RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 31/07/2026 | aceito: 03/08/2026 | publicação: 06/08/2026

Gap de competências na indústria automotiva: uma análise técnica e evolutiva entre a formação profissional e as demandas tecnológicas contemporâneas

Skills gap in the automotive industry: a technical and evolutionary analysis of professional training and contemporary technological demands

Brecha de competencias en la industria automotriz: un análisis técnico y evolutivo entre la formación profesional y las demandas tecnológicas contemporáneas

Luciano Sousa Teles

Resumo:
A indústria automotiva contemporânea atravessa um processo de transformação tecnológica acelerada, caracterizado pela crescente integração de sistemas eletrônicos embarcados, redes de comunicação veicular, softwares de controle e soluções de eletrificação. Nesse cenário, observa-se um descompasso significativo entre a formação técnica tradicional e as competências exigidas para atuação profissional em ambientes altamente digitalizados, fenômeno denominado “gap de competências”. O presente artigo tem como objetivo analisar, sob uma perspectiva técnica e evolutiva, essa lacuna no contexto da indústria automotiva, com ênfase na prática de diagnóstico eletrônico em concessionárias da marca Chevrolet. A metodologia adotada baseia-se em análise qualitativa, revisão técnica e observação prática em ambiente de diagnóstico automotivo. São discutidos aspectos históricos da evolução tecnológica dos veículos, a complexidade dos sistemas atuais, as limitações da formação profissional e os impactos operacionais decorrentes dessa defasagem. O estudo também propõe diretrizes para reestruturação curricular e desenvolvimento contínuo de competências, considerando tendências futuras como veículos conectados e inteligência artificial. Conclui-se que a adaptação da formação técnica é essencial para garantir eficiência, precisão diagnóstica e sustentabilidade no setor automotivo.

Palavras-chave:
Indústria automotiva; Diagnóstico eletrônico; Formação técnica; Sistemas embarcados; Competências profissionais.

Abstract:
The contemporary automotive industry is undergoing an accelerated process of technological transformation, characterized by the growing integration of embedded electronic systems, vehicle communication networks, control software, and electrification solutions. In this context, there is a significant mismatch between traditional technical education and the competencies required for professional work in highly digitalized environments, a phenomenon known as the “skills gap.” This article aims to analyze this gap in the automotive industry from a technical and evolutionary perspective, emphasizing electronic diagnostics in Chevrolet dealerships. The methodology is based on qualitative analysis, technical review, and practical observation in an automotive diagnostic environment. The study discusses historical aspects of vehicle technology development, the complexity of current systems, the limitations of professional education, and the operational impacts arising from this mismatch. It also proposes guidelines for curriculum restructuring and continuous competency development, considering future trends such as connected vehicles and artificial intelligence. It concludes that adapting technical education is essential to ensure efficiency, diagnostic accuracy, and sustainability in the automotive sector.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O
Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 31/07/2026 | aceito: 03/08/2026 | publicação: 06/08/2026

Keywords:
Automotive industry; Electronic diagnostics; Technical education; Embedded systems; Professional competencies.

Resumen:
La industria automotriz contemporánea atraviesa un proceso de transformación tecnológica acelerada, caracterizado por la creciente integración de sistemas electrónicos embarcados, redes de comunicación vehicular, software de control y soluciones de electrificación. En este escenario, se observa un desajuste significativo entre la formación técnica tradicional y las competencias requeridas para el desempeño profesional en entornos altamente digitalizados, fenómeno denominado “brecha de competencias”. El presente artículo tiene como objetivo analizar, desde una perspectiva técnica y evolutiva, esta brecha en el contexto de la industria automotriz, con énfasis en la práctica del diagnóstico electrónico en concesionarios de la marca Chevrolet. La metodología adoptada se basa en el análisis cualitativo, la revisión técnica y la observación práctica en un entorno de diagnóstico automotriz. Se discuten aspectos históricos de la evolución tecnológica de los vehículos, la complejidad de los sistemas actuales, las limitaciones de la formación profesional y los impactos operativos derivados de este desfase. El estudio también propone directrices para la reestructuración curricular y el desarrollo continuo de competencias, considerando tendencias futuras como los vehículos conectados y la inteligencia artificial. Se concluye que la adaptación de la formación técnica es esencial para garantizar la eficiencia, la precisión diagnóstica y la sostenibilidad en el sector automotriz.

Palabras clave:
Industria automotriz; Diagnóstico electrónico; Formación técnica; Sistemas embarcados; Competencias profesionales.

1. Introdução

A indústria automotiva, ao longo das últimas décadas, tem experimentado uma transformação estrutural impulsionada pela convergência entre engenharia mecânica, eletrônica e tecnologia da informação. O veículo moderno deixou de ser um sistema predominantemente mecânico para se tornar uma plataforma ciberfísica complexa, composta por múltiplos módulos eletrônicos interconectados e gerenciados por software.

Nesse contexto, a atuação profissional na área de manutenção e diagnóstico automotivo passou a exigir um conjunto de competências significativamente mais amplo e multidisciplinar. No entanto, observa-se que a formação técnica tradicional, em muitos casos, não acompanhou essa evolução tecnológica, resultando em um descompasso entre o conhecimento adquirido e as exigências do mercado.

Este artigo tem como objetivo analisar esse gap de competências sob uma perspectiva técnica e evolutiva, com base na experiência prática em diagnóstico automotivo em

concessionárias da Chevrolet, com foco em sistemas eletrônicos embarcados, módulos de controle e ferramentas digitais de diagnóstico.

A relevância do tema está diretamente associada à necessidade de garantir diagnósticos precisos, eficiência operacional e segurança veicular em um cenário de crescente complexidade tecnológica.

2. Referencial teórico

2.1 Evolução histórica da tecnologia automotiva

A evolução tecnológica dos veículos pode ser dividida em três grandes fases: mecânica, eletromecânica e eletrônica/digital. Na fase mecânica, predominante até meados do século XX, os sistemas automotivos eram compostos essencialmente por componentes físicos, com funcionamento baseado em princípios mecânicos e hidráulicos.

A partir da década de 1980, iniciou-se a transição para sistemas eletromecânicos, com a introdução de sensores e atuadores controlados eletronicamente. A injeção eletrônica de combustível foi um dos primeiros sistemas a incorporar módulos de controle, marcando o início da digitalização automotiva.

Na década de 1990, a padronização do sistema OBD (On-Board Diagnostics) permitiu o monitoramento contínuo de falhas e a leitura de códigos de diagnóstico. Esse avanço representou um marco na evolução dos processos de manutenção.

Com o avanço tecnológico, fabricantes como a General Motors passaram a desenvolver arquiteturas eletrônicas mais complexas, baseadas em redes de comunicação multiplexadas, como CAN (Controller Area Network), permitindo a integração entre diversos módulos de controle.

2.2 Arquitetura eletrônica e sistemas embarcados

Os veículos modernos são compostos por uma rede de unidades de controle eletrônico (ECUs), responsáveis por gerenciar funções críticas como controle do motor, transmissão, sistemas de segurança, conforto e infotainment.

Esses módulos se comunicam por meio de protocolos digitais, formando uma arquitetura distribuída. A comunicação via rede CAN, por exemplo, permite a troca de dados

em tempo real entre diferentes sistemas, aumentando a eficiência e reduzindo a necessidade de cabeamento físico.

Além disso, a introdução de sistemas avançados de assistência ao condutor (ADAS) adicionou uma nova camada de complexidade, envolvendo sensores de alta precisão, como radares, câmeras e sensores ultrassônicos, que requerem calibração e diagnóstico específicos.

2.3 Ferramentas de diagnóstico e software automotivo

O diagnóstico automotivo evoluiu significativamente com o uso de ferramentas digitais. Em concessionárias Chevrolet, são utilizadas plataformas como GDS2 (Global Diagnostic System 2) e Techline Connect, que permitem acesso completo aos sistemas do veículo.

Essas ferramentas possibilitam a leitura de códigos de falha (DTCs), análise de parâmetros em tempo real, execução de testes ativos e reprogramação de módulos eletrônicos. No entanto, sua utilização eficaz exige conhecimento técnico aprofundado e capacidade de interpretação lógica.

3. Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, com base em revisão técnica e análise prática do processo de diagnóstico automotivo. A metodologia inclui observação direta em ambiente de concessionária, análise de procedimentos técnicos e reflexão crítica sobre a formação profissional.

A experiência prática como técnico de diagnóstico em concessionária da Chevrolet permite uma análise contextualizada das demandas reais do setor, contribuindo para a identificação das lacunas de competências existentes.

4. Análise e discussão

4.1 Caracterização do gap de competências

O gap de competências na indústria automotiva refere-se à diferença entre as habilidades exigidas para o desempenho eficaz das atividades técnicas e aquelas efetivamente desenvolvidas durante a formação profissional.

Esse descompasso é particularmente evidente em áreas relacionadas à eletrônica embarcada, redes de comunicação e diagnóstico baseado em software. Muitos profissionais ingressam no mercado com conhecimento limitado nesses aspectos, o que compromete sua capacidade de atuação.

4.2 Impactos operacionais

A deficiência de competências técnicas impacta diretamente a qualidade dos serviços prestados. Diagnósticos imprecisos podem levar à substituição desnecessária de componentes, aumento do tempo de reparo e insatisfação do cliente.

Além disso, a complexidade dos sistemas atuais exige precisão na execução de procedimentos, como atualização de software e calibração de sensores. Erros nesses processos podem comprometer o funcionamento do veículo e gerar riscos à segurança.

4.3 Limitações da formação técnica tradicional

A formação técnica tradicional ainda é, em muitos casos, baseada em modelos pedagógicos centrados em sistemas mecânicos, com pouca ênfase em tecnologias digitais. A ausência de conteúdos atualizados e a falta de infraestrutura adequada dificultam o desenvolvimento de competências essenciais.

Outro fator relevante é a limitada integração entre instituições de ensino e a indústria, o que impede a atualização constante dos currículos e a adequação às demandas reais do mercado.

4.4 Propostas de reestruturação curricular

Para reduzir o gap de competências na indústria automotiva, torna-se fundamental promover uma reestruturação curricular que contemple conteúdos atualizados e alinhados com as tendências tecnológicas emergentes do setor. Nesse contexto, é imprescindível a incorporação de disciplinas voltadas à eletrônica embarcada avançada, permitindo ao profissional compreender o funcionamento dos módulos de controle eletrônico e sua interação com sensores e atuadores. Da mesma forma, o estudo das redes de comunicação veicular, como CAN, LIN e Ethernet automotiva, passa a ser essencial para a análise da arquitetura eletrônica dos veículos modernos.

Adicionalmente, o domínio de ferramentas de diagnóstico assistido por software deve ser incorporado à formação técnica, capacitando o profissional para a leitura e interpretação de dados em tempo real, bem como para a execução de testes funcionais e reprogramação de módulos. Paralelamente, o desenvolvimento de competências em programação básica e lógica computacional torna-se indispensável, considerando que os sistemas automotivos atuais são fortemente baseados em algoritmos e estratégias de controle digital.

Outro aspecto relevante refere-se à inclusão de conteúdos relacionados aos sistemas avançados de assistência ao condutor (ADAS), que demandam conhecimento específico para calibração, diagnóstico e validação de sensores. Além disso, a crescente presença de veículos híbridos e elétricos no mercado exige a formação de profissionais aptos a lidar com sistemas de alta tensão, gerenciamento de baterias e eletrônica de potência.

Por fim, é essencial promover a integração entre teoria e prática, por meio da utilização de simuladores, ferramentas reais de diagnóstico e acesso a veículos tecnologicamente atualizados. Essa abordagem permite consolidar o conhecimento técnico e desenvolver habilidades operacionais, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados para as exigências da indústria automotiva contemporânea.

4.5 Desenvolvimento profissional contínuo

A rápida evolução tecnológica exige que os profissionais adotem uma postura de aprendizado contínuo. A participação em treinamentos, certificações e programas de capacitação oferecidos por fabricantes, como a General Motors, é fundamental para manter a atualização técnica.

O desenvolvimento de competências deve ser entendido como um processo contínuo, que se estende ao longo de toda a carreira profissional.

4.6 Tendências futuras

O futuro da indústria automotiva está fortemente associado à conectividade, eletrificação e inteligência artificial. Veículos conectados serão capazes de transmitir dados em tempo real, permitindo diagnósticos remotos e manutenção preditiva.

A utilização de algoritmos de análise de dados permitirá identificar padrões de falha e antecipar problemas, exigindo do técnico habilidades analíticas e capacidade de interpretação de informações complexas.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O
Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 31/07/2026 | aceito: 03/08/2026 | publicação: 06/08/2026

5. Integração entre indústria e instituições de ensino técnico

A integração entre a indústria automotiva e as instituições de ensino técnico constitui um dos pilares fundamentais para a redução do gap de competências observado no setor. Historicamente, a formação profissional tem ocorrido de forma relativamente dissociada das demandas reais do mercado, resultando em currículos desatualizados e pouco aderentes às tecnologias emergentes. No contexto atual, caracterizado por rápidas inovações tecnológicas, essa desconexão torna-se ainda mais crítica.

A experiência prática em concessionárias da Chevrolet evidencia que muitos profissionais recém-formados apresentam dificuldades significativas na interpretação de diagramas eletrônicos, na utilização de ferramentas de diagnóstico e na compreensão da lógica de funcionamento dos módulos de controle. Essa deficiência não decorre apenas da complexidade dos sistemas, mas também da ausência de uma formação alinhada com os padrões tecnológicos adotados pela indústria.

Nesse sentido, torna-se imprescindível a criação de parcerias estratégicas entre fabricantes, concessionárias e instituições de ensino. A General Motors, por exemplo, possui programas de capacitação técnica que poderiam ser integrados ao ambiente acadêmico, permitindo que os estudantes tenham acesso a conteúdos atualizados, ferramentas reais e metodologias de diagnóstico utilizadas no mercado. Essa aproximação contribui para a formação de profissionais mais preparados e reduz o tempo de adaptação no ambiente de trabalho.

Além disso, a implementação de programas de aprendizagem dual, nos quais o estudante alterna entre formação teórica e prática em ambiente industrial, pode representar uma solução eficaz. Esse modelo permite o desenvolvimento simultâneo de competências técnicas e comportamentais, promovendo uma formação mais completa e alinhada com as exigências do setor automotivo contemporâneo.

6. A influência da eletrificação veicular no perfil profissional

A transição para veículos eletrificados, incluindo modelos híbridos e totalmente elétricos, representa uma das mudanças mais significativas na indústria automotiva recente. Essa transformação não apenas altera a arquitetura dos veículos, mas também redefine o conjunto de competências necessárias para atuação técnica. Sistemas de alta tensão, baterias de

íons de lítio, inversores e motores elétricos passam a integrar o escopo de atuação do profissional automotivo.

Do ponto de vista técnico, o diagnóstico em veículos eletrificados exige conhecimentos específicos em eletrônica de potência, gerenciamento térmico e segurança em sistemas de alta tensão. Diferentemente dos veículos convencionais, nos quais o foco está no motor de combustão interna, os veículos elétricos demandam análise de parâmetros relacionados à eficiência energética, estado de carga da bateria (State of Charge — SoC) e integridade dos sistemas de armazenamento de energia.

Na prática, técnicos que atuam em concessionárias da Chevrolet enfrentam desafios relacionados à ausência de formação específica para lidar com esses sistemas. A manipulação inadequada de componentes de alta tensão pode representar riscos à segurança do profissional e do veículo, evidenciando a necessidade de treinamento especializado e certificação técnica.

Dessa forma, a eletrificação veicular amplia ainda mais o gap de competências existente, exigindo uma atualização urgente dos currículos técnicos e a inclusão de conteúdos voltados para mobilidade elétrica. A formação de profissionais aptos a atuar nesse novo cenário é essencial para garantir a segurança, a eficiência e a sustentabilidade da manutenção automotiva.

7. A digitalização do diagnóstico automotivo e o papel dos dados

A digitalização do diagnóstico automotivo representa uma das principais tendências tecnológicas da indústria, transformando a forma como falhas são identificadas e solucionadas. O uso de ferramentas avançadas permite a coleta e análise de grandes volumes de dados em tempo real, possibilitando diagnósticos mais precisos e baseados em evidências.

Em concessionárias Chevrolet, o uso de plataformas como GDS2 e Techline Connect permite o acesso a informações detalhadas sobre o funcionamento dos sistemas do veículo. No entanto, a eficácia dessas ferramentas depende diretamente da capacidade do técnico em interpretar os dados apresentados, correlacionar informações e tomar decisões fundamentadas.

A crescente utilização de telemetria e conectividade veicular permite que dados sejam transmitidos remotamente para centros de análise, viabilizando o diagnóstico preditivo. Nesse modelo, algoritmos de análise de dados identificam padrões de comportamento e antecipam falhas antes que elas ocorram, reduzindo o tempo de inatividade do veículo e os custos de manutenção.

Entretanto, essa transformação tecnológica exige um novo perfil profissional, com habilidades em análise de dados, lógica computacional e interpretação de relatórios digitais. O

técnico automotivo passa a atuar não apenas como executor de procedimentos, mas como analista de sistemas, capaz de compreender informações complexas e tomar decisões estratégicas com base em dados. Essa mudança reforça a necessidade de atualização constante e desenvolvimento de competências digitais no setor automotivo.

8. Conclusão

A análise desenvolvida ao longo deste artigo evidencia que o gap de competências na indústria automotiva não é um fenômeno pontual, mas sim estrutural, resultante da rápida evolução tecnológica dos veículos e da defasagem dos modelos tradicionais de formação técnica. A transição de sistemas predominantemente mecânicos para arquiteturas eletrônicas complexas, aliada à crescente digitalização dos processos de diagnóstico, exige profissionais com competências multidisciplinares que ainda não são plenamente desenvolvidas nos ambientes educacionais convencionais.

A ampliação da discussão, com a inclusão de temas como a integração entre indústria e instituições de ensino, reforça a necessidade de construção de um ecossistema colaborativo de formação profissional. A aproximação entre fabricantes, como a General Motors, e centros de ensino técnico pode reduzir significativamente o tempo de adaptação dos profissionais ao mercado, promovendo uma formação mais alinhada com as reais demandas tecnológicas. Modelos como o ensino dual e programas de capacitação integrados surgem como alternativas eficazes para mitigar essa lacuna.

Além disso, a eletrificação veicular e a digitalização dos processos de diagnóstico representam vetores de transformação que ampliam ainda mais a complexidade técnica da área. A introdução de sistemas de alta tensão, baterias avançadas e análise de dados em tempo real redefine o perfil do profissional automotivo, que passa a atuar como um especialista em sistemas integrados. Nesse contexto, competências relacionadas à operação segura de sistemas elétricos, interpretação de dados e raciocínio lógico tornam-se essenciais para garantir eficiência, confiabilidade e segurança nos processos de manutenção.

Por fim, conclui-se que a superação do gap de competências depende de uma mudança estrutural na formação técnica, baseada na atualização curricular, no incentivo ao aprendizado contínuo e na valorização do conhecimento técnico-científico. A capacidade de adaptação às novas tecnologias será determinante para a sustentabilidade da indústria automotiva, garantindo não apenas a qualidade dos serviços prestados, mas também a operação segura dos veículos e a satisfação do cliente em um mercado cada vez mais competitivo e tecnologicamente orientado.

Referências

BOSCH. *Automotive Handbook*. 10. ed. Stuttgart: Robert Bosch GmbH, 2022.

GENERAL MOTORS. *Service Information Manual*. Detroit: GM, 2024.

SAE INTERNATIONAL. *Vehicle Electrical and Electronic Systems*. Warrendale, 2023.

HEYWOOD, J. B. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York: McGraw-Hill, 2018.

ERIKSSON, L.; NIELSEN, L. *Modeling and Control of Engines and Drivelines*. Wiley, 2019.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.