combustíveis adequados ao uso sem que causem qualquer tipo de dano ao meio ambiente. Foi feita uma pesquisa bibliográfica a respeito do tema, bem como um estudo de caso, onde foi verificado *in loco*, o posto de combustível da AMAN, com a finalidade de verificar as condições em que são armazenados e distribuídos o óleo diesel. Constatou-se que a infraestrutura do posto encontra-se com alguns problemas, os quais devem ser sanados. Também foi observado que no ano de 2016 algumas viaturas ficaram indisponíveis devido ao combustível, e que no ano de 2017 o número de viaturas indisponíveis pelo mesmo motivo teve um aumento considerável. Assim sendo, se faz necessário um estudo mais aprofundado a respeito do tema, a fim de verificar qual o motivo que fez esse número crescer e em qual momento do processo esse combustível está se tornando inviável para uso.

Palavras-chave: Óleo diesel. Armazenamento. Distribuição. Descarte. AMAN.

ABSTRACT

FERREIRA, Julio Cezar. Storage, distribution and disposal of diesel oil in AMAN. Resende: AMAN, 2018. Monograph.

This study concerns the storage, distribution and disposal of diesel oil in AMAN. It is known that Brazilian legislation is very rigid with environmental issues, especially with regard to fuels, since they can cause great damage to the environment. Thus, the Brazilian Army seeks to follow the dictates of the law as closely as possible in order to keep its fuel stations suitable for use without causing any damage to the environment. A bibliographic research was done on the subject, as well as a case study, where the AMAN fuel station was verified in loco, in order to verify the conditions in which the diesel oil is stored, distributed and discarded. It was verified that the infrastructure of the station is with some problems, which must be remedied. It was also observed that in the year 2016 some vehicles were unavailable due to the fuel, and that in 2017 the number of vehicles unavailable by the same motivated a considerable increase. Therefore, a more in-depth study on the subject is necessary in order to verify the reason that made this number grow and at what time of the process that fuel is becoming unviable for use.

Keywords: Diesel oil. Storage. Distribution. AMAN.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO.....	11
2.1 Revisão da literatura e antecedentes do problema.....	11
2.2 Referencial metodológico e procedimentos.....	12
2.3 Procedimentos de pesquisa.....	13
2.4 Instrumentos de pesquisa.....	13
3 ÓLEO DIESEL E OS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE.....	14
4 ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÓLEO DIESEL NA AMAN.....	16
4.1 Responsabilidades da AMAN.....	16
4.2 Tanques de armazenamento.....	17
4.2.1 Tanque subterrâneo.....	17
4.2.2 Tanque aéreo.....	17
4.3 Descarregamento de combustível do caminhão-tanque.....	18
4.4 Prevenção de incêndio.....	18
4.5 Infraestrutura.....	19
5 ESTUDO DE CASO.....	24
5.1 Consumo de diesel na AMAN, por setor.....	25
5.2 Consumo detalhado dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2016.....	27
5.3 Consumo de diesel no ano de 2017.....	28
6 CONCLUSÃO.....	31
7 REFERÊNCIAS.....	33
ANEXO 1.....	34
ANEXO 2.....	35

INTRODUÇÃO

O óleo diesel, conforme denomina a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível (ANP, 2010), é um combustível líquido derivado de petróleo, composto por hidrocarbonetos com cadeias de 8 a 16 carbonos e, em menor proporção, nitrogênio, enxofre e oxigênio. É utilizado principalmente nos motores ciclo Diesel (de combustão interna e ignição por compressão) em veículos rodoviários, ferroviários e marítimos e em geradores de energia elétrica. Para atender às diversas aplicações do produto, vários tipos de diesel são encontrados no mercado.

No território nacional, a ANP [2010] estabelece:

Óleo diesel (S10 e S500) de uso rodoviário: veículos automotivos; máquinas agrícolas; máquinas de construção e máquinas industriais. A letra S se refere ao elemento enxofre presente no combustível. Já os números 10 e 500 se referem ao teor de enxofre, em ppm (partes por milhão) no diesel.

Óleo diesel S1800 (1800 ppm de enxofre no combustível) de uso não rodoviário: mineração a céu aberto; transporte ferroviário; geração de energia elétrica.

Óleo diesel marítimo A (DMA), combustível destilado médio e Óleo diesel marítimo B (DMB), combustível predominantemente composto de destilados médios, podendo conter pequenas quantidades de óleos de processo do refino: embarcações.

De acordo com Souza [2015], o óleo diesel é um combustível que pode ser selecionado de acordo com as características de ignição e de escoamento. Essa substância se encontra no estado físico líquido, com coloração amarelada, odor característico, além de apresentar baixo teor tóxico e ser pouco inflamável. A partir do refino do petróleo obtém-se pelo processo inicial de destilação fracionada, as frações denominadas óleo diesel leve e pesado, básicas para a produção de óleo diesel. Esse combustível é produzido a uma temperatura entre 260°C e 340°C.

A queima do óleo diesel libera na atmosfera uma grande quantidade de gases poluentes responsáveis pelo efeito estufa na Terra. Entre esses gases, que também prejudicam a saúde humana, podemos citar o monóxido de carbono, que é liberado caso a queima seja incompleta (devido a um motor desregulado, por exemplo) e óxido de

nitrogênio. O descarte incorreto e indevido desse combustível também pode causar sérios problemas na fauna e na flora locais [SOUZA, 2015].

Além das questões ambientais, também é necessário enfatizar a importância da otimização do uso de equipamentos que são movidos por este combustível, bem como a preservação e correta manutenção preventiva e corretiva dos mesmos. A correta seleção do óleo diesel a ser empregado irá garantir uma maior vida útil desses materiais.

Por conta desses diversos fatores que foram citados, é possível perceber a importância que essa substância possui e do cuidado que é necessário para que seja mantido suas características originais para que possa cumprir o objetivo de manter a vida útil dos materiais em que for empregado. É nessa hora que aparece a importância de um bom armazenamento, para que sejam tomadas todas as precauções, desde o rigoroso controle de qualidade existente durante todo o processo de refino do combustível, até cuidados com o envasamento e a embalagem, a fim de se evitar contaminações e outros danos que comprometeriam a qualidade do produto.

Existem várias formas de se contaminar o diesel, desde o contato com água, misturas com outras substâncias de características diferentes e impurezas presentes no ambiente. Outro fator muito importante é o controle da temperatura do ambiente, pois além da contaminação, o diesel pode perder suas propriedades ao estar armazenado em temperaturas inadequadas.

Assim sendo, por ser um assunto de grande interesse para o Exército Brasileiro optou-se pelo tema, o qual tem como objetivo analisar como se dá o manuseio deste material pelo Exército Brasileiro e gerar soluções para que o armazenamento do óleo siga as normas de proteção ao meio ambiente, para que o mesmo não sofra os impactos que a má gestão desse material possa causar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Construção da pesquisa nos seus aspectos procedimentais e de fundamentação teórica. A proposta deste estudo consiste em analisar a gestão do óleo diesel na AMAN.

Por se tratar de uma área de busca para respostas de melhorias quando se trata de gestão de combustíveis na AMAN, realizou-se uma pesquisa do tipo exploratória, com fundamentações teóricas.

Tais pesquisas serviram para descobrir a melhor forma de gerir o combustível, através das contribuições científicas, e descobrir práticas ou diretrizes que precisam ser modificadas, e conseqüentemente serem substituídas no âmbito da AMAN. O levantamento bibliográfico acerca da questão do armazenamento e distribuição serviu como instrumento para análise de oportunidades de melhoria e soluções de problemas recorrentes na Academia Militar.

2.1 Revisão da literatura e antecedentes do problema

Sabe-se que as viaturas mais recentes adquiridas pelo Exército Brasileiro, possuem motores nos quais só admitem o abastecimento do óleo diesel S10, que foi desenvolvido para atender às exigências das mais recentes tecnologias de motores e controle de emissões. Conforme consta no manual de assistência técnica da Petrobras [PETROBRAS,2012], na parte referente a condicionamento e manuseio, existem diversos fatores que podem ocasionar numa contaminação do produto, como a presença de água no fundo do tanque de armazenamento, nas operações com caminhões-tanque. É de suma importância a fiscalização desses aspectos por parte do armazenamento e da distribuição do diesel na AMAN.

O óleo diesel, quando dispersado no meio ambiente ou utilizado de forma indevida, causa grandes prejuízos, afetando grande número de pessoas, a fauna e a flora, poluem o ar, inutilizam águas superficiais e danificam lençóis freáticos. No caso da AMAN, que possui sistemas hídricos percorrendo o redor das instalações e campos de instrução, é de fundamental importância o extremo rigor na gestão do diesel.

Podemos perceber que, não apenas no âmbito AMAN, mas em todo o Exército Brasileiro, existem viaturas e equipamentos que apresentam variados problemas decorrentes do óleo diesel. Desde geradores a grandes carros de combate, muitos

motores vêm sofrendo desgaste prematuro ou até mesmo contaminação, decorrente da qualidade do óleo diesel que nestes são utilizados. Peças como bicos e bombas injetoras, por exemplo, apresentam entupimentos e fazem com que os motores sofram avarias graves, gerando custos elevados para a Força, no qual muitas vezes tem que terceirizar empresas que possam fazer os devidos reparos nas viaturas. Nem todos os parques e/ou batalhões logísticos tem condições de executarem manutenções de alto escalão nesses equipamentos e viaturas, pela falta de material e de pessoal qualificado.

Os recursos disponíveis para as Forças Armadas brasileiras não são tão expressivos, por conta disso, é de suma importância que problemas como estes decorrentes do combustível utilizado sejam evitados, com um correto manuseio e armazenamento do óleo diesel.

A pesquisa que foi desenvolvida está vinculada à premissa de que a gestão de óleo diesel necessita de uma evolução. Se houver uma melhoria na gestão do óleo diesel na AMAN, a vida útil dos motores das viaturas e geradores aumentará, e por consequência o número de viaturas indisponíveis reduzirá, evitando gastos desnecessários em manutenção corretiva.

Se identificarmos os principais obstáculos para o armazenamento e descarte correto do combustível contaminado, então poderemos atuar preventivamente, corrigindo falhas e verificando oportunidades de melhoria para as situações que poderão ocorrer futuramente, preservando assim o meio ambiente.

Se as ideias adotadas pela AMAN quanto às melhorias na gestão do diesel trouxerem benefícios, essas mesmas ideias podem ser adotadas ou reforçadas por outras Organizações Militares, a fim de contribuir com todo o Exército.

2.2 Referencial metodológico e procedimentos

Os procedimentos metodológicos adotados foram os seguintes: leituras preliminares para aprofundamento do tema bem como um levantamento bibliográfico sobre a inserção de novas diretrizes na questão do descarte, armazenamento e distribuição de óleos lubrificantes. Ao estabelecer as bases práticas para a pesquisa, pretendeu-se assegurar a sua execução respeitando o cronograma proposto, além de permitir a verificação das etapas do estudo.

2.3 Procedimentos de pesquisa

No decorrer da pesquisa, foram realizados os seguintes procedimentos: apresentação da pesquisa bibliográfica relacionada à temática: o óleo diesel e sua respectiva logística. Procedeu-se ao levantamento dos dados documentais relacionados a gestão do combustível com enfoque na otimização do uso em viaturas e geradores da AMAN. As análises foram utilizadas como base para verificar a possibilidade da ampliação da mentalidade de uma melhor gestão dos óleos lubrificantes em organizações militares do Exército Brasileiro.

2.4 Instrumentos de pesquisa

Foram consultadas bibliografias referentes ao tema, documentos provindos da internet, pesquisas já realizadas por especialistas, tudo em proveito deste estudo, procurando complementar e propor novas e melhores ideias na gestão do combustível.

Também foram consultados relatórios a respeito do consumo de combustível no ano de 2017, e dos últimos meses do ano de 2016 da AMAN.

Confrontaram-se os dados obtidos pelos setores logísticos da AMAN responsáveis, com as hipóteses propostas, onde pretendeu-se a viabilização de novas metodologias de gestão do óleo diesel.

3 ÓLEO DIESEL E OS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE

Segundo [FRANCISCO, 2018], os óleos diesel estão entre os produtos considerados "óleos combustíveis". Pela definição mais estrita, o termo "combustível diesel" refere-se apenas aos óleos combustíveis destinados a motores de ignição por compressão. Tais motores foram desenvolvidos na Alemanha, no século XIX, por Rudolf Diesel e faz uso do calor gerado à medida que a mistura combustível-ar é comprimido para 34.47 ou 37.92 bares como a única fonte de ignição.

Em teoria, muitos diferentes hidrocarbonetos e outros compostos altamente inflamáveis poderiam ser usados como combustível em um motor diesel, mas na realidade quase todos os motores diesel são alimentados com uma mistura de hidrocarbonetos de petróleo que fervem entre 165 e 371 graus Celsius [FRANCISCO, 2014].

Os motores a diesel são mais caros para se construir do que os seus contrapartes alimentados a gasolina. Seu benefício maior é o preço de um combustível relativamente barato e sua longa vida e baixos custos de manutenção. Os motores a diesel estão em: caminhões comerciais, propulsão de navios e barcos, locomotivas ferroviárias, motores industriais e automóveis particulares [FRANCISCO, 2018].

De acordo com [CARVALHO 2011], o combustível diesel é o principal combustível utilizado para o transporte de mercadorias em todo o mundo, sendo este mais pesado e mais viscoso do que a gasolina. De fato, os motores a diesel podem emitir uma quantidade razoável de compostos de nitrogênio (dependendo da origem do diesel) e partículas na medida em que queimam o combustível. Esses fatos combinados fazem do combustível diesel um inimigo ambiental, embora, de fato, emite quantidades mais baixas de monóxido de carbono, hidrocarbonetos e dióxido de carbono do que a gasolina.

A procura por combustível diesel continua a aumentar, particularmente na China, bem como por toda União Europeia, a qual procura formas de tornar o produto mais ecológico, reduzindo o número total de emissões de partículas por quilômetro, a partir da redução na quantidade de enxofre presente no óleo combustível. Ao longo das últimas três ou quatro décadas, os pesquisadores tornaram o mesmo mais ecológico, melhorando o desempenho do motor e tornando o combustível mais limpo [CARVALHO, 2011], através de melhorias no processo de refino do diesel, e de

evoluções em sua composição, a fim de reduzir a quantidade de emissões de partículas nocivas ao ser humano e ao meio ambiente em geral.

Novos dispositivos de injeção direta controlados por computadores monitoram a combustão do combustível, o que leva a uma melhor eficiência energética e a redução das emissões. Outros novos dispositivos, como os filtros de partículas DPF (Filtro de Partículas Diesel) e os conversores catalíticos, estão reduzindo as emissões de fuligem, monóxido de carbono e hidrocarbonetos em até 90%. Formas mais ambientalmente limpas de combustível diesel, como o diesel de ultra baixo enxofre (ULSD), é outra forma de os pesquisadores desenvolverem maneiras de reduzir as emissões de combustível diesel (CARVALHO, 2011).

Duas das vantagens ambientais do combustível diesel sempre foram que os motores diesel obtêm melhor quilometragem do que os motores a gasolina tradicionais e o combustível para diesel exige menos refinação. Os custos necessários para se refinar a gasolina e as limitações colocadas na produção da mesma pelas refinarias contribuem para o aumento das necessidades do diesel [CARVALHO, 2011].

4 ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÓLEO DIESEL NA AMAN

Tendo em vista a diversidade de áreas que abrangem a normalização e fiscalização de atividades envolvendo combustíveis líquidos, principalmente derivados do petróleo, as responsabilidades foram divididas entre algumas instituições nacionais, cada qual com sua atribuição especificada por lei.

Desta forma, são exemplos de agências reguladoras e normativas: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e Ministério de Minas e Energia.

Com o intuito de tornar o trabalho mais objetivo, serão analisados aspectos do posto referentes à legislação de trabalho com combustíveis, expedida pela ANP, e as normas técnicas que devem ser seguidas nestas instalações, guiadas pela documentação da ABNT.

4.1 Responsabilidades da AMAN

O posto de combustível da AMAN é subordinado à Divisão Logística (Div Log), que desempenha atividades para fins de controle de estoque e distribuição do combustível.

Assim, a atividade de fiscalização deve ser permanente e realizada no material, nos procedimentos e no pessoal habilitado a operar as bombas. A punição para quem insiste em não cumprir a legislação é a revogação da autorização de operação, sem prejuízo da indenização por danos, principalmente ambientais.

Mesmo estando dentro de uma Organização Militar, o posto de abastecimento deve ter livre acesso aos funcionários da ANP para que sejam feitas as devidas inspeções.

4.2 Tanques de armazenamento

Pode ser classificado como aéreo ou subterrâneo, sendo que a AMAN utiliza o aéreo. Cada um deles possui suas peculiaridades e modos diferenciados de operação.

O tanque é o local onde o combustível é armazenado e pode permanecer por um longo período até ser distribuído. Desta forma, deve-se ter grande cuidado em sua utilização e preservação, visando manter a qualidade do combustível, a segurança da instalação e a preservação ambiental.

4.2.1 Tanque subterrâneo

Deve possuir recobrimento de material inerte em toda sua volta e acima uma camada suficientemente forte para sustentar a carga do tráfego que por ali passar. Além disso, devem ser feitos testes no combustível ali armazenado para que sejam levantadas quaisquer anormalidades, como vazamentos ou infiltrações. Para auxiliar nesta verificação, é previsto um dispositivo de detecção de vazamentos nas bombas de acionamento remoto, localizadas no interior deste tipo de tanque. Este dispositivo deve ser verificado e ensaiado pelo menos um vez ao ano quanto a sua correta operação.

No tanque subterrâneo a preocupação com o meio ambiente é fator primordial durante sua instalação e operação. Para isso, todo o sistema de armazenagem (tanque, tubulações e conexões) deve ser estanque e periodicamente testado.

4.2.2 Tanque aéreo

Os tanques devem ser elevados do solo, para facilitar as inspeções periódicas também necessárias nesse tipo de reservatório.

Os tanques aéreos devem ser instalados obrigatoriamente em bacias de contenção individuais, que são diques com a finalidade de reter eventuais vazamentos e possuem determinada impermeabilidade. Estes diques devem ser suficientes para conter todo o conteúdo dos tanques e ser de acesso por pelo menos uma

4.3 Descarregamento de combustível do caminhão-tanque

O local de descarregamento destas viaturas cisternas deve ser distante o suficiente dos tanques de superfície e das edificações da propriedade para garantir a segurança em caso de acidente. Estas distâncias vão de 4,5m a 7,5m para o óleo diesel. No caso do tanque ser subterrâneo, a área de descarga deve ser provida de um sistema para conter vazamentos, como canaletas ao redor das bocas de carregamento. Por ocasião do enchimento do tanque, a viatura de armazenamento deve ser aterrada para evitar riscos decorrentes da eletricidade estática acumulada. Para este processo, deve-se conectar as tubulações de carregamento do tanque ao caminhão, formando um circuito elétrico contínuo.

4.4 Prevenção de incêndio

Existe, concomitantemente, a preocupação quanto à preparação do pessoal em caso de acidente. É previsto que todo estabelecimento de armazenamento tenha um plano de ação de emergência por escrito, que deve ser afixado em local visível nas áreas de operação. Neste plano devem ser abordados procedimentos em caso de fogo, como acionamento dos alarmes, interrupção das operações, notificação do Corpo de Bombeiros, controle do incêndio, entre outros. Assim, vemos que além de regulamentar, é uma questão de segurança manter os operadores cientes do que deve ser feito, praticando os procedimentos com pelo menos um ensaio anual.

Devido às operações com líquidos inflamáveis o risco de incêndio num posto de abastecimento é grande, e para isso são tomadas algumas precauções regulamentares. As fontes de ignição que devem ser atentadas são principalmente as chamas abertas, calor radiante perto de tanques ou tubulações, cigarros acesos, cortes e soldagens, faíscas, eletricidade estática, telefones celulares e máquinas fotográficas (*flash*).

Sendo assim, para cada fonte de ignição são prescritas medidas de prevenção que devem ser seguidas estritamente, principalmente pelo vulto dos danos que um incêndio pode causar. Para o perigo em relação ao cigarro, por exemplo, é prescrito que “deverá existir letreiro com dizeres ‘Não Fume’ e ‘Inflamável’ em todas as vias de acesso ao local de armazenagem” (BRASIL, 1997).

Uma fonte abundante de água é desejável, principalmente na forma de hidrante. Equipamentos portáteis e fixos de controle de incêndio também são obrigatórios nestas

instalações. Extintores de incêndio devem ser postos em locais de fácil acesso e em quantidade suficiente.

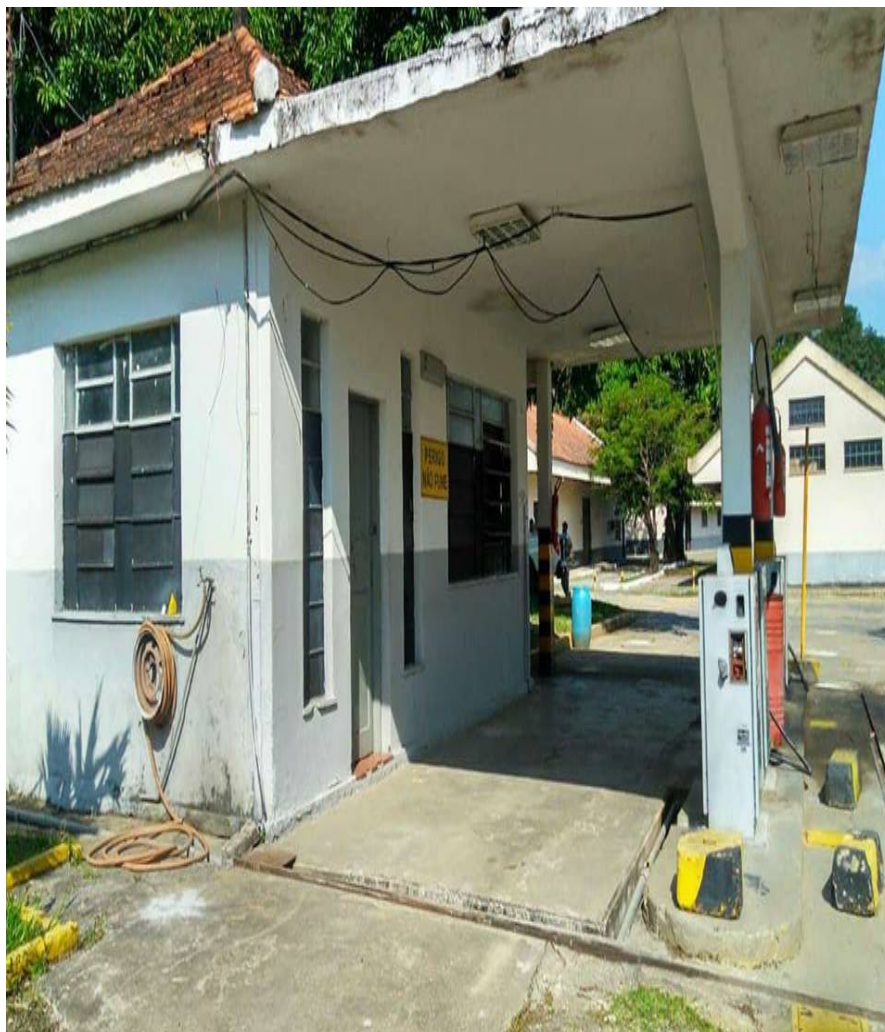
É necessário também que todos os equipamentos metálicos onde possa existir líquido inflamável estejam devidamente aterrados, evitando assim o acúmulo de energia estática.

4.5 Infraestrutura

O posto deve ser instalado em local de fácil acesso e possuir área compatível com o volume do tráfego que lá circula. Isto também interfere na amplitude de suas instalações, número de bombas e de operadores. A altura da cobertura é regulada de forma que possa atender à necessidade de todos os tipos de veículos lá abastecidos. Via de regra o abastecimento deve ser feito em local coberto. Sendo assim, a cobertura da área deve ter altura suficiente para abrigar o mais alto veículo que possa ser abastecido.

As instalações físicas do posto de combustível são alvo de fácil inspeção e adequação, porém muitas vezes requerem um grande investimento para seu ajuste às leis. Sendo assim, comumente não são feitas as manutenções e correções necessárias e o posto acaba perdendo o alvará de funcionamento. No caso da AMAN, não se existe alvará para funcionamento do posto, o que abre espaço para negligências no que tange à fiscalização e monitoramento da situação estrutural. Por isso é de suma importância que se tenha uma administração rigorosa, para se evitar possíveis problemas

Figura 1: Posto de combustível da AMAN: cobertura do local



Fonte: Do autor, 2018.

No que diz respeito à infraestrutura, observa-se que a cobertura não permite o acesso de veículos mais altos ao local, não estando assim de acordo com as normas estabelecidas.

Seu piso deve ser uniforme e de concreto armado, visando evitar infiltrações no solo. Esta impermeabilidade está também ligada a outro aspecto importante, que é a resistência. Um piso resistente não se racha com o fluxo de veículos, contribuindo para a não contaminação do solo e manutenção da estanqueidade das tubulações enterradas. Deve-se então fazer um estudo da resistência do piso, atentando principalmente para a variável peso das viaturas que irão circular.

Figura 2: Piso do posto de combustível da AMAN



Fonte: Do autor, 2018.

Conforme se observa na figura 2, o piso não encontra-se de acordo com as exigências da legislação, pois o mesmo está quebrado e não se encontra uniforme. Isto acaba propiciando desta forma infiltrações no solo.

O uso de canaletas, sobretudo ao redor da área de abastecimento, é obrigatório. São elas que irão conter os líquidos que porventura caiam no solo, evitando assim que se dispersem e contaminem o meio ambiente. Devem ser feitas de material impermeável e resistente, além de não conterem emendas. Todo o material nelas depositado deve fluir para um recipiente chamado caixa separadora de água e óleo, que irá permitir a dissociação entre estes dois líquidos, facilitando a sua eliminação

Figura 3: Canaletas ao redor da área de abastecimento no posto da AMAN



Fonte: Do autor, 2018.

A figura 3 mostra que há canaletas ao redor da área de abastecimento, atendendo desta forma às normas exigidas pela legislação, a fim de que os líquidos que porventura caiam ao solo sejam direcionados para uma caixa e não contaminem o solo e o meio ambiente.

Figura 4: Tanque aéreo para armazenamento da AMAN



Fonte: Do autor, 2018.

Foi observado que o óleo diesel é armazenado em tanques aéreos na AMAN, o que está dentro das normas vigentes, os mesmos encontram-se com bacias de contenção, a fim de reter eventuais vazamentos. Também observou-se que os tanques são elevados do solo, o que facilita as inspeções periódicas.

5 ESTUDO DE CASO

Foi feito um estudo de caso na AMAN, a fim de verificar a quantidade de combustível armazenado nos anos de 2016 e 2017, bem como a quantidade utilizada e as viaturas que ficaram indisponíveis devido ao fato do combustível não estar adequado ao uso.

Também foi feita uma entrevista com Subtenente Fontana, da Divisão Logística, a fim de verificar o motivo pelo qual o número de viaturas baixadas no ano de 2017 foi muito superior aos de 2016.

Questionado a respeito dos principais motivos que fizeram as viaturas baixarem nos anos de 2016 e 2017, o Subtenente alegou ser a falta de manutenção nos filtros de combustível das viaturas e a falta de suprimento.

Com relação às manutenções preventivas nas viaturas, o militar afirmou que as mesmas recebem manutenção preventiva, o que inclui drenagem semanal dos filtros de combustível e mensal nos tanques. Também é feita a troca periódica dos elementos filtrantes.

A respeito do armazenamento do óleo diesel, foi respondido que o mesmo é armazenado de forma correta, bem como é feito a troca dos filtros de drenagem dos tanques com frequência.

No que tange a sugestões para que se possa evitar futuros problemas relacionados ao óleo diesel na AMAN, o mesmo relatou que é preciso drenar semanalmente os filtros separadores de água, bem como os tanques do Posto de Abastecimento. Mensalmente devem ser drenados os tanques das viaturas e trimestralmente devem ser limpos os tanques das mesmas.

É preciso trocar semanalmente os filtros das viaturas (o que não ocorre) e do Posto de Abastecimento, ligar as viaturas no mínimo 3 vezes por semana, até atingir a temperatura de funcionamento.

Ao final, o Subtenente concluiu que na realidade, o problema não está nos tanques, tendo em vista que as viaturas que estão baixadas são as que rodam pouco. Observou ainda que as garagens que possuem muitas saídas de viaturas não têm problemas nas mesmas com tanta frequência. O armazenamento está bom e a drenagem também.

Foi observado que as viaturas da AMAN são ligadas pelo menos 1 vez por

semana, a fim de que o combustível circule.

Foi observado pelo militar que devido à legislação existente, a qual se exige que seja acrescido até 10% de biodiesel no diesel (lei válida a partir de 1º de março de 2018), o mesmo já vem adicionado AMAN. O Biodiesel tem ocasionado alguns problemas nos carros, sendo eles o entupimento de filtros, o surgimento de borras, a proliferação de bactérias e a rápida degradação do combustível.

5.1 CONSUMO DE DIESEL NA AMAN, POR SETOR

Com relação ao consumo de combustível do ano de 2016, no que diz respeito ao diesel, foram apurados os seguintes resultados que seguem nas tabelas abaixo:

GABINETE DO COMANDO

Tabela 1: Consumo de diesel no ano de 2016 para o Gabinete de Comando

MÊS	CONSUMO DIESEL (Litros)	TOTAL
Jan	39	372L
Fev	44	
Mar	84	
Mai	103	
Nov	52	
Dez	50	

Fonte: Divisão de logística da AMAN, 2018.

OUTRAS ORGANIZAÇÕES MILITARES

Tabela 2: Consumo de diesel no ano de 2016 para outras Organizações Militares

MÊS	CONSUMO DIESEL (Litros)	TOTAL
Jan	115	3042L
Set	720	
Out	1012	
Nov	1010	
Dez	185	

Fonte: Divisão de logística da AMAN, 2018.

OUTRAS ATIVIDADES

Tabela 3: Consumo de diesel no ano de 2016 para outras atividades

MÊS	CONSUMO DIESEL (Litros)	TOTAL
Fev	830	880L
Mar	50	

Fonte: Divisão de logística da AMAN, 2018.

DIVISÃO LOGÍSTICA

Tabela 4: Consumo de diesel no ano de 2016 para a Divisão Logística

MÊS	CONSUMO DIESEL (Litros)	TOTAL
Abr	80	2069L
Mai	312	
Jun	261	
Jul	538	
Ago	746	
Out	100	
Nov	32	

Fonte: Divisão de logística da AMAN, 2018.

VIATURAS DE SERVIÇO

Tabela 5: Consumo de diesel no ano de 2016 para outras Organizações Militares

MÊS	CONSUMO DIESEL (Litros)	TOTAL
Jan	900	10800L
Fev	900	
Mar	900	
Abr	900	
Mai	900	
Jun	900	
Jul	900	
Ago	900	
Set	900	
Out	900	
Nov	900	
Dez	900	

Fonte: Divisão de logística da AMAN, 2018.

21565	7885	0	31058	85	0	24117	1080	0	2632	3105	0	79372	12155	0	
-------	------	---	-------	----	---	-------	------	---	------	------	---	-------	-------	---	--

Tabela 8: Consumo detalhado do mês de dezembro de 2016

SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4			TOTAL CONSUMIDO			SALDO INICIAL TANQUE	SALDO ATUAL TANQUE
ADM	ENS	OP	ADM	ENS	OP	ADM	ENS	OP	ADM	ENS	OP	ADM	ENS	OP	142762	132420
5925	924	0	1155	142	0	1335	235	0	506	120	0	8921	1421	0		

Fonte: Divisão Logística da AMAN, 2018.

5.3 CONSUMO DE DIESEL NO ANO DE 2017

Já com relação ao consumo de óleo diesel em 2017, foram coletados os seguintes dados:

Tabela 9: Consumo de óleo diesel no ano de 2017

CONSUMO DE ÓLEO DIESEL NO ANO DE 2017				CONSUMO/MÊS
MÊS	ADM	ENSINO	HMR	
Jan	7750	2570	743	11063
Fev	7681	3840	1250	12771
Mar	11589	13710	1250	26549
Abr	13831	15114	1253	30198
Mai	18143	19802	1541	39486
Jun	14454	24283	1541	40278
Jul	17637	12176	1588	31401
Ago	18367	16197	1887	36451
Set	19760	12325	1385	33470
Out	21221	17901	1079	40201

Nov	26608	69962	1658	98228
Dez	6668	1938	1644	10250
TOTAL	183709	209818	16819	-

Fonte: Divisão Logística da AMAN, 2018.

No que diz respeito às viaturas indisponíveis devido à utilização de combustível supostamente não adequado para o consumo, foi informado pela SSMB que no ano de 2016 foram baixadas 12 viaturas e no ano de 2017 35 viaturas.

Assim, em outubro de 2016 havia 122.906 L no tanque da AMAN, que após o consumo durante o mês ficou com um total de 86.458 (consumidos 36.448 L), conforme traz a tabela 5. Comparando com o mês de outubro no ano de 2017, foram consumidos 40.201 L de diesel.

Em novembro de 2016 havia no tanque da AMAN 98.103 L e após o consumo mensal ficou com um total de 6.576 L (consumidos 91.527 L), conforme traz a tabela 6. Já em 2017, foram consumidos 98.228 L.

Em dezembro de 2016 o tanque da AMAN estava com 142.762 L de óleo diesel e ao final do mês, com o consumo, ficou com 132.402 L (consumidos 10.342 L), conforme traz a tabela 7. Já em 2017, foram consumidos 10.250 L.

A partir destes dados e destas comparações foi possível observar que tanto no ano de 2016 quanto no ano de 2017, a quantidade de diesel consumida foi semelhante. Isto sugere que, apesar do número de viaturas baixadas em 2017 ser bem superior ao de 2016, não se pode relacionar este número ao armazenamento do diesel nos referidos tanques de combustível da AMAN.

Foi constatado junto à Seção de Material Bélico da AMAN, seção responsável pela manutenção da maioria das viaturas da unidade, que grande parte das viaturas que apresentam problemas relacionados ao combustível tem relação direta com a negligência no que tange à manutenção preventiva, com a correta troca e drenagem de filtros de combustível, bem como a periódica limpeza dos tanques de combustível das próprias viaturas.

Apesar de se observar que nos tanques ficam armazenados grande quantidade de óleo diesel, e por um longo período de tempo, não foi constatado qualquer irregularidade, o que foi confirmado pelo Subtenente Fontana da Divisão de Logística.

Abaixo segue tabela demonstrando as viaturas que ficaram indisponíveis, o setor e a data:

Tabela 10: Viaturas indisponíveis no ano de 2017

NOMECLATURA	SETOR	DATA
VTE AMBULANCIA F250 CS 3.9 TURBO	SEF	NOVEMBRO-2017
VTNE TOYOTA HILUX CABINE DUPLA CD 4x4	SSTRNP	MAIO-2017
VTNE TOYOTA HILUX CABINE DUPLA CD 4x4	SSTRNP	JUNHO-2017
VTNE TOYOTA HILUX CABINE DUPLA CD 4x4	BCSV	JUNHO-2017
VTNE MITSUBISHI L200 TRITON	BCSV	JUNHO-2017
VTNE MITSUBISHI L200 TRITON	BCSV	JUNHO-2017

Fonte: SSMB, 2018.

As respectivas viaturas foram às únicas que se encontravam indisponíveis. Para as outras viaturas da AMAN não ficarem indisponíveis os setores estão realizando manutenções preventivas.

6 CONCLUSÃO

A legislação brasileira tem uma preocupação ímpar para com o meio ambiente, que a cada dia que passa está sendo mais e mais degradado. Desta forma, os postos de combustível merecem especial atenção por parte dos legisladores, tendo os mesmos que obedecer normas e regras para que o estabelecimento continue funcionando.

Assim também ocorre no posto de combustível da AMAN, o qual tem que se enquadrar dentro das normas para que possa funcionar. O mesmo possui uma infraestrutura, conforme observado *in loco*, que necessita de algumas adequações, como por exemplo, o piso, que encontra-se danificado, propiciando a infiltração de líquidos que possam comprometer o solo e o meio ambiente.

Além das questões ambientais, também é necessário enfatizar a importância da otimização do uso de equipamentos que são movidos por este combustível, bem como a preservação e correta manutenção preventiva e corretiva dos mesmos. A correta seleção do óleo diesel a ser empregado irá garantir uma maior vida útil desses materiais.

No estudo de caso que foi feito, teve como objetivo analisar o armazenamento e distribuição do óleo diesel na AMAN, chegando-se à conclusão de que os mesmos são feitos dentro das normas legais.

Os tanques de armazenamento de óleo diesel são aéreos, ficando elevados, propiciando assim uma facilidade no momento da inspeção, bem como há diques em seu entorno, a fim de conter qualquer tipo de vazamento.

No entanto, foi verificado que no ano de 2017 a quantidade de viaturas baixadas foi muito superior à quantidade de viaturas baixadas no ano de 2016.

O estudo de caso realizado permitiu constatar que tanto no setor de armazenamento quanto de distribuição, a qualidade do diesel está a contento, bem como as viaturas passam periodicamente por prevenção.

No entanto, foi chamada atenção por parte do militar entrevistado, que ao acrescentar 10% de biodiesel no diesel, o que é exigido por lei, faz com que se crie uma camada no mesmo, o que pode estar ocasionando tal problema nas viaturas.

Desta forma, necessário se faz um estudo mais aprofundado, a fim de verificar o motivo pelo qual o combustível encontra-se comprometido para uso, causando alguns problemas nas viaturas, bem como analisar o motivo que fez com que o aumento de viaturas baixadas devido à utilização de combustível cresceu muito de 2016 para 2017.

Sugere-se a utilização de aditivos misturados ao diesel, como forma de evitar a formação de emulsões estáveis entre a água e o óleo diesel, bem como a utilização do diesel S10, executando a limpeza completa do tanque, a troca dos filtros e limpeza de todo o sistema de injeção de combustível.

7 REFERÊNCIAS

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível (ANP). **Orientações e Procedimentos para o Manuseio e Armazenagem de Óleo Diesel, 2010.** Disponível em: <www.brasilpostos.com.br/wp.../Manual-de-Armanezamento-de-Oleo-Diesel.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

BRASIL. **Lei n. 9478/97.** Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil** Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 maio 2018.

NBR 17505: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Rio de Janeiro, 2006

CARVALHO, C. H. R. **Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros.** Brasília: IPEA, 2011.

SOUZA, L. A. **Aqualógica. 2015.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br>>. Acesso em: 26 set. 2017.

PETROBRAS S.A. Apresentação Diesel S-10, condicionamento e manuseio, 2012

ANEXOS

ANEXO 1: ENTREVISTA REALIZADA COM O ST FONTANA

Pergunta 1: Quais os principais motivos que fizeram as viaturas baixarem nos anos de 2016 e 2017?

R: Falta de mnt nos filtros de combustível das Vtr; falta de suprimento

Pergunta 2: Qual a sua opiniao a respeito da qualidade do oleo diesel na AMAN?

R: No bico de abastecimento sempre sai muito boa qualidade.

Pergunta 3: São realizadas manutenções preventivas nas viaturas? Caso positivo, quais são?

R: Sim. Drenagem semanal dos filtros de combustível e mensal nos tanques; troca periódica dos dos elementos filtrantes.

Pergunta 4: O óleo diesel tem sido armazenado corretamente na AMAN?

R: Sim. E a troca dos filtros e drenagem dos tanques também.

Pergunta 5: O Sr. tem sugestões para que se possa evitar futuros problemas relacionados ao óleo diesel na AMAN?

R: Drenar semanalmente os filtros separadores de água; Drenar semanalmente os tanques do Posto de Abastecimento; Drenar mensalmente tanques das vtr; Limpar trimestralmente os tanques das vtr; Trocar semestralmente os filtros das vtr e do Posto Abastec; Ligar as vtr no mínimo 3x semana, até atingir temp funcionamento.

ANEXO 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Armazenamento e Distribuição de Óleo Diesel na AMAN”. Neste estudo pretendemos analisar estes fatores na AMAN.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

Eu Márcio Fontana, portador do documento de Identidade nº 031759024-8 fui informado (a) dos objetivos do estudo “Armazenamento e distribuição do Óleo Diesel na AMAN”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Márcio FONTANA – ST QMB

Entrevistado