

(x) Graduação () Pós-Graduação

O EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO E O SEGMENTO AUTOMOBILÍSTICO: um mapeamento das *autotechs* brasileiras

Gabriel Oliveira Bomtempo Guedes
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
bomtempoguedes@ufmg.br

Leydiana de Sousa Pereira
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
leydianapereira@face.ufmg.br

RESUMO

O segmento automobilístico é referenciado por sua importância econômica e pelas transformações que tem enfrentado ao longo do tempo, desde o desenvolvimento da indústria manufatureira, até as presentes preocupações com o desenvolvimento sustentável. Por sua vez, o empreendedorismo tecnológico, em particular, tem se destacado como uma força impulsionadora de inovação e valor agregado nos produtos e serviços. Dentro desse contexto, as *autotechs* surgem como uma área promissora, representando um campo de oportunidades para negócios que buscam criar valor por meio da inovação tecnológica no setor automobilístico. No entanto, as *autotechs* ainda é um campo difuso. Desta forma, este estudo visa entender melhor o desenvolvimento dessas startups e mapear suas potencialidades no mercado, diante da análise de dados oferecidas por bases como a *OpenStartups* e a *Liga Ventures*. Aos resultados almeja-se projetar consolidação teórica sobre as *autotechs*, além de fornecer insights valiosos para sua expansão na forma de negócios.

Palavras-chave: Empreendedorismo tecnológico; *Autotechs*; Oportunidades de negócios.

1 INTRODUÇÃO

O segmento automobilístico, em sua historicidade, caracteriza-se por compartilhar ensinamentos gerenciais, seja pelas transformações em seus elos produtivos ou por abarcar as mudanças nos paradigmas sociais, econômicos, ambientais e tecnológicos. Neste âmbito, elementos como a competição e cooperação marcam presença, especialmente diante da expansão da cadeia de valor, em termos de magnitude e complexidade. É importante pontuar que o segmento automobilístico se enquadra como um dos maiores setores industriais, destacando-se sua prevalente importância para a economia mundial (Sá *et al.*, 2022).

De acordo com os dados do anuário 2023 da Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), a indústria automobilística brasileira engloba 26 fabricantes, contabilizando 57 unidades industriais, distribuídos em nove estados. Em 2021, o faturamento atingiu US\$ 53,6 bilhões. Em termos do ranking mundial de automóveis, o Brasil foi classificado em 8ª posição como produtor e 6ª como mercado interno no ano de 2022. Além disso, o segmento de autopeças também vem registrando um crescimento, tendo sido previsto de faturamento para o ano de 2021 um valor de US\$22.393,40 (Anfavea, 2023).

Em sua fase de crescimento até a consolidação do segmento automobilístico, as grandes montadoras dominaram todo o fluxo de planejamento, produção e acompanhamento no pós-venda. Mas, especialmente nas últimas décadas, uma mudança no cenário automobilístico e demais segmentos vem acontecendo, visto a adesão de pequenos e médios negócios (Vendruscolo; Galina, 2020). E, muitos desses negócios fundamentam-se sobretudo no uso de artifícios tecnológicos para proporcionar produtos e serviços ao setor automotivo, direta ou indiretamente relacionados ao processo de transformação industrial. Outro marco na deste período disruptivo consistiu na libertação do mundo em termos da dependência estrita do petróleo (Ferràs-Hernández; Tarrats-Pons; Arimany-Serrat, 2017).

De modo geral, o empreendedorismo é um fenômeno que impulsiona o crescimento e desenvolvimento econômico (HONG *et al.*, 2022), bem como uma ‘força para o bem social’ (Lobo, Reich, Ardichvili, 2023). Em termos de Brasil, o empreendedorismo tem um papel de preponderância. O relatório divulgado pelo instituto GEM (Global Entrepreneurship Monitor) dispõe que o Brasil (30,4%) ocupa a quinta posição no ranking mundial de empreendedorismo, atrás apenas da República Dominicana (45,2%), Sudão (41,5%), Guatemala (39,8%) e Chile (35,9%). Ou seja, aproximadamente 40 milhões de brasileiros, com idade entre 18 e 64 anos, desenvolvem alguma atividade empreendedora (GEM, 2023).

Em termos de investimentos, os países em geral, incluindo o Brasil, vêm se destacando quanto aos aportes em tecnologia. Um levantamento da IBM em parceria com a *Morning Consult* constatou que 78% dos líderes de negócios brasileiros pretendem investir em tecnologia em 2023, e a busca pela competitividade é um intenso desafio (Connected World, 2023). A ABES (Associação Brasileira das Empresas de Software) pontua que o Brasil investiu em tecnologia da informação (software, hardware e serviços) um montante de US\$ 3,11 trilhões em 2022. Esta cifra condiz a 36% dos investimentos neste setor em relação a América Latina (ABES, 2023). Neste âmbito, deve-se pontuar que a indústria automobilística vive um período de inovação, com quebras de paradigmas, que envolvem desde a inclusão de novos fornecedores (Tesla, Google), *startups* tecnológicas, investidores de risco e laboratório de pesquisa (Ferràs-Hernández; Tarrats-Pons; Arimany-Serrat, 2017).

Considerando esta perspectiva tecnológica, um ramo em ascensão corresponde ao empreendedorismo tecnológico. Em essência, o empreendedorismo tecnológico compreende aos negócios que utilizam da tecnologia como elemento de impulso de valor aos clientes em prol das entregas dos produtos, serviços ou mesmo do uso dos processos internos (Bailetti, 2012; Mosey; Guerrero; Greenman, 2017). As gamas de atuações do empreendedorismo tecnológico são vastas, englobando desde as mais comuns aplicações, como as áreas de saúde, finanças, educação e biotecnologia. No entanto, com a propulsão da tecnologia, novas aplicações vêm sendo possíveis, tais como a área automobilística (Gonçalves *et al.*, 2022), Smart Cities, e Metaverso, por exemplo.

Neste âmbito, o presente estudo objetiva compreender o desenvolvimento das *startups* voltadas ao setor automobilístico, ou seja, as *autotechs*, delimitando-as em área de atuação no Brasil, em vista a explorar seus conceitos e abrangências. Como resultado um panorama das *autotechs* brasileiras foi construído em espectro temporal. Como mecanismo metodológico, bases de dados disponíveis em plataformas como a *OpenStartups* e a *Liga Ventures* foram consideradas, para acessar dados sobre as *autotechs*. Em termos de resultados, a intencionalidade centra-se em criar um panorama de informações que proporcione a expansão desse tipo de negócio em vista a satisfação e geração de valor aos consumidores. Além de ser um aporte teórico, visto que a literatura sobre as *autotechs* é escassa e difusa (Ferràs-Hernández; Tarrats-Pons; Arimany-Serrat, 2017).

O presente estudo apresenta-se estruturado em cinco seções, incluindo a presente introdução. A Seção 2 detalha os conceitos fundamentais acerca do empreendedorismo tecnológico e das *startups*, incluindo um delineamento no segmento automobilístico em termos

gerais. A Seção 3 descreve os procedimentos metodológicos. A Seção 4 aponta os resultados e explora as contribuições da pesquisa. A Seção 5 delinea as considerações finais, sendo também apresentadas as perspectivas de estudos futuros e as limitações atuais da pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O segmento automobilístico: evolução e tendências

A indústria automobilística é apontada como um dos grandes setores de relevância socioeconômica mundial, assumindo destaque no PIB de países, no consumo de matérias-primas e na empregabilidade (Casotti; Goldenstein, 2008). Mais do que importância para o crescimento econômico mundial e para os níveis de emprego, o setor automotivo é, em termos mais específicos, referência em encadeamentos produtivos e em investimentos relacionados à inovação (Daudt; Willcox, 2018). Esses aspectos evidenciam a visão de Gounet (1999) de que estudos sobre o automóvel proporcionam uma percepção sobre a notoriedade estratégica de sua produção, especialmente para o desenvolvimento do capitalismo ocidental.

O início da fabricação de automóveis deu-se ainda no final do século XIX, quando os chamados “engenheiros-criadores” os produziam em pequena escala, com um número reduzido de funcionários e baixa complexidade tecnológica, na Europa e nos Estados Unidos. Em 1890, com o surgimento da Administração Científica de Frederic Taylor, a racionalização da produção começou a ser implementada no contexto de produção automobilística (Luedemann, 2003). A indústria passava então a adotar: forte divisão do trabalho, com gerentes atuando no planejamento e os operários na execução das tarefas, parcialização do trabalho a partir do estudo sobre tempos e movimentos e foco em aumento de produtividade (Cattani, 1997).

Os princípios descobertos e formulados por Taylor - considerado como um engenheiro e inventor social - na análise do trabalho fabril representam uma das grandes invenções revolucionárias de todos os tempos (Silva, 1960). O estudo da Administração enquanto uma verdadeira ciência é justificada pelo próprio idealizador, ao evidenciar os princípios do cientificismo na gestão como aspectos aplicáveis em todas as atividades humanas, incluindo o trabalho nas grandes companhias (Taylor, 1990), o que, naturalmente, estende-se ao setor automobilístico. No início do século XX, o americano Henry Ford se tornou pioneiro na aplicação dos métodos tayloristas da organização científica do trabalho na indústria automobilística, com foco no consumo de massas (Gounet, 1999).

O fundador da Ford Motor Company introduziu no processo produtivo linhas de montagem com esteiras rolantes, padronização de procedimentos e especialização de tarefas, aspectos que garantiram grande inovação na indústria à época: produção em larga escala a menores custos e prazos (Casotti; Goldenstein, 2008). O setor automotivo lançou, pela primeira vez, referências de gestão industrial (Casotti; Goldenstein, 2008) e, na década de 1920, o modelo Ford T já havia superado produções da Citroën, maior fabricante automotiva europeia, da Renault e da Fiat (Luedemann, 2003). O modelo de produção fordista forçou a adaptação dos concorrentes às novas soluções (Gounet, 1999) e se solidificou como hegemônico no sistema capitalista por cerca de trinta anos, alicerçado por políticas macroeconômicas keynesianas, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial (Paula; Paes, 2021).

Em termos de desenvolvimento da capacidade produtiva, o período pós-guerra merece destaque no cenário brasileiro, que até então contava com uma frota pequena de veículos importados pela burguesia (Almeida, 2016). O entrave para a instalação plena de montadoras no país dava-se pela inexistência de uma indústria sólida de autopeças que pudesse sustentar a produção automobilística, embora até meados da Segunda Guerra Mundial a frota brasileira contasse com cerca de 200 mil veículos, proporcionando uma diversidade econômica e fomentando o empreendedorismo já nas primeiras décadas do século XX (Almeida, 2016).

Almeida (2016) exemplifica que a partir da indústria automobilística nascente, surgiram novas ocupações, como motorista, eletricitista, borracheiro e até mesmo pequenos empresários nos ramos de frete e transporte, impactando diversos setores da economia e a própria industrialização brasileira. Caputo e Melo (2009) também reforçam que a indústria automobilística brasileira comandou um processo de investimento direto em outras indústrias, incluindo a de borracha, de material plástico, de vidros e de material elétrico, e, por isso, sua relevância extrapola limites da produção e da expansão dos automóveis propriamente, atingindo uma esfera também empreendedora.

Um marco importante da indústria automobilística brasileira aconteceu durante o conflito mundial, com a construção da FNM (Fábrica Nacional de Motores), originalmente instalada para a construção de motores voltados para a aviação, mas que, a partir de 1949, investiu na fabricação de caminhões de origem italiana (Nazareth, 2004). Anos mais tarde, a Instrução 113 da SUMOC, guia da internacionalização econômica brasileira, aliada ao Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek, foi a grande responsável pela implantação da Indústria Automobilística Brasileira (Caputo; Melo, 2009). Dados levantados por Melo e Caputo (2009) demonstram que dos US\$497,7 milhões de investimento direto estrangeiro entre

os anos de 1955 e 1963, 73% foram injetados diretamente no setor automobilístico. Segundo o Anuário 2023 da Anfavea, o número de empregos no setor de autoveículos saltou de 9.773 em 1957 para 48.523 em 1962, confirmando a ascensão industrial do automóvel (ANFAVEA, 2023).

Ainda na segunda metade do século XX, ressaltava-se na história brasileira a fundação da Gurgel em 1969, empresa nacional com grande diversificação de modelos, inovações produtivas e participação de mercado (Luedemann, 2003). Ao longo dos anos seguintes, os trabalhos da marca levaram à tentativa de produzir o Gurgel BR 800, veículo 100% nacional. A marca foi pioneira na produção de veículos elétricos no Brasil, mas sua continuidade foi interrompida quando faliu em 1993, com muitas dívidas e sem apoio financeiro, em decorrência da abertura comercial do período (Luedemann, 2003).

A partir da década de 1970, outro marco importante do processo industrial começou a ganhar força em proporções internacionais. O fordismo em crise abriu portas para uma revolução tecnológica no setor produtivo, fazendo emergir o Toyotismo enquanto modelo de produção, amparado em especialização flexível, círculos de Controle de Qualidade, gestão participativa (Paula; Paes, 2021), *kanban*, *just in time* e ampla organização de tarefas envolvendo uma rede de relacionamento com a comunidade e os fornecedores (Almeida, 2016). Complementando, Luedemann (2003) pontua que a Toyota, em 1989, já encaminhava mais de 70% da fabricação a subcontratados e fornecedores. Trata-se, portanto, de uma revolução na própria logística a partir também da redução de estoques e do desperdício e do foco em ganho competitivo por qualidade e mecanização da produção (Casotti; Goldenstein, 2008).

Essa migração do modelo de produção de referência no sistema capitalista aconteceu no Brasil durante a década de 1990, período de transformação tecnológica com aumento de produtividade, em função da reestruturação produtiva decorrente da abertura econômica (Vargas; Bunde, 2021). Em escala mundial, no final do século XIX, o setor já havia se internacionalizado e passado por um processo de descentralização produtiva, desenvolvendo o fenômeno da modularidade, que consiste em transformar o produto em uma unidade com módulos padronizados com a transferência de custos e atividades aos próprios fornecedores (Daudt; Willcox, 2018).

Sendo uma das formas mais avançadas de relacionamento na cadeia produtiva e entendido como o modelo de organização recente, o chamado consórcio modular envolve a introdução dos fornecedores dentro da própria fábrica, de modo que as montadoras possam investir mais tempo e recursos em marketing de vendas, inovação e pesquisa e desenvolvimento

(Casotti; Goldenstein, 2008). Ainda na década de 1990, a fábrica sueca da Volvo em Uddevalla inaugurou um modelo de produção automobilístico transformador: eliminou-se a linha de montagem - substituída por um esquema em que as peças e materiais convergem para um único local - e o veículo passou a ser montado por uma equipe pequena com conhecimento holístico do processo, com foco em qualidade, tecnologia, flexibilidade e criatividade (Bondarik; Pilatti, 2007).

A década de 2000 certamente foi marcada pelo recrudescimento da indústria automobilística no Brasil, ao receber maiores investimentos e modernizações por consequência da expansão do mercado interno, do crescimento econômico a um patamar de 4,3% a.a. entre 2003 e 2006 (Daudt; Willcox, 2018), do cenário externo favorável, da ativação de políticas redistributivas e do desenvolvimento do mercado de crédito, o que estimulou o consumo de bens duráveis (Serrano; Summa, 2012). Como apontam dados do Anuário da Anfavea, o faturamento líquido do setor em milhões havia sido de US\$13.831 em 2002 e atingiu a marca de US\$65.599 em 2008. O ano de 2011 registrou recorde histórico de faturamento com um nível de US\$93.566 acumulados (Anfavea, 2023).

O novo milênio engendrou mudanças no mercado internacional, que passou de uma condição oligopolizada - em 2005, apenas 6 empresas eram responsáveis por 75% da produção mundial de veículos (Casotti; Goldenstein, 2008) - para uma realidade de concorrência pulverizada. Houve o fortalecimento de novos players asiáticos, com destaque para Coreia e Japão: a Toyota atingiu o topo do ranking de vendas globais em 2007 (Casotti; Goldenstein, 2008), em paralelo com a saturação de mercados europeus e americanos e com uma mudança no perfil dos consumidores, que passaram a demandar veículos de baixo custo, leves e mais atraentes (Casotti; Goldenstein, 2008).

Nessa nova ordem de mercado, a China emergiu como grande referência enquanto potência industrial e tecnológica, já tendo atingido em 2007 o segundo lugar do ranking em vendas domésticas de veículos, enquanto o Brasil, que vinha de ascensão neste ano, ocupou a oitava posição (Casotti; Goldenstein, 2008). A manutenção dos chineses no cenário internacional nesse segmento envolve questões relativas a incentivos e planos governamentais, adoção de princípios de economia circular, produção interna para domínio de tecnologias e investimento pesado em setores como bateria e conectividade, o que posicionou as montadoras chinesas como líderes globais na produção de veículos elétricos (Neto, 2023).

É importante considerar que as inovações recentes no setor acontecem por motivações relacionadas a discussões ambientais mundiais. A destacar, o acordo diplomático dos Objetivos

do Desenvolvimento Sustentável e, mais precisamente, a Conferência do Clima em Paris em 2015, a partir da qual os países envolvidos se comprometeram a frear o aquecimento global e as emissões de CO₂, impulsionando o desenvolvimento de energias limpas, fontes renováveis e mobilidade verde (Neto, 2023). Na indústria automobilística, a redução de emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa se traduziu na busca por alternativas ao motor à combustão: veículos híbridos, 100% elétricos e movidos a célula combustível ou a biocombustíveis (Daudt; Willcox, 2018).

O relatório “Visão 2035: Brasil, país desenvolvido” aponta que mesmo existindo incertezas tecnológicas, a grande mudança contemporânea da indústria automotiva será de maneira inevitável o processo de eletrificação veicular. Nessa perspectiva, as empresas já começaram a competir pelo desenvolvimento de tecnologias mais baratas, pela própria disponibilidade de energia limpa e renovável e principalmente pelo domínio dos sistemas de armazenamento de energia, como as baterias de níquel-hidreto metálico e as de íon-lítio (Daudt; Willcox, 2018).

No Brasil, o presidente da Anfavea, Márcio de Lima Leite, destaca que o país possui até mesmo recursos minerais necessários para a produção local de baterias (Anfavea, 2023). Quanto ao mercado brasileiro de veículos elétricos, A Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE) divulgou que o Brasil atingiu o recorde histórico de 32.239 emplacamentos entre janeiro e junho de 2023 (Abve, 2023).

Paralelamente à tendência de eletrificação, é notável a introdução do carro conectado, com o avanço da eletrônica e dos sistemas embarcados, permitindo a introdução do sistema start-stop, o controle para a velocidade de cruzeiro e maior conectividade entre veículos (V2V) e entre veículos e infraestrutura (V2I) de cidades e estradas (Daudt; Willcox, 2018). Além disso, outra vertente futura do setor é o desenvolvimento do carro autônomo, que para Alves e Fermam (2022) está no topo das discussões sobre inovações nesse mercado, incentivando grandes montadoras a investirem de maneira expressiva em um conceito de veículo que seja capaz de se autoguiar, tomar decisões e agir de forma rápida e assertiva.

De maneira geral, é nítido que essa indústria promove investimentos vultosos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em novidades de mercado em níveis acima do que a média da indústria de transformação no Brasil (Daudt; Willcox, 2018). Mais do que isso, a engenharia brasileira no ramo automotivo é destaque no cenário internacional também por uma experiência acumulada ao longo de décadas, ter fomentado projetos de especialização com foco em veículos econômicos e oferecer baixo custo de mão-de-obra (Casotti; Goldenstein, 2008).

2.2 O empreendedorismo tecnológico e as *startups*

O empreendedorismo tecnológico difere do contexto do empreendedorismo de modo genérico em razão da sua direta “orientação para a tecnologia” (Petti, 2009). Ou seja, presume a criação, crescimento e gestão de empreendimentos de modo que estejam diretamente ligados à inovação tecnológica. Desta forma, almeja-se a criação e captura de valor ao consumidor diante da busca de progressos em conhecimentos tecnológicos e científicos (Bailetti, 2012). Complementando, Chanson (2017) aponta o empreendedorismo tecnológico como o uso da inovação para a antecipação das oportunidades de mercado, em prol de criar vantagens competitivas sustentáveis.

Similarmente aos demais empreendedores, o enfoque tecnológico, não isenta o comportamento empreendedor das incertezas ambientais e organizacionais (Mosey; Guerrero; Greenman, 2017). E, de modo geral, pequenos negócios dominam a esfera do empreendedorismo de base tecnológica; a experimentação e as práticas de colaboração e uma visão compartilhada das mudanças na tecnologia no futuro são elementos fundamentais para a consolidação do negócio (Bailetti, 2012).

Ao empreendedorismo tecnológico, as benfeitorias propostas como modelo de negócio podem ser refletidas em pequena ou grande escala inovativa. Assim, cabe salientar a diferenciação entre o range em termos da inovação, visto que a criação não necessariamente precisa ser destrutiva (Schumpeter, 1988). Em termos de mudanças abruptas, em que se criam novos produtos/serviços, promovendo o obsolescimento do que existe atualmente, sendo marcadamente a necessidade de longo período para desenvolvimento e aceitação por parte do mercado, tem-se a inovação radical. É importante pontuar que não há a necessidade de superar o antigo negócio em termos de desempenho, mas sim na dimensão das expectativas de mercado (Ferràs-Hernández; Tarrats-Pons; Arimany-Serrat, 2017). Em contrapartida, ao deter o intuito de promover alterações de modo contínuo e frequente, com “menos invasão” ao existente produto, serviço ou processo, por exemplo, tem-se a inovação incremental (Petti, 2009; Schumpeter, 1988).

Cabe salientar que ao empreendedorismo tecnológico, o seu desenvolvimento, não necessariamente faz-se mediante a criação de um novo modelo de negócio, na esfera capitalista. Mas, pode se fazer presente dentro de organizações já existentes, ou mesmo internamente a organizações públicas (Mosey; Guerrero; Greenman, 2017). Essa abordagem, conhecida como

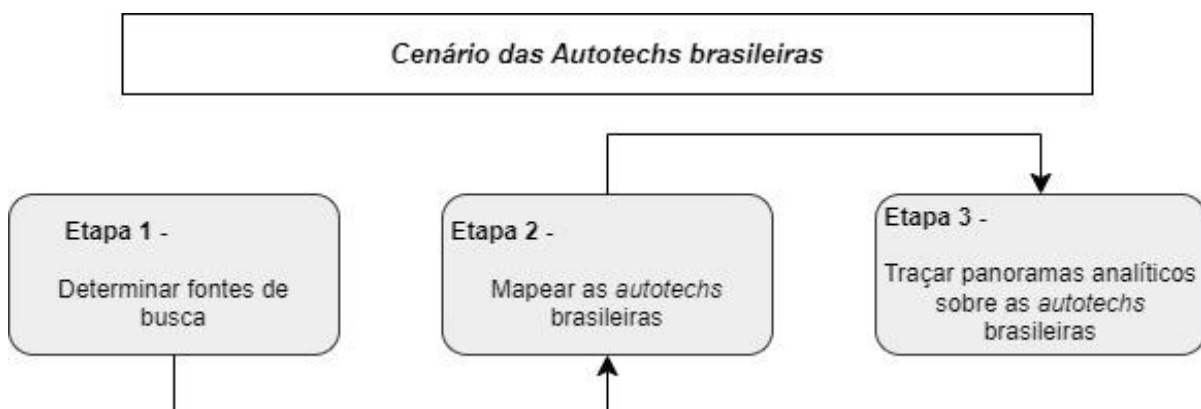
intraempreendedorismo ou empreendedorismo corporativo, envolve a busca por inovação e oportunidades de negócio dentro do ambiente organizacional.

E, nesta essência do empreendedorismo tecnológico, é prevalente o conceito de *startups*. As *startups* são caracterizadas como empresas nascentes em meio tecnológico, inseridas em ambiente de difícil previsão e controle e, com potencial para rápido crescimento (Vendruscolo; Galina, 2020). Complementando, Erick Ries (2012, p. 23-24) conceitua *startup* como "uma instituição humana projetada para criar produtos e serviços sob condições de extrema incerteza". Em termos das *startups* baseadas no segmento automobilístico, tem-se uma nomenclatura específica, as "*autotechs*", mas que também podem ser denominadas por "*automotive technology startups*" (Donada; Lepoutre, 2016).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa classifica-se como uma abordagem qualitativa, com abordagem exploratória (Marconi; Lakatos, 2017). Isto, visto que almeja promover a investigação sobre o objeto de estudo, as *autotechs* brasileiras, considerando suas perspectivas e abrangência de negócios. Os procedimentos são iniciados mediante a definição do segmento a ser estudado, seguindo para a pesquisa em base de dados sobre o objeto, e por fim traça-se a perspectiva dos resultados e implicações. A Figura 1, representa o fluxo sequencial das atividades deste procedimento metodológico, em meio visual e progressivo.

Figura 1. Fluxo de atividades da metodologia



Fonte: Os autores (2023).

De acordo com a Figura 1, diante da etapa 2 para mapeamento das *autotechs* e o estabelecimento de um panorama (etapa 3) tem-se uma discussão sobre o desenvolvimento das

autotechs. Desta forma, busca-se identificar e compreender seus principais campos de atuação, necessidades, e fatores de propulsão. Esses dados configuram-se como estratégicos, especialmente para empreendedores em fase de ideação, por exemplo, ou mesmo como aporte para investimentos, públicos ou privados.

Em prol a estruturar o estudo sobre as *autotechs* brasileiras, determinou-se como fonte de informações (etapa 1), plataformas confiáveis quanto a temática do empreendedorismo tecnológico, sendo: Open *Startups* (<https://www.openstartups.net/>) e a Liga Venture (<https://liga.ventures/>). Os desdobramentos, em termos dos resultados e suas implicações, estão descritos no tópico a seguir.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

As *autotechs* enfocam em aplicar tecnologias inovadoras para diversas áreas do setor automobilístico. Isso pode incluir áreas de intenso aporte de complexidade, tais como como veículos autônomos (Nemet; Kukoji, 2020), e em elementos de eletrificação, além da produção de componentes relacionados à sustentabilidade. Mas, tem-se também uma possibilidade de desenvolver atividades de suporte ao setor automobilístico, tais como envolvendo a demanda por compartilhamento de carros, mobilidade inteligente, conectividade veicular, entre outras.

É possível evidenciar que as *autotechs* posicionam-se como agentes contemporâneos da condição marcante da indústria automobilística como grande fonte de inovações e contribuições significativas para o desenvolvimento industrial nacional. Com base em sua definição, nota-se a natureza inovativa das *startups* do setor, pois mais do que representarem um exemplo de novidade criativa e emergente no ramo automobilístico, suas atividades estão intrinsecamente atreladas às inovações e rupturas na própria indústria.

4.1 Mapeamento das *Autotechs* brasileiras

De início, é importante salientar que as *autotechs* apresentam um cenário favorável no Brasil, visto que é um país essencialmente pautado no modal rodoviário, desde a sua época primária de desenvolvimento, principalmente com a política de expoentes como Juscelino Kubistechek. A malha rodoviária brasileira atual possui uma extensão de 1.720.909 quilômetros. Estas dimensões proporcionam ao Brasil o 4º lugar em extensão comparativamente aos outros países. Assim, o Brasil perde apenas para os Estados Unidos da

América (6,5 milhões de quilômetros), China (4,0 milhões de quilômetros), e a Índia (3,3 milhões de quilômetros) (ONTL, 2022).

O modal rodoviário é responsável por movimentar mais de 60% das cargas circuladas, mesmo apresentando comparativamente a outros modais, como o hidroviário e ferroviário, maiores custos. Cabe ressaltar que em casos de curtas distâncias o modal rodoviário é o mais recomendado. E, também se ressalta a supremacia do modal rodoviário para transporte de passageiros. Observa-se que esses dados corroboram os dados de que este modal proporciona o emprego de 1,5 milhão de pessoas e condiz a 6 - 7% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (ONTL, 2022).

Em termos do empreendedorismo tecnológico ao segmento automobilístico o impulso inicial foi conferido pela *startup* Better Place, fundada por Shi Agassi em 2007. Esta *startup* foi revolucionária nas baterias para veículos elétricos, proporcionando um alívio a dependência mundial quanto ao petróleo. Em 2011, a Better Place atraiu investimentos de risco próximos a US\$ 700 milhões. Seguidamente, surgiram novos *players* nessa corrida do empreendedorismo tecnológico, tais como a Tesla e Uber, por exemplo (Ferràs-Hernández; Tarrats-Pons; Arimany-Serrat, 2017). Desta forma, a supremacia dos grandes *players* do segmento automobilístico, até então configurando-se predominantemente pela figura das montadoras, baseada na excelência da parte da engenharia torna-se ameaçada diante do novo cenário de necessidades e demandas por parte dos consumidores e da própria sociedade, especialmente diante das questões de impacto ambiental.

As *autotechs* brasileiras, de modo geral, foram fundadas a partir de 2015, e possuem uma concentração irregular no território. Isto, pois aproximadamente 80% estão no eixo da região Sul (17%) - Sudeste (61%). Estima-se que no Brasil haja 193 *autotechs*, diante das 5,4 mil *startups* atualmente mapeadas (LIGA VENTURES, 2022). Portanto, caracteriza-se como um nicho de atuação ainda timidamente explorado, isto considerando a realidade e necessidade brasileira diante de sua malha de transporte. O Quadro 1 aponta as *autotechs* de maior relevância no cenário brasileiro de acordo com os dados da OpenStartups.

Quadro 1. Autotechs brasileiras destaques

<i>Ranking das autotechs brasileiras por ano</i>			
2023	2022	2021	2020
MotorHero	<u>Embeddo</u>	Mobiauto	<u>SUIV</u>
<u>Embeddo</u>	<u>Fretadão</u>	<u>SUIV</u>	Vuxx

Parkaz	<u>SUIV</u>	3DLopes	Rabbot
Valeti	JettaCargo	Uello	dLieve
Ubivis	Valeti	Autaza	Autommi
Cadê Guincho	Rabbot	Lume Robotics	<u>Fretadão</u>
Able - On Mobility	Octa	JettaCargo	Reboque.me
Octa	3DLopes	Forsee	Uello
BIX Tecnologia	MotorHero	<u>Fretadão</u>	DriveOn
Previsionwn	Able - On Mobility	<u>Embeddo</u>	Quattro

Fonte: baseado em dados da *OpenStartup* (2023)

De acordo com o Quadro 1, pode-se constatar a efemeridade e a dinâmica enfrentada neste cenário dos negócios. Isto, pois das dez *startups* anualmente consideradas no período dos quatro últimos anos, nenhum dos negócios foi mapeado em todo o período, ano a ano. E, apenas três *autotechs* (Embeddo, Fretadão e SUIV) fazem-se presente em três anos, mas em posições diferenciadas, seja para melhor ou pior situação comparativamente aos anos anteriores. A Fretadão enquadra-se na categoria de mobilidade urbana, e sua fundação data de 2014 por um trio de amigos que ansiavam mudar a forma como as pessoas se locomovem. A sua estrutura sede localiza-se na cidade de São Paulo. A trajetória de crescimento foi possível mesmo diante da Pandemia COVID-19, e no ano de 2022 a *startup* conquistou métricas de qualidade como a ISO 9001 e 39001 (Fretadão, 2023).

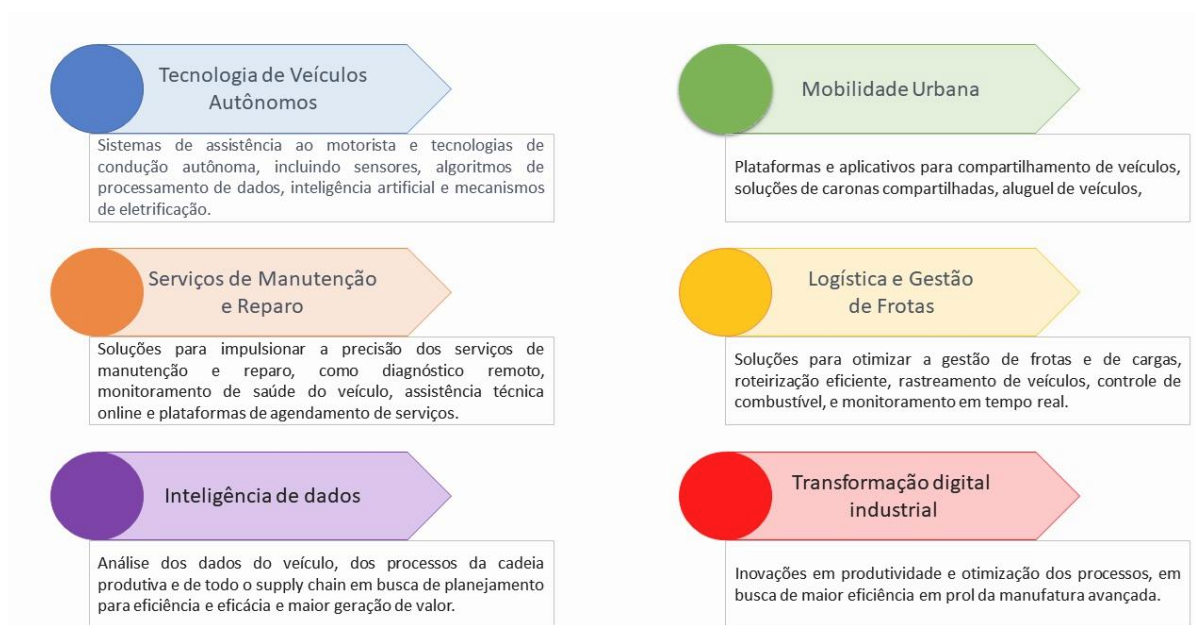
E, a SUIV - Sistema Unificado de Informações Veiculares, compreende a categoria de inteligência de dados. A sua estrutura empresarial tem sede em São Paulo e sua atuação compreende em proporcionar informações confiáveis sobre dados técnicos automotivos (SUIV, 2023). A SUIV, inclusive, foi premiada pelo *Open Startup* no ano de 2021 na área de Top Empreendedorismo Sênior. Nesta premiação concorrem as *startups* das mais variadas áreas, desde que seus sócios(as)-fundadores(as) possuam 50 anos ou mais, ou seja, uma premiação de empreendedorismo sênior (SUIV, 2023).

Cabe salientar que ambas startups, terminaram o ano de 2022 despontadas no ranking (ver Quadro 1). Para o ano de 2023, o empenho da SUIV não foi suficiente para conseguir manter sua posição anteriores, culminando, inclusive, em sua ausência do ranking das 10 melhores *autotechs*. Enquanto a “Fretadão” foi impulsionada a categoria de *scaleups* no ano de 2023. Neste contexto, destaca-se o apogeu da Embeddo, esta corresponde a uma *autotech* baseada na transformação digital e manufatura avançada da indústria automobilística. Em sua

essência, almeja a entrega de valor através dos artifícios da Internet das Coisas (Iot), Inteligência Artificial (IA) e análises densas por meio da Computação de Borda (Embeddo, 2023).

Em termos do Quadro 1, é possível propor um panorama em termos da área de atuação, seja por produto, serviço ou processo conferido em termos do segmento automobilístico. Assim, considere o mapeamento proposto no Figura 2. Perceba que o enfoque deste quadro é apontar as inovações ao segmento automobilístico, de modo que pode ser utilizado como *input* em uma ideiação para o processo de empreender.

Figura 2. Mapeamento de áreas de atuação das *autotechs*



Fonte: Os autores (2023)

De acordo com a Figura 2 percebe-se que para as *autotechs* tem-se uma larga gama quanto suas áreas para possibilidades de desenvolvimento. Isto, contemplando atuações desde a própria essência do automobilismo como os cuidados com manutenção e reparos, até soluções que proporcionam bem estar individuais e coletivos, diante da acessibilidade pela mobilidade urbana, por exemplo. Esta temática da mobilidade tende a ser um propulsor para minimizar o problema de congestionamento. Isto, pois dentre as 26 capitais brasileiras, oito delas submetem os indivíduos a gastar mais de 2 horas em trânsito no trajeto casa - trabalho, além de repercutir no custo de congestionamento de aproximadamente R\$ 232 bilhões (Liga Ventures, 2022).

Ademais, não diretamente presente no campo de atuação das *autotechs* relacionadas no Quadro 1, mas que corresponde a uma tendência do mercado consiste na tecnologia aplicada

quanto ao uso de drones. Neste campo, pode-se ater desde a comercialização e manutenção dos equipamentos, como o oferecimento de serviços de mapeamento, por exemplo.

Complementando, o campo de atuação de *marketplace* automobilístico também constitui uma esfera ainda minimamente explorada. Das *autotechs* apresentadas, ponderando o ano de 2022, a MotorHero e a Octa possuem essa especificidade em termos de assessoramento de vendas de componentes veiculares, e mesmo do próprio veículo. Os seus diferenciais são a segurança, confiabilidade e todo um assessoramento por parte de um corpo especializado. Em termos de tendências para as *autotechs*, o tópico a seguir proporciona uma completa explicação.

4.2 Panorama de tendências para as *autotechs* brasileiras

O atual período é de instabilidade e efervescência na indústria automobilística diante das revoluções tecnológicas. Os novos veículos e seus conceitos exigirão negócios inteligentes e adaptáveis. Um veículo, nos dias atuais, transformou-se numa estrutura pautada de sensores, modelados tecnologicamente via 3D, e altamente digitalizado por meio das configurações IoT.

De acordo com dados da Confederação Nacional do Transporte (CNT), considerando o licenciamento total de veículos por tipo para o ano de 2023, tem-se que 73,1% são automóveis, 20,2% são comerciais leves, 5,5% são caminhões e 1,2% são ônibus (CNT, 2023). Esses patamares são similares quando se considera os últimos anos. E, em termos de números totais, a frota brasileira, em 2020, atingiu 107,2 milhões de veículos (CNT, 2023). Diante desses valores, percebe-se um cenário propício, no qual investimentos propulsores vêm sendo consolidados, por parte privada e pública, após a Pandemia COVID-19, que afetou drasticamente o segmento automobilístico.

Mas, observando os percentis acerca de automóveis, percebe-se uma oportunidade de proporcionar cada vez mais conforto e segurança aos consumidores. Isto, diante da efemeridade e alta carga de atividades laborais, os cuidados com os veículos podem acabar sendo negligenciados. Portanto, ter negócios que proporcionem essas facilidades tendem a ser um grande diferencial. Assim, a propensão aos serviços de reparo e de *marketplace* constituem oportunidades. Além disso, a própria acessibilidade a ter um veículo também pode ser ponderada. Observa-se que no Quadro 1, nenhuma das *autotechs* tem como *core process* os serviços de “finance & Insurance”, cujo objetivo seria o oferecimento de soluções financeiras para aquisição do automóvel, bem como a cotação e adesão aos serviços de seguro veicular.

Portanto, é uma oportunidade ainda não explorada no Brasil.

Em termos de distribuição geográfica, a frota brasileira concentra-se, principalmente, em cinco estados, sendo: São Paulo (28,2%); Minas Gerais (11,2%); Paraná (6,9%); Rio Grande do Sul (6,9%); e Rio de Janeiro (6,5%) (ONTL, 2022). Portanto, observa-se que o perfil das *autotechs* brasileiras tem direta relação ao atendimento mais próximo dos clientes, visto que a sua maioria estão concentradas no eixo sul-sudeste. E, aprofundando-se no panorama para desenvolvimento das *autotechs*, considere o Quadro 2 que apresenta dados sobre a idade média da frota circulante em território brasileiro.

Quadro 2. Uso da frota em tempo

Idade média da frota								
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
8 anos e 5 meses	8 anos e 6 meses	8 anos e 9 meses	9 anos e 1 mês	9 anos e 4 meses	9 anos e 6 meses	9 anos e 8 meses	10 anos	10 anos e 3 meses

Fonte: Sindipeças (2022) *apud* ONTL (2022).

Ao considerar o avanço do tempo de vida da frota, observa-se que uma tendência pode consistir em *autotechs* que envolvam a confiabilidade para a vida do veículo. Isto pode repercutir em aplicativos que permitam ao usuário/dono registrar continuamente informações sobre o veículo, de modo a evidenciar necessidades de manutenção preventiva/corretiva, diante de um suporte especializado. Isto, tende a proporcionar a redução de acidentes rodoviários, na qual segundo a PRF correspondem às principais causas: falta de atenção dos condutores (39,2%), velocidade incompatível com a via (13,5%), desobediência às normas de trânsito pelo condutor (9,9%), não guardar distância de segurança (8,0%), defeito mecânico no veículo (7,3%) e, outros (22,1%) (ONTL, 2023). Outra propensão seria que esses aplicativos/softwarewares dispusessem de integração com dados sobre a infraestrutura de trânsito, em prol de proporcionar maior segurança e satisfação ao usuário.

É importante considerar também o cenário da segurança. No ano de 2018, foram pontuados 22 mil ataques a caminhoneiros no Brasil, estimando um prejuízo aproximado de R\$ 2 bilhões (NTC & Logística, 2019 *apud* ONTL, 2022). Desta forma, com os dados e situações de necessidade para conferir segurança aos usuários, motoristas e mesmo à carga é fundamental que as *autotechs* possam promover soluções que atuam em vista os quesitos de manutenibilidade do veículo.

Ao mesmo tempo que cresce o uso de um veículo, também é paulatina a mudança

cultural de que possuir um veículo constitui um estigma social. Isto, principalmente diante da possibilidade de compartilhamento dos veículos, bem como do apogeu do conceito e das práticas de mobilidade. Inclusive, pode-se atrelar os dados dos crescentes números de congestionamento nas grandes cidades brasileiras. Desta forma, assertivamente, tem-se o investimento em soluções tecnológicas de mobilidade urbana, especialmente, “*Car-sharing / E-hailing*”.

Diante das preocupações ambientais, *autotechs* que envolvam o uso de soluções tecnológicas para a promoção da autonomia nos veículos híbridos e elétricos vêm a constituir uma excelente oportunidade. O volume de veículos elétricos passou de 120.518 unidades (2022) para 222.198 unidades (2023) (NeoCharge, 2024). Nesse contexto, oportunidades de exploração aos negócios surgem não apenas na área de desenvolvimento de baterias mais eficientes e duráveis, mas também em sistemas de recarga inteligente, gestão de energia para veículos elétricos, e até mesmo em soluções de mobilidade compartilhada específicas para esse segmento de veículos. Além disso, cabe refletir que toda a cadeia de assessoramento do setor automobilístico está susceptível a alterações, portanto novas oportunidades tendem a surgir em termos do acompanhamento e serviços de pós-venda. Isto faz permeia a asserção de Ferràs-Hernández, Tarrats-Pons e Arimany-Serrat (2017) que propuseram que a fabricação de automóveis está em aderência a uma era de inovação de produtos.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo teve como proposta a exploração e descrição do objeto das *autotechs* brasileiras. Diante do aporte teórico e estrutural de banco de informações sobre as *startups* brasileiras, foi possível traçar um panorama sobre as *autotechs* atualmente consolidadas e expoentes neste segmento. O estudo possui uma alta relevância, pois aponta que mesmo o Brasil com sua extensa malha rodoviária e bons indicadores de consumo de veículos, o empreendedorismo tecnológico por parte das *startups* ainda se encontra timidamente em expansão.

Em vista a proporcionar maior adesão ao processo empreendedor, inclusive dotar de conhecimento os investidores de risco, foi traçado um panorama sobre tendências às quais as *autotechs* brasileiras podem deter maiores atenções. Isto, considerando as necessidades e demandas sociais, econômicas, políticas, tecnológicas e ambientais. Isto, visto que diante do cenário atual a competitividade no segmento automobilístico está em termos das competências

digitais.

Consequentemente, mostra-se que a limitação do presente estudo se centra em sua essência na lacuna de conhecimentos teóricos sobre as *autotechs*. Em termos de propensão de estudos futuros, tem-se como sugestão a realização de uma abordagem quali-quantitativa diretamente com os empreendedores vinculados às *autotechs*, de modo a estabelecer um panorama nas suas perspectivas quanto às oportunidades e desafios desse nicho do empreendedorismo tecnológico.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Apoio da UFMG (FUNDEP) sob o projeto número 30201 (UFMG/REITORIA/PRPQ/FUNDO FUNDEP 2022), a quem os autores expressam agradecimentos.

REFERÊNCIAS

ABES. **Dados do setor**. Disponível em: <https://abes.com.br/dados-do-setor/>> Acesso em 15 jul. 2023.

ABVE. **Eletrificados: novo recorde no semestre**. Disponível em: <http://www.abve.org.br/eletrificados-novo-recorde-no-semester>. Acesso em 12 jul. 2023.

ALMEIDA, M.W.Z. **Carro não se constrói, compra-se: o empreendedor brasileiro na indústria automobilística entre os anos 70 e 90**. 2016. 240f. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2016.

ALVES, I.W., FERMAM, R.K.S. Avaliação da Infraestrutura da Qualidade Aplicada aos Veículos Autônomos no Cenário Brasileiro. **Cadernos de Prospecção**. v. 15, n. 2, p. 430-447, 2022. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v15i2.46748>.

ANFAVEA. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira: 2023**. Disponível em: https://anfavea.com.br/site/wp-content/uploads/2023/05/anuario-ATUALIZADO-2023-ALTA_compressed.pdf. Acesso em julho 2023.

BAILETTI, T. Technology entrepreneurship: Overview, definition, and distinctive aspects. **Technology Innovation Management Review**, v. 2, n. 2, p. 5-12, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/display/217619276>. Acesso em: 12 mar. 2024.

BONDARIK, R., PILATTI, L.A. Implantação da fábrica em Uddevalla: o modelo Volvo de produção industrial. In: IV Encontro Paranaense de Empreendedorismo e Gestão Empresarial – EPEGE, 2007. Ponta Grossa. **Anais [...]** Ponta Grossa-PR: EPEGE, 2007.

CAPUTO, A.C., MELO, H.P. A Industrialização Brasileira nos Anos de 1950: Uma Análise da Instrução 113 da SUMOC. **Estudos Econômicos**, v. 39, n. 3, p. 513-538, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612009000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/ZpgwjzqDRC9bT4YrFhfxcvC/>. Acesso em 13 mar. 2024.

CATTANI, A. D. (org) **Trabalho e Tecnologia: Dicionário Crítico**. Petrópolis: Vozes, Porto Alegre: Ed. Universidade, 1997.

CASOTTI, B.P., GOLDENSTEIN, M. Panorama do Setor Automotivo: As Mudanças Estruturais da Indústria e as Perspectivas para o Brasil. **BNDES Setorial**, n. 28, p. 147-188, 2008. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2566>. Acesso em 12 dez. 2023.

CHASTON, I. **Technological entrepreneurship: Technology-driven Vs market-driven Innovation**. Palgrave Macmillan, 2017.

CNT. CNT lança painel com dados do transporte rodoviário no Brasil. **Agência CNT Transporte Atual**. 16 dez. 2020. Disponível em: <<https://cnt.org.br/agencia-cnt/cnt-lanca-painel-com-dados-do-transporte-rodoviario-no-brasil>>. Acesso em 17 jul. 2023.

CONNECTED WORLD. Business Leaders Are Clear on 2023 Plans to Invest in Tech. **Connected World**. Disponível em: <<https://connectedworld.com/business-leaders-are-clear-on-2023-plans-to-invest-in-tech/>>. Acesso 12 jul. 2023.

DAUDT, G., WILLCOX, L.D. **Indústria Automotiva. VISÃO 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta**. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, p. 183-208, 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16040/3/PRLiv214078_Visao_2035_compl_P.pdf. Acesso em: 25 ago. 2023.

DONADA, C.; LEPOUTRE, J. How can startups create the conditions for a dominant position in the nascent industry of Electromobility 2.0? **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 16, n. 1, p. 11-29, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJATM.2016.076444>. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJATM.2016.076444>. Acesso em 18 dez. 2023.

EMBEDDO. **Página inicial**. Disponível em: <<https://embeddo.io/>>. Acesso em 30 jun. 2023.

FERRÀS-HERNÁNDEZ, X., TARRATS-PONS, E., ARIMANY-SERRAT, N. Disruption in the automotive industry: A Cambrian moment. **Business Horizons**, v. 60, p. 855-863, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.07.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681317301192>. Acesso em 17 jan. 2024.

FREDATÃO. Nascemos para revolucionar a mobilidade urbana. **Fretadão**. Disponível em: <https://www.fretadao.com.br/quem-somos>. Acesso em 25 mar. 2024.

GEM. **Global Entrepreneurship Monitor 2021/2022 - Global Report: Opportunity Amid**

Disruption. London: GEM, 2022.

GOUNET, T. **Fordismo e Toytismo na civilização do automóvel.** São Paulo: Boitempo, 1999.

GONÇALVES, D.; BERGQUIST, M.; ALÄNGE, S.; BUNK, R. How digital tools align with organizational agility and strengthen digital innovation in automotive startups. **Procedia Computer Science**, v. 196, p. 107-116, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.11.079>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921022183>. Acesso em 19 mar. 2024.

HONG, S., LI, G., WANG, W., ZHAO, Z. Does winning a venture competition encourage entrepreneurial exploration? Evidence from China. **China Economic Review**, v. 76, 101876, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2022.101876>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043951X22001341>. Acesso em: 25 ago. 2023.

LIGA VENTURES. *Autotechs: o panorama brasileiro de startups de mobilidade, logística e indústria automobilística.* **Liga Ventures**. 12 set. 2022. Disponível em: <https://liga.ventures/insights/artigos/autotechs-o-panorama-brasileiro-de-startups-de-mobilidade-logistica-e-industria-automobilistica/>. Acesso em 12 jun 2023.

LOBO, D., REICH, P.B., ARDICHVILI, A.A. Conservation entrepreneurship: A new frontier in conservation science. **Biological Conservation**, v. 282, 110078, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110078>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320723001799>. Acesso em 28 jul. 2023.

LUEDEMANN, M.S. **Transformações na indústria automobilística mundial: o caso do complexo automotivo no Brasil - 1990-2002**, 2003. 335p. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo, 2003.

MARCONI, M.A., LAKATOS, E.V. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2017.

MOSEY, S., GUERRERO, M., GREENMAN, A. Technology entrepreneurship research opportunities: insights from across Europe. **The Journal of Technology Transfer**, v. 42, p. 1-9, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9462-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-015-9462-3>. Acesso em: 25 fev. 2024.

NAZARETH, E.P. A Fábrica Nacional de Motores (FNM) e a Pré-história da Implantação da Indústria Automobilística no Brasil do Ponto de Vista da Teoria Ator-Rede. **Convergencia. Revista de Ciências Sociais**, v. 11, n. 35, p. 311-339, 2004. Disponível em: <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1555>. Acesso em: 17 mar. 2024.

NEMET, S.; KUKOJI, D. Analysing patents of start-ups in AI-based automotive industry. **International Journal of Technoentrepreneurship**, v. 4, n. 1, p. 47-57. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTE.2020.108093>. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTE.2020.108093>. Acesso em 18 mar.

2024.

NEOCHARGE. **Número de carros elétricos no Brasil**. NeoCharge. Disponível em: <https://www.neocharge.com.br/carros-eletricos-brasil>. Acesso em 22 mar. 2024.

NETO, A.A.P. **Políticas industriais de fomento aos veículos elétricos: histórico e perspectivas para Brasil, Chile, China, Coreia do Sul e Estados Unidos**. 2023. 137f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Instituto de Economia e Relações Internacionais. Universidade Federal de Uberlândia, 2023.

PAULA, A.P.P., PAES, K.D. Fordismo, pós-fordismo e ciberfordismo: os (des)caminhos da Indústria 4.0. **Cadernos EBAPE.BR**. v. 19, n. 4, p. 1047-1058, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395120210011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/jdPSyBLskZhg6MBgfWKXBsF/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

PETTI, C. **Cases in technological entrepreneurship: Converting ideas into value**. Edward Elgar, 2009.

SA, A. *et al.* The importance of subcontracting and its relationship with Lean philosophy in automotive industry. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, V. 13, N. 3, P. 186-193, 2022. DOI: <https://doi.org/10.24867/IJEM-2022-3-311>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SERRANO, F., SUMMA, R. A desaceleração rudimentar da economia brasileira desde 2011. **OIKOS**, v. 11, n. 2, p. 166-202, 2012. Disponível em: <https://vdocuments.mx/a-desaceleracao-rudimentar-da-economia-brasileira-desde-2011.html?page=1>. Acesso em 30 ago. 2023.

SILVA, B. **Taylor e Fayol**. Rio de Janeiro: FGV, 1960.

TAYLOR, F.W. **Princípios de Administração Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas: 1990.

VARGAS, P.G., BUNDE, A. Indústria automobilística brasileira: uma análise das principais transformações tecnológicas no sistema produtivo e seu impacto sobre o emprego. **Revista Pegada**, v. 22, n. 2, p. 49-84, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33026/peg.v22i2.8555>. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/8555>. Acesso em: 30 ago. 2023.

VENDRUSCOLO, L.T., GALINA, S.V.R. A internacionalização no processo de inovação das startups brasileiras de tecnologia da informação e comunicação (TIC). **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v.9, n. 2, p. 123-157, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14211/regepe.v9i2.1577>. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003070507>. Acesso em: 30 ago. 2023.