CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

JOSÉ EDUARDO CAMPANARI

ESTUDO COMPARATIVO DE CÂMBIOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS EM CARROS INDUSTRIALIZADOS ENTRE 2013 E 2016.

BAURU

2023

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

JOSÉ EDUARDO CAMPANARI

ESTUDO COMPARATIVO DE CÂMBIOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS EM CARROS INDUSTRIALIZADOS ENTRE 2013 E 2016.

Trabalho de conclusão de curso apresentado como etapa final, para obtenção do título de bacharel em engenharia mecânica

Orientador: Prof. Me. Alexander da Silva Maranho

BAURU

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

C186e

Campanari, José Eduardo

Estudo comparativo de câmbios automáticos e manuais em carros industrializados entre 2013 e 2016 / José Eduardo Campanari. -- 2023.

30f. : il.

Orientador: Prof. M.e Alexander da Silva Maranho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Carros. 2. Câmbio. 3. Automático. 4. Manual. 5. Transmissão. I. Maranho, Alexander da Silva. II. Título.

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caixa de cambio manual. 16
Figura 2: Caixa de cambio automatizado. 16
Figura 3: Caixa de cambio Automatico. 18
Figura 4: Caixa de cambio de dupla embreagem. 18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Comparação de veículos manuais 2013 a 2016. 23
Tabela 2 Comparação de veículos automaticos de 2013 a 2016. 24
Tabela 3 Comaparação veículos manuis e automaticos. 26

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

CVT	Continuosly Variable Transmission (Transmissão Continuamente Variável)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10
2. OBJETIVOS 12
2.1. OBJETIVOS GERAIS 12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12
3. METODOLOGIA 13
4. REVISÃO DA LITERATURA 14
4.1. TIPOS DE CÂMBIOS 15
4.1.1. CÂMBIO MANUAL: 15
4.1.2. CAMBIO AUTOMATIZADO, SEMIAUTOMÁTICO OU SEQUENCIAL: 16
4.1.3. CÂMBIO AUTOMÁTICO E CVT 17
4.1.4. CÂMBIO AUTOMATIZADO DE DUPLA EMBREAGEM: 18
4.2. FUNCIONAMENTO DO CÂMBIO DE TRANSMISSÃO MANUAL 19
4.3. FUNCIONAMENTO DO CÂMBIO DE TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA 19
4.4. CÂMBIOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS NO BRASIL 20
4.5. COMPARAÇÃO DE MODELOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS 21
5. RESULTADOS 26
6. CONCLUSÃO 27
REFERÊNCIAS 28

RESUMO

Os automóveis estão cada vez mais incluídos na vida das pessoas, introduzido no Brasil em 1891 pelas mãos de Alberto Santos Dumont, teve seu crescimento muito forte no país, posteriormente aconteceu a chegada de uma promessa para a indústria automotiva, a caixa de transmissão automática, com a comodidade e conforto com o fato de não ser necessária a troca de marcha por seu condutor. Porém é necessária uma avaliação entre os dois modelos, automático e manual. O objetivo deste trabalho é avaliar e estudar as características dos modelos estudados, para relacionar suas diferenças e semelhanças. Os modelos diferem em seus funcionamentos, os manuais necessitam que o motorista tenha total domínio das trocas de marcha, passando para o automatizado esse domínio é menos requerido e por fim nos automáticos ele se torna de função apenas do veículo por meio de seus computadores de bordo; ainda se diferenciam em quantidade de marchas, custo de aquisição, tempo e valor de manutenção. Conclui-se que os modelos não podem ser diretamente comparados, devido a seus métodos de funcionamento diferentes, cabendo apenas ao consumidor final a sua classificação.

Palavras-chave: Automáticos; Automóveis; Automatizados; Manual; Marchas

ABSTRACT

Cars are increasingly included in people's lives, introduced in Brazil in 1891 by the hands of Alberto Santos Dumont, it had a very strong growth in the country, later with the arrival of a promise for the automotive industry, the automatic transmission box, with the convenience and comfort of not being necessary for the driver to change gears. However, an evaluation between the two models, automatic and manual, is necessary. The objective of this work is to evaluate and study the characteristics of the models studied, to relate their differences and similarities. The models differ in their operation, the manual ones require the driver to have total control over gear changes, moving to the automated one this mastery is less required and finally in the automatic ones it becomes the function of the vehicle alone through its onboard computers. ; They still differ in terms of number of gears, acquisition cost, maintenance time and value. It is concluded that the models cannot be directly compared, due to their different operating methods, and it is only up to the final consumer to classify them.

Keywords: Automatics; Automated; Automobiles; Manual; Marches

1. INTRODUÇÃO

Cada dia mais popular e utilizado pela população mundial, o primeiro automóvel a desembarcar no Brasil, foi o modelo Voiturette, da marca Peugeot, trazido ao país pelo Aeronauta Alberto Santos Dumont em 1891, movido por um por um motor Daimler de apenas 3,5 cavalos de potência. Porém este modelo não foi o primeiro carro emplacado no Brasil, este título ficou para o carro do conde Francisco Matarazzo, sendo emplacado no ano de 1903 (REVISTA CARRO, 2018).

Os primeiros veículos a serem montados no Brasil foram os Ford, modelo T em 1919, seguidos pela General Motors, que iniciou seu processo de montagem em 1940, ambas ainda com carros com transmissão manual (REVISTA CARRO, 2018). No mesmo ano em que a GM desembarcou seu primeiro automóvel manual no Brasil, a fabricante lançava fora do país o primeiro cambio com transmissão automática, O Hydra-Matic, de apenas duas marchas. Seguido pelos modelos Fluid Drive Transmission da marca Chrysler no mesmo ano e O Ford-O-Matic, pela Ford no ano de 1951, mesma empresa responsável por trazer ao Brasil o primeiro carro automático, o Galaxie (AUTO SHOW, 2021; ESTADÃO, 2021).

Os primeiros câmbios de transmissão automática que chegaram ao país eram caros, portanto, não foram popularizados. Além disso, possuem poucas marchas e desempenho inferior comparados a modelos mais recentes. Apenas na década de 1990 com a abertura da importação de veículos, o câmbio se tornou mais visto, porém apenas nos últimos anos eles tem se tornado popular (ESTADÃO, 2021).

Desta forma, a proposta deste estudo é levantar dados de carros automáticos e manuais. Com estes dados é possível realizar uma comparação entre estes modelos para estudar seus respectivos desempenhos entre diferentes modelos, antigo e atuais, assim como as melhorias que lhes foram concedidas.

Com este estudo podemos notar que há uma tendencia expressiva de crescimento no mercado, a respeito dos veículos automáticos, chegando já a 60%dos veículos comercializados no país, sendo superiores em conforto e tempo de manutenção em relação ao seu concorrente manual, que ganha em custo e custo de manutenção, cabendo ao usuário final a escolha de veículo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste trabalho é propor um estudo da evolução histórica de modelos de carros quanto ao uso de câmbios manuais e automáticos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar dados para carros automáticos e manuais entre os anos de 2013 e 2016.
- Comparar a utilização de câmbios automáticos e manuais quanto a preferência do usuário e as demandas de produção.
- Utilizar informações dos fabricantes, disponíveis em manuais técnicos, para averiguar os automóveis abrangidos no estudo.
- Verificar o desempenho dos câmbios e sua evolução nos diversos modelos.

3. METODOLOGIA

O presente artigo tem em seu método de pesquisa os caráteres descritivos e exploratórios, onde serão feitas análises de artigos e dados de revistas e testes realizados em carros automáticos e manuais disponíveis no Brasil. A coleta de dados será feita por meio de revistas, artigos e revisões de especialistas na área a ser estudada; como Site Uol, Jornal eletrônico Brasil Peças, Site de pesquisas históricas National Geographic, Sites como Uol, Engenharia 360, Instacarros, Autoesporte, Segurança em Trânsito e Transporte Mundial e manuais do proprietário dos veículos Chevrolet Cruze, Honda Civic e Ford Focus. Será realizada comparações baseadas em testes reais de usabilidade e desempenho dos modelos de carros avaliados, para que seja discutido os prós e contras destes veículos.

4. REVISÃO DA LITERATURA

Com base no jornal eletrônico Brasil Peças (2017) juntamente com o site de pesquisas históricas National Geographic de Portugal (2022) pode-se constatar que o primeiro registro de um veículo é datado de meados de 1769, o carro foi idealizado por Nicolas-Joseph Cugnot, se tratava de um modelo movido a vapor cuja velocidade máxima não ultrapassava a marca dos três quilômetros por hora, porém não foi este o carro primeiramente patenteado, o alemão Karl Benz patenteou o primeiro automóvel em 29 de janeiro de 1886, sendo possível seu funcionamento devido ao surgimento do motor a combustão por volta de 1860.

Com a popularização do automóvel, foi natural seu aprimoramento, uma das grandes revoluções dos automóveis, foi a criação do câmbio automático, que parecia bastante interessante, a ideia de dirigir sem ter que trocar as marchas do carro, pois o câmbio dos primeiros modelos de veículos vendidos não era simples como os de hoje, não sendo sequenciais e de maior dificuldade de serem engatadas.

Várias tecnologias de transmissão automática eram patenteadas desde a criação do primeiro automóvel, porém não tinham uma boa funcionalidade.

De acordo com a revista Reparação Automotiva, em 1932 uma dupla de brasileiros, residentes nos Estados Unidos desde os anos 1920, patentearam a primeira transmissão automática funcional, posteriormente vendida para a General Motors. Batizado de Hydra-Matic, este modelo de transmissão automática utilizava componentes hidráulicos para dispensar a embreagem, porém havia perda de força dos motos. Alguns anos após isto, a própria General Motors revolucionou lançando o conversor de torque, que possibilitava multiplicar a força do motor em baixas rotações.

Após estas revoluções, houve diversas modificações, com a chegada das centrais eletrônicas, houve uma melhora nas trocas de marchas, tornando-as mais

suaves. Os primeiros câmbios automáticos contavam apenas com duas ou três marchas, porém os modelos mais atuais contam com até dez marchas.

Os câmbios manuais, continuam como os mais vendidos e conhecidos pelos motoristas brasileiro, porém vem perdendo espaço para os modelos automáticos nos últimos anos, como fala a revista eletrônica Uol (2017). Sendo um sistema mais simples que os automáticos, com ele é possível ter um maior controle do veículo no momento de um arranque, pode se tornar mais econômico que os modelos automáticos, por outro lado, o desgaste da embreagem ocorre mais rapidamente neste modelo, e precisando de mais manutenções e atenção dos donos deste modelo.

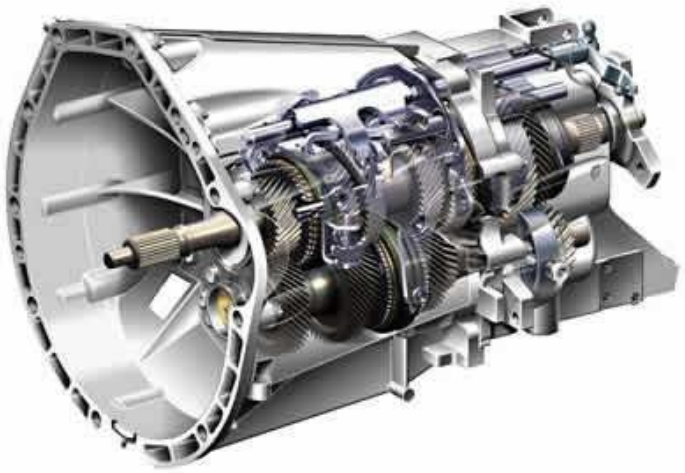
A transmissão automática vem ganhando o público brasileiro ao longo dos anos, pela sua comodidade e facilidade de uso, não é necessário a troca de marchas pelo condutor, sem a necessidade de um pedal de embreagem, sendo este o principal ponto positivo do modelo: O conforto. Tem menor taxa de manutenção que o modelo manual, porém alguns modelos podem ocorrer solavancos durante as trocas de marcha, por depender de sistemas eletrônicos que avaliam a relação entre velocidade e rotação do motor.

4.1. TIPOS DE CÂMBIOS

4.1.1. CÂMBIO MANUAL:

É um tipo de transmissão que utiliza um pedal para ser acionado, podendo garantir maior controle e performance ao carro, podendo chegar a 7 marchas.

Figura 1: Caixa de câmbio manual.

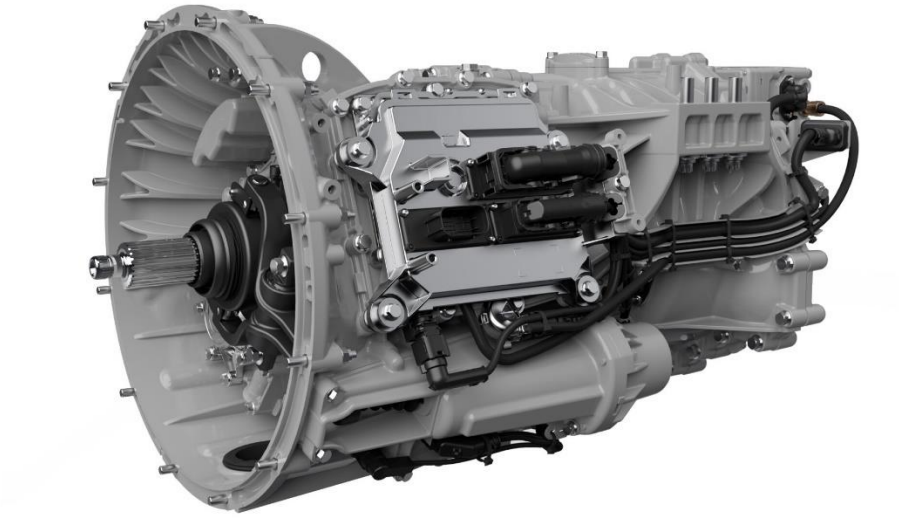


Fonte: Engenharia 360 (2016)

4.1.2. CAMBIO AUTOMATIZADO, SEMIAUTOMÁTICO OU SEQUENCIAL:

O sistema utilizado nestes modelos depende de um dispositivo eletromecânico que aciona a embreagem, fazendo a troca das marchas. Pode ser sequencial, oferecendo melhor tempo de resposta.

Figura 2: Caixa de cambio automatizado.



Fonte: Transporte Mundial (2015)

4.1.3. CÂMBIO AUTOMÁTICO E CVT

Este modelo utiliza os conversores de torque, que transferem a força para as rodas e após isso um sistema hidráulico, é utilizado para acionar as engrenagens planetárias.

O modelo CVT, utiliza uma correia de aço e duas polias que podem alterar seu diâmetro, diferente dos outros modelos que utilizam engrenagens e eixos. Este modelo garante maior conforto e suavidade, sem solavancos, e conseguindo ter infinitas marchas, por mio de sua variação continua.

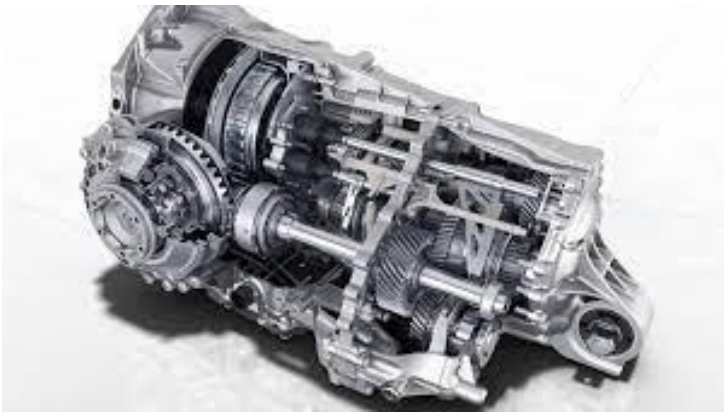
Figura 3: Caixa de câmbio Automático.

Fonte: Segurança em Trânsito (2015)

4.1.4. CÂMBIO AUTOMATIZADO DE DUPLA EMBREAGEM:

Tem um funcionamento parecido ao manual, porém utiliza dois eixos no lugar de apenas um, também conta com duas embreagens, uma interna e uma externa, que faz com que as trocas de marchas quase sem perda de giro do motor.

Figura 4: Caixa de cambio de dupla embreagem.



Fonte: Instacarro (2021)

4.2. FUNCIONAMENTO DO CÂMBIO DE TRANSMISSÃO MANUAL

O funcionamento de um câmbio de transmissão manual, é feito a partir de engrenagens e eixos, de modo simplificado, o giro do motor é transmitido por uma engrenagem para o eixo primário, ou também pode ser denominado eixo piloto, este por sua vez e composto por diversas engrenagens de tamanhos diferentes, que se comunicam com as engrenagens do eixo diferencial, responsável por transmitir o giro para as rodas. A seleção das marchas se dá pela diferença de tamanho destas engrenagens, se for necessário um torque maior, a engrenagem do eixo primário que será utilizada é uma de menor diâmetro em comparação a engrenagem do diferencial, reduzindo assim as rotações transmitidas e aumentando o torque. Esta relação de tamanho das engrenagens, é mantida para as outras marchas, quando se aumenta a marcha, diminui-se o torque, portanto a cada aumento de marcha, a engrenagem do eixo piloto aumenta e a do diferencial diminui em diâmetro, gerando mais velocidade de giro para as rodas.

4.3. FUNCIONAMENTO DO CÂMBIO DE TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA

O meio de funcionamento de um câmbio de transmissão automática funciona, é a partir de engrenagens que transmitem o giro do motor para as rodas, com diferentes torques e velocidades de acordo com a marcha selecionada para cada necessidade. O ponto morto é onde o câmbio não transmite a rotação do motor, para as rodas do veículo. A partir desse ponto, temos as marchas do câmbio, a ré é uma marcha de alto torque, porém não alcança altas velocidades; a primeira

marcha é também uma de grande torque e baixa velocidade, porém não tem sua rotação invertida como a ré, a segunda, terceira, quarta, ou a marcha final do veículo diferem que o torque motriz será sempre menor que o da marcha anterior e a velocidade maior. Ao atingir a quarta marcha o veículo pode exigir menor quantidade de combustível, pois o motor está operando em menor rotação, se tornando mais econômico.

O sistema de transmissão automática, tem seu funcionamento bem mais elaborado, sendo feito por um conversor de toque, que fará a transmissão da rotação do motor para as rodas do veículo, por sua vez este conversor de torque utilizado nestes modelos de veículos é composto por duas partes, o rotor e o estator.

O componente chamado estator, fica fixo no centro do conversor de torque, diferentemente do rotor que se move, além de ter conexão com o motor. O funcionamento se dá através da aceleração do veículo por parte do condutor, fazendo com que o rotor gire, realizando torque no estator, que terá rotação no sentido contrário, repassando o torque para as engrenagens planetárias, que se comunicam pelos discos de embreagem, este conjunto de engrenagens e discos, é nomeado Transmissão. A realização das trocas de marcha nesse sistema é feita por meio de um computador de bordo, que avalia a velocidade do veículo e escolhe a engrenagem que melhor mantem uma boa rotação do motor.

4.4. CÂMBIOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS NO BRASIL

Os veículos comercializados no Brasil, estão passando por adaptações ditadas pelas preferencias dos consumidores, os carros com caixa de transmissão manual então sendo aos poucos substituídos por carros com transmissão automática, de acordo com o site Uol (2020), em meados de 2010, 90% dos carros tinham transmissão manual, porem em 2018, ainda segundo o mesmo site esse número foi reduzido, aumentando a procura dos veículos automáticos, por parte do publico brasileiro, atingindo um patamar de 49% dos veículos vendidos no país serem equipados com transmissões automáticas.

Em 2023 os modelos automáticos ganharam mais destaque no mercado, Lucia Camargo Nunes (2023. Seu dinheiro) destaca que “O mercado automotivo brasileiro tem hoje uma proporção de 60% das vendas de veículos leves (automóveis e utilitário) com câmbio automático. Dependendo do carro, nem a transmissão manual está mais disponível.”

4.5. COMPARAÇÃO DE MODELOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS

Os câmbios mais utilizados nos veículos atuais são os manuais e os automáticos do tipo CVT, porém não se pode comparar um carro com transmissão manual com um automático. Para se medir o desempenho de cada modelo são realizados testes diferentes, para os manuais, o motorista de testes mante o carro em uma marcha específica, até o veículo atingir a velocidade desejada, já nos modelos de transmissão automática, o teste é um pouco diferente, realizado no modo drive do carro, fazendo que quando o motorista que está conduzindo os testes acelere, p carro reduza marchas para que tenha mais torque e alcance a velocidade com melhor desempenho. Por este motivo não se pode comparar um câmbio automático e um manual exatamente da mesma forma, pois seus funcionamentos são diferentes; um utiliza marchas fixas enquanto o outro tem variações.

Para se realizar uma comparação hoje em dia, deve-se levar em consideração as necessidades de seus utilizadores, como, custo, manutenção, conforto entre outros.

Ao analisarmos de forma comparativa algumas características de cada modelo, teremos uma classificação de uso no dia a dia, seguindo alguns pontos.

- Custos

Os custos de aquisição de veículos com câmbios automáticos e manuais são altos, porém há uma diferença de preço entre os dois modelos, os automáticos têm um preço de produção mais elevado, acarretando o aumento do preço final do veículo, neste quesito o ponto positivo vai para o manual.

- Tempo de Manutenção

O carro manual requer manutenções mais frequentes, já o automático tem suas manutenções com períodos maior, sendo assim ponto positivo para os automáticos.

- Conforto

Os veículos que carregam em sua tecnologia a transmissão automática, não necessitam de pedal de embreagem e não é feita as trocas de marcha na alavanca, dando mais conforto para o motorista, além de trazer a possibilidade e facilidade de utilização para pessoas com necessidades especiais. Novamente ponto positivo para os automáticos.

- Custo de manutenção

O custo de manutenção já difere um pouco do tempo de manutenção, enquanto o manual precisa de manutenções mais frequentes e os automáticos com menor frequência os preços não seguem esta lógica, o valor de reparos em um câmbio manual é mais acessível que em um automático, dando um ponto positivo para os manuais.

4.6. MODELOS DE VEÍCULOS MANUAIS E AUTOMÁTICOS

Utilizando dados básicos, de funcionamento e características de cada veículos abaixo citados, com base nos respectivos manuais disponibilizados pelas montadoras, podemos desenvolver tabelas de comparação dos modelos estudados.

Cambio manual

Modelos: Chevrolet Cruze, Honda Civic, Ford Focus.

Tabela 1 Comparação de veículos manuais 2013 a 2016.

Modelo	Quantidade de marchas	Substituição de óleo	Velocidade de troca
Cruze 2013	6 mais marcha Ré	Não requer	1-2: 23/24 km/h 2-3: 40 km/h 3-4: 63/64 km/h 4-5: 72 km/h 5-6: 80km/hr
Cruze 2014	6 mais marcha Ré	Não requer	1-2: 23-24 km/h 2-3: 40 km/h 3-4: 63-64 km/h 4-5: 72 km/h 5-6: 80km/hr
Cruze 2015	6 mais marcha Ré	Não requer	Não especificado
Cruze 2016	6 mais marcha Ré	Não requer	Não especificado
Civic 2013	6 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Civic 2014	6 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Civic 2015	6 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Civic 2016	6 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Focus 2013	5 mais marcha Ré	Não requer	1-2: 23km/h 2-3: 39km/h 3-4: 51km/h 4-5: 71km/h

Focus 2014	5 mais marcha Ré	Não requer	11-2: 23km/h 2-3: 39km/h 3-4: 51km/h 4-5: 71km/h
Focus 2015	5 mais marcha Ré	Não requer	1-2: 23km/h 2-3: 39km/h 3-4: 51km/h 4-5: 71km/h
Focus 2016	5 mais marcha Ré	Não especificado	1-2: 15-20km/h 2-3: 32-35km/h 3-4: 50-60km/h 4-5: 75km/h

Fonte: Próprio autor com base nos manuais dos fabricantes.

Câmbio Automático

Tabela 2 Comparação de veículos automáticos de 2013 a 2016.

Modelo	Quantidade de marchas	Substituição de óleo	Velocidade de troca
Cruze 2013	6 mais marcha Ré	Não requer	Não especificado
Cruze 2014	6 mais marcha Ré	Não requer	Não especificado
Cruze 2015	6 mais marcha Ré	Não requer	Não especificado
Cruze 2016	6 mais marcha Ré	Não requer	Não especificado
Civic 2013	5 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado

Civic 2014	5 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Civic 2015	5 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Civic 2016	5 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado
Focus 2013	6 mais marcha Ré	Não requer	1-2: 24km/h 2-3: 40km/h 3-4: 64km/h 4-5: 72km/h 5-6: 80km/h
Focus 2014	6 mais marcha Ré	Não requer	11-2: 23km/h 2-3: 39km/h 3-4: 51km/h 4-5: 71km/h
Focus 2015	6 mais marcha Ré	Não requer	1-2: 23km/h 2-3: 39km/h 3-4: 51km/h 4-5: 71km/h
Focus 2016	6 mais marcha Ré	Não especificado	Não especificado

Fonte: Próprio autor com base nos manuais dos fabricantes.

5. RESULTADOS

Os carros manuais foram por muitos anos os preferidos dos consumidores, por um tempo manteve-se a crença que os veículos equipados com uma transmissão manual fossem superiores aos com o câmbio automático, ou até mesmo o consumo de combustíveis dos modelos automáticos fossem muito maiores que os manuais, porem conclui-se que essa tendencia não está se mantendo, os carros automáticos já são 60% das vendas de veículos novos vendidos no país, algumas marcas estrangeiras de carros não fabricam modelos manuais de alguns de seus carro.

Ao analisarmos a tabela de comparação juntamente com os pontos de possível comparação de veículos manuais com veículos automáticos, podemos separar os modelos estudados em apenas 2 modelos de cada veículo, pelo fato das características não se alterarem dentre os veículos entre os anos de 2013 e 2016 de maneira significativa.

Tabela 3 Comparação veículos manuais e automáticos.

Veículo 2013 a 2016	Custo	Tempo de manutenção	Conforto	Custo de manutenção	Quantidade de marchas
Cruze manual	✓	✗	✗	✓	6 mais marcha Ré
Cruze automático	✗	✓	✓	✗	6 mais marcha Ré
Civic Manual	✓	✗	✗	✓	6 mais marcha Ré
Civic Automático	✗	✓	✓	✗	5 mais marcha Ré
Focus manual	✓	✗	✗	✓	5 mais marcha Ré
Focus automático	✗	✓	✓	✗	6 mais marcha Ré

Fonte: Próprio autor.

6. CONCLUSÃO

Ao analisarmos com mais detalhes os modelos automáticos e manuais, podemos perceber um certo equilíbrio quanto seus prós e contras, de modo geral, os veículos equipados com transmissão manual tendem a ser um pouco mais baratos no valor de aquisição, e no valor de manutenção, porém os equipados com caixa de cambio automática, tem maior conforto ao dirigir e um tempo mais longo entre as revisões e manutenções. Outro ponto que pode- se ser analisado é a quantidade de marchas, de modo geral, tanto os automáticos quanto os manuais, tem quantidades de marchas muito parecidas, sendo apenas critério de marcas, não influenciando tanto no produto final disponibilizado aos compradores.

Concluindo, podemos perceber que a utilização de veículos automáticos tende a crescer nos próximos anos, mas ainda sendo uma escolha apenas do comprador, ao avaliar as suas necessidades, encolhendo entre os carros de transmissão manual ou automáticas.

REFERÊNCIAS

ANTÔNIO CARLOS DA SILVA SANTANA JUNIOR. Análise técnica e comparativa de caixa de câmbio manual e automática, Joinville, 2018.

BrasilPeças. De onde veio o primeiro automóvel do mundo. BrasilPeças, 2017. Disponível em: https://jornalbrasilpecas.com.br/de-onde-veio-o-primeiro-automovel-do-mundo/.

Bv. Carro automático ou manual: qual e como escolher?. Bv Inspira. Disponível em: https://www.bv.com.br/bv-inspira/financiamento-de-veiculos/carro-automatico-ou-manual#:~:text=%2DMais%20caro%3A%20o%20sistema%20autom%C3%A1tico, valor%20do%20autom%C3%B3vel%20seja%20maior..

Civic: Manual do proprietário. 2013. Disponível em: https://www.honda.com.br/pos-venda/automoveis/sites/customer_service/files/2017-05/Civic%202013%20-%20Manual%20do%20Propriet%C3%A1rio_1.pdf.

Civic: Manual do proprietário. 2014. Disponível em: https://www.honda.com.br/pos-venda/automoveis/sites/customer_service/files/2017-05/Civic%202014%20-%20Manual%20do%20Propriet%C3%A1rio.pdf.

Civic: Manual do proprietário. 2015. Disponível em: https://www.honda.com.br/pos-venda/automoveis/sites/customer_service/files/2017-05/Civic%202015%20-%20Manual%20do%20Propriet%C3%A1rio.pdf.

Civic: Manual do proprietário. 2016. Disponível em: https://www.honda.com.br/pos-venda/automoveis/sites/customer_service/files/2017-05/Civic%202016%20-%20Manual%20do%20Propriet%C3%A1rio_0.pdf.

DOOM, Fábio. Como funciona o câmbio manual de um carro?. Engenharia 360. Disponível em: https://engenharia360.com/ministerio-do-meio-ambiente-disponibiliza-cartilha-sobre-bioconstrucao/.

ENOSHITA, Evandro. Como funciona um câmbio de dupla embreagem?. Instacarro, 2021. Disponível em: https://www.instacarro.com/blog/tecnologia-automotiva/cambio-de-dupla-embreagem-como-funciona.

Ford Focus Manual do Proprietário. 2016. Disponível em: https://www.fordservicecontent.com/Ford_Content/Catalog/owner_information/Focus_MCA_Janeiro_2016.pdf

JUNQUEIRA, Felipe. Entenda o funcionamento de um cambio manual. Engenharia 360, 2015. Disponível em: https://engenharia360.com/entenda-o-funcionamento-de-um-cambio-manual/.

Manual do proprietário Chevrolet Cruze. 2013. Disponível em: https://www.chevrolet.com.br/content/dam/chevrolet/mercosur/brazil/portuguese/index/services/owner-manuals/05-pdf/cruze/manual-cruze-2013.pdf.

Manual do proprietário Chevrolet Cruze. 2014. Disponível em: https://www.chevrolet.com.br/content/dam/chevrolet/mercosur/brazil/portuguese/index/services/owner-manuals/05-pdf/cruze/manual-cruze-sedan-2014.pdf.

Manual do proprietário Chevrolet Cruze. 2015. Disponível em: https://www.chevrolet.com.br/content/dam/chevrolet/mercosur/brazil/portuguese/index/services/owner-manuals/05-pdf/cruze/2015-owner-manual-cruze.pdf.

Manual do proprietário Chevrolet Cruze. 2016. Disponível em: https://www.chevrolet.com.br/content/dam/chevrolet/mercosur/brazil/portuguese/index/services/owner-manuals/05-pdf/cruze/2016-manual-cruze.pdf.

MENDONÇA, Douglas. Câmbio CVT, automatizado ou automático: qual é o melhor?. Motor Show, 2016. Disponível em: https://motorshow.com.br/cambio-cvt-automatizado-ou-automatico-qual-e-o-melhor/.

National Geographic Portugal. Grandes inventos: o automóvel. National Geographic Portugal, 2018. Disponível em: https://www.nationalgeographic.pt/historia/grandes-inventos-o-automovel_2994.

Novo focus Manual do Proprietário. 2013. Disponível em: https://www.fordservicecontent.com/Ford_Content/Catalog/owner_information/Focus_2013-BR.pdf.

Novo focus Manual do Proprietário. 2014. Disponivel em: https://www.fordservicecontent.com/Ford_Content/Catalog/owner_information/Focus_2014_BR.pdf.

Novo focus Manual do Proprietário. 2015. Disponivel em: https://www.fordservicecontent.com/Ford_Content/Catalog/owner_information/Focus_2015_BR.pdf.

NUNES, Lucia Camargo. Carro manual ou automático? A diferença de preços diminuiu e pode te surpreender; veja quando vale a pena comprar. Seu Dinheiro, 2023. Disponível em: https://www.seudinheiro.com/2023/empresas/carro-manual-ou-automatico-a-diferenca-de-precos-diminuiu-e-pode-te-surpreender-veja-quando-vale-a-pena-comprar-vinp/.

Reparação Automotiva. A história do câmbio automático. Reparação Automotiva. Disponível em: https://www.reparacaoautomotiva.com.br/2022/08/11/a-historia-do-cambio-automatico/.

Reparadora S/A. Como funciona o câmbio automático dos carros?. Reparadora S/A, 2023. Disponível em: https://reparadorsa.com.br/como-funciona-o-cambio-automatico-dos-carros/#:~:text=O%20c%C3%A2mbio%20autom%C3%A1tico%20%C3%A9%20um,autom%C3%A1tico%20faz%20tudo%20isso%20sozinho.

Segurança em Trânsito. Câmbio automático exige manutenção rigorosa e periódica. Segurança em Trânsito, 2015. Disponível em: https://segurancaemtransito.wordpress.com/2015/03/06/cambio-automatico-exige-manutencao-rigorosa-e-periodica/.

SÉRVIO, Gabriel. Câmbio automático X manual: quais as vantagens e desvantagens. Olhar Digital, 2022. Disponível em:

https://olhardigital.com.br/2022/10/06/carros-e-tecnologia/cambio-automatico-manual-quais-as-vantagens-e-desvantagens/.

Uol. Carro com câmbio manual pode virar raridade no Brasil; entenda as razões. Uol, 2020. Disponível em: https://www.uol.com.br/carros/noticias/redacao/2020/01/16/carro-com-cambio-manual-pode-virar-raridade-no-brasil-saiba-por-que.htm.

VILLELA, Marcos. Scania lança nova caixa de câmbio automatizada em 2021. Transporte Mundial, 2020. Disponível em: https://transportemundial.com.br/scania-nova-automatizada/.