



**POLÍCIA MILITAR DO DISTRITO FEDERAL  
INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS**

**VIATURAS POLICIAIS: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA PORTARIA PMDF  
Nº 1.037, DE 09 DE MARÇO DE 2017**

Autor: CAD PM Anderson Motta Medeiros  
Orientador: 1º TEN Lucas Cerqueira Ribeiro

Brasília/DF  
2021



**ANDERSON MOTTA MEDEIROS**

**VIATURAS POLICIAIS: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA PORTARIA PMDF N°  
1.037, DE 09 DE MARÇO DE 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciências Policiais do Instituto Superior de Ciências Policiais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Policiais.

Orientador: Lucas Cerqueira Ribeiro  
(1° Tenente QOPM PMDF)

Brasília/DF  
2021

**ANDERSON MOTTA MEDEIROS**

**VIATURAS POLICIAIS: UMA PROPOSTA DE ATUALIZAÇÃO DA PORTARIA PMDF N°  
1.037, DE 09 DE MARÇO DE 2017**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciências Policiais do Instituto Superior de Ciências Policiais, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Policiais.

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador: 1° TEN QOPM LUCAS CERQUEIRA RIBEIRO

---

Examinador Externo: MAJ QOPM LEONARDO BORGES FERREIRA

---

Examinador Externo: CAP QOPM WALISSON BARBOSA DE ALENCAR

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo propor a atualização na legislação interna da PMDF que versa sobre viaturas conciliando essa legislação as novas tecnologias. O que se percebeu com a pesquisa é que parece existir uma assimetria entre as tecnologias atuais do mercado automobilístico e as normativas internas que versam sobre o equipamento viatura. Assim, questiona-se: a PMDF possui uma legislação interna referente às viaturas alinhada com a tecnologia desses equipamentos? Para responder a este questionamento lançamos um olhar para a literatura relativa à temática, em particular para as atuais tecnologias relacionadas a motor, combustível e ângulo de ataque, bem como aos normativos internos. Em seguida, este estudo busca incluir nas especificações veículos com motores turbocompressor; apontar as vantagens da não especificação dos tipos de combustíveis; e definir um ângulo mínimo de ataque para as viaturas. Por fim, apresenta-se no presente estudo uma minuta de alteração da Portaria PMDF 1.037.

**Palavras-chave:** Viaturas policiais; Tecnologia; Portaria PMDF 1.037.

## 1 INTRODUÇÃO

A criação das polícias militares no Brasil remonta ao início do século XIX (CARVALHO, 2011). Após atravessar conjunturas históricas diversas e apresentar alguns nomes, essas instituições possuem atualmente a missão precípua de manter a ordem pública. Um questionamento que surge é como as polícias militares permanecem atuantes mesmo após mais de duzentos anos de sua criação. Nesse cenário se insere outra indagação feita por um instrutor a 23ª turma de oficiais da Polícia Militar do Distrito Federal: “os senhores e senhoras consideram as instituições militares corporações rígidas?”.

A resposta para esse último questionamento foi que as instituições militares estão longe de serem rígidas; pelo contrário, são dinâmicas e conseguem se atualizar com o passar do tempo. Eis o motivo da existência milenar dos organismos militares. Rígidos são os valores dessas corporações. Assim, bicentenária em solo pátrio, as polícias militares permanecem bem servindo a comunidade e em movimento interativo com as inovações de seu tempo.

Nesse contexto, insere-se a Polícia Militar do Distrito Federal. Destinada à manutenção da ordem pública e à segurança interna do Distrito Federal (Brasil, 1984), a PMDF possui como valor o cientificismo, entendido como uma concepção filosófica que preconiza a adoção do método científico. Observa-se que, orientada por este valor, a PMDF vem se destacando no cenário nacional no que diz respeito a uma interação entre gestão, tecnologia e legislação interna.

Como exemplo, pode ser citado o Planejamento Estratégico da PMDF (PMDF, 2015) que inicia em 2011 um alinhamento com as melhores práticas gerenciais adotadas por organizações e empresas líderes em seus setores. Aqui, pode-se identificar um diálogo entre a gestão (práticas robustas adotadas pela PMDF), com a tecnologia (o software PUMA que sistematiza o “método Grumbach”) e a legislação interna (por meio da publicação do Plano Estratégico). Como um avanço dessa interação entre gestão, tecnologia e legislação interna, tem-se ainda os Planos Diretores que atuam como um desdobramento do Planejamento Estratégico.

Como exemplo mais recente, cita-se a adoção do calibre 9mm como calibre de dotação da PMDF. A alteração na legislação interna adotando o referido calibre deveu-se a um estudo realizado em 2015 pelo *Federal Bureau of Investigation* (FBI), que realizou uma análise detalhada do calibre 9x19mm (PMDF, 2015). Atualmente, a PMDF está em

processo de renovação de seu armamento, não apenas no que tange ao calibre, mas também à tecnologia, em especial a tecnologia de segurança empregada nos armamentos.

Todavia, desses três elementos em interação, o que se apresenta como mais desafiador e disruptivo é a tecnologia. Esta continua a avançar, e, por vezes, a gestão e, principalmente a legislação interna, não conseguem acompanhá-la em tempo oportuno. Quando se lança um olhar para a tríade homem, equipamento e treinamento, ao dar-se um foco no equipamento, vê-se que este é o componente mais impactado pela tecnologia.

Como um dos equipamentos estratégicos para a missão da Polícia Militar, as viaturas policiais, ou melhor, os veículos com especificações técnicas adequadas ao serviço policial militar, são componentes com não raras atualizações tecnológicas. Neste contexto, surge uma indagação: a PMDF possui uma legislação interna referente às viaturas alinhada com a tecnologia desses equipamentos? Caso a resposta seja “não”, existe uma barreira para o terceiro componente dessa interação: a gestão. Esse desarranjo pode ensejar, por exemplo, questionamentos de órgãos de controle, como Tribunais de Contas, quando da aquisição de uma viatura adequada ao serviço policial, mas desalinhada à legislação que o especifica.

Importante ressaltar que devido à natureza não interruptiva do serviço policial militar, ou seja, a Polícia Militar funciona vinte e quatro horas por dia, todos os dias da semana e todos os meses do ano, os gastos de manutenção dos veículos são contínuos. Logo, justifica-se a busca por novas tecnologias, sejam elas para aumentar a durabilidade das peças e veículos, para a diminuição de custos, bem como para garantir a segurança de um dos elementos da tríade, o homem.

Em uma análise da Portaria PMDF 1.037 de 09 de março de 2017, que padroniza as especificações técnicas para as viaturas, é possível notar que, apesar de publicação cronológica recente, essa Portaria já se encontra desatualizada em relação ao mercado automobilístico. (PORTARIA, 2017).

Atualmente, a maioria dos modelos de veículos desenvolvidos pelas empresas possui motor com baixa cilindrada e equipado com turbocompressor, segue a tendência conhecida como *downsizing*; todavia, essa especificação não consta na legislação interna da PMDF, o que acaba por restringir a compra de viaturas a modelos anteriores aos ofertados atualmente. (MELO, 2014).

Outra observação importante, constante na portaria PMDF 1.037 (2017), diz respeito à obrigatoriedade de compra de veículos com motores tipo Flex (gasolina ou álcool) impossibilitando a aquisição de veículos híbridos ou elétricos e até mesmo de veículos movidos a diesel. A legislação é omissa ainda em prever um ângulo mínimo de entrada para os veículos, chamado “ângulo de ataque”, necessário para transpor obstáculos como meio-fio.

Ante o exposto, este trabalho tem como objetivo propor a atualização na legislação interna da PMDF que versa sobre viaturas, conciliando essa legislação às novas tecnologias. Para tanto, por meio deste estudo, busca-se incluir nas especificações veículos com motores turbocompressor; apontar as vantagens da não especificação dos tipos de combustíveis e definir um ângulo mínimo de ataque para as viaturas.

Para alcance dos objetivos, emprega-se a análise documental e entrevistas realizadas com policiais militares lotados da Diretoria de Especialização e Aperfeiçoamento (DEA), em particular na Subseção de Pilotagem Policial.

Destaque-se que o presente estudo perpassa iniciativas estratégicas tanto no Planejamento Estratégico (PLANO ESTRATÉGICO, 2015, p. 46) quanto no Plano Diretor de Logística da PMDF (INSTRUÇÃO POLICIAL MILITAR, 2021, p. 81), respectivamente, no que diz respeito ao seguinte: “Padronizar por estudos específicos as necessidades de materiais, equipamentos, viaturas e serviços utilizados pela Corporação” e “Elaborar estudos visando à padronização de bens móveis, imóveis, semoventes e serviços.

## **2 METODOLOGIA**

As metodologias de pesquisa tratam sobre a forma com que os objetivos gerais e específicos serão alcançados. Posto isso, este tópico tem por finalidade esmiuçar a trajetória metodológica abordada neste trabalho, bem como detalhar os critérios, técnicas e procedimentos adotados.

Para o desenvolvimento da pesquisa, de maneira preliminar, foi produzido um levantamento bibliográfico com o objetivo de alicerçar a construção da fundamentação teórica do trabalho.

Acerca do assunto, é natural que se afirme que os bons resultados advindos de um trabalho científico, em grande parte, estão relacionados com a bibliografia que se utiliza. Por isso, a busca deve ser a mais exaustiva possível. Deve-se refletir sobre o

seguinte: quais são as obras essenciais para o estudo do seu objeto de pesquisa? Quais obras, artigos, trabalhos ele pode ou deve dispensar? Quais são os critérios para dispensar um texto que aborde o seu tema?

Como dito acima, o presente estudo utilizou-se inicialmente como método de trabalho a pesquisa bibliográfica, onde foi possível conhecer os autores que tratam do tema proposto e obter dados relacionados ao objeto da pesquisa.

Segundo Lima:

Para esclarecer, destacamos que a fonte de materiais advindos de pesquisas bibliográficas é constituída de publicações que assumem a forma de livros, dicionários, enciclopédias, artigos publicados em periódicos (revistas e jornais) ou em anais de reuniões acadêmicas, ensaios, resenhas, monografias, relatórios de pesquisas, dissertações, teses, apostilas, boletins. (LIMA, 2008, p.49).

Em um segundo momento, buscaram-se informações mais específicas da Corporação, com auxílio da Diretoria de Especialização e Aperfeiçoamento (DEA) da PMDF, por meio da Subseção de Pilotagem Policial, e os dados analisados com auxílio do Tenente Cerqueira, bem como pesquisas de experiência de coirmãs, além de pesquisas em site de policiais internacionais, e dados das montadoras de veículos.

Segundo Lakatos:

A documentação direta constitui-se, em geral, de levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem. Esses dados podem ser conseguidos de duas maneiras: através da pesquisa de campo (em que o objeto é abordado em seu ambiente e a coleta de informações é realizada nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem) ou da pesquisa de laboratório ou experimental (em que o objeto é posto em condições técnicas de observação e manipulação experimental no ambiente de um laboratório e são criadas condições apropriadas para sua observação; nesse caso, o pesquisador seleciona variáveis e testa suas relações funcionais, valendo-se de controles rigorosos). (LAKATOS, 2021, p. 45).

Assim, com o objetivo de investigar quais características são necessárias para uma viatura policial, utilizou-se de documentação direta para obtenção de dados internos da instituição, obtidos através de pesquisas e análises.



## 2.1 A PORTARIA PMDF 1.037 DE 09 DE MARÇO DE 2017

Para uma melhor compreensão do escopo e objeto ao qual este estudo se propõe, será abordada a seguir a Portaria PMDF nº 1.037 bem como seus pontos que se julga serem foco de melhorias.

Para conhecer e interpretar uma norma, torna-se imprescindível compreender como ela foi produzida, principalmente, considerando-se o contexto no qual a norma foi criada. Um aspecto importante a ser observado é que, na época da criação da Portaria PMDF nº 1.037, a Polícia Militar do Distrito Federal passava por um período sensível em relação à aquisição e à utilização das viaturas modelo Mitsubishi Pajero no serviço operacional.

Fatos amplamente divulgados nos jornais, inclusive nacionais, versavam sobre diversos capotamentos e/ou acidentes graves envolvendo esse modelo de viatura utilizada no serviço operacional, resultando em lesões corporais graves ou gravíssimas e até mortes de policiais militares.

Figura 1- Carro da PM capota sozinho na BR-020, no DF, e deixa dois feridos graves.



Fonte: g1.globo (2018)

Nesse contexto, a Polícia Militar do Distrito Federal percebeu a extrema necessidade de convergir seus esforços para aprimorar o processo de compras de veículos ideais para o emprego operacional, bem como aprimorar o treinamento de pilotagem policial.

A Portaria em questão “estabelece e padroniza, no âmbito da Polícia Militar do Distrito Federal, as especificações técnicas gerais de veículos adequados ao serviço policial” (PORTARIA PMDF, 2017, p. 1), levando em conta a segurança e o bem-estar do policial.

De acordo com dita Portaria:

A legislação vigente para aquisição de bens e serviços pela administração pública, a segurança do policial e a questão da ergonomia foram norteadores para que a Comissão nº 28/2015, a partir da análise dos dados coletados e da avaliação dos veículos disponíveis no mercado, optasse por estabelecer os parâmetros de veículo policial para patrulhamento ordinário. (PORTARIA PMDF, 2017, p. 3)

A definição daquilo que vem a ser considerada uma viatura se encontra na Portaria PMDF nº 752 de 19 de agosto 2011, em seu artigo 1º e parágrafo único, que definem o que são viaturas policiais. (PORTARIA PMDF, 2011).

De acordo com esse documento viaturas policiais militares são os veículos que pertencem ao patrimônio da PMDF, bem como os cedidos, locados e aqueles objetos de convênio. (PMDF, 2011, p. 1) (Grifo nosso)

Nota-se que todo e qualquer veículo utilizado ou pertencente à frota da PMDF deverá ter a denominação de “viatura policial”, seja ela utilizada no serviço operacional ou administrativo.

A utilização de viaturas no combate à criminalidade se demonstra uma ferramenta de extrema importância à finalidade constitucional da PMDF, na execução do serviço público típico de Estado atinente a Polícia Ostensiva e preservação da ordem pública.

Neste sentido, Santana afirma que

O uso do automóvel na execução do policiamento ostensivo, certamente não é o único, mas com certeza, o mais importante e indispensável para a realização dos objetivos finais da Polícia Militar e para a eliminação das oportunidades de mau comportamento em que as atividades ostensivas de patrulhamento se tornem insuficientes, ineficientes e pouco eficazes. O policiamento radiomotorizado tem-se tornado o núcleo, o centro difusor de todas as atividades de polícia, em torno do qual tudo gira, fazendo com que os serviços técnicos

especializados, principalmente na área de comunicações e informática sejam desenvolvidos para o seu controle e fiscalização, porque ele se constitui na forma fundamental de execução e aplicação do policiamento ostensivo da Polícia Militar. (SANTANA, 2003, p. 7).

Entende-se por viatura policial um veículo utilizado para ações de policiamento e preservação da ordem pública. Ainda, esse veículo é utilizado como meio de locomoção dos policiais militares para executarem os serviços de apoio administrativo ou operacionais. A utilização para apoio administrativo tem como objetivo agilizar os processos de seções ou setores de que uma determinada Organização Policial-Militar necessita, sejam das áreas de logística, recursos humanos, jurídica, planejamento operacional, ou treinamento, entre outras. Em relação às atividades operacionais, pode-se elencar o atendimento de ocorrências de desinteligência, furto, roubo, acidentes de trânsito, crimes ambientais, bem como abordagem policial para efetuar ações de combate ao crime e fiscalização de trânsito.

De acordo com Miranda (2020), a frota de viaturas utilizadas em radiopatrulhamento e policiamento ostensivo de um batalhão de Polícia Militar requer significativa atenção por parte de seus gestores e condutores. De acordo, ainda, com esse autor, o cuidado com essa frota deve representar uma preocupação efetiva face à necessidade de atenção aos princípios da administração pública, sobretudo ao princípio da eficiência, e aos eventuais problemas gerenciais e sinistros operacionais que podem ocorrer na utilização dos referidos veículos.

Nesse contexto, a PMDF, por meio da Portaria nº 1.037, estudo, conceituou três tipos de veículos policiais a serem utilizados no serviço operacional das unidades de áreas, assim definidos:

#### 1) VEÍCULO DE PATRULHA E INTERCEPTAÇÃO – VPI

O primeiro modelo será aplicado ao policiamento ostensivo de modo geral. Esse tipo de viatura policial, sedan médio, que atenda a todos os itens de segurança e performance. Apresenta características mecânicas gerais como boa capacidade de aceleração e frenagem, baixo centro de gravidade e alto índice de estabilidade e segurança para os ocupantes. Oferece bom conforto e ergonomia aos ocupantes. É um veículo indicado para patrulhamentos rotineiros e acompanhamento policiais por possuir excelente desempenho dinâmico geral. A Comissão nº 28/2015 apurou que a taxa média

de capotamento dessa categoria de veículo é de 12%, o que equivale a um terço da probabilidade de capotamento de um SUV de grande porte. (PORTARIA PMDF 2017, p. 4).

## 2 VEÍCULO DE PATRULHA E CERCO – VPC

Esse tipo de viatura policial a portaria prevê que será veículo de apoio aos veículos de interceptação quando surgir a necessidade de deslocamento de um maior número de pessoas detidas ou quando surgir, durante um acompanhamento, a necessidade de acessar locais de terreno acidentado. Também será empregado em missões críticas onde existir a necessidade de guarnições reforçadas, considerando-se sempre a segurança e a performance necessárias. A Comissão apurou que os veículos disponíveis no mercado que apresentam as características do tipo VPC são denominados SUV e possui características mais próximas da necessidade de ergonomia, transporte de detidos, ultrapassagem de obstáculos em diferentes terrenos, suspensão traseira do tipo independente. (PORTARIA PMDF 2017, p. 4).

## 3 VEÍCULO DE SUPORTE OPERACIONAL – VSO

Já sobre esse veículo, a menção é a serão para carga que, quando necessário, sofrerão adaptações para transporte de materiais específicos. Esse tipo de viatura policial poderá ser empregado no suporte ao policiamento ordinário, em complemento aos veículos dos tipos VPI e VPC. Para esse tipo de viatura policial serão adquiridas Pick-ups com motor a gasolina, álcool ou mistura destes em qualquer proporção, carroceria sobre chassis... ((PORTARIA PMDF, 2017, p. 5).

## 3 VEÍCULOS DE MISSÕES CRÍTICAS – VMC

É importante ressaltar que a instituição ainda possui um quarto tipo de viatura policial, utilizadas nas missões sensíveis e peculiares das unidades especializadas conforme sua competência legal. Devendo possuir a capacidade de condução de detidos de um maior número de pessoas. (PORTARIA PMDF 2017, p. 5).

A tabela comparativa a seguir foi retirada da Instrução Geral para Condutor de Viatura Policial Militar – IG nº 06 CVPM, material disponibilizado no site do Instituto Superior de Ciências Policiais da PMDF, e faz um comparativo entre os tipos de viaturas.

Tabela 1 - Comparativo entre os tipos de viaturas

SIGLA	NOMECLATURA	MODELO DE VEÍCULO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS E EMPREGO
VPI	Veículo de Patrulhamento e Interceptação	Sedan•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção elevada do habitáculo;</li> <li>• Maior segurança e estabilidade;</li> <li>• Melhor ergonomia para os ocupantes;</li> <li>• menor índice de capotamento;</li> </ul> <p>É um veículo indicado para patrulhamentos rotineiros e acompanhamentos policiais</p>
VPC	Veículo de Patrulhamento e Cerco	SUV (mínimo 4x2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção elevada do habitáculo;</li> <li>• Maior índice de capotamento do que os VPI;</li> <li>• Capacidade de transpor obstáculos;</li> <li>• Capacidade de acessar locais acidentados;</li> <li>• Maior capacidade de condução de detidos;</li> </ul> <p>É um veículo indicado para realizar cercos apoiando os VPI em casos de acompanhamento, bem como possuem capacidade de acessar terrenos acidentados.</p>
VSO	Veículo de Suporte Operacional	Caminhonete (4x4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior índice de capotamento do dos veículos adotados devido o elevado centro de gravidade;</li> <li>• Capacidade de transpor obstáculos;</li> <li>• Capacidade de acessar locais acidentados;</li> <li>• Maior capacidade de carga</li> </ul> <p>É um veículo utilizados para apoio ao serviço operacional, para transportar materiais conforme o emprego.</p>

VMC	Veículo de Missões Críticas	SUV (mínimo 4x2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção elevada do habitáculo;</li> <li>• Maior índice de capotamento do que os VPI;</li> <li>• Capacidade de transpor obstáculos;</li> <li>• Capacidade de acessar locais acidentados;</li> <li>• Maior capacidade de condução de detidos;</li> <li>• Maior capacidade de carga do que os VPC;</li> </ul> <p>É um veículo utilizados nas missões sensíveis das unidades especializadas conforme sua competência legal.</p>
-----	-----------------------------	---------------------	---

Fonte: Portaria PMDF, 2017

Ao observar a realidade urbana brasileira, em seus aspectos sociais e ambientais, a Comissão percebeu que um veículo policial, para atender satisfatoriamente seus objetivos, deve possuir bom desempenho em diversos terrenos e situações (PORTARIA PMDF, 2017).

No contexto apresentado, fica evidente que a Portaria PMDF nº 1.037 atingiu o seu objetivo, buscando a segurança e a preservação da vida dos policiais militares. Desde a publicação e regulamentação das novas aquisições, a PMDF não registrou nenhum acidente grave ou capotamento.

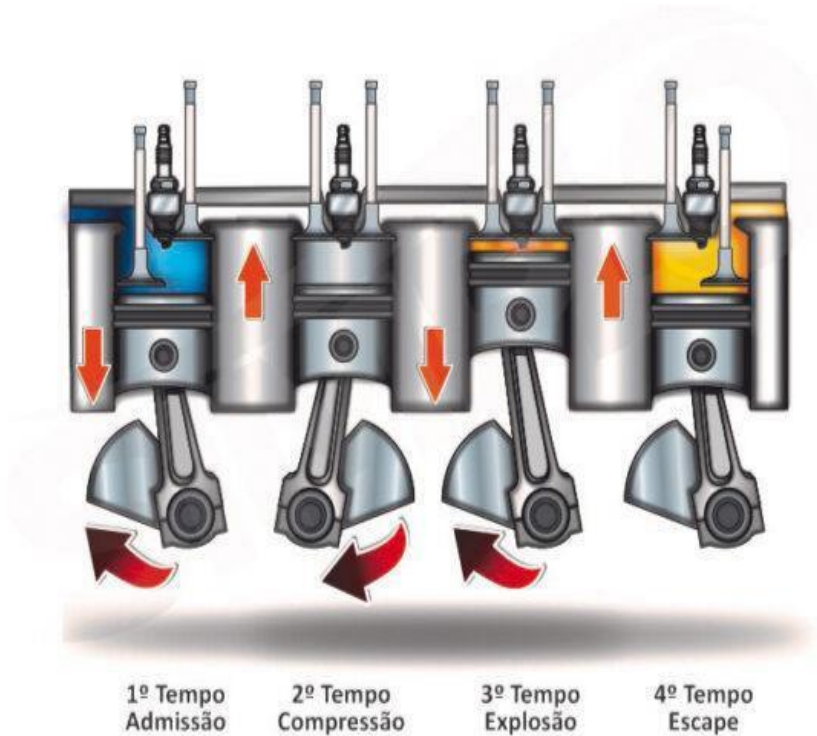
Entretanto, com a evolução do mercado automobilístico e o surgimento de novas tecnologias, torna-se imprescindível o aperfeiçoamento da norma para garantir que a PMDF continue evoluindo nos processos de aquisições de veículos modernos, econômicos e seguros para o devido emprego na atividade operacional.

## 2.2 FUNCIONAMENTO DO MOTOR

Para que as propostas sugeridas no presente estudo sejam de fácil entendimento aos leitores, faz-se, a seguir, uma breve explanação a respeito do funcionamento mecânico das viaturas policiais.

Os motores a combustão interna funcionam basicamente em quatro tempos, que fazem girar uma “manivela”, virabrequim, o qual transmite a força para o câmbio.

Figura 2 - Funcionamento do motor



Fonte: Simplusbr, (2020)

Melo afirma que nesses motores, a mistura ar + combustível é admitida, previamente dosada ou formada no interior dos cilindros quando há um sistema de injeção direta de combustível, e inflamada por uma faísca que ocorre entre os eletrodos da vela de ignição. (MELO, 2014, pg. 18)

Além disso, importa, também, compreender os seguintes conceitos a respeito do tema em pauta:

**ADMISSÃO**, a injeção eletrônica faz a mistura do ar da atmosfera com o combustível que entra no motor pela válvula de admissão, o pistão desce aspirando esta mistura. **COMPRESSÃO**, no tempo seguinte o embolo do pistão sobe comprimindo a mistura, atingindo o ponto morto superior. **COMBUSTÃO**, depois do ponto morto superior, ocorre a ignição empurrando o conjunto pra baixo. **EXAUSTÃO**, em seguida a válvula de escape se abre, expelindo assim os gases resultantes da queima, completando o chamado ciclo OTTO. (DIAS, 2009).

Motores a diesel funcionam basicamente da mesma maneira, porém mudando o momento da injeção do combustível. (DIAS, 2009).

De acordo com o site Nakata, especializado em motores automotivos:

Enquanto um motor do ciclo Otto trabalha com uma mistura de ar e combustível na fase de admissão, a invenção de Diesel usa apenas o ar. O óleo é injetado nos momentos finais da compressão e serve para inflamar a mistura. Forte e robusto, apesar de mais poluente, o motor Diesel ainda é o mais usado em todo o mundo para impulsionar veículos pesados e utilitários. No Brasil, está proibido nos carros desde 1976, mas essa aplicação é comum mundo afora. (NAKATA, 2020, p. 1).

Em relação ao motor, é possível notar que, conforme consta no anexo II da Portaria PMDF 1.037, apenas veículo naturalmente aspirado pode participar de licitação para fornecimento desse tipo de bens a Polícia Militar do Distrito Federal. (PORTARIA PMDF, 2017).

Dessa forma, foi elaborada, no âmbito do presente trabalho, a seguinte tabela:

Tabela 2 – Especificação técnica do motor da viatura policial

VEÍCULO DE PATRULHA E INTERCEPTAÇÃO (VPI)	VEÍCULO DE PATRULHA E CERCO (VPC)	VEÍCULO DE SUPORTE OPERACIONAL (VSO)
2. Motor	2. Motor	2. Motor
a. Potência mínima de 140cv	a. Potência mínima de 145cv	a. Potência mínima de 160cv
b. Combustível gasolina ou álcool	b. Combustível gasolina, álcool ou bicomcombustível;	b. Combustível gasolina, álcool ou bicomcombustível;
<b>C. Admissão natural de ar</b>	<b>C. Admissão natural de ar</b>	<b>c. Admissão natural de ar</b>
d. Protetor de motor e cárter;	d. Protetor de motor e cárter;	d. Protetor de motor e cárter;

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Portaria PMDF 1.037

Enquanto nos motores sem turbo o ar entra no motor através da sucção do cilindro, nos motores turbos o ar é “empurrado” para dentro do cilindro, o que faz o motor admitir mais ar, e, como consequência, para a queima ficar ideal é necessário injetar mais combustível, gerando, assim, uma explosão mais forte, o que gera mais potência.

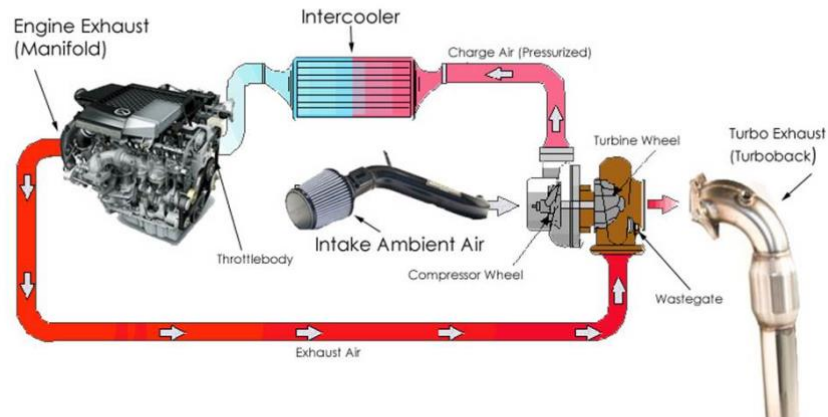
De acordo com Pulkrabek:

Turbocompressores são sistemas compostos por uma turbina que trabalha em conjunto com um compressor, montados no sistema de admissão e usados para aumentar a pressão do ar admitido no motor, resultando em maior massa de ar e combustível que entram em cada um dos cilindros, durante cada ciclo. (PULKRABEK, 1997, p. 1).



Como se observa na figura 2, o turbo utiliza os gases do escapamento para fazer girar o eixo, que suga o ar da atmosfera e pressuriza na admissão do motor.

Figura 3 - Funcionamento motor turbo.



Fonte: Autocarup, (2021)

Quando a Portaria PMDF 1.037 foi elaborada, grande parte das montadoras não eram adeptas aos motores turbo, por questões de manutenção e confiabilidade. À época, o grupo PSA, composto pelas montadoras PEUGEOT, CITROEN e BMW, tinha no mercado o motor THP, um propulsor 1.6 equipado com turbo, pequeno, porém potente.

De acordo com o site da Peugeot, La Cité:

O primeiro modelo da Peugeot a receber esse tipo de motor foi o Peugeot 3008, pois ele apresentava alta potência e baixa quantidade de cilindradas. Pelo bom desempenho, a Peugeot resolveu equipar também outros modelos da marca: 308, 408 e 508. (LA CITÉ, 2019, p. 1).

Entretanto, os proprietários desses veículos enfrentavam alguns problemas crônicos no motor, que frequentemente apresentava problema no eixo da turbina e a consequente quebra. Devido ao histórico de problemas com essa peça, a Comissão nº 28/2015 do EM/PMDF, optou por admitir na Portaria apenas viaturas aspiradas, sem motorização turbo. (PORTARIA PMDF, 2017).

Com o passar do tempo e a evolução dos motores, outras montadoras aderiram aos motores turbos alimentados. Logo, o que antes era considerado de caráter problemático, passou a ser confiável, inclusive os motores THP. (PORTARIA PMDF, 2017).

Atualmente, a maioria das empresas aderiram ao “Downsizing” cujo conceito se refere à ideia de motores menores equipados com turbo, as montadoras estão optando por motores assim, pelos vários benefícios trazidos por esta configuração, como economia de combustível quando o motorista está andando com o giro baixo do motor, e como consequência do baixo consumo de combustível, ocorre a diminuição de emissão de gases poluentes, como o gás carbônico.

Outro ponto positivo dos motores “Downsizing” a performance, quando exigido o desempenho é equivalente, ou maior, aos dos motores de cilindradas maiores sem turbo.

No mesmo sentido Friedfeldt (2012) discorre sobre o objetivo da aplicação da turbina, como se lê abaixo:

Alguns estudos iniciais que estabeleciam metas para a economia de combustível e custo indicavam que essas condições seriam atendidas de forma satisfatória num motor de três cilindros. Por sua vez, estudos posteriores demonstraram que um motor três cilindros derivado de uma arquitetura de motor já existente não permitiria obter todo esse potencial e o seu custo não seria satisfatório, portanto uma nova arquitetura foi desenvolvida com uma configuração de base dedicada ao novo projeto. O desafio proposto foi de um motor que tivesse uma excelente economia de combustível trabalhando em conjunto com um turbocompressor, usando a tecnologia de injeção direta. (FRIEDFELDT, 2012, p. 1).

Atualmente, grande parte dos modelos são equipados com compressor. Dessa forma, julga-se que, para que a corporação tenha mais opções de compra, é necessário que se altere esse ponto da Portaria.

Com tudo isso, percebe-se que a utilização do compressor nos motores é uma solução tecnológica importante que melhora potência, consumo e emissão de poluentes, além de serem, atualmente, muito confiáveis.

## **2.3 COMBUSTÍVEL**

Outro ponto importante deste trabalho visa demonstrar que a obrigatoriedade de motores a gasolina ou álcool (Flex) limita a aquisição de veículos com novas tecnologias,

como os veículos elétricos, além de privar a polícia da evolução dos motores diesel, ou outro tipo de propulsão que eventualmente seja lançado.

Conforme consta no anexo II da Portaria PMDF 1.037, apenas veículos a gasolina, álcool ou bicomcombustível podem participar de licitação.

### **2.3.1 GASOLINA E ÁLCOOL**

Segundo Siqueira (2004), a tecnologia denominada “Flex” nasceu de estudos nos Estados Unidos, Japão e Europa na década de 1980. Essa tecnologia possibilitou que, por meio de uma mistura de gasolina e álcool, haveria benefícios ao consumo de combustível, bem como essa tecnologia facilitaria as partidas nos motores em épocas frias do ano.

Afirma ainda que o sistema Flex Fuel consiste em um conceito de motorização que permite a utilização de álcool e gasolina ou diferentes misturas entre os dois combustíveis. Para permitir esse “comportamento inteligente”, uma série de modificações foram feitas nos motores convencionais, tais como utilização de materiais mais resistentes para evitar corrosões diante à presença de álcool, mudança no tempo de abertura e fechamento das válvulas e nos componentes do sistema de injeção eletrônica e adequação do sistema de partida e das velas de ignição ao uso dos dois combustíveis (SIQUEIRA. 2004, p. 1)

A maioria dos motores no Brasil funciona com gasolina ou são Flex (álcool e gasolina). Sobre esse assunto, a Comissão PMDF nº 28/2015 estabeleceu como sendo a gasolina o combustível para as viaturas com as especificações apresentadas na Portaria. Para tanto, a Comissão levantou o questionamento da economicidade. (PORTARIA PMDF, 2017).

De acordo com essa Comissão:

Ou seja, comprando duas unidades do mesmo veículo equipadas com motorizações distintas podemos constatar que a unidade equipada com o motor a gasolina, no exemplo, é 38,5% mais potente, tem o custo de manutenção 14,3% mais baixo e uma performance de aceleração superior em 39,4% quando comparado com a unidade equipada com o motor a diesel. Ademais, a manutenção de um motor Diesel é complexa e exige a especialização de pessoal para tal fim. Outro ponto importante é o custo de aquisição. Veículos equipados com motor a Diesel tem custo de aquisição até 40% superiores aos seus equivalentes equipados com motor a gasolina ou flexíveis. (COMISSÃO PMDF nº 28/2015). (PORTARIA PMDF, 2017).

### 2.3.2 DIESEL

Entretanto, como explanado anteriormente, os motores diesel, assim como os motores turbo, estão em constante evolução, principalmente em relação às emissões de poluentes. Como alternativa menos poluente ao diesel, foi desenvolvido o combustível biodiesel.

Conforme afirma Silva:

O biodiesel é fonte de energia alternativa e renovável, sendo o substituto principal do óleo Diesel, combustível com origem não renovável. Os principais materiais utilizados para a produção do biodiesel são óleos vegetais (óleo de soja, girassol, canola, mamona, dendê) e gorduras animais, como sebo bovino e gordura de frango e ainda o uso de óleo residual de frituras. (SILVA, 2014, p. 1).

Dentre os benefícios do combustível biodiesel, podem ser destacados o controle de emissões poluentes, o aumento da eficiência e a substituição do combustível de origem fóssil, como áreas promissoras para a investigação voltada ao aperfeiçoamento dos motores diesel. (BUENO, 2006, p. 2).

Nessa linha de pesquisa, a substituição parcial do óleo diesel por combustíveis renováveis apresenta particular relevância, pois está relacionada às reservas energéticas do país e possui, portanto, importância estratégica. Os ésteres de óleos oriundos de fontes biológicas, que recebem a denominação genérica de biodiesel, constituem uma alternativa promissora para se efetuar tal substituição. (BUENO, 2006).

As propriedades físico-químicas dessas substâncias são próximas às do óleo diesel e proporcionam uma dinâmica aceitável para os processos de preparação e queima. A sua aplicação em larga escala apresenta um grande potencial no Brasil, pois o país conta com uma ampla variedade de culturas para o fornecimento de óleos vegetais e possui tradição na produção de etanol a partir da cana de açúcar (BUENO, 2006).

Esse tipo de motor, a exemplo dos motores THP, evoluem e se tornam cada vez mais confiáveis e com manutenções menos onerosas.

De acordo com Silva:

A vida útil das peças de um veículo depende diretamente dos cuidados que o proprietário mantém com sua manutenção. Para isso, as revisões periódicas recomendadas pelas concessionárias asseguram o funcionamento correto do veículo e a tranquilidade do motorista. (SILVA, 2014, p. 55).

### 2.3.3 ELÉTRICO

Quase um século após serem superados por modelos propulsionados por motores a combustão, os veículos elétricos reapareceram no cenário automotivo mundial. Esse movimento deverá ser responsável pela substituição parcial dos motores a combustão interna por motores elétricos como fonte de força motriz veicular em parcela significativa da frota nas próximas décadas. (BNDES, 2010, p. 267-310).

De acordo com a revista Autopapo, especializada em veículos automotores, países europeus deixarão de produzir veículos movidos a combustão a partir de 2035, realidade que logo será a do Brasil, como se pode perceber pela citação abaixo:

O fim está próximo: a Comissão Europeia, entidade executiva que representa os interesses socioeconômicos da União de 27 países do Velho Continente, apresentou nesta quarta-feira (14) as diretrizes para tornar o transporte mais sustentável. E o plano prevê que, a partir de 2035, todos os carros novos vendidos nos países do bloco tenham propulsão elétrica, selando a extinção do motor a combustão. (AUTOPAPO, 2021. p. 1).

Veículos elétricos são o retrato da evolução automobilística, uma realidade que se apresenta como uma alternativa à dependência que o transporte e o Estado têm dos combustíveis fósseis. Destarte, figuram também como uma opção que as instituições de segurança pública necessitam.

Segundo Leal e Consoni, os veículos elétricos podem ser divididos em:

Veículo elétrico híbrido (VEH): apresenta um motor elétrico associado a um motor a combustão. O motor a combustão pode servir somente para recarregar as baterias veiculares (híbrido serial), ou também como fonte de propulsão, além de recarregar as baterias (híbrido paralelo). Em última análise, a energia das baterias será sempre recarregada por um gerador acoplado ao motor a combustão por não haver conexão com a rede elétrica.

Veículo elétrico híbrido plug-in (VEHP): similar à categoria anterior (VEH), mas com a peculiaridade de que a bateria pode ser carregada diretamente por uma fonte de eletricidade externa, e não somente pelo gerador acoplado ao motor a combustão.

Veículos elétricos puros: sua propulsão é gerada somente por energia elétrica. Essa categoria, por sua vez, pode ser subdividida em veículos elétricos movidos a bateria (VEB) e a células de combustível (VECC). (LEAL, 2021, p. 3).

Um cenário que não pode ser menosprezado é a dependência total de determinada cadeia de produção, o que pode colocar em colapso a própria atividade de policiamento. Exemplo disso foi a crise de desabastecimento vivenciada em 2018, a qual, caso se prolongasse, poderia impactar na mobilidade das tropas, conforme exposição do CAP PMESP Everson:

No primeiro semestre de 2018, o Brasil esteve diante da paralisação dos caminhoneiros que durou dez dias e teve forte impacto no abastecimento logístico de todos os setores do país, entre eles um dos mais afetados foi o suprimento de combustíveis nos postos. Diante dessa crise e do fato que 100% (cem por cento) da frota da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP) é movida a combustíveis fósseis, o Centro de Motomecanização (CMM) teve que adotar postura fundamental do ponto de vista estratégico no transporte, fornecimento e gerenciamento de distribuição de combustíveis (gasolina, etanol e diesel) em todo Estado de São Paulo. (ARAUJO, 2020 p. 18).

Diante de um eventual desabastecimento que pode ocorrer por uma crise no petróleo, ou mesmo a falta de transporte de combustível, as forças de segurança ficarão com a mobilidade comprometida.

A Polícia Militar do Distrito Federal, como sempre procura se antecipar aos acontecimentos, deve se preocupar em adquirir esse tipo de veículo, para ter uma opção que pode ser o diferencial em uma situação de crise.

Outro ponto importante é a demonstração de responsabilidade socioambiental, sendo um ponto positivo para a imagem da Corporação e fortalecendo o seu compromisso em relação à comunidade e ao bem-estar geral. Trata-se de uma forma de demonstração de sua eficiência e do uso correto dos seus recursos, que originalmente advêm de toda população, por meio da tributação e demais receitas públicas.

Leal e Consoni (2021) compararam cenários com maior ou menor proporção de veículos elétricos na frota brasileira, projetando para o ano de 2050, e confirmaram que a eletrificação dos veículos é importante instrumento na redução da emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

Por conseguinte, a atualização da Portaria quanto ao tipo de combustível revela-se como ponto fundamental para a evolução da frota e como uma demonstração de responsabilidade socioambiental, como já ocorre em outras polícias do mundo.

De acordo com a revista Olhar Digital:

O Departamento de Polícia de Nova York (NYPD) comprou um veículo Tesla Model 3 e transformou o carro em uma patrulha elétrica. Esse é mais um movimento das forças de segurança pelo mundo que visam economizar com combustíveis e reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>. O Model 3, especialmente, é um

carro da Tesla que, ao calcular, leva mais economia às frotas policiais. Na cidade de Bargersville, no estado norte-americano de Indiana, o modelo já integra a frota do departamento de polícia. Após um ano de uso, o órgão percebeu uma economia de mais de US\$ 6 mil (R\$ 31,3 mil, na cotação desta quarta-feira, 7). Em Bargersville, a frota de Model 3 deve dar o retorno do investimento em até 19 meses. Como os veículos normalmente são mantidos por seis anos, o departamento de polícia deve conseguir chegar a uma economia de US\$ 20 mil (mais de R\$ 100 mil) por carro usando o veículo elétrico. (OLHARDIGITAL, 2021 p. 1).

## 2.4 ÂNGULO DE ENTRADA, ATAQUE

Uma dificuldade encontrada pela tropa na condução das viaturas é a dificuldade de atuar em multiterrenos e na transposição de objetos e barreiras presentes nas vias. Devido à natureza do serviço policial militar, um dos fatores que influenciam diretamente nessa dirigibilidade e operacionalidade dos veículos é o ângulo de entrada das viaturas.

Figura 4- Ângulos de um veículo.



Fonte: Webmotors (2021).

Ângulo de entrada, ou ângulo de ataque, é a capacidade que um veículo tem de transpor um obstáculo sem encostar a parte mais baixa da frente do automóvel, sendo que a Portaria nº 21, do Departamento Nacional de Trânsito, define ângulo de ataque:

O ângulo máximo entre o plano de apoio e os planos tangentes aos pneus das rodas dianteiras, em carga estática, de tal modo que nenhum ponto do veículo na frente do primeiro eixo esteja situado abaixo dos referidos planos tangentes e que nenhuma parte rígida do veículo, com exceção de eventuais estribos, esteja situada abaixo desses planos. (DENATRAN, 2016, p. 1)

O ângulo de entrada de um veículo é o que define a facilidade, ou não, de transpor obstáculos, como meio-fio, quebra-molas, buracos ou outros obstáculos, ou ainda, a facilidade em deslocar em terrenos irregulares que as várias regiões do Distrito Federal possuem. (BORGES, 2008).

Importa ressaltar que a PMDF não atua apenas nas áreas urbanas da Capital, mas também executa o patrulhamento e atendimento em toda a área rural. Da mesma forma, os atendimentos da PMDF são emergenciais, onde um deslocamento mais lento pode significar uma perda de vida.

Uma viatura com um baixo ângulo de entrada apresentará grandes restrições de atuação no policiamento. Da mesma forma, uma viatura com essas características poderá gerar maior despesa na manutenção, devido a danos causados nas peças dos veículos no decorrer do patrulhamento, bem como a ausência do veículo nos períodos de manutenção.

A Portaria PMDF nº 1.037 não aborda o ângulo de entrada como um requisito mínimo, podendo o gestor definir tal requisito no ato da licitação. Entretanto, deixar tal requisito aberto pode acarretar a compra de um veículo com uma altura razoável, mas que não seja ideal para o policiamento, devido ao ângulo de ataque ruim. (PORTARIA PMDF, 2017).

Atualmente, na PMDF, entre os veículos utilizados em sua frota para o serviço operacional, existe uma extensa variedade de marcas e modelos e, conseqüentemente, de diversos ângulos de ataque. Vejam-se, como exemplo, as seguintes viaturas: Dodge Journey com 16,6°, Mitsubishi ASX com 23°, Toyota Hilux com 29° e a Mitsubishi Pajero com 36°. Apesar das inúmeras qualidades da viatura Dodge Journey, nesse ponto ela é a menos favorecida, sendo a Mitsubishi Pajero, pelas características de veículo de “off Road”, naturalmente possuidora do melhor resultado.

A Portaria PMDF 1.037 estabeleceu que o veículo policial deve ter características que reúnam estabilidade e capacidade de atuar em situações adversas de terreno, como se pode observar a seguir:

Ao observar a realidade urbana brasileira, em seus aspectos sociais e ambientais, a Comissão percebeu que um veículo policial, para atender satisfatoriamente seus objetivos, deve possuir bom desempenho em diversos terrenos e situações. (PORTARIA PMDF, 2017, p. 1).



Importa ressaltar que há uma grande dificuldade em definir um ângulo mínimo de entrada para as viaturas policiais, uma vez que, no país, não há veículos próprios e desenvolvidos pelas montadoras com a finalidade específica para a atividade policial. Da mesma forma, não se encontram estudos sobre o tema.

Para as aquisições, as corporações se valem dos veículos ofertados aos cidadãos, submetendo-os a uma adaptação basicamente estética e a funcionalidades policiais (instalação de sirene, rádio, compartimento de condução de presos e armamento).

Assim, este trabalho de conclusão de curso utilizou a média em graus dos veículos do tipo SUV e Picapes mais vendidos no ano de 2020<sup>1</sup> para se chegar a um valor médio aceitável a um veículo que possua a capacidade de transpor de forma ágil um obstáculo.

Foi elaborado pelo autor deste trabalho, a seguinte tabela:

Tabela 04 – ângulo de entrada dos veículos mais vendidos em 2020

<b>ÂNGULO DE ENTRADA DOS VEICULOS MAIS VENDIDOS EM 2021, DAS DUAS PRINCIPAIS CATEGORIAS</b>			
<b>SUV</b>		<b>PICAPE</b>	
1) VW T-Cross	19,7°	1) Fiat Toro	24,8°
2) Jeep Renegade	27°	2) Toyota Hilux	29°
3) Jeep Compass	20,9°	3) Chevrolet S10	30,7°
4) Chevrolet Tracker	17°	4) Ford Ranger	28°
5) Hyundai Creta	21°	5) VW Amarok	30°
6) Nissan Kicks	18°	6) Mitsubishi L200 Triton	32°
7) Honda HR-V	20,1°		
8) Ford EcoSport	21,5°		
9) Renault Duster	30°		
10) VW Nivus	16,9°		
<b>Média</b>	<b>21,21°</b>	<b>Média</b>	<b>29.08°</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

<sup>1</sup>MOBIAUTO. **Carros mais vendidos em 2020 por categoria: hatch, SUV, sedan e picape.** Disponível em: <<https://www.mobiauto.com.br/revista/carros-mais-vendidos-em-2020-por-categoria-hatch-suv-sedan-e-picape/518/>> Acesso em: 20 Nov 2021.

Segundo Alves (2006), o ângulo de ataque é uma das especificações técnicas de um veículo “Off-Road”, sendo responsável por determinar a aptidão do veículo para abordar um degrau mais proeminente, em que o veículo deve percorrer terrenos sem colidir com componentes da suspensão ou para-choque. Um bom veículo Off-Road possui ângulo de ataque de no mínimo 30 graus e o máximo irá variar de acordo com a necessidade no projeto de cada veículo.

Sobre esse assunto, o art.1º, inciso IV, alínea d, da Portaria do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) nº 21, define que um veículo para se enquadrar como jipe deve possuir como ângulo de ataque mínimo 25º, como se observa abaixo:

Art. 1º Adicionalmente aos requerimentos de concessão de código marca/modelo/versão de veículos do registro Nacional de Veículos Automotores RENAVAL e de emissão do Certificado de Adequação à Legislação de Trânsito para veículos classificados na espécie misto, tipo utilitário, carroçaria jipe, dotados de motor diesel, serão apresentados declaração do fabricante ou importador e relatório técnico, conforme anexos I e II, para comprovação do atendimento dos requisitos [...] d) Ângulo de ataque mínimo de 25º [...] (DENATRAN, 2016)

No mesmo sentido, a Portaria n.º 522, de 31 de outubro de 2013, do INMETRO, define o ângulo mínimo para um veículo se enquadrar em algumas categorias, como:

**Fora-de-Estrada grande**

Ângulo de ataque mínimo de 25º, com tolerância de -1º.

**Fora-de-Estrada compacto**

Ângulo de ataque mínimo de 25º, com tolerância de -1º.

**Utilitário Esportivo compacto**

Ângulo de ataque mínimo de 23º, com tolerância de -1º.

**Utilitário Esportivo grande**

Ângulo de ataque mínimo de 23º, com tolerância de -1º.

(INMETRO, 2013)

Aferindo-se uma média dos menores graus dos ângulos de entrada das portarias do INMETRO (23º) e do Denatran (25º), bem como a média, dos veículos SUVs mais vendidos no ano de 2021 (21,21º) o resultado é 23,07 graus.

Levando em consideração que a Portaria prevê que a viatura deve possuir bom desempenho em diversos terrenos e situações, e que um índice elevado pode, também, restringir as opções de veículos nas licitações, 21 graus de ângulo de entrada se demonstra uma média conservadora.

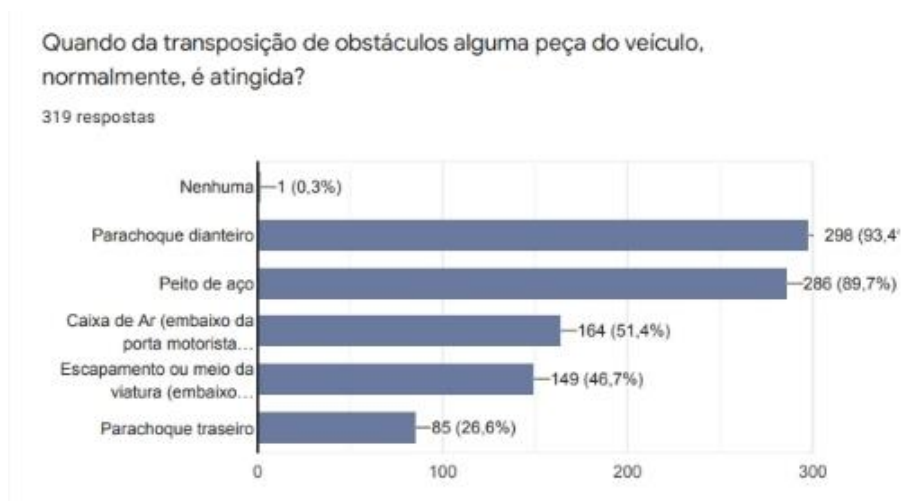
### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme foi possível perceber, existe um contraste entre as novas tecnologias utilizadas em carros e a legislação interna da PMDF. Tal fato realça que algumas especificações constantes na portaria PMDF nº 1.037 se tornaram destoantes do mercado automobilístico, limitando as possibilidades de aquisição de veículos modernos nas licitações.

Assim, atualmente, com a evolução tecnológica, as montadoras de veículos estão construindo os motores da maioria dos seus modelos com turbocompressor. Da mesma forma, os estudos apontam que a obrigatoriedade para utilização de motores a gasolina ou álcool (flex) limita a aquisição de veículos com novas tecnologias como os híbridos ou os veículos elétricos, ou ainda, restringe a Corporação em se favorecer da evolução dos motores diesel ou outros tipos de motores que possam surgir com o tempo.

Quanto ao ângulo de entrada, foi realizada entrevista com os policiais militares condutores das viaturas Dodge Journey, através do grupo de trabalho instituído pelo estado maior da PMDF (2020), que realizou entrevistas com a tropa a qual respondeu que, dos 319 entrevistados, 93,4% (298) quando da transposição de obstáculo tiveram alguma peça do para-choque dianteiro atingida. (PMDF, 2020)

Figura 5 – pesquisa Dodger Journey



Fonte: PMDF (2020)

Por fim, nota-se que é importante prever na Portaria um ângulo mínimo de entrada, o chamado ângulo de ataque, uma vez que a atividade policial também é

exercida em ambientes rurais, e mesmo na cidade é necessário transpor obstáculos como meio-fio e lombadas de forma rápida, devido à natureza emergencial do serviço.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho propôs a modernização da Portaria PMDF nº 1.037, que versa sobre aquisição de viaturas policiais, a fim de garantir que os veículos mais modernos e adequados para a execução do serviço policial militar possam ser adquiridos pela instituição. Essa modernização pode proporcionar um melhor serviço para a sociedade do Distrito Federal.

Nesse sentido, este trabalho demonstrou a necessidade da alteração da exigência prevista na legislação interna, para aquisição de viaturas apenas com motores aspirados, frente ao avanço tecnológico dos motores turbocompressor e sua adoção pelas montadoras de veículos.

Além disso, evidenciou-se a imprescindibilidade de ampliação da frota da PMDF com aquisições de veículos que tenham outras formas de combustíveis além do álcool e/ou a gasolina. Nesse contexto, destacou-se a possibilidade de aquisição de veículos com motores elétricos bem como de veículos com motores que tenham como fonte propulsora o biodiesel. A admissibilidade de veículos com esses tipos de motores pode garantir uma maior concorrência de empresas interessadas em participar das licitações da PMDF, gerando uma redução no custo dos veículos, além de proporcionar à instituição uma gama maior para a escolha da viatura mais adequada ao serviço policial militar.

Por fim, verificou-se a vantagem de adoção de um valor mínimo para o ângulo de entradas (ataque) das viaturas policiais, tendo em vista a dinamicidade do serviço policial e sua realização em áreas rurais do Distrito Federal. Vale salientar que, mesmo em ambientes urbanos, os veículos necessitam transpor obstáculos para o cumprimento da missão, como, por exemplo, a transposição de meio-fios, pavimentação asfáltica danificada, quebra-molas, entre outros.

Nessa esteira, e levando-se em consideração a pesquisa realizada neste trabalho, concluiu-se que um ângulo de 21° (vinte e um graus) é o mínimo ideal para transpor obstáculos com facilidade.

Durante a realização da pesquisa, alguns limitadores foram identificados, como, por exemplo, a falta de material técnico no que tange ao ângulo de entrada de veículos policiais, além da dificuldade de realização de testes adequados com as viaturas.

Superados esses limitadores iniciais, e após a realização deste trabalho, propôs-se como medida a adoção pela instituição das alterações discutidas no trabalho, atualizando a Portaria PMDF nº 1.037, especificamente o teor do anexo II, III e IV.

Essas medidas visam proporcionar uma melhor competitividade e evolução no processo de aquisição de veículos mais modernos, econômicos e seguros a serem utilizadas no serviço policial militar.

Por fim, alinhou-se a evolução do mercado automobilístico com a legislação interna, garantindo assim uma frota de viaturas adequadas para a execução do policiamento ostensivo e manutenção da ordem pública, dando cumprimento aos mandamentos constitucionais atinentes à PMDF.

**POLICE VEHICLES: A PROPOSAL TO UPDATE PMDF ORDINANCE No. 1,037, OF  
MARCH 9, 2017**

**ABSTRACT**

The present study has as objective the proportion of updating in the internal legislation of the PMDF that deals with vehicles reconciling the same technology. What is required with the research is that there seems to be an asymmetry between current technologies in the automobile market and internal regulations that deal with vehicle equipment. Thus, we ask ourselves: does the PMDF have internal legislation regarding vehicles in line with the technology of this equipment? To answer this question, we look at the literature specialized in the subject, in particular the technologies related to the engine, fuel and angle of attack, as well as internal regulations. We then sought to include vehicles with turbocharger engines in the specifications; point out the advantages of not specifying the types of criteria and define a minimum level of attack for vehicles. Finally, we present a one-minute change to PMDF Ordinance 1.037.

**Keywords:** Police vehicles. Technology. PMDF Ordinance 1.037.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Carlos Alberto; VARELLA, Gilmar de Souza. **Noções básicas de motores diesel. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.** Seropédica, 1ª Edição, julho, 2010.
- ALVES, André Batista. **SISTEMA DE AFERIÇÃO DE INCLINAÇÃO EM VEÍCULOS OFF-ROAD.** 2006. 80 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia da Computação, Centro Universitário Positivo, Curitiba, 2006.
- ARAUJO. Everson Marcos, **EMPREGO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS COMO VIATURA POLICIAL: UM ESTUDO DE VIABILIDADE.** Monografia, 2020.
- ASSIS, A.; ALMEIDA, F.; GESTEIRA, G. L., **DOWNSIZING DE MOTORES ASSOCIADO AO USO DE TURBOCOMPRESSOR,** MTL. 2016
- AUTOPAPO. É oficial: **último ano dos carros a combustão na Europa será 2035**  
Disponível em: [com.br/curta/ultimo-ano-carros-a-combustao-europa-2035/](http://com.br/curta/ultimo-ano-carros-a-combustao-europa-2035/) Acesso em: 19 nov. 2021
- AUTOCARUP. **TURBO, SEU FUNCIONAMENTO E SUAS VANTAGENS.** Disponível em: <https://autocarup.com.br/turbo-seu-funcionamento-e-suas-vantagens/> Acesso em: nov. 2021.
- BNDES.** 2010. Disponível em:  
<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1764?mode=full&locale=es> Acesso em: 22 nov. 2021.
- BORGES, João Francsico Alves. **Desenvolvimento de um medidor de ângulo de ataque para aeronaves de pequeno porte.** Dissertação (Graduação em Engenharia Mecânica) - Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2008.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.**1988. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 22 nov. 2021.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº 88.777, de 30 de setembro de 1983.** Aprova o regulamento para as policias militares e corpos de bombeiros militares (R-200). Disponível em:[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d88777.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d88777.htm). Acesso em: 28 out. 2021.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 7289 de 18 de dezembro de 1984.** Dispõe sobre o Estatuto dos Policiais-Militares da Polícia Militar do Distrito Federal e dá outras providências, 1984.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Lei de Licitações e Contratos. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 8269, 22 jun.1993.

BUENO, André Valente. **Análise da Operação de Motores Diesel com Misturas Parciais de Biodiesel**. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA DEPARTAMENTO DE ENERGIA, 2006.

CARVALHO, Glauco Silva de. **A Força Pública Paulista na redemocratização de 1946: dilemas de uma instituição entre a função policial e a destinação militar**. Universidade de São Paulo. São Paulo, junho de 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, **PORTARIA DENATRAN Nº 21, DE 2 DE FEVEREIRO DE 2016**. Estabelece procedimento adicional à concessão de código marca/modelo/versão veículos classificados na espécie misto, tipo utilitário, carroçaria jipe, com motores movidos a diesel. 2016.

DIAS, Jorge Luiz Gomes. **Ciclo de Otto: aplicação teórica e utilidade prática**. 2009. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/cicloottoartigofinal.pdf> Acesso em: 8 nov. 2021.

FRIEDFELDT, R. ZENNER, T.ERNST, R. FRASER, A. **Three-cylinder gasoline engine with direct injection**. *ATZ autotechnology*. Volume 12, 2012.

GRUPO DE TRABALHO PMDF. **INSTITUÍDO PELO PROCESSO SEI Nº 00054-00106334/2020-59**, PMDF, 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA. QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Portaria INMETRO n.º 522, de 31 de outubro de 2013**. 2013.

**INSTRUÇÃO POLICIAL MILITAR DE ADAPTAÇÃO ÀS PISTOLAS CZ P-10 CALIBRE 9x19mm**. Brasília-DF. 2021.

LACITE. **MOTOR THP: ENTENDA COMO ELE FUNCIONA E QUAIS SÃO SEUS DIFERENCIAIS**. Disponível em: <https://lacite.com.br/peugeot/motor-thp-o-que-e-diferenciais/> Acesso em: 21 nov. 2021.

LAKATOS, Maria. E. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo. Grupo GEN, 2021. 9788597026559. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026559/>. Acesso em: 15 nov. 2021.

LEAL, T. A. C. B., & CONSONI, F. L. (2021) **EMISSIONES POLUENTES DOS VEÍCULOS**. Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa, 2021

LIMA, Manolita C. **Monografia - a engenharia da produção acadêmica**. Revista e atualizada - 2ª Edição. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Saraiva, 2009.



MELO, Inácio Costa. **downsizing - redução de consumo com aumento de potência e torque em motores de combustão interna**. 2014 Monografia apresentada a faculdade de Engenharia Mecânica da Fesurv – Universidade de Rio Verde 2014.

MIRANDA, Odair José Nogueira. 2020. **As implicações da formação específica para condutores de viaturas oficiais no 6º BPM-AC**. Artigo apresentado ao Centro de Ensino da Polícia Militar do Acre (Curso de Habilitação de Oficiais Administrativos). Disponível em:  
<https://dspace.mj.gov.br/bitstream/1/4729/1/As%20Implica%C3%A7%C3%B5es%20da%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20Espec%C3%ADfica%20para%20Condutores%20de%20Viaturas%20Oficiais%20no%206%C2%BA%20BPM-AC.pdf> Acesso em: 24 out. 2020.

MOBIAUTO. **Carros mais vendidos em 2020 por categoria: hatch, SUV, sedan e picape**. Disponível em: <<https://www.mobiauto.com.br/revista/carros-mais-vendidos-em-2020-por-categoria-hatch-suv-sedan-e-picape/518/>> Acesso em: 19/11/2021.

NAKATA AUTOMOTIVA. **Conheça os principais ciclos de funcionamento de motores atuais**. 2020. Disponível em: <https://blog.nakata.com.br/ciclos-de-funcionamento-de-motores/> Acesso em: 22 out. 2021.

OLHAR DIGITAL. **POLÍCIA DE NOVA YORK COMPRA TESLA MODEL 3 PARA PATRULHA**. Disponível em: < <https://olhardigital.com.br/2021/07/07/carros-e-tecnologia/policia-de-nova-york-compra-tesla-model-3-para-patrolha/>> Acesso em: 21 nov. 2021.

**PORTARIA PMDF 752** de 19 de agosto de 2011. Polícia Militar do Distrito Federal. Brasília-DF, 2011.

**PORTARIA PMDF nº 1.037, de 09 de março de 2017**. Estabelece e padroniza, no âmbito da Polícia Militar do Distrito Federal, as especificações técnicas gerais de veículos adequados ao serviço policial. Disponível em:  
<http://portal.pm.df.gov.br/site/atjgcg/site/empport.html> Acesso em: 13 out. 2021.

**PORTARIA PMDF Nº 1.141 DE 01 DE NOVEMBRO DE 2020**. Aprova os Planos Diretores da Polícia Militar do Distrito Federal. Brasília-DF, 2020.

PMDF. **PLANO ESTRATÉGICO 2011-2022**. 2ª ed. revisada e atualizada. Brasília-DF, 2015.

PULKRABEK, Willard W. **Engineering fundamentals of the internal combustion engine**. 1. ed.: Prentice Hall, Inc., 1997.

QUATRORODAS. **Fôlego Extra: Acompanhamos O Processo De Fabricação De Um Turbocompressor**. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br/auto-servico/folego-extra-acompanhamos-o-processo-de-fabricacao-de-um-turbocompressor/> Acesso em: 20 nov. 2021.

SANTANA, Marcos Ferreira. **Reflexão sobre a viatura-padrão para o policiamento ostensivo**. Monografia (Contabilidade - Setor de Ciências Sociais Aplicadas), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

SIMPLUSBR, **Motor Ciclo Otto: entenda o funcionamento** Disponível em: <https://blog.simplusbr.com/motor-ciclo-otto> Acesso em: 19 nov. 2021.

SIQUEIRA, Diana Albani e SIQUEIRA, Amanda Albani. **Estudo e avaliação da tecnologia flex fuel**. Instituto Politécnico, IPRJ. Universidade do Rio de Janeiro, UERJ. Nova Friburgo. Rio de Janeiro. 2004.

SILVA, M. L. S., da Conceição, I. L., & França, W. A. (2014). **A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO EM MOTORES DIESEL**. Exatas & Engenharias, 2014

WEBMOTORS. **Que SUV tem os melhores ângulos para uso off-Road?** Disponível em: <<https://www.webmotors.com.br/wm1/comparativos/que-suv-tem-os-melhores-angulos-para-uso-off-road/>> Acesso em: 19 nov. 2021.

## APÊNDICE

O produto do presente trabalho consiste na inclusão e retirada de especificações da Portaria PMDF nº 1.037 de 09 de março de 2017, que estabelece e padroniza, no âmbito da Polícia Militar do Distrito Federal, as especificações técnicas gerais de veículos adequados ao serviço policial.

Sendo assim, o presente estudo visa modificar as especificações do anexo II, III e IV da Portaria quanto ao combustível, o tipo de motor e o ângulo de entrada ou ângulo de ataque dos veículos adequados para a Polícia Militar.

No que se refere ao combustível, a retirada de parte do texto do anexo II, item 2, b, “combustível gasolina ou álcool”, anexo III, item 2, b, “combustível gasolina, álcool ou bicomcombustível”, anexo IV, item 2, b, “combustível gasolina, álcool ou bicomcombustível”, já que atualmente existe motor movido a diversas fontes de energia, como é o caso do carro com motor elétrico.

Por seu turno, o item 2, c, dos anexos II, III e IV, que trata da especificação dos motores dos veículos da Polícia Militar do Distrito Federal, também deve ser modificada para se adequar as modernizações e evoluções dos veículos atuais e do futuro, acrescentando no texto “admissão natural de ar, turbocompressor ou outro tipo de motor disponível aos demais consumidores”, assim possibilitando a compra de veículos com outros motores e não apenas restrito ao que o texto atual da Portaria menciona, qual seja, “admissão natural de ar”.

Em seguida, acrescentar no item 1 dos anexos III e IV a especificação do “ângulo de entrada” ou “ângulo de ataque” dos veículos com a finalidade de especificar a capacidade de transpor obstáculo sem danificar qualquer parte do veículo com qualquer tipo de pancada no para-choques frontal, assim possibilitando o acesso de locais de difícil acesso, como, por exemplo, subir uma elevação de superfície ou um meio-fio.



**PROPOSTA DE MINUTA DE PORTARIA**

**PORTARIA Nº , DE DE MARÇO DE**

Altera a Portaria PMDF nº 1.037, de 09 de março de 2017 que estabelece e padroniza, no âmbito da Polícia Militar do Distrito Federal, as especificações técnicas gerais de veículos adequados ao serviço policial

**O COMANDANTE-GERAL DA POLÍCIA MILITAR DO DISTRITO FEDERAL,** no uso da competência prevista no artigo 4º da Lei Federal nº 6.450/1977, combinado com inciso I, II e III do artigo 8º do Decreto Federal nº 10.443 / 2020.

**RESOLVE:**

Art. 1º A Portaria PMDF nº 1.037, de 09 de março de 2017, passa a vigorar com as seguintes alterações:

**“ANEXO II**

.....

**2. Motor**

- a. Potência mínima de 140cv
- b. Admissão natural de ar, turbocompressor ou outro tipo de motor disponível aos demais consumidores;
- c. Protetor de motor e cárter;

.....

**ANEXO III**

.....

**1. Carroceria**

- a. Tipo monobloco com tecnologia de deformação progressiva ou chassi.
- b. 5 portas
- c. Capacidade para 5 ocupantes
- d. Distância entre eixos: 2,60 metros
- e. Bitola dianteira: 1,53 metro
- f. Ângulo de entrada mínimo de 21º com tolerância de -1º
- g. Carga útil: 400 kg
- h. Volume do porta-malas: 400 litros ou com capacidade para detidos compatível com a medida.
- i. Relação peso potência <11kg/cv
- j. Rodas em liga leve R=16”

**2. Motor**

- a. Potência mínima de 145cv
- b. Admissão natural de ar, turbocompressor ou outro tipo de motor disponível aos demais consumidores.

.....

## **ANEXO IV**

.....

### **1. Carroceria**

- a. Tipo carroceria sobre chassis
- b. 4 portas
- c. Capacidade para 5 ocupantes
- d. Distância entre eixos: 2,60 metros
- e. Bitola dianteira: 1, metro
- f. Ângulo de entrada mínimo de 21° com tolerancia de -1°
- g. Carga útil: 700 kg
- h. Volume do porta malas 750 litros
- i. Relação peso potência <12kg/cv
- j. Rodas em liga leve R=16”

### **2. Motor**

- a. Potência mínima de 160cv
  - b. Admissão natural de ar, turbocompressor ou outro tipo de motor disponível aos demais consumidores
  - c. Protetor de motor e cárter.
- .....”

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

**PROPOSTA DE MINUTA**

**MÁRCIO CAVALCANTE DE VASCONCELOS - CEL QOPM**  
**Comandante-Geral**