



Diagnóstico da Indústria de Reparação Automotiva

Convênio



Créditos

Celso Mattos

Presidente
Sindirepa – Sindicato da Indústria de
Reparação de Veículos e Acessórios

Antonio Mello Alvarenga Neto

Diretor Superintendente
Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio
às Micro e Pequenas Empresas

Pesquisadores

Universidade Federal Fluminense

Sérgio França, D.Sc.

Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão

Luis Arruda, D.Sc.

Pós-doutorando do Programa de Pós-
Graduação em Sociologia

Equipe de Suporte

Ana Paula Biriba

Sindirepa

Conselho de especialistas

Abelardo Guimarães

Consultor independente

Adilson Dantas

Firjan Senai

Adonis Torres

Tokio Marine Seguradora

Adriano Jorge

Airbrusch

Alfredo Altese

Altese

Angelo de Oliveira

Driv Brasil Soluções Automotiva

Antonio Gatti

Landireno Brasil

Celso Mattos

Sindirepa

Cristiano Monteiro

UFF

Danielle Camillo

Rettec

Danielle Nobre

Pronobre Proteção Veicular

Eduardo Leal

Scooby's Serviço Automotivos

Gabriel Oliveira

Embeddo

Humberto Roliz

Roliz & Roliz

Julius Wieczorec

Rep-Rio Consultoria e Marketing

Marllon Mourão

Motor X Distribuidora De Peças

Oydil Cesar De Figueiredo

UFF

Paulo Figueiredo

Magnety Marelli Cofap

Raphael Chede

Rede CSV

Raphael Lima

UFF

Ricardo César Da Silva Guabiroba

UFF

Ualison Rébula De Oliveira

UFF

© 2026. Sindirepa – Sindicato das Indústrias de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado do Rio de Janeiro.
© 2026. Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação – CIP

F815 França, Sergio Luiz Braga.
Diagnóstico da indústria de reparação automotiva [recurso eletrônico] / Sergio Luiz
Braga França, Luis Roberto Arruda. – Niterói : UFF, 2026.
7,38 Mb ; PDF.

ISBN 978-65-87875-47-7

1. Indústria automobilística. 2. Automóveis – Manutenção e reparos. 3. Tendências – Desafios. I. Arruda, Luis Roberto. II. Título.

CDD 629.2

CDU 629.3

Ficha catalográfica elaborada por Cintia Sales de Sousa (CRB-7/6139)

Sindirepa - Sindicato das Indústrias de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado do Rio de Janeiro
Av. Graça Aranha, 1, 3º andar, Centro,
Rio de Janeiro, RJ, 20030-002
www.sindirepa.org.br
sindireparj@sindirepa.org.br

Publicado no Brasil, 2026.
Foi feito o depósito legal.

Sumário

Apresentação / 5

1

Resumo executivo / 8

2

Tendências e desafios / 14

3

Tendências para a adoção em curto prazo / 20

4

Tendências para a adoção em médio prazo / 27

5

Tendências para a adoção em longo prazo / 32

6

Considerações finais / 39

Referências / 42

Anexo 1: Metodologia do diagnóstico / 49

AUTHO



Apresentação

Qualificação profissional: o futuro da Reparação Automotiva



O Diagnóstico da Indústria da Reparação Automotiva é um estudo realizado pelos pesquisadores da Universidade que combinou análise técnica, leitura de mercado e escuta qualificada dos agentes do setor, com o objetivo de oferecer uma base sólida para a tomada de decisão de gestores, empresários e profissionais.

Os resultados reafirmam o papel estratégico da qualificação como vetor de transformação setorial. Qualificar não significa apenas capacitar indivíduos, mas fortalecer ecossistemas produtivos, elevar padrões de qualidade, estimular a inovação e promover ganhos de eficiência em toda a cadeia. Significa, também, aproximar o setor produtivo das instituições de ensino, pesquisa e inovação, criando pontes duradouras entre conhecimento acadêmico e prática profissional.

Nossa experiência na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense demonstra que setores que investem sistematicamente em qualificação técnica e gerencial apresentam maior capacidade de adaptação, melhor desempenho econômico e maior resiliência frente a crises e rupturas tecnológicas.

Esperamos que ele contribua para decisões estratégicas, investimentos assertivos e, sobretudo, para a construção de um setor mais moderno, competitivo e preparado para os desafios que já se colocam no horizonte.

Professor Dr. José Rodrigues

Diretor da Escola de Engenharia
Universidade Federal Fluminense



Associativismo: um pilar para transformação setorial

O setor da Reparação Automotiva é um grande gerador de empregos, renda e oportunidades de ascensão social no Brasil.

Presente em todas as regiões do Rio de Janeiro, ele impacta diretamente a vida de milhares de famílias e desempenha um papel social que vai muito além da prestação de serviços. Reconhecer essa dimensão humana e social é fundamental para compreender a importância de investir em sua transformação.

O Diagnóstico da Indústria da Reparação Automotiva foi concebido pelo Sindirepa com esse olhar ampliado. Mais do que um levantamento técnico ou econômico, ele representa um compromisso com o futuro do setor e com as pessoas que o constroem diariamente. Ao mapear desafios, identificar tendências e apontar caminhos de evolução, o diagnóstico oferece instrumentos concretos para que empresários e profissionais possam se desenvolver de forma mais estruturada, segura e sustentável.

Nenhuma empresa evolui de forma isolada. É na atuação coletiva, no compartilhamento de conhecimento, na construção de agendas comuns e na representação institucional forte que o setor ganha voz, visibilidade e capacidade de influenciar políticas públicas e iniciativas de inovação.

Este diagnóstico reafirma a convicção do Sindirepa de que o associativismo fortalece as empresas, os profissionais e a sociedade como um todo.

Que o diagnóstico sirva, portanto, como ponto de partida para uma nova etapa de cooperação, evolução e protagonismo da Reparação Automotiva do Rio de Janeiro.

Celso Mattos

Presidente do Sindirepa
Vice-presidente da Firjan





1 Resumo executivo

Resumo executivo

O setor automotivo possui elevada relevância na economia mundial. Estimativas de pesquisas de mercado indicam que, em 2024 ⁽¹⁾, o setor foi avaliado em aproximadamente US\$ 4,36 trilhões, representando uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) global. Esse valor resulta da soma das atividades de produção, comercialização de veículos, prestação de serviços e dos diversos elos que compõem a cadeia produtiva automotiva. A reparação automotiva constitui um dos pilares do setor automotivo mundial, ao assegurar a manutenção, a segurança e a longevidade da frota em circulação. No Brasil, estima-se que o setor de reparação automotiva movimente cerca de R\$ 75 bilhões anuais em peças e mão de obra, atenda a uma frota superior a 63 milhões de veículos e reúna 102 mil oficinas formais, sendo responsável pela geração de centenas de milhares de empregos diretos e indiretos, segundo o Anuário da Indústria de Reparação Automotiva ⁽³⁾. Trata-se, portanto, de uma cadeia produtiva extensa, estratégica e fortemente vinculada à dinâmica econômica e social do país.

No Brasil, o setor automotivo apresenta um parque produtor competente e uma rede estruturada de concessionárias e oficinas independentes ⁽²⁾. Regionalmente, o estado de São Paulo concentra a maior densidade industrial, abrigando mais de 43% das indústrias automobilísticas do país ⁽⁴⁾. No âmbito do estado do Rio de Janeiro, tais desafios assumem contornos específicos, como a existência de mais de 3.500 estabelecimentos formais, um crescimento aproximado de 50% no volume de empregos gerados no ano de 2024 em relação ao ano anterior e uma arrecadação de ICMS superior à observada no período pré-pandemia. O estado do Rio de Janeiro conta ainda com uma frota estimada em 7,9 milhões de veículos, dos quais 75% possuem dez anos ou mais de uso, o que reforça a importância estratégica do setor de reparação para a economia fluminense ⁽³⁾.



A REPARAÇÃO AUTOMOTIVA EM NÚMEROS (RJ)

3.500
estabelecimentos
formais

7,9 milhões
de veículos
em circulação

frota com
+10 anos
de uso

“Uma frota envelhecida, o que amplia a demanda por serviços de reparação, reforçando o papel estratégico do setor para a economia fluminense.”



A reparação automotiva caracteriza-se como um setor altamente diversificado e transversal, tanto sob a perspectiva territorial quanto em relação ao perfil dos serviços ofertados. Abrange oficinas mecânicas, auto centers, retíficas, funilarias, serviços de pintura, oficinas especializadas em GNV, associações de proteção veicular, comércio de autopeças, entre outros segmentos. Em grande parte dessas empresas, o modelo de negócio é orientado ao consumidor final, um mercado sensível à percepção de valor, à qualidade do atendimento, à confiabilidade técnica e à reputação do prestador de serviços, fatores amplamente discutidos na literatura sobre serviços e comportamento do consumidor ^(5, 6).

O setor de reparação automotiva, além de sua relevância econômica, possui caráter estratégico para a sustentabilidade da mobilidade, ao contribuir para a eficiência energética, a segurança veicular e a mitigação de impactos ambientais decorrentes da substituição precoce de veículos. Contudo, transformações recentes, tais como a digitalização dos processos de diagnóstico, a gestão orientada por dados e a adoção de plataformas digitais de relacionamento com clientes vêm redefinindo a lógica operacional e os modelos de gestão das empresas do setor, exigindo novos níveis de profissionalização e capacidade adaptativa ⁽⁷⁾.



“Um mercado sensível a percepção de valor, qualidade do atendimento, confiabilidade técnica e reputação do prestador de serviços”

No cenário internacional, observa-se um avanço consistente desses modelos de transformação digital. Estudo da *Persistence Market Research* indica que, nos Estados Unidos, tem ocorrido a consolidação de práticas gerenciais baseadas em dados, com elevada integração entre sistemas de atendimento, controle de estoque, faturamento e *Customer Relationship Management* (CRM), impulsionando o mercado de softwares voltados à reparação automotiva e promovendo ganhos de produtividade e eficiência operacional ⁽⁸⁾. De forma semelhante, em Portugal, iniciativas conduzidas pelo Ministério da Economia, por meio da agência de fomento IAPMEI, como os programas *Capacitar i4.0* e *Open Days i4.0*, têm estimulado a digitalização das pequenas e médias empresas e a modernização das oficinas, sobretudo nas áreas de gestão financeira e relacionamento com frotistas ⁽⁹⁾.

No Brasil, entretanto, a adoção dessas práticas ocorre de maneira desigual, concentrando-se principalmente, em redes estruturadas e franquias. De acordo com a Central de Inteligência Automotiva, 44% das empresas do setor de reparação de veículos ainda não utilizam sistemas de ERP, evidenciando um baixo nível de integração entre processos administrativos, comerciais e operacionais, o que limita ganhos de eficiência, inovação e competitividade ⁽¹⁰⁾. A literatura indica que a baixa maturidade gerencial constitui um dos principais entraves à modernização

de micro e pequenas empresas intensivas em serviços, como as oficinas automotivas. As transformações no comportamento do consumidor, nas relações de trabalho e nas dinâmicas de mercado intensificam esses desafios. Critérios econômicos, ambientais e sociais passaram a influenciar de forma mais significativa as decisões de consumo, exigindo das empresas maior capacidade de resposta, diferenciação e alinhamento às expectativas do mercado. Nesse contexto, ações voltadas à sensibilização, capacitação e consultorias especializadas emergem como instrumentos fundamentais para elevar a produtividade, ampliar oportunidades de negócio e fortalecer a inserção dessas empresas em cadeias de valor mais robustas.

“No Brasil 44% das empresas do setor ainda não utilizam sistemas de ERP”

Apesar de possuir a segunda maior frota do país, observa-se no Rio de Janeiro uma dinâmica distinta de outros Estados, marcada por uma menor frequência de manutenção veicular preventiva. Essa realidade está associada, em parte, à dificuldade de acesso a empresas devidamente capacitadas, o que impacta a competitividade das indústrias locais e limita o consumo de produtos e serviços produzidos no próprio Estado. Ainda assim, a elevada concentração urbana, a proximidade com fornecedores e distribuidores criam condições favoráveis para o fortalecimento do setor, especialmente entre empreendedores que investem em qualificação, inovação e modernização dos modelos de negócio.

A eletrificação da frota e a transição para veículos movidos a novas energias representam uma mudança profunda no cenário de reparação automotiva ^(11, 12). O surgimento de veículos autô-

nomos e conectados exige novas competências em diagnóstico remoto, telemetria e atualizações de software *over-the-air* ^(12, 13). No âmbito da qualificação profissional, a inovação é o treinamento técnico com o uso de realidade virtual, permitindo a simulação de reparos complexos em ambientes controlados ⁽¹⁴⁾.

Os consumidores estão cada vez mais conscientes sobre a qualidade do serviço, sendo este o fator preponderante para que 55% dos clientes escolham uma oficina ^(2, 15). A decisão para a contratação de um reparo é influenciada principalmente pela imagem da oficina, confiança no diagnóstico e garantias de peças e serviços ⁽²⁾. Há uma demanda crescente por transparência e agilidade, considerando a valorização dos clientes no agendamento digital e o atendimento profissionalizado ^(3, 16). A fidelização é construída por meio de um pós-venda eficiente e da percepção de valor agregado ao serviço ⁽¹⁷⁾.

“A decisão é fortemente influenciada pela imagem da empresa, pela confiança no diagnóstico e pelas garantias oferecidas.”





O setor enfrenta um déficit de mão de obra qualificada, com dificuldades recorrentes na contratação e retenção de técnicos. O perfil profissional migrou do “mecânico graxeiro” para o de técnico mecatrônico, exigindo habilidades em eletrônica, informática e capacidade de análise abstrata ^(18, 19). A capacitação contínua é fundamental para lidar com a complexidade dos sensores e softwares embarcados ⁽¹⁸⁾. O sucesso organizacional está intrinsecamente ligado ao investimento no capital humano e na motivação dos colaboradores ⁽²⁰⁾.

A profissionalização da gestão nas empresas do setor de reparação automotiva é um desafio crítico, especialmente para microempresas que frequentemente operam com registros informais e manuais. A falta de uma distinção clara entre finanças pessoais e empresariais e o desconhecimento sobre fluxo de caixa são causas comuns de falência ⁽²¹⁾. O uso de indicadores de desempenho (KPIs), como o tempo médio de reparo (MTTR) e margem de lucro líquido, tem demonstrado capacidade de dobrar a rentabilidade ^(21, 22). Além disso, a adoção de sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) é essencial para integrar informações, embora o alto custo de implementação ainda seja uma barreira para micro e pequenas empresas ^(23, 24).

A logística no setor automobilístico opera majoritariamente sob o modelo *Just in Time* (JIT), visando minimizar estoques por meio da reposição ágil ⁽²⁵⁾. A gestão moderna foca na redução e na consolidação da base de fornecedores, transformando relacionamentos puramente comerciais em parcerias estratégicas de longo prazo ⁽²⁶⁾. Vulnerabilidades como a dependência de importações e flutuações de preços internacionais exigem sistemas de estimação de custos robustos ⁽²⁵⁾. O fornecedor de primeira camada (*Tier 1*) assume papel central ao gerenciar a qualidade de todos os elos subsequentes ⁽²⁷⁾.

“Capacitação continuada se tornou condição indispensável para lidar com a complexidade dos veículos modernos.”

A conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) é uma exigência legal e social crescente ⁽²⁸⁾. As oficinas que adotam práticas sustentáveis, como o reuso de água, gestão correta de óleos e separação de resíduos perigosos, melhoram sua imagem institucional ^(4, 29). Cerca de 82% dos consumidores têm consciência dos impactos ambientais das oficinas e valorizam estabelecimentos que possuem selos ou certificações ambientais ^(15, 30).

As seguradoras e frotistas desempenham um papel de controle, muitas vezes nivelando a concorrência por meio de exigências de padronização e conformidade legal ⁽²⁹⁾. O pós-venda é visto pelas montadoras como uma estratégia vital para fidelizar o cliente e garantir o retorno à marca ⁽¹⁷⁾. A integração é reforçada pela prestação de serviços complementares, tais como lanternagem e pintura, em parcerias com sistemistas ⁽³⁾.

GESTÃO AMBIENTAL E PARCERIAS GERAM RESULTADOS

- 82% dos consumidores valorizam oficinas que realizam gestão de resíduos, o reuso de água e o tratamento adequado de óleos e materiais perigosos.
- Parcerias com seguradoras, associação de proteção veicular e frotistas têm grande potencial de expansão de mercados

Diante desse cenário, o setor de reparação automotiva deve ser compreendido não apenas como uma atividade técnica, mas como um ecossistema de serviços, cuja competitividade depende de ações estruturadas voltadas à gestão, à estratégia de mercado, à qualificação profissional, à adoção de tecnologias digitais e à melhoria da experiência do consumidor.

Nesse contexto, o Diagnóstico Setorial da Reparação Automotiva, desenvolvido pela UFF a partir da demanda do Sindirepa, tem como propósito fortalecer o setor e oferecer subsídios para orientar gestores e profissionais em relação às principais tendências, desafios e estratégias que podem torná-lo mais eficiente, competitivo e sustentável, com foco específico no mercado do estado do Rio de Janeiro.

Espera-se, como resultado, contribuir para a elevação da competitividade do setor, o aumento do faturamento e a ampliação do acesso ao mercado, especialmente, das micro e pequenas empresas fluminenses, promovendo seu fortalecimento produtivo e sua inserção em cadeias de valor mais estruturadas e resilientes.





2 Tendências e desafios

EV la data

Tendências e desafios

Nesse contexto, a análise dos dados oriundos da Revisão de Literatura e do Painel de Especialistas permitiu a identificação e priorização de um conjunto de tendências estruturantes para o setor de reparação automotiva, bem como os desafios associados à sua implementação, refletindo as transformações tecnológicas, organizacionais e de mercado.



“Tende a aumentar a necessidade das oficinas independentes ao acesso a informações técnicas, peças, atualização de equipamentos, softwares e competências técnicas em razão de sistemas embarcados cada vez mais complexos, motores compactos e tecnologias de assistência ao motorista (ADAS).”

O setor de reparação automotiva atravessa um período de intensas transformações estruturais e tecnológicas que demandam novas posturas estratégicas. A primeira tendência refere-se ao acesso às informações técnicas, no qual montadoras buscam manter canais de comunicação com reparadores independentes para torná-los aliados estratégicos e comerciais, ou seja, as montadoras perceberam que a esfera dos serviços de reparação traz implicações diretas para as suas vendas. Por esse motivo, elas têm mantido um canal de comunicação com empresas independentes, fornecendo informações técnicas como uma forma de tentar influenciar e controlar a atividade ⁽¹⁸⁾. No entanto, a centralização de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em matrizes globais pode dificultar a transferência plena desse conhecimento para empresas locais ⁽¹⁹⁾, exigindo que as oficinas invistam na atualização constante de softwares de diagnóstico e scanners para identificar parâmetros de sistemas veiculares complexos ^(11, 33).

“Tende a aumentar o uso de práticas mais robustas de controle orçamentário, precificação e análise de desempenho, em razão do risco de inconsistências decorrentes da reforma tributária e da necessidade de ampliação da rentabilidade.”

Na sequência da priorização das tendências, o controle financeiro e uso de indicadores de desempenho tornam-se vitais; a implementação sistemática de fluxos de caixa e planejamento orçamentário é apontada como essencial para evitar a falência de micro e pequenas empresas ⁽²¹⁾. O uso de indicadores de desempenho, como o Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) e o Tempo Médio Para Reparo (MTTR), permite elevar a produtividade e a rentabilidade do setor, enquanto

ferramentas como o *Management By Facts* (MBF) ou Gerenciamento por fatos auxiliam no controle de custos e formação de preços ⁽²²⁾.

“Tende a aumentar a escassez de peças de manutenção de veículos, incluindo módulos eletrônicos e semicondutores, em razão da dependência de fornecedores internacionais e de riscos geopolíticos, criando espaço para uma agenda de advocacy que fortaleça a previsibilidade de fornecimento, incentive a nacionalização de componentes e amplie a competitividade do *aftermarket*.”

Quanto à vulnerabilidade na cadeia de suprimento, observa-se uma tendência de redução e consolidação da base de fornecedores para fortalecer parcerias estratégicas baseadas na confiança ⁽²⁶⁾. A dependência de componentes importados e as flutuações de preços exigem sistemas de informação robustos para mitigar riscos de fornecimento e operar sob a lógica do *Just in Time* (JIT), minimizando estoques sem prejudicar a produtividade ⁽⁴⁹⁾.

“Tende a aumentar a adoção de padrões operacionais consistentes para garantir eficiência e qualidade na experiência do cliente, reduzindo desperdícios, aumentando previsibilidade e melhorando a integração com seguradoras e fornecedores.”

Nesse ecossistema, a integração com seguradoras e fornecedores é reforçada pela adoção de rotinas de melhoria contínua e metodologias *Lean*, redução de desperdícios, que permitem mapear processos e reduzir drasticamente o tempo de entrega de peças de reposição ⁽³⁴⁾. Além disso, as normas de padronização impostas por seguradoras e frotistas ajudam a nivelar a concorrência e garantir a qualidade técnica ⁽²⁹⁾.

“Tende a crescer a necessidade de manutenção em veículos elétricos e híbridos em razão da quantidade de veículos saindo do período de garantia de fábrica, exigindo das empresas de reparação automotiva adaptação, qualificação e investimentos em infraestrutura para atender à demanda da eletrificação.”

A manutenção de veículos elétricos e híbridos surge como um desafio tecnológico e de segurança, uma vez que a eletrificação transforma profundamente o panorama de serviços e exige profissionais altamente qualificados para lidar com riscos elétricos ^(11, 12). O planejamento de investimentos nessa área é crucial, dado o alto custo inicial em infraestrutura de recarga, ade-

qualificação física, equipamento de diagnóstico, qualificação e treinamento, infraestrutura de TI e conectividade, diante de potencial retorno de longo prazo ^(11, 12, 48).

“Tende a crescer a adoção de práticas sustentáveis com foco na gestão de resíduos, eficiência energética e economia circular, transformando a conformidade socioambiental em diferencial competitivo.”

A adoção de práticas sustentáveis deixou de ser opcional; o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) exige sistemas rigorosos de coleta e destinação de resíduos como óleos e solventes ⁽²⁸⁾. Oficinas que promovem uma cultura de sustentabilidade, a chamada “Oficina Verde”, ganham reforço na imagem institucional, considerando que cerca de 82% dos consumidores atribuem importância a selos ou certificações ambientais ^(15, 30).

“Tende a crescer o uso de sistemas de gestão integrados e de inteligência artificial para orçamentos e diagnósticos gerando análises com maior eficiência operacional e baseadas em evidências.”

No campo da digitalização inteligente, a integração de processos administrativos via sistemas ERP é fundamental para unificar dados financeiros e técnicos ⁽²³⁾. O uso de inteligência artificial e telemetria para diagnósticos remotos e agendamentos digitais transforma o atendimento em uma experiência ágil para o cliente ^(3, 16).



“Tende a crescer a quantidade de veículos pesados movidos a gás veicular, energia elétrica e híbridos em busca da redução das emissões de CO2, gerando oportunidades nesse nicho de manutenção de veículos.”

Por fim, a transição da matriz energética dos veículos pesados destaca o Rio de Janeiro como protagonista no uso de GNV e biometano, reduzindo emissões de CO2 em até 30% quando comparadas às emissões provenientes de combustíveis fósseis tradicionais ⁽³⁾. Essa transição exige que as oficinas assegurem conformidade regulatória e se preparem para os custos de adaptação necessários para atender frotas de caminhões e ônibus em corredores sustentáveis ⁽³⁾.

O conjunto de tendências e desafios identificados evidencia que o futuro da reparação automotiva está diretamente associado à

capacidade de adaptação organizacional, incorporação tecnológica, qualificação profissional e gestão estratégica, reforçando a relevância do diagnóstico como instrumento de apoio à tomada de decisão e ao planejamento setorial.

A apresentação das principais tendências e desafios a seguir é o resultado do método do estudo, ou seja, do processo de Revisão de Literatura e consulta a um Painel de Especialistas, fundamentado na necessidade de adaptação do setor de reparação automotiva, que está em acelerada transformação tecnológica e econômica. O cenário atual exige que as empresas transcendam a mecânica tradicional, integrando competências de gestão financeira, digitalização e sustentabilidade para garantir sua sobrevivência e competitividade no mercado.

Quadro 1 – Principais Tendências e Desafios do Setor de Reparação Automotiva

Rank	Tendências	Desafios
1º	Acesso às informações técnicas	1º: Garantir acesso às informações técnicas das montadoras. 2º: Certificar e desenvolver a equipe técnica. 3º: Atualizar ferramentas e softwares de diagnóstico. 4º: Estabelecer parcerias com fabricantes e fornecedores. 5º: Redesenhar o modelo de negócio e portfólio de serviços.
2º	Controle financeiro e indicadores	1º: Definir indicadores-chave de desempenho (KPIs). 2º: Implementar sistemática de planejamento orçamentário e financeiro. 3º: Avaliar impactos do novo sistema tributário (IBS e CBS). 4º: Controlar custos e formação de preços.
3º	Vulnerabilidade na cadeia de suprimento	1º Fortalecer parcerias estratégicas. 2º Compartilhar previsões de demanda. 3º Unificar esforços de representação para mitigar riscos de fornecimento.
4º	Integração Seguradoras e Fornecedores	1º: Implantar rotinas de melhoria contínua (Lean). 2º: Mapear e documentar processos operacionais.
5º	Manutenção de veículos elétricos e híbridos	1º: Qualificar e reter profissionais especializados. 2º: Assegurar conformidade regulatória e segurança operacional. 3º: Recarga de veículos elétricos e híbridos. 4º: Planejar investimentos e retorno financeiro.
6º	Adoção de práticas sustentáveis	1º: Implantar sistema de coleta e destinação de resíduos. 2º: Promover cultura interna de sustentabilidade. 3º: Comunicar e valorizar a imagem Oficina Verde.
7º	Digitalização inteligente e uso de IA (Inteligência Artificial)	1º: Integrar sistemas e processos administrativos. 2º: Desenvolver competências digitais e uso de dados. 3º: Implantar presença digital e relacionamento online. 4º: Utilizar inteligência artificial em diagnóstico e orçamento.
8º	Transição da matriz energética dos veículos pesados	1º: Assegurar conformidade regulatória e segurança operacional 2º: Analisar os custos de adaptação e a viabilidade econômica.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A etapa seguinte representa a seleção das tendências para o fortalecimento das empresas de reparação automotiva, considerando a melhor relação custo-benefício, focando no curto, médio e longo prazo para garantir a sobrevivência e a competitividade imediata no mercado.

Para tal, foram avaliados os seguintes parâmetros: nível de investimento inicial, velocidade de implementação e impacto estratégico imediato, divididos por horizontes de tempo, conforme apresentado abaixo:

Quadro 2 – Tendências de curto, médio e longo prazo

Horizonte de tempo	Estratégia	Tendência
Curto prazo	Organização e sobrevivência	<ul style="list-style-type: none"> • Controle Financeiro e Indicadores • Acesso às Informações Técnicas • Vulnerabilidade na Cadeia de Suprimento
Médio prazo	Eficiência e diferenciação	<ul style="list-style-type: none"> • Integração Seguradoras e Fornecedores • Adoção de Práticas Sustentáveis
Longo prazo	Transformação tecnológica e matriz energética	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção de Veículos Elétricos e Híbridos • Digitalização Inteligente e Uso de IA • Transição da Matriz Energética dos Veículos Pesados

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A seleção das tendências em relação ao horizonte de tempo assemelha-se à reforma de um carro de corrida:



Primeiro, você ajusta o painel de instrumentos e os freios (Controle Financeiro e Informação – Curto Prazo) para não bater logo na saída.

Depois, melhora a aerodinâmica e o visual (Sustentabilidade e Parcerias – Médio Prazo) para ganhar velocidade, ou seja, competitividade e eficiência.

E, por fim, troca o motor por uma tecnologia turbo ou elétrica (IA e Novas Matrizes – Longo Prazo) quando o carro já é confiável, eficiente e bem ajustado, visando garantir a liderança nas próximas temporadas.



3 Tendências para a adoção em curto prazo

Tendências para a adoção em curto prazo: Organização e Sobrevivência

Foco: Ações de baixo custo que organizam processos internos e garantem a sobrevivência e a melhoria do desempenho.

TENDÊNCIA Controle financeiro e indicadores

Justificativa

A ausência de fluxo de caixa é uma das principais causas de falência em microempresas. A implementação de controles simples (planilhas ou softwares básicos) exige baixo investimento e gera resultado imediato na margem de lucro e na liquidez.

Caracterização

A gestão contemporânea no ecossistema da reparação caracteriza-se pela racionalização dos processos, migrando de uma administração baseada no espontaneísmo amador para um modelo de oficina-empresa fundamentado em dados e fatos. Essa transformação profissionaliza a gestão operacional, convertendo antigos 'aventureiros' em lideranças empreendedoras focadas na eficiência e na competitividade estratégica ^(17, 22). A tendência envolve a integração de informações operacionais e financeiras em bases de dados únicas, permitindo o monitoramento em tempo real de fluxos que antes eram invisíveis ao gestor ^(21, 23). O controle financeiro rigoroso exige, sobretudo, a separação clara entre as contas pessoais dos sócios e o caixa da empresa, eliminando vícios de gestão que comprometem a sustentabilidade da empresa ^(17, 21).

Benefícios para a gestão

A adoção de sistemas de controle e indicadores resulta em um aumento direto na lucratividade e na saúde financeira, permitindo que a margem de lucro líquido e a liquidez corrente sejam otimizadas mediante a identificação de desperdícios ^(20, 21). Gestores que utilizam ferramentas como o fluxo de caixa e o ROI (Retorno sobre Investimento) possuem maior segurança na tomada de decisões estratégicas, como a renovação de equipamentos ou a expansão do portfólio de serviços ^(21, 33). Além disso, o uso de indicadores de desempenho permite o alinhamento da equipe com os objetivos estratégicos da organização, promovendo uma cultura de melhoria contínua e aumentando a eficiência operacional ao reduzir o tempo de ociosidade ^(20, 22).



Desafios para a Gestão

1. Definir indicadores-chave de desempenho (KPIs): Considerado o desafio mais importante, sua priorização reflete a baixa maturidade das empresas do setor em mensurar resultados de forma técnica ⁽²⁴⁾. A adoção de indicadores de desempenho é o passo fundamental para melhorar a produtividade, lucratividade e eficiência, permitindo uma tomada de decisão baseada em fatos ^(20, 22). Sem métricas, a gestão financeira e operacional torna-se reativa e intuitiva, dificultando a identificação de desperdícios que corroem a margem de lucro ^(21, 22).

2. Implementar sistemática de planejamento orçamentário e financeiro: Após definir o que medir, as empresas enfrentam a necessidade de formalizar rotinas e processos de orçamento, projeções e metas ^(20, 21). O desafio é superar a operação informal para evitar a assincronia entre despesas e receitas, o que frequentemente gera crises de liquidez e compromete a sobrevivência do negócio ^(21, 35).

3. Avaliar impactos do novo sistema tributário: A gestão deve estar atenta à conformidade com a legislação e requisitos legais, que são vitais para a manutenção dos alvarás de funcionamento ^(4, 18). O desafio reside na carência de informações sobre como a reforma tributária afetará diretamente os custos operacionais, as margens e a estratégia de precificação da oficina ^(25, 36).

4. Controlar custos e formação de preços: A formação de preços deve ser precisa para cobrir o custo total de aquisição de peças e impostos, mantendo a competitividade perante um consumidor que pesquisa valores intensamente ^(2, 25). O desafio é integrar a gestão de custos à realidade tributária para garantir que o serviço oferecido não resulte em prejuízo camuflado por falta de controles ^(2, 21).

Plano de ação

Com base nas evidências da Revisão de Literatura e do Painel de Especialistas, o Plano de Ação para a adoção da tendência “Controle Financeiro e Indicadores” foi elaborado com o objetivo de orientar as empresas do setor de reparação automotiva na estruturação de práticas gerenciais mais eficientes, voltadas ao monitoramento sistemático do desempenho econômico-financeiro, à melhoria do processo decisório e ao fortalecimento da sustentabilidade do negócio.

Quadro 3 – Plano de ação: Controle financeiro e Indicadores

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Definir indicadores-chave de desempenho (KPIs)	Estabelecer um painel de indicadores que inclua o ROE (Return on Equity), rentabilidade e índices de produtividade operacional. Estabelecer métricas como MTTR (reparo), MTBF (falhas), margem de lucro e satisfação do cliente.	Permite mensurar o retorno sobre o patrimônio líquido e a eficiência do capital investido, superando a baixa maturidade gerencial do setor. Permite a melhoria contínua e decisões baseadas em fatos
2. Implementar planejamento orçamentário estruturado	Criar uma cultura de planejamento e ferramentas de fluxo de caixa, definição de metas financeiras claras e projeções de médio/longo prazo.	Elimina a lacuna histórica de gestão informal, reduzindo riscos em cenários de instabilidade e garantindo a sobrevivência da empresa.

3. Avaliar impactos do novo sistema tributário	Consultar assessoria contábil especializada para projetar o impacto das novas alíquotas (IBS/CBS) nos custos operacionais e obrigações legais	A conformidade com requisitos legais e tributários é vital para a manutenção de alvarás e para evitar sanções que paralise a oficina.
4. Controlar custos e formação de preços	Implementar planilhas ou softwares para calcular o custo total de aquisição (peças e insumos) e aplicar a margem de lucro adequada à realidade tributária.	Garante que o preço final cubra custos logísticos e impostos, mantendo a lucratividade sem perder a competitividade diante do consumidor que pesquisa preços.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

TENDÊNCIA Acesso às informações técnicas

Justificativa

O acesso a plataformas digitais (como enciclopédias eletrônicas) permite diagnósticos assertivos, reduzindo o tempo de retrabalho, além de representar baixo investimento para a sua adoção.

Caracterização

Os veículos modernos são descritos como “computadores sobre rodas”, equipados com dezenas de centrais eletrônicas que gerenciam desde o motor até sistemas complexos de segurança e conectividade ^(18, 19). Essa realidade transforma o processo de reparação em uma atividade de análise abstrata e mecatrônica, exigindo que o técnico possua competências em informática e eletrônica para interpretar códigos e diagramas digitais ^(17, 19).

O perfil do profissional migrou do antigo “mecânico graxeiro” para o de um técnico mecatrônico, cuja autoridade técnica é validada por certificações e títulos que comprovam sua aptidão para lidar com a alta complexidade tecnológica ^(18, 19).

Benefícios para a gestão

O acesso às informações técnicas oficiais e o uso de softwares de diagnóstico avançados resultam em um aumento significativo da produtividade e eficiência operacional, reduzindo o tempo de máquina parada por meio de diagnósticos mais assertivos ⁽³⁷⁾. Gestores que investem na qualificação da equipe técnica fidelizam clientes porque competência gera confiança — e confiança sempre foi o principal critério de quem decide onde consertar o próprio veículo ^(2, 16).

Destaca-se, ainda, o fato de a integração com fabricantes permitir o compartilhamento de recursos e suporte técnico prioritário, o que ajuda a prevenir a obsolescência do negócio diante das inovações do mercado ⁽²⁶⁾.

Desafios para a gestão

1. Garantir acesso às informações técnicas das montadoras: Identificado como a prioridade número um, esse desafio reflete uma dor real das empresas diante de barreiras onerosas e burocráticas para acessar dados oficiais. A centralização da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em matrizes globais dificulta a transferência plena de conhecimento técnico atualizado para

as oficinas locais, gerando uma dependência crítica de plataformas proprietárias e manuais de serviço ^(17, 19).

2. Certificar e desenvolver a equipe técnica: Existe um forte consenso sobre a necessidade de migrar do perfil do mecânico prático para o de um técnico mecatrônico, capaz de realizar análises abstratas em veículos que operam como “computadores sobre rodas” ^(17, 19). O setor demanda programas de formação continuada e certificações formais para que as equipes dominem sistemas de alta complexidade, como a eletrônica embarcada e as novas regulamentações de segurança ocupacional ^(17, 38).

3. Atualizar ferramentas e softwares de diagnóstico: A competitividade das oficinas depende diretamente da aquisição de scanners universais (OBD-II), osciloscópios e softwares atualizados que permitam diagnosticar a crescente complexidade eletrônica dos veículos modernos. Investimentos em infraestrutura tecnológica são essenciais para elevar a produtividade e evitar a obsolescência técnica ⁽³³⁾.

4. Estabelecer parcerias com fabricantes e fornecedores: A integração com fabricantes e “sistemistas” (fornecedores de primeiro nível) é vital para garantir suporte técnico prioritário e acesso a peças genuínas, transformando a oficina em uma aliada estratégica no pós-venda. O desenvolvimento de relações baseadas na confiança e transparência ajuda a mitigar riscos de fornecimento e elevar a qualidade técnica dos serviços ⁽²⁶⁾.

5. Redesenhar o modelo de negócio e portfólio de serviços: A reestruturação da indústria exige que os gestores superem o amadorismo e adotem posturas empreendedoras, focando na gestão do capital intelectual e na oferta de serviços digitais ⁽¹⁷⁾. A mudança de um modelo puramente transacional para um focado em conectividade e produtos inteligentes é essencial para a sustentabilidade do negócio a longo prazo ⁽⁷⁾.

Plano de ação

Com base nas evidências da Revisão de Literatura e do Painel de Especialistas, o Plano de Ação para a adoção da tendência de “Acesso às informações técnicas” foi estruturado para garantir a competitividade das oficinas na era da eletrônica embarcada.

Quadro 4 – Plano de ação: Acesso às informações técnicas

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Garantir acesso às informações técnicas	Efetuar a assinatura de portais de dados oficiais de montadoras e enciclopédias eletrônicas especializadas.	O acesso a manuais e boletins técnicos atualizados é o pilar central para diagnósticos precisos em veículos com dezenas de centrais eletrônicas.
2. Certificar e desenvolver a equipe técnica	Capacitar a equipe em novas tecnologias automotivas por meio de parcerias com fornecedores e/ou instituições de ensino (SENAI/Sebrae), priorizando módulos técnicos de curta duração	Supera o “apagão” de mão de obra e qualifica o profissional para realizar análises complexas em veículos que operam como “computadores sobre rodas”.
3. Atualizar ferramentas e softwares	Adquirir scanners universais (OBD-II) e osciloscópios de última geração, integrando-os a sistemas de gestão.	Permite identificar falhas de software e parâmetros de sensores que não são visíveis a olho nu, aumentando a produtividade e o fluxo de veículos.

4. Estabelecer parcerias estratégicas	Desenvolver alianças de longo prazo com sistemistas e fabricantes para obter suporte técnico prioritário e garantia de peças.	Reduz a vulnerabilidade na cadeia de suprimento e fortalece a confiança mútua entre fornecedor e reparador.
5. Redesenhar o modelo de negócio	Transitar do conserto mecânico tradicional para a oferta de serviços tecnológicos e gestão de software.	Adapta a oficina à reestruturação da indústria, focando na gestão do capital intelectual e na conectividade dos produtos inteligentes.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

TENDÊNCIA Vulnerabilidade na Cadeia de Suprimento

Justificativa

A aplicação do modelo *just-in-time* pelas empresas de reparação automotiva exige agilidade na reposição de peças para evitar paradas produtivas. Estabelecer parcerias e confiança com fornecedores locais é uma ação atitudinal de baixo custo que mitiga riscos de atraso.

Caracterização

A cadeia de suprimentos automotiva é caracterizada por uma alta complexidade e interdependência entre montadoras, sistemistas e fornecedores de múltiplos níveis – *Tier 1, 2 e 3* ^(26, 39). O setor opera em um ambiente de vulnerabilidade e turbulência, onde o modelo tradicional de produção enxuta (*lean*) muitas vezes não consegue mais absorver as oscilações bruscas de demanda e as incertezas globais ⁽³⁹⁾.

A dependência de componentes críticos, como módulos eletrônicos e semicondutores, expõe a fragilidade do modelo *just-in-time*, no qual qualquer interrupção no fornecimento pode paralisar as atividades de reparação e comprometer a disponibilidade dos veículos ⁽⁴⁹⁾.

Benefícios para a gestão

A adoção de uma gestão de suprimentos colaborativa proporciona um aumento direto na resiliência organizacional, permitindo que a empresa se adapte rapidamente a falhas de fornecedores ⁽²⁶⁾. O fortalecimento dos vínculos com parceiros estratégicos resulta em redução de custos logísticos e melhor gestão de estoque, evitando a imobilização de capital em itens obsoletos e garantindo a posse de peças essenciais ^(30, 40).

A integração de informações e o uso de tecnologias digitais para monitorar o fluxo de peças aumentam a produtividade e a satisfação do cliente, que recebe o veículo reparado em prazos mais curtos e confiáveis ^(20, 34).

Desafios para a gestão

1. Fortalecer parcerias estratégicas: Esse desafio é a prioridade central, pois o potencial das alianças permite aumentar a resiliência e reduzir custos operacionais por meio de melhores condições de negociação ⁽²⁶⁾. O compartilhamento de informações e a colaboração estratégica entre reparadores, fabricantes e fornecedores são essenciais para neutralizar ameaças de mercado

e garantir suporte técnico prioritário ⁽⁴¹⁾. Além disso, a consolidação de redes de reciprocidade entre os próprios reparadores fortalece o setor, permitindo a troca de conhecimentos técnicos e o compartilhamento de recursos, o que assegura a competitividade e a sustentabilidade das operações no ecossistema da reparação ^(17, 26).

2. Compartilhar previsões de demanda: Estratégias cooperativas de planejamento são essenciais para antecipar a necessidade de peças críticas, como semicondutores, evitando o desabastecimento ^(20, 39). A gestão baseada em fatos permite alinhar o estoque à demanda real, reduzindo o tempo de inatividade dos veículos nos boxes de serviço ou baias de reparo ^(20, 39).

3. Unificar esforços de representação para mitigar riscos de fornecimento: A união entre empresas do setor é sinalizada como um meio de obter acesso a novas tecnologias e informações privilegiadas sobre lançamentos de montadoras ^(18, 19). Esforços coletivos também facilitam a mobilização de treinamentos técnicos especializados, preparando as equipes para lidar com a crescente eletrônica embarcada ⁽¹⁷⁾.

Plano de Ação

Com base no consenso do Painel de Especialistas e nas evidências extraídas da Revisão de Literatura sobre a complexidade da rede de suprimentos automotiva, o seguinte Plano de Ação detalha as estratégias para mitigar riscos e fortalecer a colaboração entre empresas do setor.

Quadro 5 – Plano de ação: Vulnerabilidade na Cadeia de Suprimentos

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Fortalecer parcerias estratégicas	Estabelecer alianças de longo prazo e relacionamentos colaborativos baseados na confiança mútua com fornecedores e sistemistas.	Aumenta a resiliência organizacional, permitindo que a oficina se adapte a falhas de fornecedores e neutralize ameaças do mercado.
2. Compartilhar previsões de demanda	Implementar plataformas digitais integradas ou planilhas eletrônicas para sincronizar cronogramas de reposição e prever necessidades de peças críticas.	Reduz o risco de obsolescência de estoque e diminui o <i>lead time</i> na entrega de componentes complexos, como módulos eletrônicos e semicondutores.
3. Unificar esforços de representação	Fomentar a criação de redes de compras e logística compartilhada em parceria com entidades de classe.	Garante a disponibilidade imediata de peças e minimiza a imobilização de capital em estoques individuais de peças de baixo giro.
4. Mitigar barreiras de comprometimento	Engajar a alta direção e os clientes no desenvolvimento de práticas sustentáveis e metas compartilhadas de desempenho.	Supera a falta de comprometimento, identificada como a principal barreira para a implementação de melhorias sistêmicas na cadeia de suprimentos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).



4 Tendências para a adoção em médio prazo

Tendências para a adoção em médio prazo: Eficiência e Diferenciação

Foco: Ações que demandam treinamento e melhoria da imagem perante o mercado.

TENDÊNCIA Integração Seguradoras e Fornecedores

Justificativa

A integração formal por meio de contratos de manutenção ou assistência técnica e parcerias estratégicas aumenta o volume de serviços e fideliza o cliente. Requer tempo para negociação e ajustes de processos, mas fortalece a inserção na cadeia de valor.

Caracterização

Essa tendência se caracteriza pela consolidação de uma rede de colaboração mútua entre empresas de reparação, seguradoras e fornecedores líderes, onde o setor de pós-venda deixa de ser apenas uma necessidade técnica para se tornar uma fonte vital de receita e lucratividade ⁽²⁰⁾. A dinâmica atual do mercado automotivo exige que as empresas operem integradas aos agentes e intermediários (como frotistas e seguradoras) que direcionam o fluxo de clientes e impõem padrões de conformidade técnica e administrativa ⁽³⁸⁾. Essa integração é impulsionada pela transição para um ambiente orientado a serviços, onde o foco recai sobre a qualidade percebida pelo cliente e a eficiência do processo de ponta a ponta ^(16, 20).

Benefícios para a gestão

A adoção de modelos integrados e a aplicação de rotinas de melhoria contínua proporcionam um aumento direto na performance financeira e operacional das empresas ^(20, 21). A gestão baseada em processos modelados permite a redução do *lead time* (tempo de entrega) e dos desperdícios, aumentando a capacidade de responder rapidamente às demandas ^(34, 40). Além disso, o fortalecimento do relacionamento com os clientes por meio dessa integração aumenta a fidelização, o que é financeiramente estratégico, já que manter clientes existentes gera lucros significativamente maiores do que atrair novos ⁽¹⁶⁾.



Desafios da Gestão

1. Implantar rotinas de melhoria contínua (Lean): Esse desafio recebeu destaque por seu potencial de eliminar desperdícios e otimizar o fluxo de valor para o cliente ^(34, 40). A aplicação de metodologias como o ciclo DMAIC (Definir, Mensurar, Analisar, Incrementar e Controlar) e o Relatório A3 (método desenvolvido pela Toyota) permite identificar a causa raiz de falhas operacionais, reduzindo drasticamente os custos da “não qualidade” e aumentando a satisfação das seguradoras e clientes finais ^(34, 42).

2. Mapear e documentar processos operacionais: Considerado fundamental pela sua capacidade de proporcionar um conhecimento detalhado de toda a operação, desde a recepção e diagnóstico até o faturamento e entrega ⁽²⁰⁾. A documentação técnica rigorosa e o cumprimento de procedimentos padronizados garantem a previsibilidade dos serviços, facilitam a comunicação entre departamentos e são requisitos indispensáveis para manter parcerias sólidas com grandes fornecedores e seguradoras ^(20, 43).

Plano de Ação

Com base nos desafios priorizados pelo Painel de Especialistas e utilizando as diretrizes de excelência operacional da Revisão de Literatura, o seguinte Plano de Ação foi estruturado:

Quadro 6 – Plano de Ação: Integração Seguradoras e Fornecedores

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Implantar rotinas de melhoria contínua (Lean)	Aplicar a metodologia DMAIC (Definir, Mensurar, Analisar, Incrementar e Controlar) e o Relatório A3 para identificar a causa raiz de falhas e eliminar desperdícios como esperas e retrabalhos. Implementar o programa 5S e gestão visual (quadros de status) para organizar o fluxo de trabalho.	Elimina desvios de processo que impactam negativamente a lucratividade, reduz custos de “não qualidade” e otimiza o fluxo de valor para o cliente final e seguradoras.
2. Mapear e documentar processos operacionais	Realizar o mapeamento de processo e documentação rigorosa de todas as etapas (recepção, diagnóstico, reparo, faturamento e entrega), definindo sequências de trabalho, ferramentas e tempos padrão. Implementar checklists de inspeção obrigatórios em pontos-chave (check-in e checkout).	Proporciona conhecimento detalhado da operação, garantindo a consistência na entrega e o cumprimento de padrões de conformidade técnica essenciais para manter parcerias e credenciamentos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Justificativa

A implementação de um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) e a adequação ambiental (como a separação de resíduos perigosos) são percebidas como um diferencial de valor (“Oficina Verde”). Embora o custo seja acessível, a mudança exige uma transformação cultural e treinamento da equipe para ser sustentada.

Caracterização

A sustentabilidade na reparação automotiva caracteriza-se pela transição de uma cultura puramente econômica para o modelo do tripé da sustentabilidade – econômico, social e ambiental ⁽⁴⁾. Essa tendência exige o cumprimento rigoroso da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), que impõe a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, desde a geração até a destinação final ⁽⁴⁴⁾. No cotidiano da oficina, isso se traduz na gestão de resíduos altamente perigosos (Classe I), como óleos lubrificantes usados, filtros, estopas contaminadas e baterias, que demandam armazenamento em solo impermeabilizado, áreas cobertas e logística reversa via empresas licenciadas ^(29, 45).

Benefícios para a gestão

A implementação de uma gestão ambiental robusta gera um cenário de “ganha-ganha”, onde o desempenho organizacional é impulsionado pela eficiência operacional ⁽³⁰⁾. Entre os benefícios diretos, destacam-se a redução de custos com o uso racional de água e energia, a eliminação de desperdícios de materiais e a mitigação de riscos jurídicos e passivos ambientais que poderiam comprometer o alvará de funcionamento ^(29, 46). Estrategicamente, a empresa ganha um diferencial competitivo, pois os estudos demonstram que consumidores modernos valorizam e estão dispostos a pagar bônus por serviços em empresas com certificações ambientais ou “Selos Verdes”, o que eleva a reputação e a fidelização à marca ^(19, 41).

Desafios da gestão

1. Implantar sistema de coleta e destinação de resíduos: Esse é o desafio prioritário devido ao alto risco regulatório ⁽²⁹⁾. A gestão deve garantir a segregação na fonte para evitar a contaminação de resíduos recicláveis por óleo, o que inviabilizaria o processo e elevaria os custos ⁽⁴⁵⁾. É imperativo investir em infraestrutura, como caixas separadoras de água e óleo e áreas de contenção, para cessar qualquer emissão de poluentes para o solo ou via pública ^(28, 29).

2. Promover cultura interna de sustentabilidade: A sustentabilidade só se mantém a longo prazo se a equipe adotar a autodisciplina (Shitsuke) e os demais sentidos do programa 5S ⁽⁴⁷⁾. O desafio reside em combater a “cultura da abundância” e a resistência dos funcionários em mudar hábitos rotineiros, exigindo treinamento contínuo e o comprometimento visível da alta direção para motivar o engajamento coletivo ^(4, 28, 42).

3. Comunicar e valorizar a imagem Oficina Verde: Embora seja um diferencial estratégico, a comunicação só deve ocorrer após a consolidação das práticas reais para evitar o risco de imagem ⁽⁴⁴⁾. O setor enfrenta o problema da ação coletiva, na qual o custo da sustentabilidade é individual, mas o benefício de imagem é setorial. Para mitigar o comportamento de *free-riders*

(empresas que se beneficiam do rótulo verde sem investir), o desafio é o fortalecimento de entidades representativas do setor para criar padronizações, selos setoriais e incentivos que alinhem os esforços de todos ^(3, 42).

Plano de Ação

Com base nas diretrizes do Painel de Especialistas, nos preceitos da economia circular e nas evidências extraídas da Revisão de Literatura, o seguinte Plano de Ação foi estruturado para a consolidação da 6ª Tendência: Adoção de Práticas Sustentáveis.

Quadro 7 – Plano de Ação: Adoção de Práticas Sustentáveis

Desafio	Ação Sugerida	Justificativa e Benefício
1. Implantar sistema de coleta e destinação de resíduos	Elaborar o PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), instalando caixas separadoras de água e óleo, impermeabilizando o piso e estabelecendo parcerias para logística reversa de óleos e baterias.	Mitiga riscos regulatórios e evita a suspensão de alvarás. A oficina deve se posicionar como ponto de coleta e desmontagem para fabricantes, recuperando materiais e reduzindo dejetos em linha com a economia circular.
2. Promover cultura interna de sustentabilidade	Realizar treinamentos contínuos sobre o ciclo de vida dos materiais e segurança operacional, utilizando a metodologia 5S (focando na autodisciplina) para mudar hábitos de desperdício.	O comprometimento da alta direção institucionaliza a preservação ambiental, elevando a eficiência e motivando a equipe a ver a limpeza como vistoria preventiva, bem como a melhoria da reputação.
3. Comunicar e valorizar a imagem Oficina Verde	Buscar certificações ou diretrizes setoriais relacionadas com sustentabilidade ou gestão socioambiental e utilizar estratégias de marketing ambiental para evidenciar as práticas reais da oficina.	Consumidores modernos valorizam a responsabilidade socioambiental e estão dispostos a pagar um bônus por serviços em oficinas ambientalmente certificadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).



5 Tendências para a adoção em longo prazo

Tendências para a adoção em longo prazo: Transformação Tecnológica e Matriz Energética

Foco: Investimentos altos em infraestrutura, equipamentos especiais e novos modelos de negócio.

TENDÊNCIA Manutenção de Veículos Elétricos e Híbridos

Justificativa

Exige alto investimento em ferramentas de diagnóstico de alta voltagem e uma requalificação profunda da mão de obra. O retorno do investimento (*payback*) é mais longo, pois depende da evolução da frota circulante.

Caracterização

A ascensão dos veículos elétricos (EVs) e híbridos representa uma grande revolução na indústria automobilística, considerando que os EVs constituirão 60% das vendas globais até 2030 ⁽¹¹⁾. Essa transição se caracteriza pela substituição de componentes mecânicos tradicionais por sistemas de alta voltagem, baterias de tração e propulsão elétrica, reduzindo os custos de manutenção em até 40% em comparação aos veículos a combustão devido ao menor número de partes móveis ^(11, 48). Enquanto os veículos puramente elétricos (BEVs) exigem menos intervenções, os híbridos (HEVs/PHEVs) apresentam uma complexidade mista, exigindo manutenção tanto no motor a combustão quanto no sistema elétrico ⁽⁴⁸⁾.

O setor migra de uma engenharia puramente mecânica para uma engenharia de software e eletrônica embarcada, na qual o diagnóstico digital assume o papel central ^(7, 11). Os resultados da Tendência indicam a preocupação significativa com a quantidade de veículos elétricos e híbridos saindo do período de garantia de fábrica.

Benefícios para a gestão

A adoção precoce dessa tendência permite que as empresas capturem nichos de mercado especializados, como diagnóstico de baterias, atualização de software e instalação de infraestrutura de recarga ^(11, 48). A gestão baseada em manutenção preditiva é potencializada pela telemetria desses veículos, permitindo identificar falhas antes que elas ocorram e aumentando a fidelização dos clientes por meio de serviços de alta tecnologia ^(11, 20). Destaca-se,



ainda, que a especialização nessa tendência cria uma barreira competitiva para empresas que não investem em inovação, e, por outro lado, as empresas bem-posicionadas no mercado tornam-se líderes tecnológicas na região ^(41, 49).

Desafios da gestão

1. Qualificar e reter profissionais especializados: Identificado como o principal gargalo, a transição tecnológica exige competências novas e complexas, como manipulação de alta voltagem, eletrônica embarcada e baterias ⁽¹¹⁾. Dispor de pessoal qualificado é um problema estratégico imediato, pois a demanda por esses profissionais é alta, mas a oferta é escassa, exigindo que as empresas invistam pesadamente em requalificação profissional (*reskilling*) e retenção de talentos ^(7, 11, 48).



2. Assegurar conformidade regulatória e segurança operacional: O trabalho com eletricidade em veículos elétricos (EVs) e híbridos envolve riscos fatais, como choque elétrico e queimaduras químicas, exigindo a implementação de protocolos rigorosos de segurança e o uso de EPIs isolantes ^(11, 48). A gestão deve garantir que os técnicos possuam certificações específicas (níveis HV-1 a HV-3) para mitigar riscos operacionais em sistemas que operam com até 800 V ^(48, 50).

3. Recarga de veículos elétricos e híbridos: As oficinas precisam adaptar sua infraestrutura para oferecer serviços de recarga e gerenciar a logística de baterias ⁽¹¹⁾. Isso inclui desde a instalação de pontos de carregamento até o manejo seguro de baterias avariadas em áreas de “quarentena” para evitar incêndios ^(11, 48).

4. Planejar investimentos e retorno financeiro: As empresas, majoritariamente de micro e pequeno porte, enfrentam o desafio de alocar altos investimentos em equipamentos de diagnóstico e treinamento sem uma clareza imediata sobre o tempo de retorno (*payback*) ^(11, 30). A incerteza sobre a velocidade da penetração de mercado desses veículos torna o planejamento financeiro uma tarefa de alta complexidade e risco ^(11, 48).

Plano de Ação

Com base no cenário de transição tecnológica e nos dados extraídos das fontes, o seguinte Plano de Ação foi estruturado para a adoção da tendência de Manutenção de Veículos Elétricos e Híbridos, visando mitigar os riscos técnicos e financeiros associados.

Quadro 8 – Plano de Ação: Manutenção de Veículos Elétricos e Híbridos

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Qualificar e reter profissionais especializados	Estabelecer parcerias com instituições de ensino técnico e fornecedores para certificação em alta voltagem (níveis HV-1 a HV-3) e diagnóstico de baterias.	A transição exige competências em engenharia de software e eletrônica, áreas nas quais a demanda superará a oferta de mecânicos tradicionais.
2. Assegurar conformidade e segurança operacional	Isolar áreas de reparo de sistemas HV e implementar protocolos de uso de EPIs isolantes, além de criar áreas de “quarentena” para veículos acidentados.	O trabalho com sistemas de até 800 V oferece riscos fatais de choque elétrico e incêndios, exigindo rigor regulatório para evitar acidentes.

3. Recarga de veículos elétricos e híbridos	Instalar infraestrutura de recarga interna para garantir que o veículo seja entregue ao cliente com carga total e oferecer o serviço como conveniência.	A recarga torna-se um componente essencial do fluxo de entrega e uma nova oportunidade de receita no pós-venda.
4. Planejar investimentos e retorno financeiro	Realizar estudos de viabilidade baseados em TIR e <i>Payback</i> , monitorando o desempenho para planejar a compra de scanners e outras ferramentas especiais.	A análise de viabilidade ajuda a direcionar os recursos para os investimentos com maior potencial de retorno. Evitar o uso ineficiente de capital (“capital ocioso”) mediante um planejamento que considere a penetração de mercado regional

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

TENDÊNCIA Digitalização Inteligente e Uso de IA

Justificativa

Implementar manutenção preditiva e algoritmos de IA para otimizar o estoque e a ocupação da oficina é complexo e exige infraestrutura de TI robusta. É uma estratégia de diferenciação total que redefine o modelo de negócio.

Caracterização

A digitalização inteligente caracteriza-se pela transição de sistemas isolados para modelos de sistemas integrados de gestão (ERP), que unificam todas as informações da empresa em uma base de dados única e centralizada, permitindo o processamento de dados em tempo real ⁽²³⁾. No setor automotivo, essa tendência evolui para o conceito de produtos inteligentes e conectados (veículos), que geram volumes sem precedentes de dados operacionais, de localização e de diagnóstico ⁽⁷⁾. A Inteligência Artificial (IA) é inserida como um conjunto de algoritmos e análises de Big Data que transformam esses dados brutos em modelos descritivos, preditivos e prescritivos para otimizar o desempenho e a manutenção ^(7,20).

Benefícios para a gestão

A adoção de uma gestão digitalizada proporciona a eliminação de redundâncias e inconsistências de dados, conferindo integridade às informações administrativas e operacionais ⁽²³⁾. Estrategicamente, a IA permite a manutenção preventiva e preditiva, antecipando falhas, o que reduz o tempo de inatividade (*downtime*) e eleva a satisfação do cliente ^(7,20). O uso de dados permite o marketing de precisão, construindo relacionamentos de longo prazo e fidelização por meio de comunicações personalizadas em canais digitais ^(2,16). Operacionalmente, a automação de tarefas administrativas gera maior controle sobre custos, estoques e faturamento, aumentando a lucratividade ^(23,51).

Desafios da gestão

1. Integrar sistemas e processos administrativos: Identificado como a prioridade absoluta, esse desafio é o alicerce da digitalização. A falta de integração entre orçamento, estoque, faturamento e relacionamento com parceiros (seguradoras e fornecedores) configura-se como o principal

gargalo administrativo ⁽²³⁾. A gestão deve primeiro organizar e padronizar os processos internos para que o sistema reflita a realidade da empresa ⁽²³⁾.

2. Desenvolver competências digitais e uso de dados: A tecnologia só gera valor se a equipe souber interpretá-la. Existe um desafio de “*reskilling*” (requalificação), movendo os colaboradores da mecânica empírica para a análise abstrata de dados e engenharia de software ^(7, 17, 18). A escassez de profissionais com essas competências digitais exige investimentos significativos em treinamento contínuo ^(12, 20).

3. Implantar presença digital e relacionamento online: Canais como Google, WhatsApp e redes sociais são essenciais para a captação de clientes ⁽¹⁾. No entanto, o Painel de Especialistas alerta para o fato de que a presença digital deve acompanhar, e não anteceder, a organização interna. Expor uma empresa digitalmente, sem processos consolidados, pode gerar feedback negativo e danos irreversíveis à imagem ^(16, 35).

4. Utilizar inteligência artificial em diagnóstico e orçamento: Embora seja o topo da modernidade tecnológica, esse desafio exige maturidade digital prévia. A adoção de IA para diagnósticos precisos e orçamentos automáticos requer uma infraestrutura de dados (*technology stack*) robusta e sensores avançados, cujos custos iniciais e complexidade técnica ainda representam barreiras para micro e pequenas empresas ^(7, 12).

Plano de Ação

Com base no Painel de Especialistas e nas evidências da Revisão de Literatura, o seguinte Plano de Ação foi estruturado para a consolidação da 7ª Tendência: Digitalização Inteligente e Uso de IA focando na estruturação administrativa como base para a inovação tecnológica.

Uso de Ferramentas Simples e Acessíveis: A adoção de controles não exige necessariamente tecnologias caras. Planilhas eletrônicas (Excel) ou aplicativos de finanças simples podem ser suficientes para organizar entradas e saídas de caixa e gerir estoques em pequenas escalas.

Quadro 8 – Plano de Ação: Digitalização Inteligente e Uso de IA

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Integrar sistemas e processos administrativos	Implementar um sistema de Gestão Integrada (ERP) ou o uso de ferramentas simples e acessíveis (planilhas eletrônicas) com base de dados única e centralizada, unificando orçamentos, estoque e faturamento.	Elimina redundâncias e inconsistências, garantindo que a informação flua em tempo real entre os departamentos e parceiros (seguradoras/fornecedores).
2. Desenvolver competências digitais e uso de dados	Estabelecer parcerias para a requalificação profissional da equipe, focando em análise de dados, engenharia de software e interpretação de diagnósticos digitais.	A tecnologia só gera valor se a equipe souber utilizá-la; o mecânico deve evoluir do saber prático para o domínio de um “computador sobre quatro rodas”.

3. Implantar presença digital e relacionamento online	Adotar ferramentas de marketing de precisão e atendimento via redes sociais/WhatsApp, integrando sistemas de agendamento online e notificações automáticas.	Melhora a captação de clientes e constrói relacionamentos de longo prazo por meio de feedbacks constantes e comodidade no atendimento.
4. Utilizar inteligência artificial em diagnóstico e orçamento	Utilizar plataformas digitais integradas de baixo custo que centralizam informações técnicas e históricos de reparação, auxiliando o mecânico na tomada de decisão rápida e na geração de orçamentos baseados em tempos e métodos padronizados.	Permite o aumento da Lucratividade e Controle Financeiro, reduzindo o tempo de inatividade do veículo e aumentando a precisão técnica e a confiança do consumidor.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

TENDÊNCIA Transição da Matriz Energética dos Veículos Pesados

Justificativa

O direcionamento estratégico para o uso de GNV e biometano para veículos pesados representa um avanço crucial na transição energética. Contudo, a transição depende de políticas públicas (corredores sustentáveis) e de uma infraestrutura de abastecimento que ainda está em fase de expansão.

Caracterização

A transição da matriz energética em veículos pesados, como caminhões e ônibus, é marcada pela substituição gradual do diesel por alternativas de menor emissão, com destaque para o Gás Natural Veicular (GNV), o biometano e a eletrificação (veículos elétricos e híbridos) ⁽¹¹⁾. Essa mudança altera profundamente a arquitetura técnica dos veículos, introduzindo sistemas de alta pressão para o gás e de alta voltagem (HV) para os elétricos, exigindo componentes como inversores e baterias de tração ⁽⁴⁸⁾. No cenário nacional, projetos como os “Corredores Sustentáveis” buscam expandir a infraestrutura de abastecimento de GNV para permitir que frotas pesadas circulem por grandes rodovias utilizando energias mais limpas ⁽³⁾.

Benefícios para a gestão

O uso de GNV e biometano pode representar uma economia nos custos de combustível de 50% a 75% em comparação aos combustíveis tradicionais ⁽³⁾, resultando em vantagem direta para o usuário (cliente), enquanto a vantagem estratégica e competitiva é direcionada ao empresário da reparação. Ao oferecer um serviço que gera tamanha economia para o bolso do cliente, a empresa se posiciona como um parceiro na redução de custos operacionais do usuário, o que é um fator determinante para a fidelização e atração de novos negócios. A empresa de reparação de caminhões elétricos reforça sua imagem e marca por meio da convergência entre vanguarda tecnológica, segurança e compromisso ambiental, diferenciando-se do modelo tradicional de oficina mecânica. Ambientalmente, o GNV contribui para essa imagem ao reduzir as emissões

de CO2 em até 30% e as de óxidos de nitrogênio (NOx) entre 30% e 60% ⁽³⁾, o que fortalece a percepção da empresa como socialmente responsável.

Desafios da gestão

1. Assegurar conformidade regulatória e segurança operacional: A operação de sistemas de alta pressão ou de baterias de alta voltagem envolve riscos letais de choque elétrico, incêndio e explosão ⁽⁵⁰⁾. A gestão deve assegurar que a equipe possua certificações técnicas específicas (como as qualificações em segurança HV) e cumpra normas como a NR-12 para segurança de máquinas e equipamentos ^(48, 52).

2. Analisar custos de adaptação e viabilidade econômica: A entrada nesse nicho exige altos investimentos iniciais em equipamentos como elevadores reforçados, scanners avançados (OBD-II), EPIs especiais e ferramentas de vedação. A gestão precisa de um planejamento financeiro rigoroso, pois projetos com retorno (payback) superior a cinco anos são frequentemente inviabilizados pela falta de capital de giro ^(4, 33).

Plano de Ação

Com base no Painel de Especialistas e nas evidências da Revisão de Literatura, o seguinte Plano de Ação foi estruturado para a consolidação da 8ª Tendência: Transição da Matriz Energética dos Veículos Pesados, focando no rigor técnico e na sustentabilidade financeira necessários para operar com novas energias (GNV, biometano e eletricidade).

Quadro 9 – Plano de Ação: Transição da Matriz Energética dos Veículos Pesados

Desafio	Ação sugerida	Justificativa e benefício
1. Assegurar conformidade regulatória e segurança operacional	Implementar programas de Gestão da Segurança Funcional de Máquinas (GSFM) e obter certificações técnicas para a equipe em Alta Voltagem (HV) e sistemas de Alta Pressão (GNV).	Mitiga riscos letais de choque elétrico, incêndio e explosão. O cumprimento de normas como a NR-12 e ISO 12100 evita passivos judiciais e danos ao patrimônio, garantindo a integridade dos colaboradores.
2. Analisar os custos de adaptação e a viabilidade econômica	Realizar um planejamento financeiro rigoroso utilizando indicadores de Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback, prevendo investimentos iniciais, tais como scanners OBD-II e elevadores reforçados.	Garante a sobrevivência do negócio ao evitar a quebra por falta de capital de giro. A especialização cria uma barreira de entrada para concorrentes informais e atrai frotistas que buscam economia de 50% a 75% no combustível.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).



Considerações Finais

Item	Price
Bateria	12%
Capô	\$1.000
Óleo	150%
Manutenção	10%

Considerações Finais

As evidências consolidadas neste Diagnóstico indicam que o setor de reparação automotiva no Rio de Janeiro atravessa uma fase de transição crítica, na qual a sobrevivência das empresas depende da superação de barreiras técnicas, regulatórias e educacionais. Para atingir o resultado esperado de elevação da competitividade e inserção em cadeias de valor resilientes, apresentam-se as seguintes conclusões:

1. Fortalecimento produtivo e competitividade

A competitividade das MPEs fluminenses está intrinsecamente ligada à migração de uma gestão empírica para modelos baseados em dados e processos estruturados. A adoção de sistemas de gestão como o ERP permite a integração das áreas da empresa e um controle rigoroso sobre os custos operacionais, eliminando desperdícios que comprometem a lucratividade. O diagnóstico revela que a qualidade técnica, embora essencial, deve ser acompanhada por excelência no atendimento para garantir a fidelização do cliente.

2. Inserção em Cadeias de Valor e a Importância da Lei Ferrari

A inserção das oficinas em cadeias de valor resilientes é condicionada pelo ecossistema regulatório brasileiro, no qual a Lei Ferrari (Lei nº 6.729/1979) exerce um papel estruturante. Ao regular a concessão comercial entre produtores e distribuidores, a lei define a dinâmica de acesso a peças originais e informações técnicas. Para as oficinas independentes, a estratégia deve focar em parcerias que permitam o acesso a componentes de primeira linha e tecnologias de diagnóstico que, muitas vezes, ficam restritos às redes autorizadas por força dessa estrutura jurídica.

3. Transição energética e sustentabilidade

A ampliação do acesso ao mercado para as empresas do Rio de Janeiro está ligada à especialização em novas matrizes energéticas, como o GNV, biometano e a eletrificação. Oficinas que investirem em equipamentos para veículos pesados elétricos ou a gás criarão barreiras de entrada para concorrentes informais. Paralelamente, a gestão ambiental, por meio de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), deixa de ser um custo para tornar-se um diferencial de imagem (“Oficina Verde”) que atrai consumidores conscientes.

4. Qualificação Profissional: O novo perfil do reparador

A qualificação profissional é identificada como o motor da inovação e o principal diferencial competitivo para o setor. O perfil do trabalhador evoluiu drasticamente nas últimas duas décadas: o antigo “mecânico de graxa” deu lugar ao técnico em mecatrônica automotiva, capaz de compreender tanto a mecânica quanto a eletrônica complexa. A qualificação moderna exige o domínio do tripé da gestão por competência (conhecimento, habilidade e atitude), no qual o conhecimento teórico sobre diagnósticos abstratos é tão vital quanto a habilidade manual. Diante de veículos que são “computadores sobre rodas”, as MPEs devem investir em programas de aprimoramento e requalificação para lidar com sistemas de alta voltagem e softwares de diagnóstico. Além da técnica, o profissional deve desenvolver habilidades sociais e de consultoria, fortalecendo a comunicação direta com o cliente e a transparência nos serviços prestados.



Por fim, para que o setor de reparação fluminense alcance um novo patamar de faturamento, as empresas devem buscar a integração entre rigor técnico, planejamento financeiro e qualificação contínua. A superação da lacuna de mão de obra especializada é o caminho para transformar a oficina em um centro de precisão tecnológica, garantindo que a frota do Estado circule com máxima eficiência e segurança.



PREFTALLY

METAL

PIASTIC

PAPER

Referências

Referências

1. PRECEDENCE RESEARCH. Automotive Industry Size Expected to Reach USD 6,678.28 Bn by 2032. *GlobeNewswire News Room*, 15 abr. 2024. Disponível em: <https://www.globenewswire.com/news-release/2024/04/15/2863107/0/en/Automotive-Industry-Size-Expected-to-Rreach-USD-6-678-28-Bn-by-2032.html>. Acesso em: 5 jan. 2026.
2. CABRAL, D. B. *et al.* Decisão de compra e comportamento dos consumidores de serviços de reparos automotivos. *Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, v. 11, n. 2, p. 3240–3260, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15603/2177-7284/regs.v11n2p3240-3260>.
3. Sindirepa BRASIL. *Anuário da Indústria de Reparação Automotiva 2024*. São Paulo: Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios, 2024. Disponível em: <https://www.sindirepabrasil.org.br/2024-2/>. Acesso em: 21 jan. 2026.
4. ALMEIDA, F. C. P.; MENEZES, M. A.; FACÓ, J. F. B. Desafios na gestão das águas: percepção dos gestores de uma indústria automotiva da Macrometrópole Paulista. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i2.1920>.
5. GRÖNROOS, C. *Marketing: gerenciamento e serviços*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
6. LOVELOCK, C.; WIRTZ, J. *Services marketing: people, technology, strategy*. 8. ed. Singapore: World Scientific Publishing, 2016.
7. PORTER, M. E.; HEPPELMANN, J. E. How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 2015. Disponível em: <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companie>. Acesso em: 21 jan. 2026.
8. GLOBE NEWSWIRE. Automotive repair software market size & share analysis. *Globe Newswire*, 2023. Disponível em: <https://www.globenewswire.com>. Acesso em: 21 jan. 2026.
9. IAPMEI. *Digitalização e Indústria 4.0 em Portugal*. Lisboa: Agência para a Competitividade e Inovação, 2024. Disponível em: <https://www.iapmei.pt/Paginas/Capacitar-i4-0.aspx>. Acesso em: 21 jan. 2026.
10. AUTOMECA. *Central de inteligência automotiva: tendências para 2025*. São Paulo: Automeca, 2025. Disponível em: <https://www.automecafeira.com.br/pt-br/blog/conteudo/a-importancia-de-um-sistema-de-erp--software-de-gestao-para-ofi.html>. Acesso em: 21 jan. 2026.
11. ALBATAYNEH, A. The electric cars era transforming the car repairs and services landscape. *Advances in Mechanical Engineering*, v. 16, n. 7, 16878132241266536, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/16878132241266536>.
12. GROSSO, M. *et al.* How will vehicle automation and electrification affect the automotive maintenance, repair sector? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, v. 12, n. 20-21, p. 1-11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100495>.
13. FURCH, J.; KROBOT, Z. Trends in predictive and proactive maintenance of motor vehicles. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, v. 68, n. 2, p. 311-322, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11118/actaun202068020311>.
14. XIANG, Q. *et al.* Engineering design and evaluation of the process evaluation method of auto repair professional training in virtual reality environment. *Applied Sciences*, v. 12, n. 23, p. 1-22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/app122312200>.
15. SERAMIM, R. J. *et al.* Percepção do consumidor e a gestão ambiental em oficina mecânica no Oeste Paranaense. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5585/geas.v7i1.397>.
16. HONG, J.; KIM, B. Service quality, relationship benefit and experience value in the auto repair services sector. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v. 6, n. 2, p. 1-15, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc6020030>.

17. FERREIRA, L. S. A racionalização da indústria da reparação automotiva e a resistência dos mecânicos aos modelos de competência e de empreendedorismo. *Dados*, v. 59, p. 517-551, 2016a. DOI: <https://doi.org/10.1590/00115258201685>.
18. FERREIRA, L. S. Processos de racionalização e novos desenhos identitários: a reestruturação da indústria da reparação automotiva e do ofício do mecânico. *Sociedade e Estado*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 237-258, 2016b. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-69922016000100012>.
19. MAGGI, D. M. Gestão do conhecimento e divisão internacional do trabalho na indústria automotiva: considerações sobre o caso brasileiro. *Temáticas*, Campinas, v. 32, n. 63, p. 14-47, 2024. DOI: <https://doi.org/10.20396/tematicas.v32i63.18481>.
20. TITU, A. M. *et al.* Service process modeling in practice: a case study in an automotive repair service provider. *Applied Sciences*, v. 15, n. 8, p. 1-27, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15084171>.
21. SANTO, A. S. E. *et al.* Gestão financeira: um estudo de uma micro empresa de oficina mecânica automotiva. *Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 7, p. 1-27, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n7-104>.
22. PACHECO, D. A. J.; MARTINS, M. Análise da sistemática de gestão dos indicadores de desempenho na indústria automotiva. *Revista Ingeniería Industrial*, Chile, v. 14, n. 3, p. 7-30, 2015. Disponível em: <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/2414>. Acesso em: 21 jan. 2026.
23. MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. *Gestão & Produção*, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 277-296, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2002000300006>.
24. VASCONCELOS, D. C.; VASCONCELOS, A. M. C. A maturidade em gerenciamento de projetos logísticos aplicada a uma indústria automotiva cearense. *Revista de Gestão e Projetos*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 159-180, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5585/gep.v3i1.26>.
25. OLIVEIRA, J. L. R. D. *et al.* Gestão de informações de custos para a atividade de importação em uma indústria automobilística. *Revista de Gestão*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 15-28, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5700/rege321>.
26. LÉLIS, E. C.; SIMON, A. T. Gestão do relacionamento em uma indústria de peças plásticas da cadeia automotiva. *Gestão & Produção*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 889-911, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013000400010>.
27. SILVA, F. C. D. *et al.* Barreiras à gestão da cadeia de suprimentos verde na indústria automotiva. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 149-162, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0034-759020180204>.
28. SERAMIM, R. J.; ZANELLA, T. P.; BERTOLINI, G. R. F. Implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos em oficina mecânica em Cascavel–Paraná. *Journal of Sustainable Competitive Intelligence*, v. 7, n. 4, p. 190–215, 2017. DOI: <https://doi.org/10.24883/IberoamericanIC.v7i4.228>.
29. RIBEIRO, C. S.; AGUIAR, A. O.; CORTESI, T. T. P. Requisitos legais ambientais e a gestão ambiental em oficina mecânica de pequeno porte: relato de um caso. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, Campinas, v. 11, n. 2, p. 105-118, 2017. DOI: <https://doi.org/10.6034/rmpe.v11i2.964>.
30. MANGUEIRA, F. O.; GALLARDO, A. L. C. F.; GABRIEL, M. L. D. da S. Análise dos efeitos da gestão ambiental no desempenho organizacional de oficinas de reparação automotiva no município de São Paulo. *Exacta*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 263-263, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5585/exactaep.v13n2.5746>.
31. VILELA, L. O. Aplicação do PROKNOW-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. *Revista Gestão Industrial*, Curitiba, v. 8, n. 1, 2012.
32. YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
33. ABLAEV, R. *et al.* Development of an algorithm for evaluating ways of efficient enhancement of competitiveness for auto repair companies. *Business and Management Research*, v. 131, p. 945-949, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200324.173>.
34. PÉREZ-PUCHETA, C. E. *et al.* Implementation of lean manufacturing to reduce the delivery time of a replacement part to dealers: a case study. *Applied Sciences*, v. 9, n. 18, p. 1-23, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/app9183932>.
35. LASCU, E. *et al.* Framework on performance management in automotive industry: a case study. *Journal of Risk and Financial Management*, v. 14, n. 10, 480, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm14100480>.

36. KEESE, S. Indústria automotiva trilha caminho difícil no Brasil: interrupção do crescimento desafia fabricantes. *Automotive Business*, 2014. Disponível em: <http://www.automotivebusiness.com.br/artigo/861/>. Acesso em: 20 jan. 2025.
37. RADULESCU, I.; TOCIU, A. C.; RADULESCU, A. V. Modeling and simulating the activities in an automobile repair shop using ARENA software – part 1. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, v. 997, n. 1, p. 1-10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/997/1/012128>.
38. WERDICH, K. Competitive position of dependent passenger car maintenance companies – influences, developments and challenges in the German market. *Journal of Competitiveness*, v. 7, n. 2, p. 3-22, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7441/joc.2015.02.01>.
39. AMBE, I. M.; BADENHORST-WEISS, J. A. An automotive supply chain model for a demand-driven environment. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4102/jtscm.v5i1.18>.
40. FAVARETTO, A. S.; VALLE, P. D.; CANGIOLIERI, O. J. O gerenciamento de ferramentas de corte na indústria automotiva: um estudo de casos na Região Metropolitana de Curitiba. *Produto & Produção*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, 2009. DOI: <https://doi.org/10.22456/1983-8026.10945>.
41. ROSA, C. et al. Posicionamento estratégico sob a ótica do modelo VRIO: um estudo no setor de reparos automotivos. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 22., 2017. *Redes e Territórios. Anais [...]. [S.l.: s.n.]*, 2017.
42. SILVA, L. C.; OLIVEIRA, M. C.; SILVA, F. A. Implementação da metodologia Seis Sigma para melhoria de processos utilizando o ciclo DMAIC: um estudo de caso em uma indústria automotiva. *Exacta*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 222-232, 2017.
43. AHMADIAN, S.; ALABDULLAH, T. T. Y.; MOTAGHIAN, I. Maintenance and repairs system of automotive industry for sustainable internationalization. *International Journal on Advanced Technology, Engineering, and Information System (IJATEIS)*, v. 2, n. 2, p. 106-123, 2023.
44. DACROCE, N. P. D. et al. Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento de resíduos sólidos – LP Radiadores e Baterias Ltda. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, São Paulo, v. 10, n. 2, 2016.
45. GERHARDT, A. E. et al. Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica: estudo de caso em concessionária do município de Frederico Westphalen – RS. *Revista Monografias Ambientais*, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 2899-2908, 2014.
46. POTRICH, A. L.; TEIXEIRA, C. E.; FINOTTI, A. R. Avaliação de impactos ambientais como ferramenta de gestão ambiental aplicada aos resíduos sólidos do setor de pintura de uma indústria automotiva. *Estudos Tecnológicos em Engenharia*, v. 3, n. 3, p. 162-175, 2007.
47. RAMOS, A. B.; GARCIA, G. F. R. Analysis of the effectiveness of the implementation of the 5s program: a case study in the tool shop sector in an automotive industry. In: JORNADA CIENTÍFICA DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E TECNOLOGIA, 2., 2022. *Anais [...]. [S.l.]: Even*, 2022.
48. ROPIN, H.; SUPAN, R. Electromobility and its effects on automotive workshops. *Tehnički glasnik*, v. 14, n. 3, p. 338-344, 2020.
49. OLIVEIRA, A. C. L.; VETTER, N. V.; CONCEIÇÃO, D. A. Estudo de caso na indústria automotiva: as estruturas organizacionais como um diferencial no gerenciamento de projetos. *Revista de Gestão e Secretariado*, São Paulo, v. 14, n. 12, p. 20798-20813, 2023.
50. LINJA-AHO, V. Assessing the electrical risks in electric vehicle repair. *IEEE Industry Applications Magazine*, v. 99, p. 1-10, 2022.
51. SILVA, A. S. et al. Aplicação do método de análise de solução de problemas (MASP) na gestão de estoques de uma oficina mecânica no setor sucroenergético. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 10, p. 96563-96581, 2021.
52. LAZAI JUNIOR, M. et al. Avaliação da gestão da segurança funcional de máquinas na indústria automotiva sob a ótica da interoperabilidade. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 1, p. 3009-3023, 2020.

Referências complementares

- BARRETO, C. Governo aumenta imposto de importação sobre carros elétricos e híbridos. *Quatro Rodas*, 1 jul. 2025. Disponível em: <https://quatrorodas.abril.com.br/carros-eletricos/governo-aumenta-imposto-de-importacao-sobre-carros-eletricos-e-hibridos/>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- CEMBRANEL, A. S. et al. A gestão e a toxicidade dos resíduos líquidos em empresas de reparação automotiva. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 26-43, 2019. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e3201926-43>.
- CHENG, C.-J. et al. Customer lifetime value prediction by a Markov chain based data mining model: application to an auto repair and maintenance company in Taiwan. *Scientia Iranica*, v. 19, n. 3, p. 849-855, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scient.2011.11.045>.
- COIMBRA, C. O diferencial de uma oficina começa pelos seus processos: mapear e otimizar a operação é a chave para se destacar no mercado da reparação automotiva. *Revista Reparação Automotiva*, São Paulo, 30 maio 2025. Disponível em: <https://reparacaoautomotiva.com.br/2025/05/30/o-diferencial-de-uma-oficina-comeca-pelos-seus-processos/>. Acesso em: 20 jan. 2026.
- DIREITO de reparar: um direito do cliente e uma responsabilidade da oficina. *SINCOPEÇAS*, São Paulo, 25 ago. 2025. Disponível em: <https://portaldaautopeca.com.br/noticias/local/direito-de-reparar-um-direito-do-cliente-e-uma-responsabilidade-da-oficina/>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- ENDO, G. Y. et al. Identification of the profile of environmentally-friendly services customers of an auto repair shop. *Revista Brasileira de Marketing*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 329-339, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5585/remark.v15i3.3154>.
- FERNANDES, R. Aumente os lucros da sua oficina mecânica com uma gestão financeira eficiente. *WorkMotor*, 13 jan. 2025. Disponível em: <https://workmotor.com.br/2025/01/13/aumente-os-lucros-da-sua-oficina-mecanica-com-uma-gestao-financieira-eficiente/>. Acesso em: 21 jan. 2026.
- FERREIRA, L. S. Processos de racionalização e novos desenhos identitários: a reestruturação da indústria da reparação automotiva e do ofício do mecânico. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 31, n. 1, p. 237-258, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-69922016000100012>.
- FROMER, C. Venda de híbridos plug-in disparam no Brasil e lideram eletrificação. *ABVE*, 8 maio 2025. Disponível em: <https://abve.org.br/venda-de-hibridos-plug-in-disparam-no-brasil-e-lideram-eletrificacao>. Acesso em: 21 jan. 2026.
- GORGULHO, G. et al. Gestão eficiente de projetos Lean Six Sigma: um estudo de caso em uma indústria automotiva. *Revista de Ciência & Tecnologia*, Boa Vista, v. 20, n. 39, p. 3-16, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15600/2238-1252/rct.v20n39p3-16>.
- HAŠKOVÁ, A.; ZATKALÍK, D.; ZATKALÍK, M. Possibilities of the use of artificial intelligence and 3D technologies in automotive repairmen training. *Lecture Notes in Networks and Systems*, v. 900, p. 432-441, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-52667-1_41.
- HONG, J.-P.; OH, S.-H.; KIM, B.-Y. The perceived-experiential value and service quality of auto maintenance and repair service. *Journal of Distribution Science*, v. 18, n. 1, p. 59-69, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15722/JDS.18.1.202001.59>.
- KVORNING, L. V.; HASLE, P.; CHRISTENSEN, U. Motivational factors influencing small construction and auto repair enterprises to participate in occupational health and safety programmes. *Safety Science*, v. 71, p. 253-263, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.06.003>.
- LIMA, M. B. O. D.; VIANA, E. Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos em uma oficina mecânica. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 533-551, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236117019842>.
- LOTHROP, N. et al. Characterizing full-shift worker exposures to VOCs in small-sized auto repair shops in the Tucson, Arizona, USA metropolitan area. *Scientific Reports*, v. 15, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-08546-6>.
- LOTKO, A. et al. Using neural networks in modeling customer loyalty in passenger cars maintenance and repair services. *Applied Sciences*, v. 8, n. 5, 713, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/app8050713>.
- MANGUEIRA, F. O. *Os efeitos da gestão ambiental no desempenho organizacional de oficinas de reparação automotiva no município de São Paulo: um estudo exploratório*. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2014.

MARQUETON, G. D. S. Cilia participou da conferência IA 360° e apresentou soluções de inteligência artificial para o setor automotivo. *CQCS*, 25 ago. 2025. Disponível em: <https://cqcs.com.br/noticia/cilia-participou-da-conferencia-ia-360-e-apresentou-solucoes-de-inteligencia-artificial-para-o-setor-automotivo/>. Disponível em: 21 jan. 2026.

MOBILIDADE, R. Inteligência artificial é utilizada em mais da metade dos processos de vistoria de seguro. *Mobilidade Estadão*, 8 set. 2023. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/inovacao/inteligencia-artificial-e-utilizada-em-mais-da-metade-dos-processos-de-vistoria-de-seguro/>. Disponível em: 21 jan. 2026.

MONTES-CABRERA, A. F.; GHERARDI-JIMENEZ, F.; QUIROZ-FLORES, J. C. Enhancing service efficiency in Peruvian automotive workshops through the integration of SMED, KANBAN, and TPM: a lean-based empirical study. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, v. 73, n. 5, p. 145–160, 2025. DOI: <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V73I5P114>.

MORELLI, R. Manutenção em oficinas exige atenção com sensores do ADAS. *Canal VE*, 22 jul. 2025. Disponível em: <https://canalve.com.br/manutencao-oficinas-exige-atencao-sensores-adas/>. Disponível em: 21 jan. 2026.

MÜLLER, A. C. M.; PRESRLAK, M. I.; BERTOLINI, G. R. F. Proposta de intervenção na gestão de resíduos sólidos de uma oficina mecânica do Oeste do Paraná. *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 97-113, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5585/iptec.v4i1.54>.

NICKHORN, M. M.; SELLITTO, M. A. Análise comparativa da aplicação de sistemas de gestão de segurança em empresa da indústria automotiva. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 2703-2717, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7198/S2237-0722201500040019>.

QUANTO fatura uma oficina mecânica e automotiva com uma boa gestão? *Ultracar*. Disponível em: <https://ultracar.com.br/quanto-fatura-uma-oficina-mecanica-com-uma-boa-gestao/>. Acesso em: 20 jan. 2025.

RESTA, B.; GAIARDELLI, P.; PEZZOTTA, G. Sustainability in the auto repair industry: a life cycle assessment application. *International Journal of Product Lifecycle Management*, v. 4, n. 1-3, p. 146-165, 2010. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/10.1504/IJPLM.2009.031671>. Acesso em: 20 jan. 2026.

RODRIGUES, R. V. *et al.* Definição de critérios para gestão do arranjo físico do galpão de peças protótipas em indústria automotiva. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, p. 1-23, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8444>.

SILVA, F. C. D. *et al.* Gestão da cadeia de suprimentos verde: percepções dos gestores às barreiras para implementação na indústria automotiva brasileira, argentina e colombiana. *Teoria e Prática em Administração*, João Pessoa, v. 7, n. 2, p. 183-213, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21714/2238-104X2017v7i2-32918>.

TENDÊNCIAS na gestão de oficinas em 2025: tecnologia, eficiência e novos serviços. *Texaco*, 16 fev. 2025. Disponível em: <https://blog.texaco.com.br/havoline/tendencias-gestao-oficinas-mecanicas-2025/>. Disponível em: 20 jan. 2026.

VENTURA, T. Motor três cilindros: Conheça vantagens e desvantagens. *CNN Brasil*, São Paulo, 7 maio 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/auto/motor-tres-cilindros-conhecias-vantagens-e-desvantagens/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ZURICH celebra 300 oficinas certificadas com o Selo Verde. *Zurich*, 2 nov. 2025. Disponível em: <https://www.zurich.com.br/a-zurich/imprensa-e-noticias/press-releases/2024/oficinas-certificadas-selo-verde>. Disponível em: 20 jan. 2026.



Metodologia do diagnóstico

Anexo 1: Metodologia do Diagnóstico

A metodologia adotada neste diagnóstico foi estruturada com o objetivo de compreender de forma sistêmica e atualizada o setor de reparação automotiva, considerando suas dimensões econômicas, organizacionais, tecnológicas e mercadológicas. Parte-se do entendimento de que se trata de uma cadeia produtiva heterogênea, cuja competitividade e sustentabilidade dependem tanto de fatores internos de gestão quanto de condicionantes externos relacionados ao mercado, à regulação e às transformações tecnológicas.

Nesse sentido, o eixo metodológico consistiu no mapeamento do cenário atual das empresas de reparação automotiva, buscando identificar características estruturais, práticas de gestão, níveis de maturidade organizacional, adoção de tecnologias, perfil dos serviços prestados e inserção no mercado. Esse mapeamento permitiu captar não apenas a diversidade do setor, mas também suas assimetrias, fragilidades e potenciais, fornecendo uma base empírica consistente para a análise diagnóstica.

Por fim, os resultados dessas etapas foram integrados na construção de um panorama setorial atualizado, concebido como instrumento de apoio ao planejamento de eventos, iniciativas e workshops de capacitação e às ações de desenvolvimento previstas no âmbito da reparação automotiva. Adicionalmente, esse panorama estabelece uma linha de base para o monitoramento e a avaliação de impactos, permitindo acompanhar a evolução do setor ao longo do tempo e subsidiar a tomada de decisão por parte de gestores, entidades representativas e formuladores de políticas públicas.

Para a elaboração deste Relatório de Diagnóstico, foram adotadas duas etapas metodológicas: revisão de literatura e pesquisa de campo.

Revisão de Literatura

A revisão de literatura adotou o método científico *ProKnow-C*, que tem como finalidade selecionar, organizar e analisar um portfólio bibliográfico de reconhecido prestígio científico, alinhado ao tema e aos objetivos de pesquisa definidos pelo pesquisador ⁽³¹⁾. Trata-se de um método que apresenta um processo estruturado para a construção do conhecimento e para a delimitação inicial do tema de pesquisa, por meio de análises bibliométricas sistemáticas, com base nas seguintes etapas: a) criação de banco de dados bruto; b) teste de aderência; c) filtragem e criação de banco de dados definitivo e d) análise bibliométrica dos dados.

A seleção do portfólio bibliográfico baseou-se na busca de artigos científicos no Portal de Periódicos da CAPES que apresentassem, em seus títulos e resumos, combinações de palavras-chave relacionadas ao tema do estudo, conforme preconiza o método *ProKnow-C*.

O portfólio bibliográfico inicial foi composto por 28 artigos (banco de dados bruto), sendo reduzido para 26 artigos após o teste de aderência temática (banco de dados definitivo), em função da exclusão de estudos que estavam fora do escopo da pesquisa. Observou-se uma concen-

tração de 42,3% dos artigos no eixo *Indústria Automotiva e Gestão*, seguida por 19,3% no eixo *Oficina Mecânica e Gestão*. Não foram identificados artigos com combinações que utilizassem exclusivamente a palavra-chave *Administração*.

O período compreendido entre 2015 e 2020 concentrou 61% das publicações analisadas. As principais temáticas abordadas nesses artigos relacionam-se à gestão organizacional e à melhoria de processos, com destaque para boas práticas voltadas ao aumento da competitividade e da eficiência operacional e à sustentabilidade e gestão ambiental, enfatizando a gestão de resíduos e as oportunidades de diferenciação competitiva associadas a práticas ambientais.

O portfólio bibliográfico selecionado mostrou-se suficiente para subsidiar a fase exploratória e inicial de identificação das principais tendências e desafios do setor de reparação automotiva, uma vez que apresentou diversidade temática, abrangência temporal relevante e recorrência de enfoques analíticos, contemplando estudos sobre gestão organizacional, melhoria de processos, sustentabilidade, inovação tecnológica e competitividade. Ademais, a concentração de publicações em eixos diretamente relacionados à gestão e à indústria automotiva assegurou consistência conceitual e alinhamento com os objetivos do diagnóstico, permitindo a extração de categorias analíticas robustas e a identificação de padrões recorrentes na literatura, conforme recomendado para estudos exploratórios baseados em revisão sistematizada. Destaca-se, ainda, que na etapa subsequente – Pesquisa de Campo – os pesquisadores possibilitaram a inclusão de novas tendências e desafios, conforme a avaliação dos respondentes, especialistas do setor.

Pesquisa de Campo

Na etapa de pesquisa de campo foi adotada a metodologia Delphi, com o objetivo de captar percepções e *insights* de especialistas do setor, incluindo gestores, consultores e representantes de entidades setoriais.

Para assegurar a qualidade da pesquisa, foram utilizadas as seguintes recomendações ⁽³²⁾:

- Validade de construto: utilização de diferentes fontes de evidência para assegurar que a interpretação das tendências e cenários ocorra mediante definição de critérios bem definidos e mensuráveis;
- Validade interna: adoção de uma etapa preliminar com os especialistas para assegurar que as escolhas de tendências tecnológicas estejam isentas de ambiguidades em razão de termos e conceitos;
- Validade externa: utilização da lógica de replicação assegurando a possibilidade de generalização dos resultados em razão do uso de artigos científicos atuais para a interpretação dos dados; e
- Confiabilidade: utilização como protocolo de pesquisa, a aplicação de uma rodada de questionário com uma população de indivíduos que possuam perfil semelhante ao painel de especialista, com o objetivo de diagnosticar dúvidas pertinentes ao questionário a fim de aperfeiçoá-lo.

O Painel de Especialistas foi composto por 24 participantes com diferentes visões e experiências no setor de reparação automotiva, assegurando diversidade e relevância técnica, conforme o perfil a seguir: 83% com formação de nível superior; 71% com idade superior a 45 anos; 70% atuando como empresários, sócios ou administradores do setor; 75% com mais de 11 anos de experiência profissional; 47% vinculados a micro, pequenas e médias empresas; e 29% a grandes empresas do setor. Observou-se predominância de especialistas oriundos de oficinas e centros automotivos (54%), seguidos por representantes de entidades associativas, seguradoras e associações de proteção veicular (41%), além de outros segmentos relevantes, como inspeção

veicular, representação comercial, concessionárias, redes autorizadas, fabricantes de equipamentos, distribuidores de autopeças, mídia especializada e instituições de ensino e treinamento.

Durante a aplicação dos questionários, utilizou-se análise estatística das respostas para avaliar a dispersão dos dados e, conseqüentemente, o nível de consenso do Painel de Especialistas, característica central do método Delphi. As análises basearam-se em uma escala Likert de cinco pontos (1: baixa importância; 5: muita importância), complementada por questões abertas que permitiram contribuições qualitativas dos respondentes.

Na primeira rodada, o questionário apresentou as tendências previamente identificadas na revisão de literatura, solicitando aos especialistas a avaliação de sua pertinência e grau de importância para a gestão empresarial. Nenhuma tendência foi eliminada, e duas novas sugestões foram incorporadas, concluindo a etapa exploratória.

Na segunda rodada, foram apresentados o consenso preliminar das tendências e os desafios associados, também oriundos da revisão de literatura, sendo solicitada a avaliação de sua relevância e importância. Nenhum desafio foi excluído.

Na terceira e última rodada, o questionário apresentou de forma consolidada a priorização das tendências e desafios, com base no consenso obtido nas etapas anteriores, permitindo aos especialistas manifestarem sua concordância final, bem como recomendarem estratégias e práticas para a melhoria do desempenho do setor em relação às tendências e desafios priorizados.

Por fim, o resultado da terceira rodada foi analisado e complementado com base na revisão de literatura, visando assegurar consistência teórica, fortalecer a interpretação dos achados empíricos e subsidiar a consolidação de um diagnóstico setorial adequado, capaz de orientar a formulação de estratégias, ações prioritárias e recomendações práticas para o desenvolvimento sustentável e competitivo do setor de reparação automotiva.

Para assegurar o consenso e a robustez estatística na priorização das tendências e desafios identificados pelo Painel de Especialistas, adotou-se uma sequência analítica baseada em medidas de dispersão e centralidade, conforme recomenda a literatura sobre o método Delphi. Inicialmente, avaliou-se o grau de consenso por meio da Amplitude Interquartílica (AIQ), medida amplamente indicada para dados ordinais, a fim de identificar itens com elevada dispersão e baixa convergência de opiniões. Em seguida, procedeu-se à priorização dos itens consensuais utilizando a Mediana como principal medida de posição, por sua robustez estatística em escalas Likert, complementada pela Moda como indicador de frequência dominante. Para fins de refinamento hierárquico e desempate entre itens com valores centrais equivalentes, aplicou-se o Índice de Relevância, que expressa a intensidade da importância atribuída pelos especialistas aos estratos superiores da escala.

- AIQ: medida de dispersão que calcula a diferença entre o terceiro e o primeiro quartil de um conjunto de dados.
 - » $AIQ = 0$ indica consenso absoluto
 - » $AIQ \leq 1$ indica forte consenso, pois as respostas estão concentradas dentro de um intervalo relativamente estreito.
 - » $1 < AIQ \leq 1,5$ indica consenso moderado, pois sinaliza que as respostas estão mais distribuídas, havendo divergência nas percepções dos especialistas.
 - » $AIQ > 1,5$ indica ausência de consenso, pois as respostas dispersas nas percepções dos especialistas.

- Mediana: valor central de um conjunto de dados ordenados.
 - » quando maior o valor, maior o nível de importância (prioridade).
- Moda: valor que aparece com maior frequência em um conjunto de dados.
 - » quando maior o valor, maior o nível de importância (prioridade).
- Índice de Relevância: métrica utilizada para quantificar o nível de importância (prioridade)
 - » quanto maior o percentual de notas atribuídas aos valores 4 e 5 na escala Likert, maior o nível de importância (prioridade).

O resultado do Painel de Especialistas permitiu a definição das principais tendências e desafios prioritários para o setor de reparação automotiva, uma vez que o método Delphi favoreceu a convergência de opiniões qualificadas, reduziu a dispersão das respostas ao longo das rodadas e possibilitou a construção de consenso fundamentado em evidências empíricas e experiência prática. A utilização combinada de medidas estatísticas assegurou maior robustez à priorização, conferindo legitimidade técnica aos resultados e alinhamento com as boas práticas metodológicas recomendadas para estudos prospectivos e diagnósticos setoriais.

Convênio

