

MOTORES V8 E A PROBLEMÁTICA DO CONSUMO

V8 ENGINES AND THE CONSUMPTION PROBLEM

Andrey Baranovskyj da Silva¹

Hermann Buss²

Kauã Carlos Martins³

RESUMO: O artigo descreve, a partir da metodologia de revisão bibliográfica, a história do motor à combustão interna, com foco no motor V8, as suas aplicações no presente e as perspectivas futuras para o motor. O objetivo pretendido foi compreender melhor o seu funcionamento e as razões pelas quais ele causou um grande impacto na indústria automotiva e na sociedade no decorrer das décadas. Nesse sentido, foram utilizados artigos que compreendem a linha do tempo do motor à combustão interna, dos fatores que favoreceram a escalada dele, da evolução do motor V8, manuais técnicos sobre um V8 específico e outros sobre a aplicação de novas tecnologias na produção e estudo sobre ele. Resultados mostram que, em relação ao surgimento e profusão, o contexto foi favorável ao famoso motor. No quesito de consumo, as tecnologias que surgiram ao longo do tempo favoreceram a sua melhora e ganho de eficiência. Sobre o futuro, novas tecnologias permitem a construção de um motor com bloco feito de materiais diferentes com o objetivo de estudar o impacto em sua eficiência e consumo. O estudo conclui que apesar das demandas por motores mais limpos, dificilmente o V8 desaparecerá do cenário automotivo, uma vez que está bem estabelecido em certos contextos e a indústria segue pesquisando maneiras de torná-lo cada vez mais eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Motor V8; Motor à Combustão Interna; Consumo.

ABSTRACT: The article describes, using a literature review methodology, the history of the internal combustion engine, focusing on the V8 engine, its applications in the present and the future prospects for the engine. The intended objective was to better understand how it works and the reasons why it has had a major impact on the automotive industry and society over the decades. In this sense, articles were used that cover the timeline of the internal combustion engine, the factors that favored its rise, the evolution of the V8 engine, technical manuals on a specific V8 and others on the application of new technologies in production and study about it. Results show that, in relation to the emergence and profusion, the context was favorable to the famous engine. In terms of consumption, technologies that have emerged over time have favored its improvement and efficiency gains. Regarding the future, new technologies allow the construction of an engine with a block made of different materials with the aim of studying the impact on its efficiency and consumption. The study concludes that despite the demands for cleaner engines, the V8 is unlikely to disappear from the automotive scene, as it is well established in certain contexts and the industry continues to research ways to make it increasingly efficient.

KEYWORDS: V8 Engine; Internal Combustion Engine; Consumption.

¹ Graduando em Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Santa Catarina.

² Graduando em Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Santa Catarina.

³ Graduando em Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Santa Catarina.

Cacupé – Revista de Textualidades Acadêmicas.

Florianópolis

Ano I, v. 1, n. 1 - 2024

1 INTRODUÇÃO

A relação entre os motores a combustão angulados em 45 graus com oito pistões (V8) e a problemática do consumo é sabida há tempos, e explícita em diversos estudos realizados por profissionais de todo mundo que tiveram lugar na montagem desses motores no decorrer das décadas (Adamson *et al.*, 1950; Nakamura *et al.*, 1989; Titolo, 1991; Kulkarni, 1992). Existe uma relação entre a diminuição do consumo dos motores em geral e sua evolução no decorrer das décadas (Adamson *et al.*, 1950; Nakamura *et al.*, 1989; Kulkarni, 1992), como por exemplo os carros Nash Statesman v-8 e o Hudson Hornet Special V, da década de 1950, que tinham pico de potência nos 190 cavalos, enquanto o Corvette na década de 1990 produzia até 300 cavalos de potência, mas muito deve-se levar em consideração a história dos motores a combustão antes de focar em um apenas.

A partir de uma linha cronológica do desenvolvimento do motor à combustão interna, seus processos evolutivos, nota-se que muitos engenheiros e desenvolvedores foram presentes em cada etapa dos projetos de desenvolvimento dos automóveis, uma vez que a criação dos motores e das carrocerias nas quais eles poderiam ser colocados era uma atividade integrada (Ratius, 2003). É possível perceber que alguns projetos se davam em paralelo, mas muitos deles eram aperfeiçoamentos de designs anteriormente produzidos, apresentando a incessante busca por motores que fossem melhores, mais práticos e eficientes. Nesse sentido, existem três pilares que historicamente foram muito importantes para o desenvolvimento dos motores à combustão interna: Nicolaus Otto, que criou o primeiro motor prático de quatro tempos; Karl Benz, que criou o primeiro automóvel prático usando um motor; e Daimler, que criou o protótipo do motor a gás moderno (Ratius, 2003).

No princípio, os motores a combustão em um âmbito geral não dominavam o mercado. Os fatores que levaram à dominância do motor à combustão interna (em inglês, ICE=internal combustion engine) sobre os motores elétricos e à vapor entre o final do século 19 e início do século 20. Nos anos 1890 houve a invenção e propagação dos veículos elétricos na Europa (principalmente França) e Estados Unidos, o contexto era propício para tal desenvolvimento, visto que o ramo da Eletricidade e Eletromagnetismo estava passando por um crescimento expressiva com a descoberta das correntes contínua e alternada e o motor à indução eletromagnética. O carro elétrico era preferido no lugar do à vapor e o ICE por ser fácil de usar, recarregar e manter. Entretanto, alguns fatores ao longo da história levaram o ICE a

dominar a indústria, não por ser necessariamente superior tecnologicamente, mas sim, dentre as três possibilidades, por ser a mais favorável. Portanto, levando em consideração o contexto da época em termos de infraestrutura e exigências ou parâmetros que os carros da época deveriam obter para satisfazer os compradores daquele tempo, o motor à combustão interna acabou por ser o candidato mais apto para ser aquele que moveria os automóveis dali para frente (HADJILAMBRINOS, 2021).

Para Garrity (2018), dentre todos os motores, o V8 é um legítimo motor americano, pois além de sua fama na cultura moderna, tendo presença em filmes de ação e esportes automotivos, é fácil reconhecer um motor V8, seja por seu barulho estridente ou aparência marcante. Outro fator importante para a produção em massa do V8, principalmente nos Estados Unidos da América (EUA), era a diferença da geografia e estilo de vida dos europeus em comparação a dos americanos, por exemplo, o território europeu possui praticamente a mesma área do americano, porém ele se divide em vários países, enquanto nos EUA o território pertence a um país apenas. Logo os indivíduos norte-americanos precisavam de um carro com um motor que performasse melhor em longas distâncias e essa era uma grande vantagem que o motor V8 possuía. O automobilismo passou por uma grande revolução por conta deste novo tipo de motor. Segundo Garrity, durante a Era da Proibição, enquanto os contrabandistas não estavam fugindo da polícia, eles apostavam drag races (corridas de arrancada) com carros que tinham o imponente V8. Com o passar do tempo, essas corridas tiveram sua estrutura melhorada e surgiu a NASCAR, além dos famosos eventos de arrancadas nos Estados Unidos nos quais os participantes levam seus carros modificados e que normalmente possuem V8. Esse motor também penetrou a cultura pop ao ser mencionado, juntamente com os modelos de carro que o carregavam, em diversas músicas e filmes da época. No entanto, o futuro pede por carros mais tecnológicos e limpos o que pode ser um desafio para o famoso motor, mas que dificilmente desaparecerá, pois, sua presença forte na NASCAR e na indústria de muscle cars o manterão vivo.

Nesse sentido, B. Thirupalu e K. Musalaiah (2023) apresenta um novo método e processo para construção de um auxiliar de ensino dinâmico de motor diesel V8 utilizando tecnologia de impressão em três dimensões (3D) e controle de motor de passo. O chamado SolidWorks é uma ferramenta usada para a construção tridimensional, seguida do fatiamento e impressão dos componentes, que são montados em um modelo de motor diesel impresso em 3D, feito por uma impressora que oferece uma construção de 3,5 polegadas em todos os lados, o que proporciona um amplo espaço para vários modelos e protótipos. Para permitir o

movimento, um microcomputador de chip único é utilizado para controlar a rotação do eixo da manivela do motor e o movimento de outras peças do motor ao longo de caminhos prescritos. Esta abordagem compreende a operação do motor e serve como uma ferramenta valiosa no ensino de engenharia. O projeto do bloco de cilindros do motor V8 foi realizado usando o software CATIA V5 design, que é um software muito avançado para criar, simular e testar modelos 3D de componentes mecânicos e de produtos. O bloco de cilindros consistia em três materiais diferentes: Al 2218, Al 6061 e Al 5052. O objetivo era estudar a adequação de vários materiais para o projeto do bloco do motor e determinar seu impacto na eficiência, foram feitos cálculos para analisar distribuição de temperatura e fluxo de calor no bloco de cilindros, que foram então comparados com valores obtidos da ANSYS simulações. Comparando os resultados para Al 2218, Al 6061 e Al 5052, ficou evidente que a distribuição de temperatura e fluxo de calor foram maiores no material Al 6061. Especificamente, o Al 2218 exibiu uma temperatura distribuição de 1273,7 °C e um fluxo de calor de 27728 W/m², Al 6061 mostrou uma distribuição de temperatura de 1274 °C e um fluxo de calor de 29.871 W/m², enquanto Al 5052 exibiu uma distribuição de temperatura de 1273,7°C e um fluxo de calor de 27443 W/m². Assim, pode-se concluir que o Al 6061 é o material mais adequado para facilitar o calor transitório rápido troca entre a câmara de combustão e a parede cilíndrica do cilindro bloco.

2 METODOLOGIA

A partir da revisão bibliográfica, foi realizada leitura e revisão de artigos especializados sobre a história, o passado, presente e futuro dos motores a combustão V8. Além disso, também foi discutido e debatido os assuntos abordados nos artigos entre o grupo, além de pesquisas fora dos artigos para melhor entender a natureza dos motores explorados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PRIMÓRDIOS E SAGA DO V8

Para falar sobre o motor V8, deve-se começar do começo, ou seja, do surgimento e funcionamento do motor à combustão interna (ou ICE em inglês). “Combustão interna significa que o motor produz energia explodindo uma mistura de ar e gasolina que então move os pistões. O movimento dos pistões é então usado para mover as rodas” (Garrity, 2018. Tradução nossa). O ser humano é por essência um ser curioso. Quando criança, imerso numa

experiência totalmente nova que se chama vida, o homem presta atenção em tudo à sua volta. Cada cheiro, cada som e imagem é algo novo que causa vislumbre e isso desperta nele o desejo de explorar o que mais há por aí e como tudo isso funciona. Ao longo da história e evolução do ser humano, ele se uniu em grupos para desenvolver ferramentas que dessem a ele a possibilidade de caçar melhor, plantar melhor e, portanto, melhorar sua qualidade de vida. Podemos chamar de tecnologia o processo de desenvolver ferramentas, um conceito que caminha de mãos dadas com a propagação e evolução do ser humano na Terra enquanto espécie.

A Revolução Industrial implementa a máquina à vapor no meio produtivo o que facilita o trabalho e multiplica em muitas vezes a capacidade produtiva na sociedade. Se antes era necessário a força de trabalho de diversas pessoas executando o serviço à mão, agora uma máquina seria capaz de produzir muitas vezes mais, melhor e mais rápido. Tudo isso por conta do uso de uma máquina que opera através da queima de combustível dentro de uma câmara, gera vapor e faz girar turbinas e polias. Percebe-se aí o desenvolvimento de uma nova tecnologia com o intuito de melhorar a eficiência e qualidade de vida do ser humano, que sempre foi o objetivo das ferramentas desenvolvidas por ele como mencionado acima. Nesse sentido, tem-se uma das primeiras aplicações de um motor à combustão – ainda não interna – que, mesmo rústico, representa um grande avanço tecnológico para a humanidade.

Em virtude dessa grande melhora na produção fabril devido a adição de uma máquina à vapor, o homem com seu espírito curioso, se questiona se seria possível o avanço de outras áreas da sociedade com a inclusão de máquinas daquele tipo. Nesse sentido, ele imagina que sua locomoção, seja nas grandes cidades da época, seja de uma cidade à outra, poderia ser melhorada ao se colocar um motor na sua carruagem. Vale ressaltar que se está falando do final do século 19, época em que surgiram as primeiras forças motrizes para os automóveis (Hadjilambrinos, 2021), portanto, a maioria dos deslocamentos, se não todos, eram feitos utilizando cavalos ou carruagens.

Contudo, antes de prosseguir falando sobre o ICE, é importante salientar que ele não foi o único tipo de motor desenvolvido para mover os automóveis da época. Segundo Hadjilambrinos, no final do século 19, como mencionado acima, surgiram os primeiros propulsores de automóveis que eram eles: vapor, eletricidade e combustão interna. É evidente que pelo menos desde a última década, tem se falado muito sobre a eletrização dos meios de transporte, entretanto isso não é algo novo. Os carros elétricos existem no mercado há pelo

menos 130 anos (Hadjilambrinos, 2021), sendo uma das primeiras formas de motorização criadas e difundidas.

Se a tecnologia dos carros elétricos atuais for analisada de perto, não é estranho imaginar que se trata de algo complexo e faz sentido supor que só é capaz de existir com as ferramentas de hoje. Porém, esse tipo de tecnologia para movimentar os automóveis existe desde o fim do século 19 como mencionado. Se o contexto histórico for levado em conta, não há com o que se espantar na verdade. O século 19 é marcado por grandes revoluções na eletricidade e eletromagnetismo em geral, com destaque para dois eventos importantes que ajudaram o desenvolvimento dos carros elétricos. “O primeiro foi a melhoria das células elétricas de acordo com a construção da primeira bateria de Alessandro Volta em 1800. O segundo foi o desenvolvimento de motores à indução seguindo a demonstração do princípio da indução de Michael Faraday em 1821” (Hadjilambrinos, 2021. Tradução nossa). Segundo o autor, muitos experimentos foram feitos com a finalidade de mover uma carruagem utilizando uma bateria, como por exemplo, como cita Hadjilambrinos, a construção e testes de uma carruagem elétrica pelo inventor escocês Robert Anderson entre os anos de 1832 e 1839.

Houve também a presença de empreendedores que viam na motorização elétrica uma oportunidade de negócio, como era o caso de Morris e Salom nos EUA em 1896 (Hadjilambrinos, 2021). Os dois parceiros de negócios criaram um serviço de taxi elétrico em Nova Iorque, pois imaginavam que seria mais simples e rentável operar esses automóveis nas grandes áreas metropolitanas do que vender diretamente aos consumidores. Projetos semelhantes foram aplicados em Paris, na França e em Londres, na Inglaterra, por volta de 1898.

No entanto, mesmo com o desenvolvimento contínuo de protótipos de carros elétricos, pode-se dizer que o momento não era favorável a eles. Na época, ainda não existiam padronizações do sistema elétrico nas cidades, o que dificultava a recarga, a autonomia ainda não era algo forte nos carros elétricos e a própria indústria de energia elétrica da época não demonstrava tanto interesse por aquela tecnologia (Hadjilambrinos, 2021).

Dessa maneira, todo aquele contexto, juntamente aos impasses para os carros elétricos que se tornaram vantagens para os carros movidos à combustão interna, pavimentaram o caminho que levaria o ICE ao domínio da indústria automotiva nos muitos anos que se seguiriam dali em diante.

Na época, ter um carro estava se mostrando como um símbolo de poder e riqueza. Os compradores de carros desejavam usufruí-lo por meio de passeios e os carros necessitavam de autonomia para tal. Os carros à combustão podiam oferecer isso.

A indústria do petróleo triunfava nos EUA com a produção de querosene para o acendimento de lâmpadas à gás, negócio que tornou John D. Rockefeller um dos homens mais ricos da história. Portanto, a estrutura já estava montada para a produção de gasolina. Embora hoje a gasolina seja um bem crucial para fazer o mundo funcionar, naquele tempo ela não passava de um subproduto da extração do petróleo. Visto que ambos, a gasolina e o querosene, são frações do petróleo, não foi necessário tanto esforço para se obter a gasolina, uma vez que foi preciso apenas realizar alguns ajustes para produzir mais um do que o outro. Dessa maneira, era possível produzir gasolina em abundância e a um baixo custo (Hadjilambrinos, 2021), o que facilitava o reabastecimento de carros à combustão. Portanto, mais um ponto positivo para o ICE.

O ICE tem seu surgimento na metade para o final do século 19 e o marco mais importante é a patente do ciclo de 4 tempos obtida pelo engenheiro alemão Nikolaus August Otto em 1867. Esse ciclo é utilizado até hoje nos motores à combustão interna e é apelidado de Ciclo Otto. O desenvolvimento e a evolução dos motores e carros se dava praticamente em paralelo, pois eram atividades correlatas, uma vez que muitos designers de motores eram também projetistas de carros. Outro motor importante foi desenvolvido por volta da mesma época que é o motor com o Ciclo Diesel em 1892, nomeado segundo outro engenheiro alemão chamado Rudolph Diesel (Rațiu, 2003).

Dessa maneira, temos 3 personagens importantes na história do motor à combustão interna: Nikolaus Otto, Karl Benz e Gottlieb Daimler. Como mencionado, Otto foi o primeiro que obteve a patente para o motor de quatro tempos – Ciclo Otto – o que gerou as bases para o aperfeiçoamento deste. Karl Benz construiu o primeiro automóvel prático movido pelo ICE em 1885. Em janeiro de 1886 recebeu a primeira patente para um carro movido à gasolina. Daimler levou o projeto de Otto para um passo além patenteando o protótipo do que é reconhecido como o motor à gasolina moderno em 1885. Em 1889, inventou um motor de quatro tempos com dois cilindros em V e, assim como Otto, moldou o futuro dos motores que se seguiriam anos depois (Rațiu, 2003).

A partir disso, o desenvolvimento de novos motores e seus aperfeiçoamentos foi um processo iterativo, ou seja, um processo repetido continuamente para a obtenção de um resultado, o que é intrínseco ao progresso científico. Dessa maneira, com a vanguarda de

cientistas e engenheiros pesquisando maneiras de melhorar o motor à combustão em conjunto ao contexto em que foi criado, o uso do ICE e suas transformações dificilmente enfrentaram barreiras no meio do caminho.

Portanto, tem-se descrita, mesmo que de maneira breve, a história do surgimento do motor à combustão interna e um pouco do seu desenvolvimento. Pode-se agora explorar um pouco a história de um dos tipos de motores mais famosos que existem: o motor V8 – o V vem do arranjo dos pistões – e um país teve extrema relevância para a escalada dele, os EUA.

Nos EUA, tal motor teve sua era de ouro entre os anos 1930 e 1980. Praticamente todos os carros possuíam uma versão que o tinha à sua disposição desde carros mais simples até os mais luxuosos.

O primeiro registro de um motor V8 é a patente criada pelo engenheiro francês Léon Levassieur. Seu motor, juntamente a muitos dos primeiros V8, eram usados em barcos e aviões do que em carros. [...] isso não significa dizer que o motor não existia, já que algumas empresas como a britânica Rover e a italiana FIAT os usavam moderadamente (Garrity, 2018. Tradução nossa).

Na Europa da época, o motor V8 não teve tanta atenção perdendo espaço para motores menores. Por conta da falta de desenvolvimento, um motor V8 americano teve de ser importado para ser colocado em um carro Mercedes. Nos anos 1960, a Rover comprou os direitos de manufatura para reproduzir um motor V8 desenhado pela Buick (Garrity, 2018).

Um fator que contribuiu para o crescimento do motor V8 nos Estados Unidos foi a geografia do país. Apesar de ter aproximadamente a mesma área territorial da Europa, os EUA compõem um país apenas e com muitas planícies. Nesse sentido, os americanos se acostumaram a percorrer longas distâncias de carro, seja para viajar, seja para trabalhar, uma vez que os subúrbios estavam crescendo – áreas residenciais afastadas do centro (Garrity, 2018).

Comparado a outros motores, o V8 funcionava melhor para essas longas distâncias, o que fez com que os consumidores criassem preferência por esse tipo de motor e favoreceu a fabricação pelo lado das montadoras, uma vez que o preço caíria com a maior demanda. Dessa maneira, o motor tinha um contexto altamente favorável para o seu desenvolvimento, já que a demanda era crescente e se encaixaria perfeitamente com o estilo de vida americano.

A música, os filmes e esportes seriam eternamente marcados pelo famoso motor. Seu nome era mencionado nas músicas juntamente com o modelo do carro, como Pink Cadillac de Elvis Presley (Garrity, 2018) e seu som inconfundível era percebido nos filmes de ação

fosse em corridas ou perseguições policiais. Na área esportiva, A NASCAR nasceu de corridas de rua que começaram a ser financiadas e ter sua estrutura melhorada e se tornou a principal divisão de automobilismo americana.

Garrity menciona em seu artigo a demanda atual por motores mais limpos e ressalta que isso poderia se apresentar como uma ameaça para o futuro do motor V8. Apesar disso, o autor não acredita que ele desapareceria por completo. Ele está muito bem estabelecido na liga automobilística e em certas categorias de veículos esportivos, a tecnologia poderia fazê-lo se enquadrar. Entretanto, apesar do que o futuro reserve, fica posto o fechamento do artigo de Garrity: “[...] de museus ao Mustang do seu vizinho, o V8 sempre estará na América” (Garrity, 2018. Tradução nossa).

3.2 MECÂNICA E ENGENHARIA DO V8 DURANTE AS DÉCADAS

Além da história, para entender sobre o V8, deve-se entender sua evolução em mecânica e engenharia no decorrer das décadas. Desde os primórdios, esses motores já apresentavam alto desempenho, gasto e ronco característicos, propriedades que seguem até os dias atuais com eles. Por exemplo, tem-se o icônico Nash Statesman V8, e o Hudson Hornet Special V8 de 1956, produzido nos Estados Unidos da América (EUA), que contava com um motor Americano majoritariamente composto de aço, que sozinho (não incluindo quaisquer outras partes, inclusive caixa de transmissão) pesava cerca de 273 quilos.

Os engenheiros e responsáveis pela produção tinham quatro objetivos bastante definidos em mente, um motor que fosse flexível o suficiente para ser facilmente adaptável a futuras necessidades de deslocamento, alterações na taxa de compressão e qualquer uma das outras revisões avançadas do setor automotivo na indústria. Um motor que poderia ser facilmente instalado em projetos futuros, e se prestaria métodos de montagem de produção, queriam um motor instalado que fosse facilmente acessível para serviço. Um motor que incorporasse os mais recentes métodos econômicos de processos de fabricação. Um motor com o menor peso possível, sem sacrificar a durabilidade.

Concomitante a isso, o V8 produzia um valor pico de 190 cavalos de potência quando as rotações chegam a 4900 rotações por minuto (RPM), ou seja, o carro tem a potência equivalente a 190 cavalos levantando um objeto de 75 quilos a um metro de altura, os resultados do design de curso foram relativamente curtos, na medida em que atingiram um

valor de apenas 34 cv a 4000 RPM. O motor tem uma taxa de 0,485 libras de combustível por cv-h, produzindo um consumo médio de 7,3 quilômetros por litro. Além disso, é um veículo bastante forte, produzindo um torque motor de impressionantes 240 libras por pés a uma rotação de 2500 RPM, estando em um patamar elevado de tecnologia, engenharia e desempenho para a época. Se fosse comparado um motor V8 atual com esse da década de 1950, ficariam gritantes as diferenças em praticamente tudo, desde o material principal e o tamanho das peças, desempenho e principalmente tecnologia, uma vez que um motor V8 atual médio equivale a pelo menos a soma de três dos que eram implementados nos Nash Statesman, e Hudson Hornet Special.

[...] Tivemos alguns objetivos bem definidos em mente quando iniciamos comemos nosso programa de motor. Alguns desses objetivos eram peculiares aos nossos planos na American Motors, enquanto outros eram mais comuns com objetivos encontrados através de fora da indústria automotiva[...]. (Adamson; Burke; Potter, 1957, p.148).

Já na década de 1980, os motores a combustão tinham outra cara, e isso incluía os V8, agora mais robustos, menores, mais leves e produzindo ainda mais potência quando comparados com os da década de 1950. Nesse sentido, tem-se o carro de luxo japonês Lexus LS400, que teve um motor de oito cilindro de 4.0 litros desenvolvido para ele tem 4 eixos de comando, 32 válvulas e pesa apenas 195 kg (430 libras) devido às muitas partes feitas de alumínio, como as ligas utilizadas no bloco dos cilindros, no dreno e em diversas outras peças, componentes e configurações cuidadosamente projetadas pelos engenheiros da Lexus. A cilindrada apropriada do motor e alta tecnologia adotada desde o design no processo de fabricação permitiram que o LS400 funcionasse poderosamente com excelente economia de combustível e um ronco característico. O V8 oitentista desenvolve 250 cavalos de potência a 5.600 RPM e 260 libras por pés de torque a 4400 RPM, oferecendo uma eficiência média de 10 quilômetros por litro. Sua economia de combustível valor, excede em muito o nível de carga tributária da United States Environmental Protection Agency (Agência de Proteção de meio ambiente dos Estados Unidos, EPA), que mede o nível de emissão dos motores a combustão, de 22,5 mpg. Esses números foram alcançados através das tecnologias aplicadas a cada parte do design, como: Sistemas de admissão e escape bem estudados, vela de ignição localizada centralmente nos veículos Toyota (Montadora automotiva dona da Lexus), câmara

de combustão original de quatro válvulas estreitas incluindo ângulo e componentes de fricção baixa como válvula de liga de alumínio e peças móveis bem equilibradas.

O peso leve e baixo ruído do motor são realizados por uma liga de alumínio rígido bloco de cilindros e cárter de óleo, controlados com precisão de balanceamento, folgas metálicas e motor hidráulico, assim como montagens e acessórios diretamente instalados nas peças.

[...] distribuidores gêmeos ligados na frente das polias do eixo de admissão, e as cordas de ignição ligadas às correias dentadas em caixas protegem o motor de água, poeira e outras ameaças. O tanque de compressão, capas de cabeça etc. Tem cor e formato coordenado e projetado para não enferrujar. Isso garante uma elegante e bela aparência[...] (Nakamura; Takahiko; Yoshihiko; Kyo; Kazumasa, 1988, sem página).

Como dito anteriormente, o motor é majoritariamente composto por ligas leves, que reduzem seu peso em 78 quilos, quando comparado com o V8 apresentado da década de 1950. Nesse sentido, prova-se que tamanho não é documento, mas tecnologia é, pois a partir de peças mais leves, várias com seus tamanhos reduzidos, entregam maior eficiência, conforto e desempenho que os velhos Hudson Hornet.

Passando para a década de 1990, mais uma vez os motores V8 tem uma nova cara, sejam pelas novidades tecnológicas desenvolvidas, que novamente reduziam tamanho sem afetar no desempenho, ou por novos limitadores, como as taxas de emissão de carbono e situações econômicas da época. O V8 utilizado nos Chevrolet Corvette da década de 1990 foi totalmente produzido para empoderar apenas esse veículo, sendo um motor de 5,7 litros de bloco pequeno feito majoritariamente de liga de ferro, que teve que respeitar diversas imposições da época para fazer com que o motor fosse legalizado para ser utilizado em vias públicas, chamado de LT1. Esse motor que pesava cerca de 265 quilos teve que exceder a economia de combustível e a regulamentação de emissões, e ainda assim igualar ou exceder os padrões daquela época de massa específica, tamanho, consumo de combustível, emissões do motor, capacidade de partida e faixa de velocidade de torque utilizável (ou largura de banda de torque, definido como faixa de velocidade na qual o torque excede 90% do seu próprio pico). Em comparação com outros motores, houve um aumento de mais de 20% de potência e mais economia no consumo. Além disso, a largura da banda de torque foi duplicada. Os principais sistemas desse V8 consistem no exclusivo resfriamento de fluxo reverso,

lubrificação, ignição, desenvolvimento de potência e torque, ruído e controle de vibração, detonação e emissão via digital computador, indução, abastecimento e acionamento de acessórios.

[...] Nova Geração 5.7L OHV O motor de bloco pequeno V8 foi projetado e desenvolvido para atender aos requisitos de 199 Proprietários de Chevrolet Corvette e foi lançado em outubro de 1991. O excelente trabalho em equipe, comunicação e dedicação dos membros da equipe em disciplinas multifuncionais resultaram em um produto de classe mundial verdadeiramente capaz de alcançar a "Satisfação Total do Cliente". Ele define novos padrões mundiais em vários motores importantes e possivelmente também em "excelência equilibrada". É uma adição orgulhosa à venerável família de motores, mantendo sua rica herança à medida que avança em direção ao próximo século. [...] (Kulkarni, 1992, p. 1285)

Esse motor vem de uma longa linhagem de V8, produzidos desde 1955 para as inúmeras gerações dos Corvette, até 1990, mais de 60 milhões de unidades já haviam sido produzidas para comportar aos modelos dos carros. No entrando a versão do LT1 utilizada em toda década de 1990 produzia um pico de 300 cavalos de potência, com um torque de 330 libras por pés, com uma eficiência média de 10 quilômetros por litro e uma velocidade final de impressionantes 262 quilômetros por hora.

3.3 FUTURO DOS MOTORES V8

Os motores V8 se desenvolveram e estão em constante desenvolvimento, um acontecimento que marcou a história e conseqüentemente o futuro dos motores V8, demonstrado em Titolo,1991, foi um conjunto de testes no motor a combustão de oito cilindros da Ferrari, que apresentava cabeçotes de motor com comando de válvula da Fiat, mas com sua forma original, aplicando o Sistema de Temporização de Válvula Variável (demonstrado na figura 1) , com 4 eixos de comando e 4 válvulas por cilindro, e também mantendo sua arquitetura básica com quatro árvores de comando no cabeçote e quatro válvulas por cilindro, com uma variação da elevação máxima da válvula de 2,4mm, variação do arco de abertura e fechamento do came de 25°, possuindo variações de fase das árvores de cames de admissão de aproximadamente 10°, o que facilitou a aceleração do fluxo da mistura durante a segunda fase operacional. Simultaneamente, devido a propriedade geométrica do came multidimensional, o arco de abertura com variação de 25° resulta em uma maior eficácia do motor. Já o atraso no fechamento da válvula de admissão do motor tem uma variação total de

35°, sendo desse total, 10° são direcionados apenas a variação de fase, enquanto 25° são direcionados a geometria física do came multidimensional.

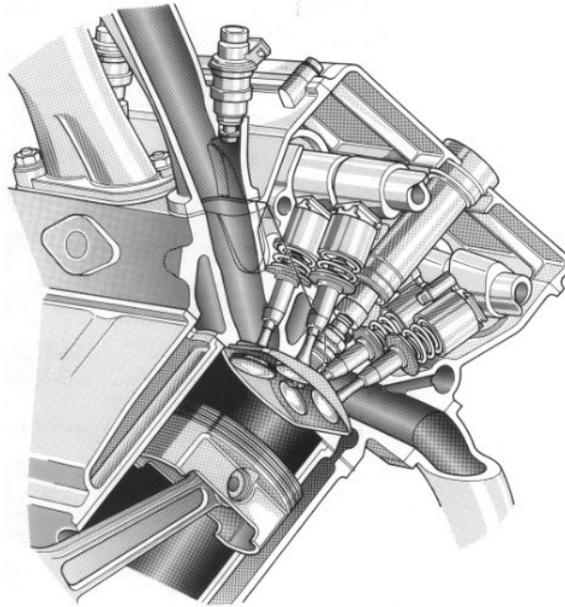


Figura 1: Sistema de Temporização de Válvula Variável

Fonte: Titolo (1991, p.11)

Em baixas rotações do motor, isso se transforma em um aumento da taxa de compressão eficaz, tendo assim, um alto desempenho. Já no caso dos motores de corrida, que são caracterizados por acelerações angulares elevadas, os pesquisadores desenvolveram um sistema de controle com o escalonamento de motor, que é feito por um microeletrônico, calculando o tempo necessário para a operação do dispositivo hidráulico, chamado “ponto futuro”, permitindo, assim, que a velocidade do motor coincida com as leis das válvulas ideais. Algumas mudanças também foram feitas no consumo de combustível, resultado do aumento da elasticidade do motor, juntamente com a redução dos poluentes de exaustão, devido ao aumento da taxa de compressão efetiva e taxa de expansão efetiva do motor, o que resulta na melhora da combustão do monóxido de carbono e de hidrocarbonetos, assim, diminuindo a quantidade de cada um encontrado posteriormente no escapamento.

Sendo assim, o sistema de distribuição de válvula variável, apresentado pelo autor, elimina a “lentidão” de resposta dos motores de alta performance a um incremento abrupto de

carga, sem atraso no comando de aceleração, trazendo, assim, uma grande perspectiva de desenvolvimento dos motores v8.

Com a evolução dos motores, a DaimlerChrysler Corporation criou o motor de caminhão V8 5.7L (figura 2), baseado nos motores 3,7 e 4,7L, estreando oficialmente nas picapes da RAM, em 2003, com os objetivos principais, de acordo com Lee *et al*(2003, p.2594) de melhorar o desempenho do motor, controlar o ruído/controlar/vibração, confiabilidade e facilidade de manutenção, sem o problema de vazamentos, economia de combustível, emissões de escape, qualidade e redução na massa do motor. Sendo assim o motor satisfaz todos seus objetivos, atingindo um desempenho líder em sua classe, produzindo 41% mais potência com uma densidade 46% do que seu antecessor, juntamente com o pico de torque, que foi aumentado em 12%. Sendo assim, os motores V8 vêm evoluindo durante os anos, e novas tecnologias estão facilitando essa evolução, tanto no design como na fabricação destes, como cita Thirupalu e Musalaiah (2023), onde apresentam o uso de impressoras 3D Cube 3.5 (figura 3) na fabricação de motores v8, utilizando o software CATIA V5 design, criando blocos de cilindro com três materiais diferentes: A 12218, Al 6061 e Al 5052, para a adequação de diversos materiais para o projeto de bloco do motor e determinar seu impacto na eficiência. Diante dos estudos apresentados, os motores V8 tendem a se desenvolverem e melhorar a questão do consumo com o passar dos anos.

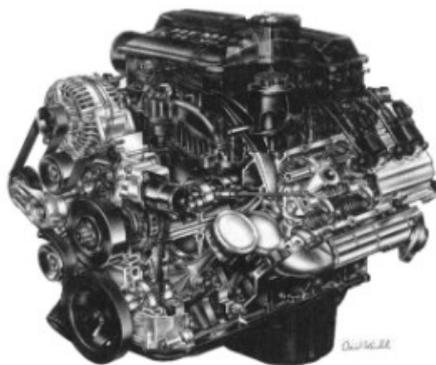


Figura 2: Motor V8 5.7L

Fonte: Lee *et al* (2023, p. 2592)



Figura 3: Impressora 3D

Fonte: Thirupalu; Musalaiah (2023, p. 376)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se perceber, enfim, que o surgimento e desenvolvimento do motor à combustão interna ou ICE é resultado do processo científico. Este, por sua vez, é caracterizado pelo desenvolvimento de uma ideia da qual, a partir de um resultado satisfatório, surge uma linha evolutiva na qual sempre se procura extrair algo a mais daquele resultado, seja uma melhora, seja uma nova vertente. O motor V8 é um exemplo disso, pois é um dos vários ramos originados no tronco central que é o motor à combustão interna. Diante dos estudos apresentados, os motores V8 tendem a se desenvolver e melhorar a questão do consumo e desempenho com o passar dos anos, devido as novas tecnologias aplicadas para o desenvolvimento desses motores, como a troca dos materiais de seus componentes, tamanho, leis de consumo, impressão 3D, sistema de temporização de válvula varável, juntamente com a evolução dos motores até então, desde o primeiro até o atual modelo, em relativamente pouco tempo, cerca de um século.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este artigo, pôde-se aprender um pouco mais tanto sobre os motores à combustão interna sua história e sua mecânica quanto sobre um tipo específico de motor que é o de oito cilindros angulado em 45 graus, tão conhecido e familiar aos amantes de carros ou aos que

conhecem um pouco do mundo automobilístico. Ele se originou da busca por um motor que atendesse a certas demandas e encontrou terreno fértil no seu contexto de criação. Além disso, moldou fortemente a cultura de gerações e até hoje causa fascínio tanto nos amantes de carros quanto nos que ouvem seu som pela primeira vez. Ao decorrer dos anos, passou por inúmeros ajustes de tamanho, potência entre outros, mas o que permanece até hoje são suas principais características, como o ronco característico, potência e visual.

REFERÊNCIAS

RAȚIU, S. The History Of The Internal Combustion Engine. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://annals.fih.upt.ro/pdf-full/2003/ANNALS-2003-3-21.pdf>

GARRITY, K.; GARRITY-SENIOR, K. The American engine. Disponível em: <<https://opensiuc.lib.siu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1021&context=legacy>>. Acesso em: 25 out. 2023. "[The American Engine" by Kyle Garrity \(siu.edu\)](#)

HADJILAMBRINOS, C. Reexamining the Automobile's Past: What Were the Critical Factors That Determined the Emergence of the Internal Combustion Engine as the Dominant Automotive Technology? **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 41, n. 2-3, p. 58–71, 25 ago. 2021.

KULKARNI, A. V. New Generation Small Block V8 Engine. **SAE Transactions**, v. 101, p. 1259–1288, 1992.

ADAMSON, J. F.; BURKE, C. E.; POTTER, D. B. The New American Motors V-8 Engine. **SAE Transactions**, v. 65, p. 136–149, 1957.

NAKAMURA, Y. et al. A New V-8 Engine for the LEXUS LS 400. **SAE Transactions**, v. 98, p. 1984–1993, 1989.

TITOLO, A. The Variable Valve Timing System - Application on a V8 Engine. **SAE Transactions**, v. 100, p. 8–15, 1991.

THIRUPALU, B.; MUSALIAH, K.; Asst. Pioneering the Future: The Game-Changing Potential of 3d-Printed V8 Engines In Automotive Innovation. **International Journal of Techno-Engineering**, v. 15, p. 371-381.

LEE, R. E. et al. The New DaimlerChrysler Corporation 5.7L HEMI ® V8 Engine. **SAE Transactions**, v. 111, p. 2592–2615, 2002.