

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS
DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO

RENATA APARECIDA FORATO

**CENÁRIOS E ESTRATÉGIAS MERCADOLÓGICAS PARA O SETOR
AUTOMOTIVO BRASILEIRO EM FUNÇÃO DA ELETROMOBILIDADE E DO
USO DE ENERGIA RENOVÁVEL**

**PIRACICABA
2022**

RENATA APARECIDA FORATO

**CENÁRIOS E ESTRATÉGIAS MERCADOLÓGICAS PARA O SETOR
AUTOMOTIVO BRASILEIRO EM FUNÇÃO DA ELETROMOBILIDADE E DO
USO DE ENERGIA RENOVÁVEL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Administração.

Campo de Conhecimento: Marketing e Operações

Orientadora: Prof(a). Dr(a) Nadia Kassouf Pizzinatto

**PIRACICABA
2022**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Joyce Rodrigues de Freitas - CRB-8/10115.

<p>Forato, Renata Aparecida</p> <p>F692c Cenários e Estratégias Mercadológica para o Setor Automotivo Brasileiro em Função da Eletromobilidade e do uso de Energia Renovável / Renata Aparecida Forato - 2022. 145 f.; 30 cm.</p> <p>Orientadora: Profa. Dra. Nádya Kassouf Pizzinato. Tese (Doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Administração, Piracicaba, 2022.</p> <p>1. Eletromobilidade. 2. Setor Sucoenergetico. 3. Cenários e Estratégias. I. Forato, Renata Aparecida. II. Título.</p> <p>CDD – 338.17</p>

RENATA APARECIDA FORATO

**CENÁRIOS E ESTRATÉGIAS MERCADOLÓGICAS PARA O SETOR
AUTOMOTIVO BRASILEIRO EM FUNÇÃO DA ELETROMOBILIDADE E DO
USO DE ENERGIA RENOVÁVEL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração da Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Administração.

Campo de Conhecimento: Marketing e Operações
Orientadora: Prof(a). Dr(a) Nadia Kassouf Pizzinatto

Data da Defesa:
06/12/2022

Banca Examinadora:

Prof(a). Dra. Nadia Kassouf Pizzinatto
(Orientadora)
FGN/UNIMEP

Prof. Dr. Thel Augusto Monteiro
FGN/UNIMEP

Prof. Dr. Hygino Canhadas Belli
FGN/UNIMEP

Prof. Dr. Alexandre Luzzi Las Casas
PUC- Pontifícia Universidade Católica

Prof. Dr. Octavio Antonio Valseski
UFSCar- Universidade Federal São Carlos

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Roberto e Maria José Forato pelo cuidado e incentivos e pelos valores, princípios a mim ensinados, basilares da minha vida.
E a minha querida filha Raíssa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Soberano, doador da vida, que me capacitou, inspirou e até aqui tem me ajudado!

A minha querida filha Raíssa pela compreensão e apoio.

A todos os professores do programa de Doutorado da UNIMEP, que tive a honra de desfrutar de seus conhecimentos compartilhados por meio de suas incríveis aulas que me despertaram o interesse pela pesquisa e pela ciência.

A todos os colegas do programa de doutorado que tive a oportunidade de conhecer e que de forma particular enriqueciam esta experiência compartilhando suas pesquisas, conhecimentos e experiências.

Em especial a minha ilustre orientadora professora Dra. Nadia Kassouf Pizzinatto, que de maneira brilhante direcionou o andamento deste trabalho, instruindo, inspirando e motivando com sua grande competência, grandeza de espírito, amor a academia e a ciência e que tenho profundo respeito, admiração.

Aos professores Dr. Hygino Canhadas Belli e Dr. Octávio Antonio Valseski, que compartilharam seu tempo e inúmeras informações de suas respectivas áreas do conhecimento muito pertinentes a minha pesquisa, enriquecendo e corroborando para que atingisse meu objetivo.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, professor Dr. Thel Augusto Monteiro, Dr. Hygino Canhadas Belli, Dr. Octávio Valseski, Dr. Alexandre Luzzi Las Casas e minha orientadora Dra. Nadia Kassouf Pizzinatto, que tiveram a disponibilidade de participar de ambas as bancas, contribuindo de maneira ímpar, com observações pontuais que foram essenciais para finalização deste estudo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

RESUMO

O setor automotivo tem grande relevância econômica, social, e ambiental para o país, compondo juntamente com o setor sucroenergético e o governo uma Tríade que, no contexto atual de mudanças climáticas, busca por uma matriz energética limpa, renovável e que proporcione segurança no abastecimento e interliga os interesses de ambos os setores e o governo.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo elaborar cenários e propor estratégias mercadológicas para o setor automotivo, a partir da introdução de uma nova tecnologia, a eletromobilidade, considerando a oferta de energia renovável do país. A elaboração de estratégias foi definida a partir da verificação dos impactos desta nova tecnologia automotiva no mercado brasileiro e as respectivas ações do setor em questão. Trata-se de um estudo exploratório, descritivo, de abordagem qualitativa, que buscou por meio de uma revisão de literatura, pesquisa documental em dados secundários, que inclui entrevistas com profissionais do setor, responder ao problema. Assim foi realizada uma análise macroambiental, que resultou na elaboração de dois cenários para 2030, e com a aplicação da Matriz Produto Mercado de Ansoff, propôs-se estratégias mercadológicas mais adequadas a cada cenário apresentado, como investimentos em infraestrutura de recarga e parcerias com setor sucroenergético para fornecimento de bioenergia, descarbonização, segurança e conectividade, design e sofisticação, facilitação da interface com tecnologia embarcada. Estas estratégias são meios de reagir à disrupção do setor automotivo e esta pesquisa ressalta a abrangência e complexidade dos fatores envolvidos que necessitam de estudos que promova o desenvolvimento sustentável em todas suas dimensões e contribua com a preservação dos recursos naturais e da vida humana.

Palavras-Chave: Eletromobilidade, Setor Sucroenergético, Cenários, Estratégias.

ABSTRACT

The automotive sector has great economic, social and environmental relevance for the country, forming together with the sugar-energy sector and the government a Triad that, in the current context of climate change, seeks a clean, renewable energy matrix that provides security of supply and links the interests of both sectors and the government.

Thus, this work aims to develop scenarios and propose marketing strategies for the automotive sector, based on the introduction of a new technology, electromobility, considering the country's renewable energy supply. The elaboration of strategies was defined from the verification of the impacts of this new automotive technology in the Brazilian market and the respective actions of the sector in question. This is an exploratory, descriptive study, with a qualitative approach, which sought to respond to the problem through a literature review, documentary research on secondary data, which includes interviews with professionals in the sector. Thus, a macro-environmental analysis was carried out, which resulted in the elaboration of two scenarios for 2030, and with the application of Ansoff's Market Product Matrix, more appropriate marketing strategies were proposed for each scenario presented, such as investments in recharge infrastructure and partnerships with the sector sugarcane to supply bioenergy, decarbonization, security and connectivity, design and sophistication, facilitating the interface with embedded technology. These strategies are means of reacting to the disruption of the automotive sector and this research highlights the scope and complexity of the factors involved that require studies that promote sustainable development in all its dimensions and contribute to the preservation of natural resources and human life.

KEYWORDS: Electromobility, Sugarcane Sector, Scenarios, Strategies.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fatores que corroboraram com a crise.....	36
Quadro 2. Tríade Setor Sucroenergético/Automotiva/ Governo.....	59
Quadro 3. Métodos de Construção de Cenários.....	66
Quadro 4. Fases da Pesquisa / Metodologia.....	76
Quadro 5. Análise PESTEL: Contexto Brasileiro.....	96
Quadro 6. Análise PESTEL: Contexto global.....	97
Quadro 7. Tendências para 2030 – Cenário 1.....	98
Quadro 8. Tendências para 2030 – Cenário 2.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Matriz Produto Mercado, de Igor Ansoff	73
Figura 2: Árvore Solar.....	102
Figura 3: Participação mercado novas tecnologias automotivas 2030 – Cenário 1.....	103
Figura 4: Participação mercado novas tecnologias automotivas 2030 – Cenário 2.....	105
Figura 5: Tipos de Veículos Elétricos.....	107
Figura 6: ESG e a Dinâmica Atual.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Período de Euforia (a partir de 2003)	33
Tabela 2. Revisão Sistemática de Literatura.....	79
Tabela 3. Participação de Mercado das Principais Montadoras do Brasil.....	80

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema de pesquisa.....	17
1.2 Objetivos	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
1.3 Pressupostos	18
1.4 Justificativas e Ineditismo	19
1.5 Estrutura do Tese	20
1.5.1 Referencial Teórico.....	20
1.5.2 Metodologia	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1. O Perfil Do Setor Sucroenergético.....	22
2.1.1 Evolução Histórica do Setor Sucroalcooleiro.....	25
2.1.2 Setor Sucroenergético: a Reestruturação Pós PROÁLCOOL.....	29
2.1.3 Renovabio	38
2.2 Setor Automotivo Brasileiro.....	40
2.2.1 Eletromobilidade	45
2.2.2 Eletromobilidade no Brasil.....	48
2.2.3 Inovação Automotiva e Vantagem Competitiva.....	50
2.2.4 ESG: A Nova Dinâmica do Mercado.....	52
2.2.5 Consumidor do Mercado Automotivo: O Alvo de todos os Programas.....	56
2.3 A Tríade: Setor Sucroenergético Automotivo e Governo.....	57
2.4 Cenários Prospectivos.....	62
2.5 Estratégias Mercadológicas	68
2.5.1 Estratégias Mercadológicas.....	68
2.5.2 Matriz Produto/Mercado.....	71
3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	76
3.1 Critérios da Revisão de Literatura.....	78
3.2 Entrevistas com Representantes do Setor Automotivo.....	80
3.3 Abordagem Qualitativa.....	81

4 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS DOS EXECUTIVOS DO SETOR AUTOMOTIVO.....	83
4.1 Santiago Chamorro.....	83
4.2 Alexander Seitz / Pablo Di Si.....	84
4.3 Antonio Filosa.....	87
4.4 Ken Ramirez.....	88
4.5 Rafael Chang.....	89
4.6 Ricardo Gondo.....	90
4.7 Airton Cousseau.....	92
4.8 Atsushi Fujimoto.....	93
5. ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS.....	95
5.1 Cenários 2030.....	100
5.1.1 Cenário 1 - Crescimento Econômico.....	100
5.1.2 Cenário 2 - Retração Econômico.....	104
6. ESTRATÉGIAS PROPOSTAS.....	107
6.1 Cenário 1 – Crescimento Econômico.....	107
6.2 Cenário 2 – Retração Econômica.....	111
7. DISCUSSÃO DOS CENÁRIOS E ESTRATÉGIAS PROPOSTOS.....	114
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
10. WEBGRAFIA.....	128
APÊNDICE 1.....	133
APÊNDICE 2.....	138
APÊNDICE 3.....	143

1 INTRODUÇÃO

É notória e crescente a preocupação mundial em encontrar formas de reduzir a emissão de gases resultantes da combustão de combustíveis fósseis na atmosfera como Dióxido de Carbono (CO₂) que tem causado tantos danos ao meio ambiente e à saúde das pessoas. A utilização de combustíveis fósseis por sua alta densidade energética e sua facilidade de transporte e armazenamento tornou-se uma das fontes de energia mais utilizadas no mundo para mobilidade há mais de um século (SINIGAGLIA, 2018).

A intensa discussão sobre as mudanças climáticas e as graves consequências da ação humana inconsequente no meio ambiente, e na saúde das pessoas, exigem reflexão e ações urgentes na busca e viabilidade de utilização de fontes de energia limpa e renovável que possibilite à indústria, ao setor de transporte e à mobilidade humana serem mais sustentáveis.

Por ser uma fonte de energia poluidora e não renovável muitos esforços têm sido direcionados na busca de formas alternativas de energia o que num futuro próximo pode alterar a matriz energética mundial e consequentemente reduzir a dependência do petróleo. Neste sentido, Zhang (2017) afirma que haverá uma mudança na matriz energética mundial, embora não seja possível prever com exatidão se será após dez, vinte ou trinta anos, há consenso de que ocorrerá.

Para o autor, diversos fatores corroboram para isso, como a rapidez dos avanços científicos nesta área; governos preocupados em reduzir as emissões de gases, como a China; poderosos grupos de *lobby*; um público cada vez mais preocupado com os danos a longo prazo à sua saúde e ao meio ambiente; um setor comercial que além da preocupação com a preservação ambiental, é atraído pelos fluxos de caixa estáveis e de longo prazo disponíveis em novos projetos, como parques eólicos.

Nesta busca pela redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE) principalmente os veiculares (locais e globais) e pela segurança energética, diversos países têm buscado estratégias, seja com o aumento da eficiência veicular, a melhoria das tecnologias existentes ou em casos mais extremos, com a substituição da combustão interna e adoção de novas tecnologias automotivas, segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE 2019).

Este fato pode ser observado na indústria automobilística que tem inovado no desenvolvimento de veículos elétricos e híbridos que assumem o papel de alternativas disruptivas às tecnologias convencionais (combustão interna) e que podem diminuir a emissão de gases poluentes por não utilizar combustíveis fósseis.

Diante deste contexto de mudanças climáticas e de políticas de preservação ambiental, oscilação de patamar de preços de petróleo, surgimento de novas fontes de energia competitivas, de riscos geopolíticos, de significativas inovações tecnológicas eletroeletrônicas e de alterações de hábitos, o setor dos transportes certamente sofrerá modificações consideráveis no futuro (EPE 2019).

Os veículos elétricos presentes atualmente em diversos mercados e no Brasil, poderão aumentar significativamente sua participação no mercado brasileiro, se a tecnologia e a infraestrutura forem aprimoradas e adequadas a ponto de representar economia, praticidade e bom desempenho, porém muitas variáveis devem ser consideradas para que a eletromobilidade se torne viável, funcional e sustentável.

Assim sendo, para que este cenário seja uma realidade no médio e longo prazo, grandes desafios terão que ser enfrentados, esta nova tecnologia que num primeiro momento é a solução para redução das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂), e que pode diminuir os impactos negativos das mudanças climáticas, exige uma reformulação na infraestrutura de abastecimento, soluções para questões referentes a bateria (matéria-prima e descarte), além de uma fonte de energia limpa e renovável.

Esta busca pela descarbonização ou zero emissão de CO₂, promove uma grande alteração na configuração da matriz energética mundial, o que é determinante para manutenção e sobrevivência da sociedade nos padrões modernos. Em se tratando de mobilidade requer das organizações deste setor uma redefinição de suas estratégias conforme as tendências e mudanças em curso que de modo irreversível revelam possíveis cenários futuros.

Neste sentido o setor automotivo busca substituir os veículos a combustão numa luta contra o tempo, para cumprir prazos definidos pelos acordos internacionais como as Conferências das Partes (COP), com inovações que se adequem a disponibilidade de uma fonte de energia limpa e renovável que viabilize um novo modelo veicular mais sustentável.

Este processo exige adaptação à peculiaridade regional na forma de geração de energia, para que se tenha uma mobilidade sustentável, menos suscetível a problemas geopolíticos e que proporcione autonomia e desenvolvimento econômico, social e ambiental. Esta questão fomenta novos negócios no que se refere a geração de energia o que pode viabilizar as novas tecnologias automotivas alternativas aos motores à combustão, o que exige uma visão estratégica diante de tantos fatores do contexto atual.

Desta forma, há que se considerar a interferência de variáveis incontroláveis como por exemplo a pandemia da COVID-19, a guerra entre Rússia e Ucrânia, além das questões já latentes sobre redução da emissão de gases poluentes e o rápido avanço tecnológico que vem afetando todas as esferas da sociedade global e tornando cada vez mais desafiador o ambiente organizacional.

Especificamente, o Brasil já possui uma matriz energética menos poluente, como as hidrelétricas e os biocombustíveis, além da energia eólica e solar que cada vez mais aumentam sua oferta, assim as novas tecnologias automotivas ou o setor automotivo brasileiro tem um cenário que pode considerar em suas estratégias de desenvolvimento de novos produtos a capacidade de geração e fornecimento de eletricidade e combustíveis de fontes limpas e renováveis para a mobilidade.

No entanto, ressalta-se que para que novas tecnologias automotivas, principalmente as que dependem 100% de eletricidade ou 100% de biocombustíveis prevaleça, necessita-se de investimentos em infraestrutura que proporcionem segurança no abastecimento. Por outro lado, também pode-se considerar a disponibilidade e a capacidade instalada do setor sucroenergético que produz os biocombustíveis, o que permite ao setor automotivo brasileiro caminhar em várias direções no que se refere a eletromobilidade.

Em um cenário em que a prevalência dos veículos elétricos a bateria em detrimento dos híbridos seja confirmada, a utilização do etanol combustível que já representa uma excelente fonte de energia limpa e que gera ativos ambientais como crédito de carbono, poderá ser desconsiderada ou não, se o setor automotivo mover-se estrategicamente e investir em tecnologias que contemplem estes combustíveis.

Quer seja na forma como já é disponibilizado (anidro ou hidratado) ou ainda em novas tecnologias que proporcionem o fornecimento de hidrogênio por meio do que se denomina hidrogênio verde. Portanto, o Brasil proporciona diversas alternativas para a eletromobilidade, o que sugere que o setor automotivo terá várias possibilidades a serem consideradas nesta transição tecnológica e que pode ser um diferencial estratégico para o setor e para o país.

Diante deste contexto, ressalta-se que a matriz energética vivencia uma transição para grandes mudanças e todos estes fatores compõem uma dinâmica que tende a definir um novo contorno para o futuro da mobilidade e suas fontes de abastecimento, e neste sentido constituem os elementos que geram o problema na qual esta pesquisa se propôs a investigar.

1.1 Problema de Pesquisa

O desenvolvimento de novas tecnologias que substituam o motor a combustão e o uso de combustíveis fósseis por fontes alternativas de energia para veículos automotores como a eletricidade, hidrogênio (em testes) provoca uma grande alteração na dinâmica do setor automotivo mundial e local, principalmente com as novas exigências governamentais e sociais e de acordos internacionais, que sugerem um aumento **na** produção e oferta destas.

Esta demanda por fontes de energia renovável e descarbonização que tem o intuito de preservar o planeta e a qualidade de vida das pessoas no presente sem comprometer as gerações futuras é corroborada pela Agenda 2030 da ONU, que ressalta os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) e apresenta um plano de ação que envolve governos, instituições públicas e privadas o que reforça a exigência para adequação num prazo relativamente curto (PORTAL DO STF, [s.d.]).

Neste sentido, estudos tem sido realizados comparando as tecnologias de motores a combustão e elétrico, assim com a sustentabilidade e os impactos ambientais desta nova tecnologia ou ainda sobre impactos na demanda por energia/etanol, mas uma reflexão sobre os vários fatores que acompanham esta temática, a peculiaridade local e como o setor automotivo tem reagido a estas mudanças não foi encontrado (CARDOSO CHRISPIM; FERNANDES TORRES DE SOUZA; FELIPE SIMÕES, 2019; ARENGUES, SIQUEIRA, 2022; BRAJTERMAN, 2016).

No entanto, no que se refere a eletromobilidade, para que este cenário se confirme, embora estes veículos já sejam comercializados em várias partes do mundo incluindo o Brasil, será necessária uma grande mudança em toda a cadeia produtiva do setor automotivo, regulamentação governamental e infraestrutura, desta forma a questão deste estudo é verificar: de quais formas a entrada do veículo elétrico/eletromobilidade impacta nas estratégias do setor automotivo brasileiro?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar cenários para o setor automotivo em função da eletromobilidade e propor estratégias diante desta nova configuração de mercado.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) verificar quais estratégias estão sendo adotadas pelo setor automotivo brasileiro neste contexto de transição tecnológica, ou seja do motor a combustão para o elétrico.
- b) avaliar se os investimentos em infraestrutura de recarga para os veículos 100 % elétricos, interferem na decisão de produzir outros tipos de veículos elétricos como os híbridos e veículos movidos à célula de combustível;
- c) analisar se o setor automotivo considera a oferta de energia já existente e/ou aposta nas perspectivas de uma infraestrutura diversificada de geração de energia, no desenvolvimento de novos produtos alternativos ao de motor a combustão;
- d) investigar se questões referentes à matéria-prima utilizadas nos veículos e nas baterias, como problemas geopolíticos, desequilíbrio na oferta e demanda global, extração e descarte, são preponderantes no desenvolvimento de novos produtos;

1.3 Pressupostos

É possível, numa primeira análise da influência da disrupção do veículo elétrico no mercado automotivo brasileiro, projetar os seguintes pressupostos:

- a) a diversidade e sustentabilidade da matriz energética brasileira pode contribuir para predominância de veículos 100% elétricos, com investimentos e estabelecimento de uma infraestrutura de abastecimento;
- b) novas tecnologias de veículos movidos a eletricidade, podem não serem sustentáveis a longo prazo ao considerar que as baterias utilizadas são de íon-lítio e há estudos que demonstram que extração desse metal raro e o descarte indevido destas baterias cause danos ambientais equivalentes ao uso dos combustíveis fósseis EPE (2019), o que favorece outras tecnologias mais sustentáveis, como os veículos híbridos ou movidos a célula a combustível.

c) o Brasil já possui uma fonte de energia limpa, com infraestrutura e capacidade de produção instalada, os biocombustíveis, como o etanol, que pode conferir autonomia na mobilidade, sem estar vulnerável às questões relativas às baterias dos veículos 100% elétricos.

d) a utilização da capacidade instalada na produção de biocombustíveis pode viabilizar novas tecnologias como os veículos a célula de combustível (VCC) que geram hidrogênio a partir de **álcoois**, denominado de hidrogênio verde, aproveitando a infraestrutura presente para abastecimento e gerando ativos financeiros como o crédito de carbono.

e) num contexto de grandes e repentinas oscilações quer por fatores geopolíticos, econômicos ou ambientais, definir e desenvolver tecnologias que diminuam a vulnerabilidade específica de uma matéria-prima e /ou fonte de energia é crucial para continuidade dos negócios, sendo um fator estratégico importante.

1.4 Justificativas e Ineditismo

Destaca-se como justificativa para o estudo, a importância socioeconômica, do setor automotivo para o Brasil, pois foi o grande propulsor do desenvolvimento industrial do país e uma alavanca para o fortalecimento e crescimento das bases industriais da nação e sua contribuição no que se refere à mobilidade humana e seus desdobramentos.

Entretanto, o contexto atual exige grandes mudanças; assim, sendo responsável por grande parte das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂), o setor busca inovação com tecnologias menos poluentes, que carregam enormes desafios globais, mas por meio da sua robustez econômica e agilidade em pesquisa e desenvolvimento pretende ser sustentável em todas as dimensões ambiental, social e de governança ou *Environment, Social, Governance*, apregoadas na sigla ESG.

Desta forma, ressalta-se que a atualidade do estudo e a junção de temas pungentes na contemporaneidade, é outro fator que o justifica se considerada a já atual penetração dos veículos elétricos não somente no Brasil como em toda a Europa e seus desafios para toda a cadeia produtiva do setor.

O ineditismo deste estudo refere-se à amplitude de pesquisa que se pode alcançar a partir de um tema específico, a eletromobilidade, que ao analisar de quais formas esta questão impacta as estratégias do setor automotivo brasileiro possibilita aprofundar o entendimento sobre novas tecnologias, energia renovável, diversidade e sustentabilidade da matriz energética,

descarbonização, crédito de carbono e ESG, ou seja, revela uma interrelação com vários setores e a influência de suas ações no mercado.

1.5 Estrutura da Tese

Este trabalho tem a seguinte estrutura, na Introdução, apresentou-se o tema do estudo, o problema a ser investigado, bem como os objetivos geral e específicos, os pressupostos, a justificativa, assim como o ineditismo, seguidos pela síntese da Revisão de Literatura, que é iniciada em sua totalidade a partir do capítulo 2 até a apresentação da Metodologia no capítulo 3, finalizando com os Resultados, a Elaboração de Cenários e Proposição de Estratégias, suas Discussões e as Considerações Finais, apresentados respectivamente nos capítulos 4, 5, 6, 7 e 8.

1.5.1 Referencial Teórico

Inicia-se no capítulo 2, no qual aborda-se o Perfil do Setor Sucroenergético, que inclui a sua Evolução Histórica no Brasil e a reestruturação Pós PROÁLCOOL. Desta forma é apresentada uma análise longitudinal do setor sucroenergético e na sequência setor automotivo, com destaque para a relação de ambos os setores com o governo e a inovação automotiva que neste estudo possui um enfoque sobre eletromobilidade, um vetor de grandes transformações no setor automotivo e que tem no setor sucroenergético brasileiro, um parceiro estratégico.

A análise de ambos possibilitou a identificação de fatores que contribuíram para a elaboração do constructo, que busca entender a dinâmica do problema, construir cenários e encontrar soluções para esta nova configuração do setor automotivo brasileiro, considerando o potencial brasileiro de produção de biocombustíveis, ressaltando esta parceria que foi muito relevante em vários momentos, que pode ser determinante na definição de estratégias mercadológicas neste contexto desafiador.

1.5.2 Metodologia

De acordo com os objetivos propostos e sendo um estudo exploratório, descritivo, realizou-se uma revisão sistemática de literatura, além de pesquisas em publicações específicas de cada setor, instituições governamentais e na base CAPES e *Google Scholar*. Complementado por dados extraídos de entrevistas e reportagens com dez *Chief Executive Officer (CEO)*, das maiores montadoras que atuam no Brasil para compreender quais estratégias estão sendo adotadas em relação à eletromobilidade e seus desafios, configurando uma pesquisa de natureza qualitativa em base de dados secundárias.

Assim para contextualizar e compreender a dinâmica deste trabalho, o referencial teórico inicia-se com um panorama do setor sucroenergético e do setor automotivo e suas inovações, bem como a abordagem de temas imprescindíveis para construção da estrutura desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o aprofundamento dos temas centrais desta pesquisa e daqueles que de forma direta ou indireta corroboram com a compreensão desta dinâmica e com a obtenção dos objetivos; e que determinam o futuro do setor automotivo a partir da eletromobilidade com uma nova configuração, considerando a infraestrutura, capacidade instalada e *know how* brasileiro no que se refere a produção de energia limpa e renovável, tendo como principal expoente no país o setor sucroenergético e sua parceria histórica com setor automotivo.

2.1 O Perfil do Setor Sucroenergético

Desde sua introdução no Brasil no período colonial, o cultivo da cana de açúcar estabeleceu-se como uma importante atividade econômica, sendo matéria-prima para a produção de açúcar, etanol e energia, que, favorecida pelas condições edafoclimáticas, tornou o Brasil o maior produtor mundial de cana de açúcar e de açúcar e o segundo maior produtor de etanol.

Os números da safra 2020/21 demonstram que o setor foi responsável pelo processamento de 654,5 milhões de toneladas de cana de açúcar, já para safra 2022/23 devido a fatores climáticos a estimativa é de queda, com 572,9 milhões de toneladas processadas por meio de 369 usinas no País e aproximadamente 60.000 produtores rurais de cana-de-açúcar (REIS, 2020; CONAB, 2022)

A produção de açúcar foi a atividade dominante até o desenvolvimento do etanol como combustível e este ser utilizado como aditivo à gasolina e depois como combustível nos motores do ciclo Otto, que funcionam com combustão interna, o que promoveu uma grande expansão no setor nas últimas décadas, com participação significativa na economia do país.

Desta forma, o setor passou a exercer um papel fundamental na economia, produzindo açúcar, etanol, eletricidade e outros produtos sustentáveis e renováveis, que são capazes de suprir a demanda presente sem comprometer o meio ambiente e a disponibilidade para gerações futuras.

Sua importância econômica é demonstrada nos números da sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) do setor que na safra 2017/2018 foi estimado em cerca de R\$ 85 bilhões ou US\$ 30 bilhões, conforme cotação do dólar a época, correspondente a 2% do PIB total do país o que gerou cerca de 800 mil empregos diretos em mais de 20% dos municípios do Brasil

Além de permitir que o país economizasse com importação de gasolina já que possui uma frota de automóveis *flex-fuel* da ordem de 27 milhões de veículos (73% da frota de automóveis) e de 4 milhões de motos *flex* (30% da frota de motocicletas) (UNICA, 2019; CASTRO, 2018).

A inovação do setor possibilitou novas oportunidades de crescimento com novos produtos e novos mercados, como a produção de energia a partir do bagaço e da palha, além da fertirrigação que é utilização do caldo da cana, antes descartado, como fertilizante, o que torna a atividade desta cadeia produtiva sustentável.

A tendência é que outros produtos, que hoje não são as principais fontes de receita, ganhem mais importância na geração de riquezas do setor, como a bioeletricidade, as leveduras, os bioplásticos, o diesel de cana, o biobutanol, o etanol celulósico e os créditos de carbono (CASTRO, 2018).

Importante ressaltar a versatilidade do setor, que por meio da inovação e adequação às novas demandas econômicas, sociais e ambientais, torna sua atividade cada vez mais relevante e necessária, e apesar da complexidade e dos desafios de sua cadeia produtiva, se mantém ativo e com grandes possibilidades.

Seus principais produtos açúcar, etanol e bioeletricidade, são suas maiores fontes de receita, com opção por dividir a produção com maior proporção àquele produto que for mais vantajoso do ponto de vista econômico, ou seja produzir mais etanol ou mais açúcar. Em relação ao açúcar, o preço é determinado pelo mercado internacional em dólar, assim, oscilações no câmbio, elevação dos preços internacionais da *commodity*, podem fazer com que, em alguns momentos, seja mais vantajosa a produção de açúcar em detrimento da produção do etanol, principalmente o hidratado (SILVA,2018).

O etanol, por sua vez, sofre influência do comportamento dos preços internacionais do petróleo e das políticas internas que precificam a gasolina de modo arbitrário para controle inflacionário e desconsidera as oscilações normais de oferta e demanda, o que afeta a competitividade do etanol frente a gasolina que só é vantajoso para o consumidor quando for 70% do preço deste combustível (SILVA,2018, MILANEZ, SOUZA, MANCUSO, 2017).

Mas o etanol tem um aspecto importante a ser considerado além do fator econômico, como a importante redução na emissão de gás carbônico da matriz energética do setor de transportes, em linha com as necessidades do Brasil para cumprimento de seus compromissos firmados em 2015, no Acordo do Clima de Paris (COP 21), de redução na emissão de Gases de Efeito Estufa em 43% até 2030, tendo como referência as emissões em 2005 (CASTRO ,2018).

Para Neves (2017), a segurança energética é um dos principais desafios do século e tem foco atualmente no desafio de abastecer o desenvolvimento com energia limpa, que utilize recursos

renováveis, com importância econômica e ambiental. Sendo assim, este setor que é o maior produtor mundial de açúcar, também pode atender as demandas atuais por fontes de energia limpa e renovável sendo um importante reforço para segurança da matriz energética do país.

Segundo a *British Petroleum*, BP (2016), em torno de 32% da energia consumida mundialmente é proveniente do petróleo, 30% do carvão e 24% do gás natural. Dessa forma, os combustíveis fósseis representam 86% da matriz energética mundial. No entanto, no longo prazo, a tendência é que a participação percentual mais que duplique, fazendo com que as fontes não renováveis sejam gradativamente substituídas por fontes renováveis.

Para Neves (2017) de acordo com o Governo Federal, a previsão é que até 2024 o país tenha 45% das suas fontes de energia renováveis. Esses valores permitem que o país se caracterize por possuir uma das matrizes energéticas mais limpas, tendo uma menor participação na emissão dos gases de efeito estufa se comparado ao resto do mundo.

Neste sentido, o setor sucroalcooleiro além de produzir um combustível renovável e limpo, é capaz de gerar energia com as mesmas vantagens, como a bioeletricidade, uma energia limpa e renovável, feita a partir da biomassa, resíduos da cana-de-açúcar (bagaço e palha) (CASTRO,2018).

O grande volume de resíduos gerados com a produção de açúcar e etanol e a difícil armazenagem, propiciaram a criação de uma estrutura para queima desses resíduos, processo otimizado ao gerar energia para as usinas, o que as tornou autossuficiente energeticamente, e com a possibilidade de vender o excedente.

A oportunidade de agregar a energia elétrica da cana, ou bioeletricidade, aos produtos das usinas, apresenta-se como uma forma de aproveitar os recursos disponíveis que durante vários anos foram subutilizados, para gerar uma nova fonte de renda (SANTOS E SILVA, 2016).

No Brasil, 84% da bioeletricidade vem dos resíduos da cana-de-açúcar que além de atender às necessidades de energia das usinas, gera excedentes de energia elétrica, fornecidos ao sistema elétrico nacional. Sendo assim, é considerada estratégica para o país, pois estima-se que a geração de bioeletricidade em 2017 tenha poupado o equivalente a 17% da água nos reservatórios das Regiões Sudeste e Centro Oeste no período seco no ano, que coincide com a safra sucroenergética.

Outro aspecto importante é a sustentabilidade ambiental dessa fonte, já que evita a emissão de gases do efeito estufa, substituindo fontes fósseis. Além disso, outra fonte do setor

sucroenergético que pode gerar bioeletricidade é gás biometano originário da vinhaça (resíduo da produção de etanol) (CASTRO, 2018).

Estes dados demonstram a capacidade do setor em contribuir com a matriz energética do país de modo sustentável por meio de uma fonte de energia limpa, renovável, que pode auxiliar nos períodos de estiagem e evitar sobrecarga e desta forma poupar o setor hidrelétrico (NEVES, 2017).

Desta forma é evidenciada a importância das atividades deste setor para as demandas atuais, e para melhor compreensão de como se estabeleceu a configuração presente, necessita-se conhecer a sua evolução histórica, os desafios que surgiram e como foram enfrentados, o que pode ser relevante para o grande desafio do momento.

2.1.1 Evolução Histórica do Setor Sucroenergético no Brasil

A agroindústria sucroalcooleira brasileira tem suas origens na introdução da cana-de-açúcar na província de Pernambuco, com o objetivo de fazer o empreendimento colonizador português lucrativo. O primeiro engenho foi estabelecido na Vila de São Vicente em 1532 e já em meados do século XVI, o Brasil era o maior produtor de açúcar do mundo, com plantações espalhadas por todo litoral (SILVA,2018).

Por sua longa relação histórica com a cana-de-açúcar, é interessante destacar, que a exemplo do que ocorreu séculos atrás, o Brasil permanece como o maior produtor e exportador mundial de açúcar (21% do total da produção e 45% das exportações totais) ou seja desde que foi trazida para o Brasil, a cana-de- açúcar tem desempenhado importante papel na economia nacional (CASTRO, 2018).

Para Chequin e Grand (2018), com a independência do Brasil, e o advento da República o Estado influenciado pelo contexto internacional de política de liberalismo econômico, deixou para a iniciativa privada a gestão da produção até a comercialização. Os auxílios eram pontuais para modernização tecnológica e a exportação (NEVES, 2017).

Em meados do século XIX, a produção açucareira no Brasil sofria com a concorrência do açúcar produzido nas Antilhas, fato este agravado pelo início da produção de açúcar a partir da beterraba na Europa. Neste contexto os produtores recorreram ao Estado buscando auxílio para a modernização e enfrentamento da concorrência; a primeira medida do governo foi a desvalorização cambial para tornar o preço do açúcar competitivo no mercado externo.

Nas primeiras décadas da República consolidava-se a política de liberalismo econômico, o Estado não mais interveio no setor, o que acarretou conflitos internos entre produtores paulistas e nordestinos, que com a expansão da produção paulista, solicitaram ao Estado que interviesse na regulamentação da produção de açúcar, que foi realizada CHEQUIN; GRAND (2018).

Com a primeira guerra mundial os estoques excedentes de açúcar foram absorvidos, o que amenizou a situação, mas em 1930 o problema com a oferta de açúcar retornou após a grande crise internacional de 1929, que fez com que cafeicultores passassem a cultivar cana de açúcar aumentando assim a oferta de açúcar no mercado, o que reforçou a busca pela intervenção regulatória do Estado.

Neste sentido o Ministério da Agricultura criou a Comissão de Estudos sobre o Álcool Motor (CEAM), com o propósito de pesquisar e estimular a produção de álcool anidro para ser utilizado na mistura com a gasolina, uma alternativa tanto para ajudar a regular os estoques de açúcar quanto para diminuir a importação do petróleo.

Diante deste contexto em 1933 foi criado o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), com o objetivo de controlar a produção de açúcar ao estipular uma cota para produtores, que juntamente com a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) desempenharam papel importante para o crescimento do setor alcooleiro no país, ao buscarem, no exterior, a melhor tecnologia então disponível para a fabricação do álcool etílico (IPEA,2010, GARCIA; LUNAS LIMPA; PINTO VIEIRA, 2015).

A partir de então com a criação do IAA o setor começou a ter nova configuração por meio da regulação da produção de açúcar. A instituição era a única que podia comprar açúcar no mercado doméstico e firmar contratos de exportação, criou a obrigatoriedade da adição de 5% de etanol na gasolina utilizada como combustível dos veículos.

Em 1938, o Decreto-Lei nº 737 tornou obrigatória a adição de álcool anidro à gasolina, que até a referida data era adicionado somente à gasolina importada. (CHEQUIN, GRAND,2018; NEVES,2017; VIEIRA, 2003; NOVACANA)

Por volta de 1950, o IAA passou a compartilhar o financiamento e a comercialização de açúcar e álcool com a COOPERSUCAR, junção das cooperativas do estado de São Paulo, sempre com o objetivo de regular o mercado de açúcar. A COOPERSUCAR passou a ser exemplo mais bem sucedido de união e coordenação do setor (CHEQUIN, GRAND,2018).

O êxito na coordenação dos setores se deu até 1970 quando surgiram as primeiras divergências, de um lado estavam as usinas vinculadas à COPERSUCAR, que defendiam a produção do álcool anidro como um regulador da oferta de açúcar e, de outro, estavam as destilarias autônomas, que buscavam aliar-se com a indústria automobilística para viabilizar a produção do motor de carro movido a álcool hidratado.

Esta situação ganhou novos contornos em 1973 com a crise internacional do petróleo, que com o aumento no preço do barril, desequilibrou a balança comercial, pois 80% do petróleo que o Brasil consumia era importado. Neste contexto foi então criado o PROÁLCOOL (Programa Nacional do Álcool) que tinha como objetivo reduzir a importação de petróleo e regular a oferta de açúcar utilizando a capacidade instalada das usinas.

De acordo com Szmrecsányi (1976), o PROÁLCOOL foi instituído pelo Decreto nº 76.596 de 14/11/1975 e visava expandir rapidamente a produção de álcool para viabilizar seu uso progressivo como combustível e, conseqüentemente, fazer face às tendências de desequilíbrio que o balanço de pagamentos brasileiro enfrentava naquele momento.

Inicialmente, o PROÁLCOOL teve o objetivo de centralizar os insumos da cana-de-açúcar para a produção do Álcool Etílico Anidro Carburante (AEAC), para ser utilizado como mistura à gasolina comum, na proporção de 20% (LIMA; SOUZA,2015).

Para Scandiffio (2005) a inserção do etanol hidratado no mercado brasileiro, por meio do PROÁLCOOL, também se deveu à crise de exportação de açúcar, em 1974. Na época, o mundo passava por dificuldades financeiras, ainda remanescentes da segunda guerra mundial, que provocou a diminuição de investimentos estrangeiros no Brasil, inclusive na exportação de açúcar.

A chamada segunda fase do PROÁLCOOL conforme destaca Melo e Fonseca (1981) foi marcada pelo estímulo dado pelo governo com a adição do etanol na gasolina, e pela adesão da indústria automobilística que se mostrava resistente até então. Mas a queda de 50% nas importações de petróleo do Irã e Iraque em 1980 decorrente de conflitos entre estes países, motivou o desenvolvimento de um motor para receber 100% de etanol,

O governo brasileiro priorizou então investimentos na produção de etanol, incluindo ações que obrigavam os postos de gasolina a comercializá-lo, o que foi decisivo para a consolidação do mercado de etanol hidratado tendo o primeiro veículo movido exclusivamente a este combustível (LIMA; SOUZA,2014).

Em suma, Lima e Souza (2014), ressaltam que a criação do PROÁLCOOL na sua primeira fase de 1975 a 1979, promovia a produção do etanol anidro (adicionado à gasolina), e na sua segunda fase de 1980 a 1990, tem-se a adesão da indústria automobilística, que lançou o automóvel movido 100% a etanol hidratado.

De acordo com Santos (1993), o comércio de veículos movido a etanol, que era de 0,4% em 1979, foi para 25% em 1980, e essa trajetória foi ascendente até 1986. Com tais incentivos, a produção de carros a etanol hidratado, que teve seu início com 4.614 unidades em 1979, saltou para 254.001 em 1980. E, em 1985, atingiu 697.731 unidades, chegando a representar 66,4% da produção total de veículos nacionais (ANFAVEA, 2010).

Mas em 1985 os preços do petróleo voltaram a cair e houve uma recuperação nos preços do açúcar no mercado internacional, cenário que desencadeou uma crise no setor, por não ser mais viável economicamente produzir etanol em detrimento do açúcar. A estes fatos somam-se os problemas mecânicos apresentados pelos carros movidos a etanol o que desmotivou a sua produção que culminou na retirada dos subsídios por parte do governo em 1986 (IPEA,2010).

Com a retirada dos subsídios ao setor, o etanol perdeu competitividade, para Scandiffio (2005), entre 1989-1990, cerca de 28 destilarias de etanol, financiadas pelo PROÁLCOOL, tinham decretado estado de insolvência, e findaram em falência o que culminou na terceira etapa do Proálcool com a sua estagnação e fim juntamente com o IAA, o setor passa então a se desenvolver de forma desvinculada do Estado.

Em 1989 o mercado sentia os reflexos da queda na produção de etanol e sofria com desabastecimento, sendo necessárias medidas emergenciais como a redução do teor de álcool anidro na gasolina, a importação de etanol e o uso de mistura de gasolina com metanol, como substituto ao etanol anidro. A consequência foi a queda nas vendas de carro movido a etanol (IPEA,2010).

Neste contexto, no início da década de 1990, a queda nos preços do preço do barril de petróleo e o aumento dos preços do açúcar corroboraram para a estagnação da produção brasileira de etanol anidro e hidratado, que permaneceu, ao longo desse período, em 11 bilhões de litros ao ano (Garcia, 2007).

Esse quadro levou à redução dos investimentos e ao sucateamento parcial do parque industrial instalado ao longo da década de 1980, momento marcado pela desvinculação do estado, que retira os subsídios. Diante deste cenário o setor sucroalcooleiro buscou melhorar a

produtividade, a eficiência em toda cadeia produtiva, ao revisar processos e produtos a fim de tornar-se competitivo no mercado sem o protecionismo governamental.

2.1.2 Setor Sucroenergético: a Reestruturação Pós PROÁLCOOL

Após a extinção do PROÁLCOOL e as dificuldades enfrentadas, o setor permaneceu estagnado durante os anos de 1990 e concentrou seus esforços na produção de açúcar, que obteve melhora nos preços internacionais em 1996, no etanol anidro, adicionado à gasolina e no hidratado que mantinha o abastecimento dos carros monocombustíveis (BUNDE, 2017; GIRARDI, 2019).

Segundo Bunde (2017), este período coincidiu com o início do primeiro governo democrático pós ditadura que compartilhava dos ideais neoliberais, de abertura econômica que predominava na Europa e nos EUA e corroborava com os movimentos de globalização, que ganharam força nos anos 2000.

Neste período, ainda segundo o autor (2020), intensificaram-se as discussões sobre as emissões de gases do efeito estufa e seus efeitos danosos ao meio ambiente e a saúde humana, o que despertou a atenção e interesse do governo e investidores para etanol, fonte de energia limpa e renovável e com elevado potencial de produção tanto pelas condições edafoclimáticas como pela sua estrutura estabelecida (PIACENTI, SILVA, DE ARMAS, 2022; GIRARDI, 2019).

Assim sendo, apesar de ter apresentado recuperação na produção, com uma safra abundante (1999/2000) após período de estagnação, o setor sucroalcooleiro teve dificuldades com os baixos preços do açúcar e do petróleo, mas devido as questões ambientais e a recorrência de conflitos geopolíticos como a invasão do Iraque pelos EUA neste período, o etanol voltou ao protagonismo com um importante papel sendo alternativa ao combustível fóssil e desta forma ser inserido no mercado global, o que corroborava com os anseios da globalização (VALERIO, 2019).

Importante ressaltar que em 2002, mesmo com os preços do petróleo tendo retomado a trajetória de elevação, esse fato não estimulou o aumento das vendas de carros a etanol devido à desconfiança do consumidor em relação a oscilação e instabilidade na produção deste combustível, e em meio a efervescência sobre as discussões sobre reduzir emissão de poluentes, nota-se que o potencial do etanol não poderia ser ignorado (GIRARDI, 2019).

Neste contexto, a indústria automotiva direcionou seus esforços ao desenvolvimento dos carros bicompostíveis, decorrente da percepção que o consumidor teria segurança ao ter a opção por dois combustíveis, gasolina ou etanol, e a possibilidade de escolher o mais viável

economicamente, conforme as oscilações tanto do mercado nacional quanto internacional, desta forma é desenvolvido então o motor flexível a combustível, o *Flex Fuel Vehicle* (IPEA, 2010).

Esta tecnologia de detecção de combustíveis, pertencente a empresa alemã Bosch com patente registrada desde 1988, apresentava um custo elevado que inviabilizava a produção, mas pesquisadores brasileiros no final da década de 1990, a serviço da empresa italiana Magneti Marelli desenvolveram um *software* que permitiu a construção de um tipo de unidade de controle de motores.

Surgiu então a primeira tecnologia biocombustível a ser usada em larga escala, as empresas automobilísticas Ford, Fiat, optaram pela invenção da Magneti Marelli, já a General Motors optou pela Bosch e inovaram ao iniciar o desenvolvimento de seus produtos, ou seja, os motores biocombustíveis.

Mas foi a Volkswagen que lançou o primeiro automóvel biocombustível vendido no Brasil, o Gol Total *Flex*, com a combinação de ambos os sistemas disponíveis. No ano de 2003 foram vendidas 48 mil unidades *flex fuel*, saltando para 330 mil em 2004, e o consumo de etanol hidratado utilizado nos modelos *flex* teve um salto de 140% entre os biênios 2003/2004 e totalizou 90% dos carros licenciados em 2017 (TEIXEIRA 2005; ANFAVEA 2017; VALÉRIO, 2021).

O início da produção e comercialização de veículos bicombustíveis (*flexfuel*) no Brasil entre 2003/2004, teve como motivação, além das instabilidades do preço do barril de petróleo, a intensificação das discussões sobre o aquecimento global e o papel dos combustíveis fósseis na problemática ambiental, que alteraram profundamente as perspectivas do setor (GARCIA, 2007; GARCIA, 2015; CGEE, 2009; KOHLHEPP, 2010).

O desenvolvimento desta tecnologia marca um novo momento para o mercado do etanol no Brasil, que se consolida a partir de 2005. Este é um contexto no qual se pode considerar um sistema integrado, que liga o setor sucroenergético com o da produção de automóveis e posiciona-se no cenário econômico como um dos mais dinâmicos da economia brasileira (IPEA, 2010).

Ressalta-se que após uma década de estagnação (1990 a 2000) o setor reinventou-se, para atuar num ambiente competitivo, sem a proteção do Estado, que exigiu inovação, eficiência e novas estratégias de mercado, nunca utilizadas até então na história do setor, possibilitando atender à crescente demanda desta nova fase (SOUTINHO; LAGES; BARBOSA, 2017).

Neste contexto destacam-se as estratégias de especialização tecnológica na produção de açúcar e álcool, focadas no aumento da produtividade e melhor aproveitamento da área cultivada de cana, que deixou de ser extensiva para ser intensiva. O setor investiu na automação industrial, na mecanização da agricultura, principalmente da colheita, na logística de transporte, e na melhoria da qualidade genética da cana (BAUERMANN, LIMA, SOUTINHO; LAGES; BARBOSA, 2017).

A desvinculação do Estado proporcionou ao setor um novo “*modus operandi*”, com o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas que garantiram aumento da produtividade, redução de custos que viabilizaram a parceria com o setor automotivo por meio da produção dos carros *flexfuel*, e pôde atender a demanda proporcionada por esta nova tecnologia.

Esta nova configuração do setor sucroenergético atraiu muitos investimentos, principalmente os externos, destacando-se também a expansão dos grupos que atuavam no Nordeste para o Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, com a criação de novas plantas (projetos *greenfield*), ou seja, novas usinas, pois a estagnação do setor e fatores edafoclimáticos reduziram a área plantada que fechou fábricas e fez a participação do Nordeste cair acentuadamente no cenário nacional ainda na década de 1990.

O crescimento na demanda por etanol e a possibilidade de exportação, somados à melhora dos preços do açúcar corroboraram para tornar o setor atrativo a investimentos estrangeiros, que totalizaram US\$ 2,9 bilhões entre 2004 e 2007 e US\$ 1,4 bilhão entre 2008 e 2009 e contou também com financiamento público por meio do BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento).

Estes financiamentos foram concedidos tanto a grupos nacionais como estrangeiros entre 2004 e 2010, R\$27 bilhões, para expansão agrícola, industrial e para novas fábricas, segundo levantamento da Datagro, a presença de estrangeiros na produção subiu de 6% em 2006 para cerca de 33% em 2012, com forte presença no estado de São Paulo. Dentre eles destaca-se a Raízen, Noble, Tereos, Bunge, Biosev, Abengoa, Renuka e Umae Bioenergy (GIRARDI, 2019; PIACENTE, SILVA, DE ARMAS, 2022).

Os investidores estrangeiros foram atraídos pelos incentivos governamentais em consonância com as ideais neoliberais, concedidos por meio do BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento) em igualdade de condições com as empresas nacionais e pelo potencial do setor em aumentar o comércio de açúcar favorecido pela derrubada dos subsídios no mercado

européu, e pela possibilidade de o etanol ser exportado e tornar-se uma *commoditie*, sendo uma ótima oportunidade para expansão (GIRARDI,2019).

Neste sentido, considerou-se também a inovação do setor na diversificação de produtos, com a privatização do setor elétrico em 1999 abriu-se o mercado para produção independente de energia e possibilitou às usinas venderem o excedente que era gerado nas caldeiras antes utilizado apenas para subsistência destas unidades agroindustriais.

Com a geração e comercialização de energia elétrica o setor passou a ser nomeado como “Sucroenergético”, termo adotado neste trabalho, assim entre 2005 e 2015, a eletricidade ofertada na rede pelo setor sucroenergético aumentou de 0,8 Terrawat hora TWh para 20,4 TWh, sendo que o total de energia disponibilizada no último ano equivaleu ao consumo anual de 10,4 milhões de residências (SANTOS, 2017; CASTRO; RODRIGUES, 2018; ARAÚJO; SOBRINHO, 2020).

Segundo a ANEEL (2019) a produção de energia do setor proveniente da biomassa da cana de açúcar, equivale a 11,4GW ou 6,6% da capacidade do setor elétrico brasileiro. Ressalta-se que estes fatores políticos, econômicos, ambientais e a inovação do setor promoveram sua expansão e atraíram muito investidores, que apostavam no etanol como uma grande oportunidade de crescimento ao exportá-lo e inserção no mercado global e na diversificação de seus produtos como a coogeração de energia (BUNDE, 2017; RODRIGUES, CASTRO, 2018; VALERIO 2019, 2021). Os dados deste período confirmam a expansão do setor e são demonstrados na Tabela 1:

Tabela1- Período de Euforia (a partir de 2003)

Produção Veículos <i>flex fuel</i>	
2003	40 mil
2015	1,8 milhão
Participação indústria automotiva	
2003	2,6%
2015	89%
Produção etanol hidratado	
2003/2004	5.861m ³
2015/2016	18.572m ³
Aumento de 318%	
Produção de Cana de Açúcar	
2000/2001	256,818 mil toneladas
2008/2009	569,216 mil toneladas
Aumento de 121%	
Área plantada	
2000/2001	5 milhões de hectares
2008/2009	8,1 milhões de hectares
Produtividade	
2000/2001	69,44 toneladas por hectare
2008/2009	80,24 toneladas por hectare
Qualidade da cana de açúcar	
2000/2001	134,5 Kg de ATR*/ton. de cana
2008/2009	142,1 Kg de ATR/ton. de cana
Produção de Açúcar	
2000/2001	16198 mil toneladas
2008/2009	31049 mil toneladas
Etanol total (Anidro+Hidratado)	
2000/2001	10592 mil m ³
2008/2009	27526 mil m ³
Aumento de 159%	

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura

Mas a crise internacional de 2008 atingiu diretamente a agroindústria sucroenergética e causou retração nos investimentos, diminuição da oferta de crédito devido ao endividamento do setor decorrente das perdas com investimentos em derivativos cambiais ocasionados pela alta do dólar mediante promessa futura de produção e lucro atrelada ao bom preço das *commodities*

que vigoraram entre 2003-2008 e pelos empréstimos na referida moeda. Desta forma em 2010 não se registrou investimento estrangeiro (PIACENTE, SILVA, DE ARMAS, 2022).

Neste contexto, registrou-se queda dos investimentos em insumos e maquinários para o cultivo, não havendo renovação dos canaviais o que comprometeu a produtividade, que somados a fatores climáticos desfavoráveis e problemas com a mecanização da colheita com variedades não adequadas a esta técnica, corroboraram com a retração no mercado, falências, recuperação judicial, tornando posteriormente os adquirentes em adquiridos (SANTOS; CASTILHO,2020).

De 2009 a 2015, cerca de 58 firmas encerraram as atividades com encolhimento de 20%, o endividamento do setor safra 2013/2014 totalizou US\$30 bilhões, 38% maior que 2008/09, na safra 2015/16, 9 usinas deixaram de operar, e entre 2014/15 pelo menos 70 usinas entraram em Recuperação Judicial ((PIACENTE, SILVA, DE ARMAS, 2022).

Desde a expansão do setor sucroenergético iniciada nos anos 2002/2003, com o lançamento dos veículos *flex*, o endividamento total do setor subiu de R\$ 3 bilhões para R\$ 91 bilhões em 2017/2018, ganhando notoriedade principalmente a partir de 2011. Já na safra 2019/2020 estimou-se que o setor já havia alcançado uma dívida próxima de R\$ 100 bilhões (SANTOS; CASTILHO, 2020; *apud* PORTO,2019).

Essa crise acentuou-se com descoberta de novos campos na bacia de Campos/RJ e o aumento na produção de petróleo no Brasil, desestimulou o apoio ao setor, além de outros fatores como a produção de etanol de milho nos EUA, que teve início em 2005 e contava com fortes subsídios do governo.

Em 2010 os Estados Unidos conseguiram uma produção de etanol duas vezes maior que a do Brasil, que vinha investindo na atividade desde 1970, tornando-se o maior produtor mundial de etanol, e sendo beneficiado pelo protecionismo governamental que colocou barreiras à importação do etanol brasileiro o que arrefeceu os ânimos dos investidores, os quais segundo Girardi (2019), tinham os EUA como potencial consumidor do etanol.

Neste sentido se não fosse o êxito da produção de etanol de milho, seria um grande mercado para o etanol brasileiro sendo pioneiro na adesão deste e servir de modelo para a Europa, considerada também como mercado potencial.

Embora houvesse controvérsia sobre a utilização das terras para o cultivo de alimentos, à Europa a semelhança dos EUA, investiu em biodiesel com produção local, economicamente viável, já que 2/3 dos seus automóveis utilizam este combustível, o que diminuiu as perspectivas

do setor sucroenergético brasileiro de tornar o etanol uma *commodity*, e exigiu do setor um reposicionamento estratégico diante das dificuldades (GIRARDI,2019; BAUERMANN, LIMA,2021).

Destaca-se também neste contexto, a política nacional de combustíveis adotada à época para controle inflacionário, que fixou os preços no mercado interno a despeito da oscilação no mercado internacional que apresentava queda nos preços do petróleo, o que tornou o etanol menos competitivo frente à gasolina. Segundo Milanez et al. (2012) *apud*, Soutinho; Lages; Brabosa (2017), os preços de mercado chegaram a um patamar que passaram a não mais cobrir os custos de produção, tornando a situação insustentável ao produtor.

Assim sendo com a retração dos investimentos e conseqüentemente do setor, o etanol perdeu competitividade entre 2009 e 2013 com queda de 16%, o que ocasionou um aumento de 74% das vendas de gasolina no país e desta forma a demanda por etanol diminuiu e as montadoras não concentraram esforços na inovação e no melhoramento dos motores flexíveis (PIACENTE, SILVA, DE ARMAS, 2022).

Neste cenário, segundo a EPE (2019), 114 unidades fecharam temporária ou permanentemente no Brasil desde 2008 que culminou num período de relativa estagnação com o agravamento da situação nas grandes unidades agroindustriais de etanol, nota-se que apesar da crise de 2008 ter afetado diretamente os investimentos no setor, diversos fatores de natureza micro e macro ambientais potencializaram seus efeitos negativos, (SANTOS; CASTILHO,2020).

Os fatores que corroboraram com a crise a partir de 2008, são demonstrados de forma sintética no Quadro 1.

Quadro1 -Fatores que corroboraram com a crise

CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS
Crise internacional de 2008	Oscilação Cambial/ Endividamento/Falta de Crédito/Falências
Descobrimto de novos campos de petróleo na Bacia de Campos /RJ	Aumento oferta de petróleo e derivados/Principal concorrente etanol
Fatores climáticos desfavoráveis	Falta de chuva/geada
Mecanização da produção	Aumento de custo
Produção etanol milho EUA/Biodiesel Europa	Diminuição nas perspectivas exportação/transformar o etanol em <i>commoditie</i>
Política interna de controle dos preços dos combustíveis	Perda competitividade do etanol/ falta de estímulo a inovação automotiva
Aumento oferta mundial açúcar/ safra abundante na Ásia	Queda nos preços do açúcar/ aumento prejuízos
Problemas planejamento safra/ administração industrial	Perda produtividade/aumento custos/ deficiência sistema logístico/ Condenação ambiental e trabalhista

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura investigada

A partir de 2015, o etanol começou a recuperar sua competitividade frente à gasolina com a volta da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) e o açúcar também passou a apresentar elevação nos preços no mercado internacional que somados às novas demandas por biocombustível e bioenergia, estabilizaram o setor, o qual desde então tem tido uma recuperação lenta, pois até setembro de 2020, 79 usinas estavam fechadas e outras 65 operavam em Recuperação Judicial (SANTOS; CASTILHO,2020)

As boas perspectivas retornaram com o aumento das exigências na redução de gases do efeito estufa, com compromissos assumidos internacionalmente, o que configurou uma grande oportunidade para o setor sucroenergético que produz energia limpa, renovável, capaz de contribuir com a segurança da matriz energética do país, menos dependente de combustível fóssil não renovável, altamente poluente e que sofre oscilações bruscas devido a questões geopolíticas. (CEPEA/ESALQ/USP 2016).

Neste sentido, o setor se reestruturava na governança, na inovação que revela um grande potencial na produção de biocombustíveis, de geração de energia por meio da biomassa (queima resíduos) ou do biogás (biodigestores), e demonstra a possibilidade de diversificação não estando restrito ao açúcar e ao etanol. Neste contexto, o governo lançou o Programa Renovabio, um programa de incentivos que veio

de encontro às demandas atuais do setor, da sociedade, meio ambiente e corrobora com sua reestruturação, o que trouxe novo fôlego à retomada dos negócios (EPE,2020).

No início de 2020 quando o setor ensaiava a retomada com excelentes perspectivas depois de anos seguidos de crise, com uma safra abundante, melhora dos preços do açúcar e a expectativa com a implantação do Renovabio (Política Nacional de Biocombustíveis), a pandemia da COVID-19 abalou novamente as estruturas do setor que necessitou de medidas urgentes (NEVES, 2020; TORRES,2020).

Os incentivos do governo amenizaram o impacto como a redução da CIDE sobre a gasolina, linhas de crédito para armazenagem do etanol, isenção impostos federais e os ganhos com oscilação cambial na venda do açúcar, auxiliaram nesta crise sem precedentes (TELES, GOMES, 2020).

Diante deste cenário o setor se reinventou demonstrando sua resiliência e potencialidades e com disposição para enfrentar esse novo desafio. Desta forma há que se destacar, na análise da sua evolução histórica, que o setor sempre é atingido por alterações na conjuntura política, econômica, social e ambiental, tanto no contexto nacional quanto internacional, além de oscilações na oferta e demanda devido as condições proporcionadas ou não ao consumidor e na concorrência interna e externa.

Neste sentido, o setor sucroenergético tem a sua frente um horizonte de muitas oportunidades, mas também pode sofrer impactos de novas tecnologias disruptivas e das flutuações no cenário político, econômico, social e ambiental, que podem gerar novos arranjos tanto no âmbito nacional como internacional, como já houve em outros momentos desta história.

Mas a resiliência e inovação têm garantido sua continuidade e assim sendo além da produção de açúcar e de diversos subprodutos, o setor desponta como produtor de energia limpa e renovável, sendo um importante ator na construção de uma matriz energética autônoma e sustentável, assim pela relevância estratégica demonstrada o governo cria incentivos como o Programa Renovabio.

2.1.3 Renovabio

O Renovabio foi instituído pela Lei 13.576/2017 com intuito de atender o compromisso assumido no acordo de Paris, de reduzir as emissões de gases do efeito estufa (GEE) em 43% até 2030, tendo como parâmetro as emissões de 2005, além de ampliar a participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira e desta forma promover segurança energética para o país (HOFFSTALDT et.al,2020)

É uma iniciativa que não oferece subsídios, trata-se de um programa estruturante que consolida uma visão estratégica de estado para os combustíveis, e tem como objetivo expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado (MME,2020).

Com esta finalidade estabelece metas anuais de descarbonização que devem ser cumpridas pelas distribuidoras conforme sua participação no mercado de combustíveis fósseis, estas metas são cumpridas por meio da compra do CBIO (Crédito de Descarbonização por Biocombustíveis) (SANTOS, et.al, 2020; ANP,2019).

O CBIO é obtido pelo produtor ou importador de biocombustível quando há a comprovação que em toda a sua cadeia produtiva, seu ciclo de vida a emissão de carbono é mitigado, esta análise é feita pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) que atribui uma Nota de Eficiência Energético-Ambiental, por meio de uma ferramenta chamada RenovaCalc que garanti a certificação (GRASSI, PEREIRA, 2018; SANTOS, et.al, 2020; ANP,2019)

A nota refletirá exatamente a contribuição individual de cada agente produtor para a mitigação de uma quantidade específica de gases de efeito estufa em relação ao seu substituto fóssil, em termos de toneladas de CO₂ equivalente (SANTOS, et.al,2020).

Desta forma o produtor adquire o CBIO, conforme sua Nota de Eficiência Energética e pode comercializá-lo na bolsa de valores, após emissão de nota fiscal, esta oferta não está restrita apenas às distribuidoras de combustível, mas a todos os interessados nos créditos de carbono, sendo desta forma um ativo financeiro.

Esta iniciativa governamental proporciona oportunidades de crescimento para o setor sucroalcooleiro, já que a comprovação na redução de gases do efeito estufa gera créditos e pode ser comercializado, aumentando o aporte de recursos o que potencializa o setor, que na contrapartida oferece combustível limpo e renovável e contribui com a melhora das condições climáticas (EPE, 2020).

Importante ressaltar que as metas estabelecidas para as distribuidoras incentivam a produção de biocombustível, pois os créditos de carbono têm compra garantida e como este programa tem a estabilidade temporal com a duração de dez anos, garante a previsibilidade tanto da oferta de combustível que proporciona uma oportunidade de gerar recursos para os produtores, quanto da demanda por parte das distribuidoras que tem a obrigação legal da compra dos CBIOs. Este programa foi instituído num cenário de crescimento da economia e na perspectiva de aumento no consumo de combustíveis, mas com a pandemia este cenário se alterou e muitas incertezas sobre o setor e o futuro do Renovabio se instalou (SANTOS, et.al, 2020).

A queda no consumo de biocombustíveis em função do isolamento social e a oscilação nos preços internacionais do petróleo impactaram de forma negativa na dinâmica do programa que foi elaborado ao considerar o comportamento de oferta e demanda num cenário de retomada de crescimento econômico, fato este que necessita ser revisto após a crise da pandemia (SANTOS, et.al., 2020).

Não se previa uma queda brusca e repentina na demanda, o que diminuiu o consumo e a comercialização de combustíveis, e obrigou as distribuidoras a romperem contratos por motivos de força maior. Esta desordem no comportamento da oferta e demanda causado por fatores macroeconômicos não estava previsto no programa, instituído num ambiente de normalidade comercial (SANTOS, et.al, 2020).

Neste contexto, em função da crise pandêmica, as metas estabelecidas para as distribuidoras, que são passíveis de multa pelo descumprimento, necessitaram serem revistas e foram feitas por meio da Portaria nº 235, de 3 de junho de 2020 e apresentado na Consulta Pública nº 94 de 5 de junho de 2020 (SANTOS, GRANGEIA, 2020; MME,2020).

Os autores ressaltam que apesar de que no segundo semestre com a diminuição do isolamento social, as perspectivas sejam melhores, estes acontecimentos geraram muitos questionamentos sobre o programa, e alguns pontos que ainda demandam análises mais detalhadas, como a possível especulação que pode ser gerada na comercialização, sendo que parte interessada (distribuidoras) tem obrigatoriedade de compra e a questão da tributação sobre o CBIO.

Embora existam questões a serem elucidadas e possíveis impactos nos agentes do setor quando da implementação do programa, não se pode desconsiderar os avanços e as grandes possibilidades que esta iniciativa proporciona, tanto para o setor sucroenergético quanto para o

setor automotivo como combustível alternativo ao petróleo em novos modelos de veículos e assim cooperar para a sustentabilidade econômica, social e ambiental do país.

2.2 Setor Automotivo Brasileiro

O setor sucroenergético, teve seu ápice e experimentou uma grande expansão quando fatores como a inovação e pesquisas proporcionaram o aprimoramento e desenvolvimento de produtos e processos, aliados a incentivos governamentais e a adesão do setor automotivo, que diante das peculiaridades e potencialidades da produção de etanol, vislumbrou grandes oportunidades e assim se estabeleceu um arranjo entre setor sucroenergético, governo e setor automotivo, foco deste item.

O setor automotivo tem sua grandeza expressa por meio de uma forte presença global, seus números demonstram sua relevância econômica e social sendo responsável por movimentar uma cadeia produtiva de EUR 2,0 trilhões por ano de acordo com a OICA, Organização Internacional dos Produtores de Veículos (ROCHA, 2018).

Possui importantes encadeamentos produtivos sobre outros setores, segundo Casotti e Goldenstein (2008) 50% do total de borracha, 25% do total de vidro e 15% do total de aço produzidos no mundo se destinam a essa indústria, além de empregar mais de 8 milhões de funcionários diretamente e, para cada emprego direto, mais de cinco indiretos são gerados, se computados no cálculo o setor de autopeças (VIDIGAL; GONÇALVES; SILVA, 2018).

Segundo dados do Fórum Econômico Mundial, em 2016, veículos e autopeças representaram 7,4% de todo o comércio mundial, estando entre os produtos mais exportados do mundo, portanto se a fabricação de automóveis fosse um país, seria uma das maiores economias do mundo, afirma Rocha (2018), tendo importância crucial na industrialização no modo como é conhecida atualmente, a indústria automotiva iniciou-se há mais de cem anos, com a invenção de Karl Benz em 1885 que produziu de forma artesanal os primeiros carros até o surgimento da Ford Motor Company.

Fundada por Henry Ford, inovou com o lançamento do Ford T que revolucionou o modo de produzir e estabeleceu no início do século XX as bases para a industrialização, com a produção em série e o uso de esteiras rolantes, sendo referência no modo de produzir e replicado por toda indústria.

No Brasil, o primeiro veículo chegou ao país em 1893, trazido pela família do aviador Santos Dumont, um Peugeot Type 3, inaugurando o comércio automotivo. Estes veículos até a década

de 1920, eram importados, parcialmente montados, por meio dos Kits completos (*Completely Knocked Down* (CKD), ou seja os veículos tinham sua montagem finalizada no país (VARGAS; PINTO, 2019).

Até a implantação das montadoras, a história da indústria automotiva brasileira se estabelece com a montagem dos veículos importados, neste período desenvolve-se a indústria de reposição de peças, as ferramentarias, pois em períodos de crise e guerras como ocorridos na primeira metade do século XX, a importação dos países fornecedores ficava comprometida (VARGAS; PINTO, 2019).

Mas apesar do desenvolvimento das ferramentarias, há um grande crescimento na importação de produtos automotivos o que comprometeu o equilíbrio da balança comercial nos anos de 1940, chegando a ultrapassar o petróleo e o trigo, o que fez com que o governo restringisse a importação de produtos que tinham produção local.

Na década de 1950, o governo de Juscelino Kubitschek proporcionou um grande salto para a indústria automotiva nacional, com a proibição da importação e o incentivo a vinda das multinacionais que no pós-guerra buscavam oportunidades de expansão, assim a indústria automotiva se consolida no Brasil, o que foi possibilitado pelo desenvolvimento da indústria de base como siderurgia e petróleo (SHAPIRO, 1997).

Ao se instalarem no Brasil na busca por expansão e novos mercados, as multinacionais automotivas utilizaram na sua implantação equipamentos que eram obsoletos em seus países de origem, como foi o caso da General Motors, sendo assim a produção de veículos brasileira não acompanhava a modernidade dos países desenvolvidos o que muda com a abertura econômica em 1990.

Com a abertura econômica, conforme ressalta Comin (1998) a tarifa média de importação de veículos passa de 41% em 1988, para 12,6% em 1996, neste contexto os veículos importados revelaram a obsolescência dos automóveis nacionais, resultado da falta de tecnologia e inovação predominante nos países de origem e da estagnação da economia brasileira na década de 1980, após o auge da implantação das multinacionais automotivas.

Neste período houve uma retração no setor com queda significativa das vendas de veículos, revelada nos números do PIB industrial que em 1975 era de 15,6% caindo em 1991 para 10,06%, o que evidenciou a urgência de medidas que auxiliasse a retomada do crescimento,

evitando desemprego queda na arrecadação enfim agravamento da crise econômica do país (SHAPIRO, 2017).

Portanto, mediante a estagnação do setor e o aumento da importação de veículos, governo, indústria e trabalhadores se unem para definirem medidas com intuito de amenizar as perdas e evitar a desindustrialização, estes acordos foram instituídos no âmbito das Câmaras Setoriais, criadas no início da década de 1990 no governo de Fernando Collor de Mello (ROCHA, 2018)(VARGAS; PINTO, 2019)(CIRILO; CLARK; CORRÊA, 2020).

Segundo os autores, a Câmara Setorial do setor automotivo reuniu a indústria (montadora, fornecedores e concessionárias), governo e os trabalhadores representados pelo sindicato a fim de definir medidas como diminuição da margem de lucro (indústria e concessionárias), diminuição de tributos (governo) e a colaboração dos trabalhadores no que se refere a política salarial, para promover a expansão e o aumento da competitividade, com a redução de 22% do preço do veículo (ANDERSON, 1999)

Em março de 1992 após três meses de negociação foi estabelecido o acordo tripartite com duração prevista para 90 dias, mas que foi prorrogado até dezembro de 1992. Após este período houve uma renovação com o objetivo específico de aumento de produção e continuidade na redução dos preços, já no Governo de Itamar Franco, tendo este acordo cumprido o propósito definido quando da sua formação, de recuperação da indústria automotiva brasileira pelo menos no curto prazo.

Esse acordo foi comprometido quando governo passou a negociar diretamente com as montadoras, sem contrapartida estabelecida, excluindo os trabalhadores, a definição de uma nova faixa de incidência do IPI para veículos até 1000 cilindradas, o carro popular, tendo o IPI uma alíquota simbólica de 0,1%, (TORRES, 2011, CIRILO; CLARK; CORRÊA, 2020).

Para amenizar os conflitos, o Governo de Fernando Henrique Cardoso centralizou as decisões, já na vigência do Plano Real e diferente dos acordos anteriores, atuou de forma unilateral sem recorrer as câmaras criando em 1995 um Novo Regime Automotivo Brasileiro (RAB), com destaque para redução nas alíquotas de importação de peças, equipamentos e componentes, além da redução de IPI (imposto sobre produtos industrializados) para compra de máquinas e matéria prima, o que foi alvo de ação da Organização Mundial do Comércio (OMC) que acusou o governo brasileiro de protecionismo.

Desta forma o RAB foi criado devido a perda de competitividade decorrente das medidas austeras de controle da inflação com juros altos e com o intuito de modernizar, aumentar a produção e exportação e consolidar sua participação no Mercosul, o que impulsionou a vinda de outros fabricantes como a Renault, Nissan e Hyundai.

Segundo Rocha (2018), estas medidas promoveram uma intensa mudança no mercado nacional nos anos que se seguiram. As quatro grandes montadoras (Fiat, Ford, GM e VW) que detinham mais de 90% de participação no mercado nacional no início dos anos 2000, atualmente detêm pouco mais de 50% deste mercado.

Mesmo corroborando com a expansão do setor o RAB por falta de planejamento a longo prazo, possivelmente até devido as instabilidades do cenário econômico não perdurou, e após o ano de 2005 com desequilíbrio da balança comercial o setor voltou a ter problemas de competitividade e os incentivos governamentais passaram a ser pontuais como na crise de 2008, com reduções de IPI sem contrapartidas dos particulares (SHAPIRO, 2017).

A partir de então, a dinâmica do setor se estabeleceu conforme as leis de mercado, e a relação do governo com o setor foi retomada com a criação de um Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Automotiva de Veículos Automotores o Inovar-auto.

O Inovar-auto, programa criado dentro do Plano Brasil Maior nos anos de 2011, regulamentado em 2012 com duração até dezembro de 2017, foi mais um incentivo governamental ao setor automotivo após o RAB e o mais relevante, lançado em 2012, com o qual estabeleceu um acordo para fomentar a pesquisa e desenvolvimento, inovação tecnológica local, segurança e sustentabilidade.

Os incentivos tinham como contrapartida investimentos em inovação tecnológica, capacitação fornecedores e eficiência energética que corroborassem com a ideia principal do programa, a fim de posicionar o Brasil em linha com as demandas globais de segurança, eficiência energética e torná-lo competitivo.

Mas ressalta-se que as exigências para adesão ao Inovar-Auto não configurou um notório esforço para as montadoras, conforme afirmação do presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) que dispêndios requeridos pelo programa já eram atingidos pela indústria antes de sua implantação, sendo estas demandas urgentes e atuais, assim entende-se que os benefícios do programa atendiam a todo setor sem exceção (CUNHA, 2017).

Apesar das críticas o programa evoluiu no sentido de costurar um acordo onde houvesse contrapartida e estimulasse a inovação tecnológica local, embora haja controvérsias nesta afirmação, pelas exigências ao setor não configurarem um real estímulo ao desenvolvimento tecnológico. Desta forma somados a falta de precisão nas métricas dos resultados, e a dificuldade da apuração adequada para concessão dos créditos tributários, o programa foi finalizado em dezembro de 2017 (SHAPIRO, 2017).

Outro ponto que não foi contemplado no Programa foi a ausência de incentivos a novas tecnologias automotivas como carros híbridos, elétricos, contrariando uma forte tendência mundial, na busca por energia limpa e renovável. Assim com estas demandas latentes e a importância do setor, no final do ano de 2018 no governo de Michel Temer é criado um marco regulatório o Rota 2030 (CIRILO; CLARK; CORRÊA, 2020).

O Rota 2030, considerada a política econômica mais promissora do setor no Brasil desde o seu início em 1956, tem o objetivo de inserir a indústria automotiva brasileira no contexto global das inovações que tem gerado profundas transformações e diferente dos regimes anteriores é uma política de longo prazo, com vigência num período de 15 anos.

Abrange toda a cadeia produtiva, de comercialização e de autopeças, além de projetos a serem implantados que englobam mobilidade, logística e tecnologias alternativas aos motores a combustão, além de pesquisas e desenvolvimento já contemplados no Inovar-Auto.

Os incentivos governamentais contemplam os benefícios referentes aos tributos Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto de Importação (II) e tem intuito de impulsionar o setor à inovação e desenvolvimento tecnológico nacional por meio de contrapartidas bem definidas.

As métricas para avaliar os resultados são à rotulagem veicular, eficiência energética veicular, desempenho estrutural associado a tecnologias assistivas à direção, dispêndios com pesquisa e desenvolvimento tecnológico, e o seu cumprimento será monitorado segundo critérios a serem definidos pelo Grupo de Acompanhamento do Programa Rota 2030 (CLARO JUNIOR; SANTOS, 2020; CIRILO; CLARK; CORRÊA, 2020).

Este programa demonstrou um grande avanço em relação às políticas anteriores de incentivo ao setor, por apresentar evolução quanto às contrapartidas e a definição de critérios para aferição dos resultados, a promoção à inovação tecnológica a previsibilidade pelo longo prazo,

o fomento a novas tecnologias de propulsão, segurança, eficiência energética, uso de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) como *Big Data*, Inteligência Artificial, ou seja conectividade entregando soluções a todos *stakeholders* a sociedade e meio ambiente.

Desta forma este programa bem elaborado e com incentivos a modernização e inovação colocou o setor automotivo brasileiro em linha com as demandas globais e por meio da pesquisa e desenvolvimento pode tornar-se pioneiro em tecnologias sustentáveis sendo competitivo no cenário externo o que corrobora com a economia ao exportar inovações.

Assim, os incentivos governamentais fomentaram a inovação do setor automotivo não repetindo o padrão histórico de dependência das avançadas tecnologias dos países centrais, o que move a indústria que tem num cenário futuro a possibilidade de grandes transformações, dentre as quais destaca-se a eletromobilidade, um importante vetor nesta dinâmica, foco deste estudo.

2.2.1 Eletromobilidade

Eletromobilidade é termo recente utilizado para se referir aos veículos elétricos que movidos a energia elétrica dispensando o uso de combustíveis fósseis e substituindo o tradicional veículo com motor a combustão. Para Pascoal, Furtado e Filho (2018) a mobilidade elétrica está relacionada à eletrificação do transporte, ou seja, visa possibilitar que as pessoas se locomovam utilizando veículos elétricos.

Desta forma, a eletromobilidade é entendida como meio de transporte (individual ou coletivo) com motores elétricos que usam diversas formas de abastecimento de energia, podem ter diversos modelos e tipos dentre os principais destaca-se o “veículo elétrico a bateria”, “veículo híbrido” e o “veículo elétrico híbrido *plug-in*” mas todos tem em comum um motor movido a eletricidade.

O veículo elétrico a bateria, utiliza a eletricidade proveniente da energia química armazenada nas baterias recarregáveis instaladas no próprio veículo e a recarga é feita por uma fonte de energia elétrica externa, o veículo elétrico híbrido possui um motor elétrico e um motor à combustão interna, que é alimentado por um gerador e uma bateria instalados no próprio veículo e por uma fonte de combustível líquida como gasolina, etanol, diesel ou gás.

O veículo elétrico híbrido *plug-in* possui um motor a combustão interna com uma bateria recarregável na rede elétrica, que diferente do veículo elétrico híbrido, não é abastecido por

uma fonte de combustível líquida ou gasosa, e não possui recarga regenerativa da bateria por frenagem (FERREIRA FILHO, 2009).

O veículo elétrico tem adquirido notoriedade e destaque por reduzir emissões de gases poluentes, ruídos e economizar energia, mas necessita de uma rede de abastecimento satisfatória por não possuir uma grande autonomia. Outra vantagem é a concentração da poluição em sua fonte geradora, ou seja, onde se gera a eletricidade, o que favorece a diminuição da poluição do ar e sonora em grandes centros urbanos (NOCERA; CAVALLARO, 2016, BARAN; LEGEY, 2010, FERREIRA FILHO, 2009).

Porém há que se analisar a fonte geradora de eletricidade, pois embora os veículos elétricos reduzam a emissão de gases poluentes, as fontes geradoras de energia deveriam também corroborar neste sentido, ou seja, ser sustentável em toda a sua cadeia produtiva.

Outro fato importante a considerar é a previsão de adoção em massa de veículos elétricos num contexto global, devido ao aumento da renda, avanços tecnológicos e incentivos políticos o que compromete a oferta de metais raros, como cobalto e lítio, além de outros metais como cobre cromo e alumínio, o que pode frear a expansão se não houver inovação tecnológica neste sentido (ELSHKAKI, 2020)

Esta tecnologia automotiva tão pertinente ao contexto atual do início do século XXI, teve seu primeiro modelo criado há mais de 100 anos em 1890 pelo americano William Morrison e tendo neste período obtido ganhos de autonomia e potência, os modelos desenvolvidos a partir da combustão interna não era visto como ameaça, mas alguns entraves como custo, alcance e recarga fizeram modelo abastecido com gasolina uma alternativa viável.

Uma crise na indústria petrolífera decorrente da substituição do querosene de iluminação, até então principal uso do petróleo, fez da gasolina derivada do petróleo a solução ideal para as dificuldades do setor e assim por meio de uma ampla rede de abastecimento desenvolvida eliminou o problema de recarga dos motores a combustão por volta de 1920 estes modelos já dominavam o mercado com uma ampla rede de abastecimento (LIMA, 2019).

Mas esta tecnologia retorna ao mercado em outro contexto, num mercado agora impulsionado pela preocupação em buscar uma fonte alternativa de energia, menos poluente que reduza a dependência dos combustíveis fósseis e que possa proporcionar maior segurança energética.

Desta forma grandes mudanças são previstas para o setor, para Consoni *et.al* (2018) está em curso um processo de transformação radical na indústria automobilística, situação que coloca

em discussão a tecnologia *core* deste setor, o motor a combustão interna, fortemente dependente dos combustíveis fósseis.

Essa tendência estende-se para todos os ativos complementares que o circundam e tem sido capitaneada pela pressão e busca por eficiência energética dos automóveis, almejando torná-los compatíveis com as novas demandas da sociedade, como redução de danos ao meio ambiente, maior conforto e interatividade com outros modais e serviços de tecnologia e informação.

A eletromobilidade pretende, portanto, reduzir a dependência do petróleo e diminuir a liberação de gases poluentes e tóxicos à saúde humana e a natureza, desta forma esta nova tecnologia atende a demandas importantes da sociedade.

Para Scherf, Wolter (2016) atualmente a eletromobilidade é vista como uma contribuição para resolver tanto os desafios de transporte quanto os ambientais e é entendida como meio de transporte com motores elétricos que usam diversas formas de abastecimento de energia.

Ressaltam os autores ainda que além das considerações estratégicas de segurança energética, a queima de combustíveis fósseis causa um problema para a atmosfera, que absorve os chamados gases de efeito estufa, e facilita a disseminação de poluentes atmosféricos nos ambientes urbanos.

O CO₂ é o mais danoso gás de efeito estufa relacionado aos transportes. De acordo com os cálculos da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2012 cerca de 3,7 milhões de pessoas ao redor do mundo morreram de acidente vascular cerebral (40%), ataque cardíaco (40%), bronquite crônica (11%), câncer de pulmão (6%) e outras doenças (3%) causadas pela poluição.

Neste sentido intensifica-se o apelo para redução na emissão de gases poluentes no setor de transporte e para mobilidade. Portanto, identificam-se diversas variáveis que motivam e impulsiona a inovação neste setor, como a diminuição dos danos à atmosfera, os prejuízos à saúde humana e redução da dependência de petróleo, que tem sua disponibilidade e preços vulnerável a questões geopolíticas.

A eletromobilidade pode ser uma alternativa às atuais demandas sociais, embora o Brasil apresente um contexto diferente do internacional e as motivações ou a situação problema para que esta tecnologia seja adotada e implantada no setor automotivo brasileiro difira da realidade de outros países que têm urgência em diminuir emissão de gases poluentes em suas grandes cidades assim como a dependência do petróleo.

2.2.2 Eletromobilidade no Brasil

A indústria automobilística brasileira é composta por montadoras e empresas de autopeças historicamente voltadas para satisfazer o mercado interno. Este setor da economia apresenta grande relevância no plano econômico nacional, pois é responsável por 4% do PIB (2016) e gera aproximadamente 1,3 milhões de empregos diretos e indiretos em território brasileiro, informa Consoni (2018).

Segundo a autora, o número total de veículos em circulação no país (automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus) corresponde a 43.083.902, cenário que contrasta fortemente com a baixa participação dos veículos elétricos no Brasil que, segundo a Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE, 2017), corresponde a um estoque acumulado de 3.231, dos quais 2.852 são veículos híbridos e 379 são elétricos a bateria.

Como demonstram os números citados os veículos elétricos no Brasil têm participação insignificante no mercado automotivo. Para Consoni (2018) diferentemente do que ocorre com as experiências internacionais (Estados Unidos, Japão, China, Alemanha, França e Noruega), o Brasil não figura como um país relevante no segmento da eletromobilidade.

Os veículos elétricos não figuram como uma prioridade para o estímulo da indústria automobilística nacional. Apesar de o Brasil ser um mercado relevante para o setor automobilístico, os esforços para estruturar o setor em função do veículo elétrico não têm obtido significativos avanços, pois não há a mesma motivação ou a mesma urgência em reduzir as emissões de gases poluentes como a China por exemplo e por se utilizar de uma matriz energética mais limpa como bicompostíveis e usinas hidrelétricas. Independentemente de não haver uma grande motivação para a estruturação deste mercado no Brasil, é notável o avanço desta tecnologia ao redor do mundo, a indústria automotiva tem investido e melhorado o desempenho destes veículos (motores e baterias) o que os torna mais acessíveis do ponto de vista econômico.

A inovação é uma condição essencial no mercado e o setor automotivo avança neste sentido o que sugere que inevitavelmente esta tecnologia fará parte do mercado brasileiro, talvez de forma gradual adaptado às suas peculiaridades com a devida estruturação do setor com redes de abastecimento, assistência técnica e regulamentação.

Para EPE (2018) o caso brasileiro não carrega os mesmos impulsos que os internacionais, há um contraponto entre as motivações presentes em outros países e as existentes na realidade

nacional. Isso pôde ser percebido por ocasião da greve dos caminhoneiros em maio de 2018 que trouxe à tona a questão da dependência dos combustíveis fósseis no Brasil, e suscitou a discussão sobre formas alternativas para mobilidade, como transporte sobre trilhos ou eletromobilidade (TEIXEIRA, 2018).

Neste sentido ao considerar que o Brasil não apresenta a mesma urgência de outros países e que possui uma tecnologia competitiva para reduzir emissões de gases do efeito estufa sendo produtor de bicompostíveis, outros elementos justificariam a implementação de novas políticas públicas para acelerar o estabelecimento do segmento dos veículos elétricos, articulando os atores na direção da eletromobilidade (CONSONI, 2018).

Nas grandes cidades há que se melhorar a qualidade do ar em se considerando que o transporte de cargas é altamente dependente do diesel e uma eventual escassez deste combustível provocaria sérias consequências socioeconômicas para o país, isso corrobora para se intensificar os esforços para adoção de novas tecnologias no setor.

Não obstante, há barreiras e desafios significativos para a disseminação dessas novas tecnologias veiculares, o que poderá implicar em uma transição energética mais longa. Nesse processo, os veículos híbridos (por vezes, denominados micro-híbridos e mini-híbridos) inclusive *flex*, construirá, progressivamente, a ponte da eletromobilidade (EPE, 2018).

Neste contexto os veículos elétricos terão papel fundamental na redução das emissões de gases do efeito estufa no setor transporte até 2050 no Brasil, alongando assim o ciclo de vida de veículos tradicionais em uma coexistência robusta com as tecnologias veiculares alternativas, elétricos e híbridos (EPE, 2018).

Desta forma embora o Brasil possa estar num contexto diferente de outros países, esse não é um motivo suficiente para que caminhe à margem da inovação e evolução tecnológicas que ocorrem no setor automotivo e de mobilidade, podendo ser pioneiro na utilização de uma tecnologia como os híbridos que utilizam eletricidade e bicompostíveis, e o célula a combustível, exportando esta tecnologia elevando sua condição de expectador para protagonista no setor.

2.2.3 Inovação Automotiva e Vantagem Competitiva

Com a efervescência das discussões sobre os impactos da atividade industrial no meio ambiente iniciadas na segunda metade do século XX (1960/1970) e posteriormente sobre mudanças climáticas, o setor automotivo atenta para a necessidade de buscar alternativas aos motores a combustão por serem estes grandes responsáveis pela emissão de dióxido de carbônico (CO₂) um dos mais danosos gases do efeito estufa (GEE) (CLARO, SANTOS, 2020; ELSHKAKI, 2020).

Neste sentido, diante da tônica das questões ambientais, potencializadas pela pressão social e governamental, configura-se sob a perspectiva mercadológica uma oportunidade de inovação que pode conferir vantagem competitiva, ao desenvolver uma tecnologia que utilize uma fonte de energia limpa e renovável, alternativa aos combustíveis fósseis.

Assim o foco das organizações se descola da administração financeira clássica que definiu como objetivo primordial a maximização dos lucros e amplia seu escopo que passa a considerar outros aspectos para adquirir credibilidade no mercado e obter vantagem competitiva, por meio da inovação de produtos e processos que diminua o dano ambiental.

A partir desta constatação surgiram novas abordagens na gestão organizacional como inovação verde, ecoinovação, ambos os termos buscam reduzir o impacto ambiental das atividades de produção, consumo e descarte e ser economicamente viável o que faz com que a inovação com este objetivo difira da convencional (SANTANA *et.al*; 2017, JABBOUR *et. al*; 2015).

Sobre ecoinovação é importante ressaltar o poder de transformação e influência na dinâmica mercadológica, em consonância com o que propõe Bossle *et al.* (2016) que consideram a ecoinovação como um resultado que pode ser alcançado por empresas, encorajado por governos e demandado pela sociedade como uma maneira de alcançar o desenvolvimento sustentável.

Neste cenário ressurgiu o veículo elétrico como solução a referida problemática, que na ocasião da sua descoberta, no final do século XIX, foi substituído pelo veículo com motor a combustão a gasolina. Esta substituição se deu por uma série de fatores que o tornaram mais viável, e assim passou a ser a tecnologia predominante até as questões climáticas virem a ser pauta obrigatória nas decisões estratégicas do setor.

Desta forma foram retomadas as pesquisas com os motores de propulsão elétrica, que mesmo com melhoramentos na bateria e na eletrônica não obtinha a mesma eficiência que os atuais motores a combustão, mas este debate alavancou uma corrida tecnológica na busca de

alternativas eficientes e viável economicamente, até a constatação de que motores com propulsão elétrica possuía maior eficiência energética sem emissão de gases poluentes.

A tecnologia de propulsão elétrica é muito pertinente ao contexto atual e seu aprimoramento representa a solução para vários problemas ambientais e sociais e assim está sendo responsável por uma grande transformação na indústria automotiva mundial, o que torna esta questão motivo de acirrada competição na busca de inovação que garanta vantagem competitiva (CARVALHO, 2008).

Neste contexto, onde a predominância do uso do motor a combustão é questionada, a indústria automotiva japonesa que ultrapassa a norte-americana em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), lançou em 1997 o Toyota Prius e no ano de 2000 realizou o lançamento nos Estados Unidos, o que fez com que a indústria automotiva mundial se mobilizasse no desenvolvimento e melhoramento desta tecnologia, decretando o final do ciclo de vida dos motores a combustão.

Esta tendência se confirmou, quando o Estado da Califórnia, adotou a “Lei 2004” que estabelecia que a partir de 2007 todos os fabricantes destinassem 10% da sua produção para veículos com zero emissão de poluentes, meta impossível até mesmo para o mais eficiente motor a combustão.

Assim a partir da introdução do Toyota Prius, os lançamentos de carros híbridos e elétricos nos Estados Unidos aumentaram, e desta forma todo o setor automotivo global moveu-se neste sentido, na busca por acompanhar esta tendência por meio do aprimoramento desta tecnologia com o intuito de obter vantagem competitiva e a continuidade dos negócios (CARVALHO, 2008; TRIGUEIRO, 2017, *et.al.*).

Além da urgência em se reduzir a emissão de gases poluentes, a busca por fonte de energia alternativa ao combustível fóssil se intensifica devido a questões geopolíticas e de segurança energética, os Estados Unidos vê nesta tecnologia uma oportunidade de reduzir a dependência do petróleo, e destina entre os anos de 2008 a 2013 US\$95 milhões para o sistema de transporte elétrico e US\$25 milhões para fabricantes de veículos híbridos e elétricos e para as respectivas fabricantes de componentes e auto peças (BARAN; LEGEY,2011)

Diante do exposto ressalta-se que esta inovação automotiva teve como motivação inicial a redução dos impactos no meio ambiente por meio de uma produção sustentável, corroborada pela necessidade de diminuir a dependência do petróleo tanto por ser fonte de poluição quanto

por questões geopolíticas, o que transformou este contexto em oportunidade de obter vantagem competitiva.

Para Cassol, Zapala e Cintra (2017), as empresas mais competitivas são as que respondem com rapidez ao mercado/cliente, que por meio da inovação coordena recursos internos e externos para obter vantagem competitiva, o que é percebido nesta transformação no setor automotivo com a eletromobilidade.

A despeito da motivação para o avanço desta tecnologia, o fato é que as indústrias do setor não têm opção senão a de se adequar a esta nova dinâmica desafiadora que exige resposta rápida sob o risco de ser excluído do mercado se não inovar na oferta de seus produtos, sendo que neste contexto, novos entrantes com tecnologia sofisticada pode participar penetrar na cadeia produtiva e proporcionar melhores soluções aos consumidores de acordos com os princípios da sustentabilidade.

2.2.4 ESG e a Nova Dinâmica Mercadológica

A inovação automotiva representada na eletromobilidade, surge da constatação da gravidade dos danos ao meio ambiente e a saúde das pessoas e da conscientização da sociedade, somados à pressão governamental que aliou esta demanda legítima a questões, problemas geopolíticos referentes aos combustíveis de origem fóssil.

Neste sentido as organizações identificaram uma forma de se diferenciar no mercado, obter vantagem competitiva, inovando em linha com esta visão de produzir sem impactos negativos para o meio ambiente e a sociedade, por meio da melhora nos processos, da inovação de produtos, nas escolhas das matérias-primas utilizadas e no descarte dos resíduos ou do produto, que corroboram os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Este movimento de adequação de todo o processo para tornar-se sustentável em todas as suas dimensões, foi promovido além das urgentes demandas ambientais e sociais, pela busca por vantagem competitiva e diferenciação mercadológica. Porém estas questões no contexto atual, são condições primordiais para que uma organização atue no mercado com legitimidade, sob pena de ser excluído por não se enquadrar em legislação ou exigências de órgãos internacionais.

Desta forma num contexto propiciado pelo rápido avanço das tecnologias da informação e comunicação (TIC), a inovação é muito rápida e exige visão sistêmica e flexibilidade para se adequar a esta dinâmica, com produtos e processos eficientes sob todas as dimensões da sustentabilidade, sintetizados nos termos *Environment, Social and Governance* (ESG) ou seja,

um princípio determinante, uma tendência que indica um novo *modus operandi* para uma empresa atuar e ser aceita no mercado e conseqüentemente pelo consumidor.

Estes princípios que têm estado na pauta das organizações ao redor do mundo, e têm despertado o interesse da academia e de muitos pesquisadores, como constatado em uma pesquisa na plataforma CAPES com a sigla ESG, nos artigos revisados por pares dos últimos 5 anos, foram encontrados 1711 publicações e no *Google Scholar* sem a delimitação temporal foram encontradas 327.000 publicações. Os estudos referentes a este tema buscam entender cada dimensão e suas correlações para se estabelecer um padrão.

Especificamente neste trabalho para abordar este assunto, os trabalhos selecionados para análise foram os que contemplavam revisões sistemáticas e meta análises para que se pudesse obter um panorama geral sobre as dimensões que integram esta sigla, amplamente discutida no meio organizacional e social e que encerram uma grande complexidade.

A sigla ESG que representa o conceito de sustentabilidade, engloba três pilares, o ambiental, o social e a governança, e tem suas raízes no conceito de desenvolvimento sustentável preconizado na elaboração do relatório *Brundtland*, em 1987 denominado “Nosso Futuro Comum” que objetiva integrar as questões relativas ao desenvolvimento social, sustentabilidade ambiental e crescimento econômico (SO RA; JANG, 2021, LI; WANG; SUEYOSHI, WANG, 2021)

Portanto os objetivos do desenvolvimento sustentável compilados na sigla ESG, passaram a ser formalmente disseminado após o Pacto Global em parceria com o Banco Mundial em 2004. Desde então tem sido considerado como norte para conduta organizacional na Europa, América e países desenvolvidos compondo assim sua estrutura (KIM; YOON, 2020)

Este novo padrão de conduta, baseado nos objetivos do desenvolvimento sustentável e no Acordo de Paris tem sido divulgado pelas organizações para descrever como suas atividades são realizadas na área ambiental, social e de governança, pois estas práticas são quesitos fortemente consideradas no mercado, ou seja, por todas as partes interessadas, com ênfase nos investidores, que as observam como quesito importante no processo decisório para decisão sobre aplicações financeiras.

Há fluxos significativos de investimentos direcionados a ESG, fundos de ações e títulos de sustentabilidade tem recebido aporte de fundos de pensão, os Princípios de Investimentos Responsáveis (PRI), criado pela ONU foi a primeira grande organização a incluir informações

ESG como requisito obrigatório em seus relatórios de investimentos (SO RA; JANG, 2021; LARCKER; WATTS; TAYAN, 2022)

Os autores ressaltam que o PRI aumentou seus investimentos em ESG de US\$6 trilhões em 2006 para US\$ 104 trilhões em 2020. Apesar desse movimento, existe uma incerteza considerável sobre o que é ESG, como deve ser implementado e seus impactos financeiros e não financeiros nos resultados corporativos.

A ONU é maior força na legislação e divulgação da ESG, mas por ser um conceito amplo e complexo há muitas questões ainda a serem elucidadas, como a definição de um padrão global que verifique se as ações neste sentido não configuram rótulos para uso publicitário sem ser efetivo de fato na observância destes princípios o que pode ser considerado *greenwashing* (divulgação de ações sustentáveis que não existem na prática).

É inquestionável a necessidade e importância da assunção pelas organizações dos princípios da ESG, mas há muitos desafios como estabelecer métricas que contemplem as peculiaridades regionais assim como fatores culturais, as especificidades de cada setor ou indústria para que se possa definir um padrão global evitando avaliações contraditórias de uma mesma estrutura comprometendo a veracidade de suas práticas ESG.

Exemplo disso é a métrica do Fórum Econômico Mundial de 2020 que relaciona cada pilar da sua estrutura ESG com os objetivos do desenvolvimento sustentável e do Acordo de Paris, que preconiza a redução de Gases do efeito estufa, sendo um assim um modelo de estrutura, mas cabe ressaltar que não configura uma padronização global das estruturas ESG (SO RA; JANG 2021).

Há estudos que demonstram que os pilares ambientais e governança são mais enfatizados, enquanto o social pode ser negligenciado, o ideal é o equilíbrio pois a governança no intuito de atender aos acionistas poderá restringir sua visão na busca por resultados de curto prazo que comprometem os investimentos em processos mais sustentáveis (LI; WANG; SUEYOSHI; WANG, 2021)

Isto porque estes investimentos não são revertidos em lucro no curto prazo, porém há valorização das ações destas organizações e melhora na sua imagem o que pode tornar o negócio atrativo visando médio e longo prazo, isto porque não é notório uma relação imediata de práticas para se ter uma estrutura ESG e lucratividade.

Mas o fato de que os fundos de pensão têm aumentado seus investimentos em estruturas ESG desde que estes princípios passaram a ser assumidos pelo mercado, revela que os investidores procuram organizações que se enquadrem nesses critérios por considerarem que tornam o negócio mais resistentes, menos vulneráveis a riscos e propensos a aproveitar oportunidades com melhores perspectivas de ganhos no longo prazo.

Estar em consonância com estes princípios não configura mais um diferencial para se obter vantagem competitiva, mas é condição essencial e exige inovação, mas não só no sentido de criar algo, mas que objetive a diminuição do impacto ambiental, social em uma gestão com visão ampliada, ou seja a inovação verde ou ecoinovação, o que é extremamente desafiador diante das complexidades que envolvem geração de energia limpa, segurança energética e questões geopolíticas com atendimento das partes interessadas.

A busca pela adequação ao padrão ESG exige uma sinergia entre inovação tecnológica, governos e organizações, o que é notório no que se refere ao setor automotivo, que desde o início das discussões sobre estas questões, vislumbrou uma oportunidade de vantagem competitiva e a partir de então promoveu uma disputa entre os *players* do setor sobre inovação, o que foi corroborado pelo governo e pelas suas demandas específicas disseminadas de forma globalizada, mas que demanda ainda soluções para que os princípios que regem a dinâmica mercadológica atual se consolide.

Outro elemento que fomenta e pode corroborar e viabilizar para adequação dos princípios ESG a este padrão é o surgimento de novos negócios como produção de energia limpa (eólica, solar, bioenergia, biocombustíveis) e que neste processo cria um novo mercado, o de crédito de carbono, no qual o *player* que comprove a mitigação na emissão de carbono compense aquele que emitiu, o que é muito positivo pois incentiva a descarbonização da economia e socorre o que por condições alheias não pode reduzir suas emissões.

Diante deste contexto é evidente a complexidade dos princípios ESG no que se refere a tecnologias automotivas sustentáveis, todo um sistema tem que ser avaliado, desde o fornecimento de matéria-prima, descarte, assim como as fontes geradoras de energia se são renováveis e limpas, se preconizam e respeitam os direitos humano o que ressalta a importância da governança e o equilíbrio entre os pilares para garantir a sustentabilidade e a continuidade do negócio.

2.2.5 Consumidor do Mercado Automotivo: o alvo de todos os Programas

Todo o esforço da indústria automotiva corroborada com incentivos governamentais e pressão social tem como destino o atendimento ao mercado consumidor, mais precisamente a oferta de uma solução que atenda as demandas atuais e proporcione satisfação aos desejos e necessidades do consumidor final, que determinará o êxito da solução ofertada.

Desta forma destaca-se que a importância do consumidor final como fator estratégico para ser competitivo neste cenário, ou seja, todo o movimento de desenvolvimento e inovação tecnológica não pode ignorar o fato de ter aderência ou não, e ao considerar a acirrada competição existente e os altos investimentos este ponto tornar-se fundamental neste processo.

Segundo Kotler (2000), fatores culturais, sociais, pessoais e psicológicos influenciam na decisão de compra do consumidor e compõe conforme afirmam Pinkyck e Rubinfeld (2006) três etapas de análise do comportamento, a preferência do consumidor, restrições orçamentárias e escolhas do consumidor.

Nota-se a que o comportamento do consumidor é complexo e suscetível a diversas variáveis, mas que são adequadas e/ou restringidas ao seu orçamento ou poder aquisitivo.

Conforme Engel, Blackwell e Miniard, (1986), ao analisar o comportamento de um consumidor de veículo automotor, um bem durável que requer um considerável dispêndio financeiro, este por sua vez, analisará com maior rigor as opções disponíveis, coletará informações, avaliará as alternativas para tomar atitude de compra.

Neste sentido quando o setor automotivo analisa seu consumidor alvo produz efeitos interessantes (TRIGUEIRO, *et al.*2017.), o que faz toda diferença no tocante a inovação e complexidade do mercado atual. De acordo com Mueller e Haan (2009), os fatores avaliados na compra de automóveis englobam desde o desempenho do carro até sua classe, preço, tipo de combustível e grau de emissão de poluentes. Tais fatores tornam o processo decisório de aquisição de um novo veículo heterogêneo e complexo.

Contudo ressalta-se que no contexto atual a complexidade desta decisão aumenta pois não só é considerado o tipo de combustível, mas a tecnologia de propulsão e a fonte de energia que o movimenta e seu impacto no meio ambiente, sem ignorar toda a inovação tecnológica que compõe um veículo e dificulta a tomada de decisão.

Especificamente neste estudo a inovação tecnológica em questão a ser disponibilizada por meio da adequação da oferta refere-se as novas tecnologias automotivas que proporcione alternativa aos motores à combustão, movidos por diversas fontes de energia e que proporcione sustentabilidade e segurança no abastecimento.

Assim a inovação é um meio de se obter vantagem competitiva e é proveniente da ação estratégica no mercado, ou seja do posicionamento decorrente não só dos objetivos organizacionais, mas da interação que se estabelece com o mesmo o que torna fundamental para a continuidade dos negócios na pós-modernidade.

2.3 A Tríade: Setor Sucroenergético, Automotivo e o Governo

A partir da revisão de literatura sobre os dois setores envolvidos neste estudo é notória a relação de interdependência entre os mesmos e o Estado, que após 1970 com a crise internacional do petróleo estabelece-se a tríade entre setor sucroenergético, governo e setor automotivo numa relação em que devido a fatores macroeconômicos há a convergência de interesses para busca de soluções com benefícios a todos os envolvidos ou a divergência onde cada parte busca seus próprios interesses.

O poder de barganha do setor automotivo decorrente de sua relevância econômica, social faz com que o governo direcione esforços por meio de políticas de incentivo que assegurem a estabilidade do mesmo para evitar desemprego, queda de arrecadação e desindustrialização.

Na pré-crise de meados da atual década, a indústria automobilística brasileira manteve-se na casa dos três milhões de unidades produzidas, ultrapassando a cifra de 3,7 milhões em 2013. Durante a vigência do Inovar-Auto, a produção caiu fortemente (de 3,7 milhões de unidades, em 2013, para em torno de 2,2 milhões em 2016 (CLARO JUNIOR; SANTOS, 2020)

Mas os incentivos concedidos em momentos críticos, sem contrapartida e/ou sem sua devida comprovação, geraram crises econômicas cíclicas muitas vezes ocasionadas por desequilíbrio na balança comercial por favorecer a importação de peças e equipamentos para o setor automotivo e pela renúncia fiscal.

Neste sentido estes acordos necessitam serem bem elaborados para que a renúncia fiscal e os incentivos as importações não causem desequilíbrio econômico, o que foi observado à medida que os acordos foram evoluindo, como por exemplo no Novo Regime Automotivo onde para cada U\$1 importado, U\$1,50 deveria ser exportado.

O Programa Rota 2030 já apresenta evoluções neste sentido como a contrapartida em relação a importação de peças e componentes sem produção nacional equivalente, mas que posteriormente aplique a alíquota de 2% do valor aduaneiro em projetos de pesquisas, desenvolvimento e inovação (CIRILO; CLARK; CORRÊA, 2020, SHAPIRO,2017).

É mais bem apresentado do que o Inovar-auto, com planejamento de longo prazo e mais balanceado no que diz respeito a contrapartidas, já que a meta do Rota 2030 era de que a partir de 2019 ocorresse um movimento de inserção global progressivo, inserindo a indústria automotiva nacional no estado da arte da produção de veículos automotores (CLARO JUNIOR; SANTOS, 2020).

Esta dinâmica demonstrou nos últimos 50 anos, períodos de forte coesão e de relativo distanciamento entre estes atores, promovidos por momentos em que cada parte buscou seus interesses de acordo com os referidos contextos. Como exemplo de forte coesão (lançamento do 1º carro a etanol), depois distanciamento (melhora preços petróleo, melhora preços açúcar e problemas com carro a etanol).

Outro momento de forte coesão foi lançamento carro *flex fuel* (forte investimento em expansão setor sucroenergético, linhas de crédito BNDES, isenção de IPI para setor automotivo), que atingiu maiores números de venda neste período, demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2 - Tríade Setor Sucroenergético/Automotivo/Governo

	Forte Coesão	Fraca Coesão	Resultados
Década de 1970 (Crise internacional do Petróleo)	Criação Proálcool Aumento adição etanol anidro à gasolina		Fortalecimento Setor Sucroenergético/ Diminuição dependência do petróleo/ Manutenção da venda de veículos
Década de 1980 (2º fase Proálcool)	Produção etanol hidratado e anidro/ Lançamento 1º veículo movido 100% etanol/ Obrigatoriedade do etanol nas redes de abastecimento		Aumento vendas etanol e de veículo 100% etanol/ Diminuição importação petróleo
Final Década de 1980		Problemas mecânicos no veículo 100% etanol/ Aumento exportação de açúcar/ Melhora nos preços petróleo/ Crise econômica interna/Estagnação	Queda nas vendas e na produção de etanol e de veículos/Crise econômica/ Estagnação/Década Perdida
Década de 1990		Fim do Proálcool/ Retirada de Subsídios ao etanol/Abertura econômica/ Crise setor automotivo	Estagnação do setor Sucroenergético e Automotivo/ Criação câmara setorial (incentivo ao setor automotivo)
Década de 2000	Incentivos ao setor automotivo (Redução de IPI) / Criação do veículo <i>flex fuel</i> / Incentivos ao Setor Sucroenergetico por meio BNDES		Expansão Setor Energético/ Aumento de investimentos externos/ Aumento vendas de veículos/ Diminuição dependência petróleo/Melhora índices de emissão de CO2 em grandes centros
Final Década 2000 até 2021		Crise 2008/ Política interna de combustível desfavorável ao etanol/ / Crise política-econômica interna/ Pandemia Covid - 19	Endividamento e falências Setor Sucroenergético/Retração e Reestruturação/ Queda na produção de veículos/ Estagnação da economia/ Quebra das cadeias globais de abastecimento/Alta Inflação

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Mas a forte expansão após anos 2000 para ambos os setores com o suporte de incentivos governamentais não garantiu sua continuidade por uma série de questões peculiares a cada negócio e devido a políticas econômicas internas, o que não configura uma ruptura pois o governo por meio de programas como o Inovar-Auto e mais recente o Rota2030 e o Renovabio, novamente fomenta os setores e reestabelece a tríade.

Desta forma, ao realizar uma análise longitudinal do setor sucroenergético e automotivo brasileiro, ambos com grande relevância econômica, social para o país, é notória a interrelação com o governo. O setor sucroenergético por ser motor da economia desde a colonização

portuguesa e o setor automotivo que desde sua introdução no início do século XX, mais recente, mas com grande peso na economia pela robustez da sua indústria e o grande valor agregado dos seus produtos.

Estes dois importantes setores, a partir da década de 1970 unem-se com o apoio do governo para proporcionar uma forma de mobilidade menos dependente do petróleo, mudando a configuração do setor sucroenergético e tornando esta interrelação estratégica para o país.

Assim esta análise demonstra que quando há a sinergia entre estes três atores com equilíbrio de forças, proporcionadas pelas janelas de oportunidade para cada envolvido, há êxito. Porém quando fatores macroambientais atingem um dos envolvidos ou de modo particular todos eles, há um desequilíbrio nesse arranjo e cada qual volta-se para o atendimento de suas demandas específicas.

Esta constatação sugere que estas parcerias, acordos, são sensíveis a fatores externos e necessitam ser bem elaboradas, planejados a longo prazo para que de forma estratégica atenda a todos os interesses e se antecipe às ameaças e oportunidades (tendências) macroambientais por meio de uma visão analítica.

No contexto atual, cada envolvido nesta dinâmica tem poder de barganha o que sugere um equilíbrio de forças, o automotivo pelo peso do seu histórico econômico e o encadeamento sobre outros setores, o sucroenergético por proporcionar energia limpa, renovável, com reduzida emissão de poluentes e por contribuir com a segurança energética do país, não desconsiderando sua importância econômica e social.

O governo por sua vez para garantir o desenvolvimento econômico, social e ambiental do país necessita do pleno desempenho dos dois setores. Mas a inovação proveniente do setor automotivo, decorrente das urgências climáticas, surge como incógnita para o futuro desta parceria podendo estreitar laços ou causar ruptura, assim como mudar a configuração do setor sucroenergético.

Neste sentido, o governo tem incentivado ambos os setores, como é percebido pela criação de programas como o Rota 2030 e o Renovabio, sendo que no futuro o que vai determinar um cenário satisfatório para estes atores é a inovação, a partir das potencialidades e peculiaridades do país para proporcionar ao mercado consumidor satisfação das suas necessidades.

O arranjo, acordo que proporcione ao consumidor a tecnologia mais acessível, com maior rendimento, autonomia, menos manutenção e sustentável prevalecerá, como identificado na

revisão de literatura. No entanto, há pontos importantes a serem considerados, como a plena satisfação do consumidor e a antecipação à fatores macroambientais que possam interferir nesta dinâmica.

Portanto, ressalta-se que a formação da tríade identificada a partir da década de 1970 mudou a configuração dos setores em questão ao atender as necessidades dos consumidores com vantagens a todos os envolvidos e ao meio ambiente, embora à época dos fatos esta não fosse uma forte motivação.

Assim este arranjo se estabelecido no contexto atual pode novamente corroborar com a economia do país, proporcionando segurança energética, melhora da qualidade de vida e posicionar o Brasil como referência em produção de energia limpa e renovável a nível global e assim exportar produtos e tecnologias.

Neste contexto, o setor sucroenergético que desponta como estratégico no que se refere a produção de energia limpa, renovável e segurança energética interliga os setores em questão com os interesses do governo que cria o Renovabio reestabelecendo esta coesão numa dinâmica em que a sustentabilidade e autonomia energética são imprescindíveis ao país, que tem desafios importantes como a eletromobilidade.

Assim a coesão faz-se necessária para que se estructure arranjos e consolide acordos no sentido de promover a satisfação de todos os envolvidos, a redução de emissão de gases poluentes, a segurança energética o atendimento as necessidades dos consumidores, que desta forma definirá o cenário mercadológico futuro, ao posicionar o Brasil como pioneiro em inovação tecnológica sustentável no mercado mundial.

Analisar o consumidor é uma ação estratégica, entender suas preferências e seu poder aquisitivo corrobora para o desenvolvimento de produtos que tenham alta aceitação e proporcione lucratividade, adequando a oferta de acordo com suas potencialidades o que permite um melhor posicionamento no mercado e vantagem competitiva, independentemente da posição ocupada pelo elemento da tríade.

Portanto, o setor automotivo brasileiro em função da eletromobilidade pode ser afetado por vários fatores que podem determinar os possíveis cenários futuros o que é imprescindível para a definição de estratégias, sendo um desafio diante das complexidades envolvidas. Neste sentido há a necessidade de se aprofundar no entendimento do conceito sobre cenários e sua respectiva prospecção, assunto sobre o qual se discorre a seguir.

2.4 Cenários Prospectivos

Ao considerar a Tríade formada por governo, setor automotivo e sucroenergético as evidências são de que em períodos de coesão houve êxito para todas as partes interessadas, o que sugere que esta dinâmica histórica pode atender as demandas do contexto atual e entregar soluções benéficas ao meio ambiente, a sociedade, ao país e aos setores envolvidos.

Esta constatação torna-se mais plausível ao considerar o contexto atual que engloba o surgimento de novas tecnologias automotivas que buscam mitigação de emissões de gases poluentes e o setor sucroenergético que é gerador de combustível e fonte de energia limpa e renovável (biocombustíveis, bioenergia, biogás).

Porém a inovação do setor automotivo demandada por questões ambientais e geopolíticas tem que ser convergente com a oferta brasileira de energia renovável e limpa proveniente do setor sucroenergético e corroborada com incentivos governamentais para um cenário futuro ideal proporcionado pela formação desta Tríade.

Por outro lado, as novas tecnologias automotivas proporcionam formas diferentes de abastecimento desde energia elétrica (hidro, solar, eólica, bioenergia, termoelétrica), fóssil e/ou biocombustível ou ainda o hidrogênio que pode ser de origem fóssil ou renovável (hidrogênio verde), o que pode gerar uma incongruência neste ciclo e fragilizar os arranjos desta parceria.

No entanto, revela que os possíveis cenários futuros podem não ser uma repetição histórica, porque os elementos, as variáveis que impulsionam tanto o setor automotivo quanto o setor sucroenergético para a inovação e evolução são mais complexos e criam demandas e novos modelos de negócio, o que não invalida a possibilidade de êxito desta parceria.

Diante deste desafio é imperativo pensar numa visão de futuro ou de “futuros” obtidos por meio da projeção de cenários possíveis considerando as peculiaridades brasileiras no que se refere à infraestrutura da matriz energética, o perfil e comportamento do consumidor, as questões ambientais e econômicas e todo o contexto político, econômico global que pode interferir no mercado interno e nas suas estratégias.

Neste sentido aprofundar os estudos sobre o futuro, identificando os sinais, as tendências, corroboram com a construção de cenários prováveis ou improváveis que podem determinar a continuidade dos negócios e seu êxito ao revelar ameaças e oportunidades e contribuir para criação de novos modelos de negócio se assim for necessário preparando as organizações/setores para tais situações.

Os estudos sobre cenários, ou seja, as técnicas de projeção do futuro, foram utilizadas como ferramenta na elaboração de estratégias no meio militar durante a segunda guerra mundial e em 1950 o termo francês “prospectiva” já era estudado por Berger para referir-se ao futuro, mas foi incorporado ao ambiente organizacional após o funcionário da *Royal Dutch Shell*, Pierre Wack prever a crise do petróleo nos anos de 1973 e 1979.

Com um método diferente do planejamento tradicional e à semelhança da prática do ambiente militar, as organizações puderam precaver-se e preparar-se para a crise do petróleo na década de 1970, tendo mais sucesso que seus concorrentes, o que demonstrou que estudos sobre o futuro e o exercício de elaboração de cenários pode ser uma ferramenta importante para o planejamento estratégico (VAN DER HEIDJEN, 2005; MARCIAL, GRUMBACH, 2008).

A partir de então diversos pesquisadores passaram a pesquisar o assunto no meio organizacional e acadêmico e na década de 1980 entrou para o campo do planejamento estratégico sendo adotado por grandes empresas ao redor do mundo devido a trabalhos de consultorias especializadas, como a *Global Business Network* (GBN) criada por Peter Schwartz e Pierre Wack.

Schwartz (2006), ressalta que cenários, termo emprestado do teatro que se refere a composição de uma cena, de um roteiro de uma peça ou filme, são histórias sobre a forma que o mundo pode assumir amanhã, o que propicia identificar os sinais, as mudanças e se adaptar, uma ferramenta que possibilita uma visão de longo prazo diante das incertezas presentes.

Porter (1986;1989), afirma que os cenários constituem um conjunto de circunstâncias com possibilidade de ocorrência e dispositivo poderoso diante das incertezas no momento da definição de estratégias. E que diferem do planejamento convencional por evitar que se tenha um único foco futuro, com uma bala de prata para atingi-lo, ou seja um futuro linear único, no qual espera-se que o evento ocorra como previsto, sendo assim uma ferramenta para prospecção de diversos cenários futuros (CONWAY,2016; SCHWARTZ, 2006).

Esta afirmação é corroborada por Marcial, Grumbach (2008), os quais enfatizam que cenários prospectivos são imprescindíveis para definição de estratégias em ambientes instáveis, turbulentos e métodos tradicionais baseados especificamente em análise de tendências podem ser ineficazes já que muitos fatores podem afetar o que hoje percebe-se como tendência.

Desta forma, a elaboração de cenários permite à organização preparar-se para o futuro por meio de criação de diferentes visões possíveis e este exercício possibilita a análise e discussão dos

resultados e das consequências da ocorrência de um ou outro refinando a ação estratégica, o que corrobora com os estudos sobre o pensamento estratégico de Mintzberg (1994). (ROCHA; SARFATI, 2018; BISHOP; HINES; COLLINS, 2007).

Assim provoca os gestores a analisar o ambiente e a interação das variáveis incontrolláveis que o compõem, sendo a organização suscetível a elas é questão de sobrevivência detectar as tendências e quais caminhos futuros indicam, o que configura uma preparação para enfrentar discontinuidades. Isso significa que diante das ameaças e oportunidades, os cenários prospectivos corroboram com a elaboração de estratégias plausíveis para todos os futuros possíveis (SCHWARTZ, 2004; PORTER, 2004; WRIGHT, SPERS, 2006).

Cenários prospectivos também são denominados na literatura por *foresight* estratégico ou prospectiva estratégica que permite explorar um leque de futuros alternativos à disposição da organização antes da definição de estratégias o que propicia uma visão expandida do horizonte orientando a tomada decisão; que leia, combine e organize sinais captados da ciência, tecnologia, economia, meio ambiente e sociedade para gerar ações (CONWAY, 2016).

Essa ferramenta, ainda é pouco difundida no meio organizacional, mas é imprescindível pelas características do momento presente, de Volatilidade, Incerteza, Complexidade e Ambiguidade (VUCA), um acrônimo originário do ambiente militar na década de 1990 que sugere que um novo modelo de decisão é necessário para se adequar num mercado hipercompetitivo, ou seja ao mundo VUCA.

Esta afirmação é corroborada por Godet (2010), que ressalta que a nova economia de mercado, o forte avanço tecnológico, a revolução verde, o desenvolvimento sustentável, o bem-estar da população, temas de grande repercussão e que regem a dinâmica atual foram previstos por poucos futuristas, embora não seja possível prever o futuro com exatidão pode-se proporcionar alternativas diversas a possíveis eventos (SCWARTZ, 2000).

Os cenários prospectivos podem ser exploratórios e/ou normativos, os primeiros tratam da sua elaboração e os segundos definem as estratégias possíveis com o objetivo de permitir que organizações preparem-se para eventos futuros de modo que possam manter a continuidade do negócio e a vantagem competitiva, o que exige rapidez de reação e flexibilidade.

Marcial e Grumbach (2012) ressaltam que cenários não são estratégias, são uma ferramenta um meio para a definição de estratégias a partir da visualização de um futuro possível, tendo como uma das características mais importantes a visão plural de futuro com ênfase no aspecto

qualitativo, já que os dados quantitativos perdem o significado em função das incertezas. Assim, incentivam a percepção de várias áreas e a complexa gama de fatores que afetam as decisões (SCHWARTZ,2000).

Desta forma, para que esta ferramenta seja utilizada existem diversos métodos que auxiliam sua elaboração, desde que se tornou popular no ambiente organizacional estudiosos tem buscado a melhor forma de aplicação desta técnica, que proporciona uma narrativa de fácil visualização e entendimento, ao invés de apenas armazenar grandes volumes de dados estatísticos sem definir sua aplicabilidade (RIBEIRO,2006).

A observância do passado para prever o futuro não atende as demandas organizacionais atuais, assim métodos de projeção de cenários prospectivos são imprescindíveis, embora não eliminem incertezas, as metodologias de construção de cenários contribuem para delimitar as possíveis evoluções da realidade (WRIGHT; KROLL; PARNELL, 2000, BUARQUE, 2003).

Para Godet (2000), não há um único método para elaboração de cenários, mas sim uma variedade sendo uns mais simples outros mais complexos e sofisticados, o que sugere que a escolha do método deve ser adequada a cada situação e suas respectivas necessidades de informações para compor os futuros prováveis e improváveis, alguns exemplos estão sintetizados no Quadro 3:

Quadro 3: Métodos de Construção de Cenários

Autor	Método	Tipo
Schoemaker	<p>a) definir o Escopo; b) identificar os principais interessados; c) identificar tendências básicas: políticas, econômicas, sociais, tecnológicas e jurídicas afetam as questões identificadas na primeira etapa; d) identificar principais incertezas: eventos cujos resultados são incertos, irão afetar significativamente as questões com que se está preocupado; e) construir temas para o cenário inicial: Depois de identificar tendências e incertezas, têm-se os principais ingredientes para a construção de cenários. Identificam-se cenários extremos, colocando todos os elementos positivos em um e todos os negativos na outra (positivo ou negativo é definido em relação à estratégia atual; f) verificar se há coerência e plausibilidade: Os cenários que foram elaborados provavelmente têm inconsistências internas; g) desenvolver cenários de aprendizagem: A partir deste processo de construção de cenários, alguns temas gerais devem surgir. O objetivo é identificar temas que têm importância estratégica e em seguida, organizar os possíveis resultados e tendências em torno deles; h) identificar necessidades de pesquisa: Neste ponto, pode ser preciso fazer mais pesquisas para concretizar a compreensão das incertezas e tendências; i) desenvolver modelos quantitativos, reexaminar as consistências internas dos cenários e avaliar as interações através de um modelo quantitativo; j) evoluir para decisão sobre quais cenários serão testadas as estratégias e gerar novas ideias.</p>	Exploratório/Normativo
Schwartz	<p>a) identificar a questão central; b) listar as forças-chave que influenciam no ambiente local; c) identificação das forças motrizes no macro ambiente que influenciam as forças-chave; d) hierarquizar as forças-chave e forças motrizes por grau de importância e de incerteza, e) selecionar a lógica dos cenários, apontando as forças que os conduzem; f) definir os esqueletos dos cenários a partir das tendências dos fatores-chave e motrizes; g) analisar as implicações dos cenários montados na etapa anterior, identificando vulnerabilidades; eficácia da decisão ou estratégia; ocorrência ou não do cenário e adaptabilidade da estratégia em outro cenário h) selecionar os indicadores iniciais na elaboração dos cenários e comparar com os sinais detectados no presente.</p>	Exploratório/Normativo
Godet	<p>a) análise do problema e delimitação do sistema; b) diagnóstico da empresa; c) análise estrutural; d) dinâmica da empresa no ambiente; e) cenários ambientais; f) identificação das estratégias; g) avaliação</p>	Exploratório/Normativo

	das estratégias; h) seleção das estratégias; i) elaboração de planos de ação e monitoramento da estratégia.	
Coates	a) identificação e definição do universo alvo; b) definição das variáveis que serão importantes para projetar o futuro; c) identificação dos temas para os cenários; criação dos cenários	Exploratório
Bontempo	a) identificar as decisões principais; b) relacionar variáveis de impacto, c) analisar as variáveis; d) extrapolar tendências; e) analisar impacto cruzado; f) preparar cenários iniciais; g) realizar a análise de sensibilidade; h) construir cenários detalhados; i) analisar as implicações dos cenários; e 10) monitorar o ambiente.	Exploratório

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Nos exemplos de métodos mencionados, destaca-se que Schwartz, Schomaker e Godet são mentores dos mais citados na literatura, segundo Boaventura, Costa e Fischmann (2005). Schwartz é fundador da *Global Business Network* (GBN) e consultor da *Stanford Research Institute* (SRI), Godet por sua vez é idealizador da Análise Prospectiva e Schoemaker do *Decision Strategies International* (DSI), enquanto Coates e Bontempo sintetizam as etapas exploratórias.

Depreende-se desta análise que os métodos possuem uma lógica sequencial de etapas e fases a serem verificados que possibilite a construção de múltiplos futuros, enfim dos trajetos possíveis a serem seguidos ou desviados, quais ações/estratégias devem ser preteridas nas diferentes representações de futuro e os quais recursos serão necessários, o que proporciona uma visão diferenciada e conseqüentemente vantagem competitiva.

Por fim, Cenários são a base para a projeção de Estratégias Mercadológicas, razão pela qual discute-se sobre elas, a seguir.

2.5. Estratégias Mercadológicas

Neste capítulo, apresentam-se, primeiramente, conceitos diversos sobre estratégias, a partir de levantamento bibliográfico realizado. Num segundo momento, discorre-se mais aprofundadamente sobre as proposições estratégicas alternativas para o crescimento empresarial/ organizacional ou setorial, como é o caso do presente estudo, sugeridas por Igor Ansoff, sob a denominação Matriz Produto Mercado.

2.5.1 Estratégias Mercadológicas

Toda a discussão em torno da necessidade de inovação, adequação ao mercado, ao consumidor para se obter vantagem competitiva tem suas raízes na elaboração de estratégias, termo militar originário do grego *strategos* trazido para o mundo dos negócios pelo historiador de *Harvard*, Alfred Chandler, que, em 1962, publicou o livro “*Strategy and structure*”, com intuito de auxiliar a organização na obtenção de seus objetivos (VILLAR; WALTER; BRAUM, 2017, (HERMES; GOMES; SAUSEN, 2014).

Incorporada às organizações como ferramenta importante na composição do planejamento estratégico para de forma eficiente atingir os objetivos propostos, o conceito de estratégia passou a ser estudado pelos acadêmicos e adotado nas organizações, que a princípio era considerado por Chandler (1962) como as ações e recursos alocados pela organização para atingir seus objetivos, que sob esta perspectiva, molda sua estrutura.

Para o executivo Alfred Sloan (1963) a definição de estratégias tem como finalidade e objetivo principal a maximização dos lucros e neste sentido busca o melhor meio de atingi-los. Também o professor de Harvard, Kenneth Andrews cria o modelo de análise *SWOT* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças), que sugere que para agir estrategicamente é necessária uma visão externa, não só das potencialidades internas (VIZEU; GONÇALVES, 2010, SLOAN, 1963).

Reforçando os estudos sobre a elaboração de estratégias e aumentando sua complexidade quanto a sua definição, o engenheiro e matemático Igor Ansoff, ressalta que estratégias são conjuntos de regras para orientar o comportamento de uma organização. Propõe em 1965 uma análise metódica das variáveis, a criação de sub estratégias e departamentos específicos concentrando o poder decisório em um executivo principal (ANSOFF, 1965, VILLAR; WALTER; BRAUM, 2017).

Para Ansoff (1965) a vantagem competitiva é decorrente da ação que promova adequação de produtos a mercados e desta forma criou a Matriz Produto Mercado. Corroborando esse ponto

de vista o economista Michael Porter enfatiza a necessidade de analisar o ambiente externo e sugere a definição de estratégias de posicionamento de mercado o que demonstra a sua influência sobre a organização e o modo de agir para obtenção de seus objetivos (ANSOFF, 1965, PORTER, 1980).

A intensificação dos estudos sobre estratégia se deu em função da evolução da tecnologia, crescimento da concorrência, competitividade e volatilidade nos mercados, internacionalização das economias, fatores que altera a dinâmica de negócios e necessita de novos meios, estratégias para se adequar ao ambiente externo (USECHE AGUIRRE; PEÑA, 2021).

Diante deste contexto, autores como Hannan e Freeman, enfatizaram a importância de evoluir para adequar ao mercado numa referência a teoria evolucionista de Charles Darwin, tendo também as contribuições de Aldrich e Williamson e posteriormente Mintzberg, Pettigrew enfatiza a importância do aprendizado num processo adaptável e contínuo onde as estratégias podem ser deliberadas e emergentes (USECHE AGUIRRE; PEÑA, 2021, MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000).

Desta forma, diversos autores contribuíram com a evolução do conceito ao considerar as dinâmicas de mercado, assim Mintzberg (2000), considera os estudos precursores de estratégia como prescritivos por se tratarem da forma como são elaboradas e com objetivos de aumentar a lucratividade numa visão de longo prazo. Já Whittington (2002) ao analisar os estudos sobre estratégias propõe quatro abordagens, a clássica, a evolucionista, a processualista e a sistêmica.

A partir da abordagem clássica, a evolucionista busca adaptação ao ambiente, a processualista se atém ao aprendizado para adaptação até chegar a processualista que considera os fatores sociais e culturais como influenciadores dos processos decisórios e na determinação de estratégias.

Percebe-se como o conceito foi se adaptando para proporcionar às organizações entendimento da dinâmica de mercado, o que foi demonstrado por meio da classificação das abordagens propostas por Whittington (2002), que ressalta a evolução da elaboração e implementação das estratégias ao longo do tempo, destacando em cada etapa seu escopo.

Assim sendo, a evolução da teoria permite aumentar a abrangência de sua aplicação, uma vez que para responder de forma rápida ao ambiente, há que se considerar a contribuição das

diferentes abordagens, clássica, evolucionista, processual e sistêmica conforme a peculiaridade de cada negócio.

Definir objetivos a longo prazo é uma premissa que deve ser combinada com estratégias emergentes de curto prazo com interação de todos, para sobreviver e aprender, considerando questões sociais e ambientais num processo contínuo de aprendizado e flexibilidade para se adaptar as demandas do ambiente onde se está inserido.

Neste sentido a inovação é uma estratégia de sobrevivência: quem não se adaptar ou seja não evoluir pode ser eliminado (abordagem evolucionista), e que necessita de aprendizado constante (abordagem processual) considerando aspectos sociais, culturais do seu ambiente (abordagem sistêmica), sendo uma prática cotidiana para moldar-se conforme as exigências do mercado (WHITTINGTON, 2002).

Assim, conclui-se que a definição de estratégias no contexto atual é caracterizada por um processo complexo e dinâmico de curto e longo prazo com envolvimento de toda a organização, em interação com seu micro e macroambiente utilizando conforme os estudos demonstram a evolução do conceito de modo a ser pertinente a cada negócio e assim proporcionar vantagem competitiva.

Desta forma, a inovação automotiva em questão, a eletromobilidade motivada por forte pressão social e governamental em razão das questões climáticas e vetor de transformação no setor automotivo, é um processo natural na dinâmica de mercado, no qual busca-se adequar-se às constantes mudanças ocasionadas por variáveis incontroláveis ou tendências.

Assim entende-se que a organização ao se inserir no mercado pode transformá-lo conforme suas potencialidades ou pode ser transformada por este, mas independente desse fato, prevalece a que evolui, se adapta por meio do aprendizado, com a gestão compartilhada considerando as questões sociais e culturais, o que torna o processo estratégico uma prática cotidiana.

Depreende-se desta constatação, que todas as abordagens se aplicam ao contexto atual, onde diferentes vertentes formam um conjunto de conceitos que auxiliam as organizações na dinâmica complexa do mercado pós-modernidade, evidenciados no próximo item deste trabalho.

Entretanto, especificamente neste trabalho, esse método valida-se com a utilização de uma ferramenta clássica, Matriz Produto Mercado de Ansoff, que aplicada ao setor suroenergético como método para propor estratégias mercadológicas de crescimento para o setor e obter

vantagem competitiva, num processo de aprendizado contínuo que promova a inovação e evolução sendo benéfico tanto para os setores envolvidos quanto para seu ambiente econômico, social e ambiental.

Justifica-se a escolha da proposição de Ansoff como forma de projetar expansão de atividades para uma organização / setor de atividade, considerando que o estudo objetiva propor estratégias de crescimento para o setor sucroenergético em função da inovação do veículo elétrico para o setor automotivo, como definido no objetivo específico c): avaliar quais ações, estratégias de marketing podem ser adequadas ao setor sucroenergético.

Com esse intuito, detalham-se, a seguir, as Estratégias de Crescimento propostas na Matriz Produto Mercado de Igor Ansoff.

2.5.2 Matriz Produto Mercado

O matemático e economista Igor Ansoff, na década de 1950, em seus estudos organizacionais revolucionou a forma de definir ações estratégicas, sendo um dos precursores da teoria classificada como de abordagem clássica, lançou fortes fundamentos/princípios que a tornaram atemporal independente da dinâmica evolução do mercado.

Desde que o termo estratégia, proveniente do campo militar foi incorporado às organizações, diversos estudos concentram-se em sua definição e adequação à sua realidade, inspirado em seu conceito original busca formas de enfrentar a concorrência (inimigo), dentro de um campo de batalha (mercado) para obtenção de vantagem e vitória (QUINN, 1980).

Neste sentido, Igor Ansoff, além de considerar que as estratégias são alocação de recursos e ações que proporcionam soluções mercadológicas por meio da oferta de produtos e/ou serviços para obtenção de objetivos organizacionais, incorporou ao conceito à necessidade de adequação destes ao mercado para se obter vantagem competitiva, por meio da sinergia em torno do objetivo.

Portanto, baseou o desenvolvimento de seu método de elaboração de estratégia no conceito de vantagem competitiva, enfatizando que para sobressair à concorrência é necessário criar uma base sólida para competir, propiciada pela sinergia em torno dos objetivos propostos, sendo esta última fundamental na introdução de produtos no mercado (ANSOFF, 1957).

Propõe que o processo decisório se inicia com análise dos recursos internos e das oportunidades externas para elaboração das estratégias de expansão e diversificação e relaciona a obtenção de

vantagem competitiva com a adaptação às mudanças no ambiente, alteração na demanda e nos desejos dos consumidores (JOHNSON, *et. al.*, 2009; GALLI, *et. al.*, 2016).

Assim torna mais abrangente o conceito defendido por Chandler, segundo o qual a estratégia define a estrutura que por sua vez propicia a expansão/crescimento ao atuar no mercado, mas sem considerar que tendências e contingências podem interferir neste processo, fato este preconizado nos estudos de Ansoff, que foi considerado o padrinho da gestão estratégica (CHANDLER (1962; LOZANO, 2017).

Desta forma, Ansoff inaugura os estudos que consideram as variáveis externas à organização como forças que influenciam a definição de estratégias internas e conseqüentemente sua estrutura, numa relação retroalimentada com uma visão mais abrangente, para dirigir os esforços com êxito, ao passo que negligenciar o ambiente pode invalidar todos os recursos e ações empregados, resultando em grandes perdas.

A partir de então o ambiente externo passa a ser considerado, tornando mais específico em comparação com outra ferramenta, a análise *SWOT*, forças e fraquezas, oportunidades e ameaças, também da abordagem clássica. Ressalta-se que a evolução dos conceitos e ferramentas é um processo natural de adequação, podendo servir de complemento sem invalidar a teoria clássica por seus firmes princípios.

Sendo assim, Ansoff, ao considerar o mercado para definir suas estratégias estabelece quatro opções de atuação, sendo três delas focadas em crescimento e inovação e uma em diversificação, desenvolvendo então a conhecida “Matriz de Ansoff” em seu artigo “*Strategies for Diversification*”.

Segundo De Waal (2016), é a ferramenta de análise mais descrita em estudos acadêmicos sobre planejamento estratégico e que permite a formulação de estratégias que determinem o crescimento e o futuro da empresa, que busque de maneira contínua a adaptação do negócio ao mercado (ANSOFF, 1957).

A Matriz Produto Mercado possui duas dimensões conforme a proposição de adequação de produtos a mercado e quatro opções de atuação, podendo ser combinadas conforme a situação, como demonstra a Figura 1:

Figura 1 - Matriz Produto Mercado, de Igor Ansoff

		Existentes	Novo
		Penetração de Mercado	Desenvolvimento de Mercado
PRODUTO	Existentes		
	Novo	Desenvolvimento de Produto	Diversificação
		MERCADO	

Fonte: Elaborado pela autora com base em Ansoff (1965)

Na verdade, a Matriz Produto Mercado projeta quatro opções de Estratégias para o Crescimento no Mercado, a partir de dois quadrantes na vertical, nos quais se identificam espaços para a possibilidade de crescer via produtos existentes ou novos, e, nos quadrantes das colunas, na horizontal, projetam-se estratégias viáveis contemplando Mercados atualmente atendidos pela organização (identificados como Existentes) e Mercados Potenciais a serem conquistados (identificados como Novos).

Como apresentado na Figura 1, há quatro opções de atuação de acordo com os objetivos da organização envolvendo as alternativas dos quadrantes de Mercados e Produtos, gerando Estratégias Mercadológicas detalhados como detalhado a seguir:

a) Penetração de Mercado: Esta é uma situação em que se tem um produto existente num mercado existente, e pretende-se manter os clientes ou aumentar a participação neste mercado, o que é possível por exemplo, com a utilização de alteração na política de preços e esforço na comunicação com intuito de atrair novos clientes, ou ainda melhorar a eficiência produtiva por meio na redução dos custos, ou ainda aprimorar os produtos, descobrindo novas maneiras de utilizá-lo.

Esta é a estratégia de menor risco, e a mais usada, porém quando se defini uma política agressiva de preços e forte esforço de comunicação, para atrair clientes e afugentar a concorrência pode-se gerar uma guerra de preços e de comunicação, portanto exige preparo para a reação da concorrência;

b) O Desenvolvimento de Mercado: Refere-se a estratégia de posicionar um produto existente em um mercado ou segmento novo, podendo-se considerar como novo em termos geográficos ou definidos a partir de identificação de segmentos que possam utilizar o produto com alguma adequação, como alteração no tamanho da embalagem, adição ou subtração de atributos.

No caso de expansão geográfica o risco é inerente à dinâmica do mercado alvo, como conhecer o público, os concorrentes e no caso de segmentos novos, a recomendação é verificar se os custos para adequação dos produtos aos referidos segmentos permitem o equilíbrio financeiro, ou seja, a lucratividade (ANSOFF, 1957, GALLI, *et. al*, 2016).

c) O Desenvolvimento de Produto: Neste caso, a empresa desenvolve novos produtos para mercados em que já atua, para tanto, há a necessidade de investimentos em uma profunda pesquisa para minimizar os riscos a partir do conhecimento do comportamento do público-alvo. Esta estratégia, apesar de ser uma estratégia com maior risco, por envolver uma análise minuciosa de todos os recursos necessários para a produção é fundamental, para adequação da estrutura, e uma opção essencial para que a organização acompanhe a evolução dos mercados o que remete a necessidade de inovação (YIN, 2016).

d) Diversificação de Produtos: Esta é a estratégia de maior risco e mais ousada para organização, a de crescimento baseada no desenvolvimento de novos produtos para novos mercados, podendo ser vinculada a sua atividade ou não e realizada por meio de *joint-ventures* ou fusões e aquisições. Considerando a falta de experiência em novos mercados, os grandes investimentos, e novas formas de atuação operacional e de marketing, há a necessidade de profunda análise com risco calculado e objetivos de crescimento bem definidos, mas se houver êxito configura grande oportunidade de crescimento.

Para Ansoff (1965), os gestores não devem ignorar as ameaças do ambiente externo devido às constantes mudanças nas tendências econômicas, políticas e as contingências como avanço tecnológico, recessão econômica, guerras, o que pode corroborar com a escolha da alternativa da Estratégia da Diversificação. Ainda segundo o autor, há razões para diversificação como quando há saturação do mercado e estratégias de expansão (Penetração de Mercado) não mais

entregam o resultado esperado, quando há recursos disponíveis com maior rentabilidade na diversificação que expansão ou ambicionar atuar em economia de escala.

De qualquer forma, dependendo da situação da organização e de seus recursos pode-se utilizar-se da combinação destas estratégias, que ainda são muito pertinentes o que reforça sua característica atemporal e continuam perfeitamente aplicáveis, apesar de que talvez alguma adequação seja necessária como o achatamento da estrutura que proporciona agilidade na tomada de decisão, o aprendizado contínuo, e que considere a interferência de questões culturais e sociais.

Sendo assim, a perspectiva futura para o setor automotivo sob o impacto da eletromobilidade, ou seja, da introdução dos veículos híbridos e elétricos no mercado brasileiro sugere uma dinâmica de estreitamento da relação de produto / mercado, na qual a proposição da matriz de Ansoff é muito pertinente.

Se esta tecnologia, a eletromobilidade se tornar dominante no país, propiciada por toda uma infraestrutura de recarga elétrica que garanta a satisfação do consumidor nos quesitos por ele considerados na aquisição de um veículo automotor, a tendência é de queda no consumo de etanol, mesmo com a prevalência dos híbridos, já que possuem maior eficiência mecânica e menos gastos com combustíveis.

Neste sentido, cada uma das situações e as respectivas estratégias sugeridas pela matriz facilitam a tomada de decisão ao permitir a avaliação de qual quadrante a organização/**setor** se encontraria em melhores condições de competitividade na relação custo-benefício ao assumir cada uma delas, o que revela um panorama interno e externo à organização, que permite a partir desta análise definir as ações necessárias para obtenção dos objetivos.

No caso do setor automotivo, ao considerar as novas tecnologias automotivas e diferentes formas de mobilidade, a decisão a ser tomada refere-se a atuar num mercado novo ou existente, ou desenvolver novos produtos tanto para um mercado existente quanto para um novo e a partir daí definir as ações necessárias para garantir vantagem competitiva e a continuidade do negócio.

Assim, tendo como objetivo a proposição de estratégias decorrentes da análise do ambiente macro e micro decorrentes da prospecção de cenários futuros, considerando as diversas abordagens sobre a definição de estratégias para atender as necessidades do consumidor e de todas as partes interessadas no que se refere às dimensões econômicas, sociais e ambientais é demonstrada a seguir a descrição da metodologia desta pesquisa.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa é a atividade nuclear da Ciência. Ela possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar. A pesquisa é um processo permanentemente inacabado. Processa-se por meio de aproximações sucessivas da realidade, fornecendo subsídios para uma intervenção no real (SILVEIRA, CÓRDOVA, 2009).

Este estudo caracteriza-se por ser exploratório, descritivo, em bases secundárias, que busca compreender a dinâmica de cada setor envolvido (automotivo e sucroenergético) e como cada um comporta-se no mercado como interagem a partir da influência das variáveis macroeconômicas e desta forma obter respostas a questão norteadora deste trabalho, conforme as fases expostas no Quadro 4:

Quadro 4: Fases da Pesquisa/Metodologia

FASES	EXPLORATÓRIA	DESCRITIVA
1º Fase	Definição dos temas a seres pesquisados/ Explorar alternativas, ideias e descobrir intuições (ZIKMUND, 2000; SELLTIZ, 1965).	Leitura e análise de artigos e documentos, conteúdo (GIL,1999).
2º Fase	Definição do Método, RSL e Pesquisa documental/ Pesquisa Ampla e Versátil (MATTAR, 2001).	Apuração dados pertinentes e necessários/ Características fenômeno, população e estabelecimento de conexão entre variáveis (GIL, 1999; SELLTIZ, 1965)
3º Fase	Definição critérios de busca, base e seleção/ Prover critério e compreensão num processo flexível e não estruturado (MALHOTRA, 2001).	Construção teórica e argumentação/ Fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVINOS, 1987).
4º Fase	Seleção dos artigos e análise do título, resumo e posterior leitura/ Proporciona visão geral, aproximativo de determinado fato (GIL,1999).	Proposição de cenários e estratégias/ Pretensão da pesquisa (MATTAR,2001)

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Trata-se de uma pesquisa aplicada, objetivando gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos; ao mesmo tempo que se trata de uma pesquisa exploratória, por proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL,2007).

Neste sentido, ressalta-se que o estudo exploratório é o primeiro passo do processo de pesquisa na busca por entendimento sobre a natureza geral de um problema e contribui para o levantamento de pressupostos ou hipóteses para serem validados em estudos conclusivos como os descritivos, que tem como principal objetivo a descrição de algo (AAKER, KUMAR, DAY,2001; PIZZINATTO, FARAH,2012; MALHOTRA, 2001).

Entretanto, além de ser uma pesquisa aplicada, tem o intuito de contribuir com as bases teóricas no que se refere aos estudos sobre inovação automotiva e suas implicações em questões ambientais e sociais pertinentes as demandas atuais e futuras de segurança energética, mitigação de gases efeito estufa e mobilidade.

Sendo assim, considerando os objetivos deste estudo, o método de abordagem qualitativa é o mais pertinente e visa servir de base para futuros estudos estatísticos e probabilísticos e conforme afirma Gummesson (2005), os métodos quantitativos não podem atingir sua excelência científica sem a consciência de sua dependência dos métodos qualitativos, e sua contribuição para a sinergia da pesquisa.

Para Goldberg (1997) a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria adotada neste trabalho descrita no item seguinte.

3.1 Critérios da Revisão de Literatura

Foi realizada uma revisão sistemática de literatura, o que, segundo Figueiredo Filho *et.al* (2014) favorece o avanço do conhecimento científico que depende da acumulação sistemática de informação, o que propiciou uma análise longitudinal e resultou na identificação de fatores e/ou padrão, determinantes para expansão ou retração dos referidos setores.

A base de dados escolhida foi a CAPES que oferece acesso a textos completos disponíveis em mais de 45 mil publicações periódicas, internacionais e nacionais, e a diversas bases de dados que reúnem desde referências e resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, patentes, teses e dissertações dentre outros tipos de materiais, cobrindo todas as áreas do conhecimento.

A revisão sistemática de literatura, foi então concentrada nas bases de dados CAPES e complementada pela base SCIELO. Foram considerados apenas os artigos revisados por pares, nos últimos cinco anos, entre os anos de 2016 e 2021, tendo como critério de inclusão artigos que abordassem sobre:

- Histórico;
- Crises;
- Inovação;
- Reestruturação nível regional e nacional referentes aos setores em questão.

Foram excluídos os de abordagens:

- Técnicas;
- Financeiras;
- Questões ambientais;
- Questões trabalhistas.

Para ambos os temas não foram utilizados filtros de áreas específicas para que se pudesse obter abrangência nos resultados, sendo analisados um a um e assim constatada a pertinência com o objetivo do trabalho, esta decisão decorreu devido aos poucos resultados obtidos quando se aplicavam filtros específicos.

A revisão de literatura também buscou aprofundar o conhecimento sobre as ferramentas escolhidas para auxiliar na construção da proposição desta pesquisa de “elaborar cenários e

propor estratégias”. Foram mantidos os critérios de seleção dos artigos, revisados por pares, nos últimos cinco anos e os termos e resultados desta revisão são demonstrados na Tabela 2:

Tabela 2 - Revisão Sistemática de Literatura

RSL	Encontrados	Selecionados	Base de Dados
Setor Sucroenergético	105	9	CAPES
Setor Sucroenergético	11	1	SCIELO
Setor Sucroalcooleiro	103	3	CAPES
Electromobility	86	6	CAPES
Electry Vehicle	64	2	CAPES
Inovação Automotiva	118	6	CAPES
Inovação Setor automotivo	136	6	CAPES
Estratégias Matriz Ansoff	44	12	CAPES
Estratégia de Inovação Setor Sucroalcooleiro	28	3	CAPES
Estratégia de Inovação Sucroenergético	13	2	CAPES
Cenários Prospectivos	93	5	CAPES

Fonte: Elaborada pela autora a partir da literatura pesquisada

Foram realizadas também buscas em outras bases como *Google Scholar* tendo como critério para seleção a convergência com os resultados da revisão sistemática de literatura e complementada por uma pesquisa documental, que segundo Fonseca (2002) deve recorrer a fontes diversificadas e dispersas sem tratamento analítico como revistas, jornais, relatórios, documentos oficiais, vídeos de programas de televisão provenientes de institutos, associações, órgãos governamentais pertinentes a problemática em questão e que atendessem aos objetivos.

Assim, para corroborar com a pesquisa teórica, apresenta-se no próximo item mais uma ferramenta utilizada para o entendimento e elucidação do problema: entrevistas e reportagens com representantes das montadoras do setor automotivo.

3.2 Entrevistas com Representantes Setor Automotivo

Para complementar a revisão teórica e corroborar com os objetivos deste trabalho, pesquisou-se a posição dos CEOs das dez maiores montadoras do país, por meio de reportagens e entrevistas publicadas sobre suas estratégias e visão do mercado brasileiro, com intuito de identificar o impacto na direção e as respectivas posições e estratégias em relação à eletromobilidade no país.

O critério para a seleção das entrevistas dos CEOs das montadoras analisadas foi definido de acordo com a participação de mercado de cada fabricante no acumulado de setembro de 2022, conforme dados da Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE), apresentados na Tabela 3:

Tabela 3: Participação de Mercado das Principais Montadoras do Brasil

MONTADORAS	PARTICIPAÇÃO MERCADO
GM (General Motors)	16,37%
VW (Volkswagen)	14,82%
FIAT (Stellantis)	14,69%
HYUNDAI	12,37%
TOYOTA	9,30%
JEEP (Stellantis)	8,86%
RENAULT	6,65%
HONDA	3,59%
NISSAN	3,16%
PEUGEOT (Stellantis)	2,51%
OUTROS	8%

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da FENABRAVE

A partir da identificação das dez maiores montadoras do país, procedeu-se a pesquisa sobre reportagens e entrevistas com seus respectivos dirigentes, sendo selecionadas as publicadas pós pandemia, a partir de 2021, a fim de identificar seus posicionamentos, verificar suas estratégias e descrevê-las para que em uma análise conjunta seja possível obter um panorama geral que possibilite identificar sinais que indiquem as direções que conduzem a cenários futuros prováveis e improváveis, de acordo com a abordagem de pesquisa predominante.

3.3 Abordagem Qualitativa

Considerando a finalidade deste trabalho, a abordagem qualitativa propicia sob outra perspectiva a partir da aplicação da análise PESTEL, nos dados da revisão de literatura e pesquisa documental, a análise da influência de fatores micro e macro ambientais nas organizações, desta forma possibilita elaborar cenários e estratégias com a utilização da Matriz Produto-Mercado de Ansoff com reação rápida e efetiva às instabilidades do mercado.

A análise PESTEL é um aprimoramento da análise PEST, que significa Político, Econômico, Social e Tecnológico, mas com a evolução dos estudos a sigla foi complementada com as variáveis legais e ambientais, para proporcionar melhor entendimento do ambiente externo para que possa reagir às mudanças (GUPTA, 2013).

Ainda segundo o autor o **P** refere-se aos fatores Políticos, inerentes às intervenções do estado na economia, licenciamentos e controles governamentais, o **E** trata dos fatores econômicos, macro e micro, relacionados com tipo de demanda eventualmente sazonal, fatores climáticos e outros, o **S** são os fatores sociais, culturais e demográficos do ambiente externo e seus impactos.

O **T** são os fatores Tecnológicos, compreendidos com a infraestrutura, inovações e seus impactos relacionados com a tecnologia envolvida, o **S** refere-se aos aspectos sociais, referentes relações do trabalho, as comunidades envolvidas, e ao fator humano e suas relações,

O **L** diz respeito à legislação, nos níveis, federal, estadual e municipal: licenciamentos ambientais, patentes, licenciamento, autorização de funcionamento. Para Johnson, Scholes e Whittington (2011), a utilização da análise PESTEL propicia mais facilmente a identificação de indicadores de mudanças e conflitos no ambiente auxiliando na elaboração de estratégias de sucesso.

Importante destacar que para Wright, Kroll e Parnell (2006) as forças tecnológicas referem-se às inovações e melhorias científicas as quais oferecem oportunidades e ameaças para as organizações, sendo um ponto de inflexão nesta pesquisa, no qual a inovação tenha provocado uma transformação no setor automotivo, que tenha reflexos no setor sucroenergético.

A importância da análise do ambiente de negócios é imprescindível, pois as organizações são afetadas pelos fatores macro ambientais. Neste sentido a utilização de ferramentas como a PESTEL corrobora para que as estratégias sejam bem definidas, considerando as intempéries externas e incontroláveis, antecipando-se ou reagindo as ameaças e oportunidades (WRIGHT, KROLL, PARNELL, 2000).

Desta forma a aplicação da análise PESTEL corrobora para o sucesso dos negócios, preconizada nos estudos pioneiros sobre estratégia e que necessita ser minuciosa e detalhada, com dinamismo para acompanhar a velocidade das mudanças na pós-modernidade, a fim de orientar a tomada de decisão das estratégias futuras.

Portanto a análise PESTEL por meio de todos os fatores que a compõe proporciona o refinamento ao avaliar o ambiente externo e auxilia na assertividade na elaboração das estratégias (FONTANILLAS, 2016)

Em relação ao setor automotivo, a proposição acertada das estratégias no mercado brasileiro pode possibilitar a formação da tríade (governo, setor automotivo, setor sucroenergético) à semelhança do que ocorreu no passado sendo benéfico a todos os envolvidos, mas que foi fragilizada pela interferência dos fatores do ambiente externo.

Contudo tanto o setor automotivo, quanto o governo podem se beneficiar com uma estrutura de produção de energia renovável, limpa, com previsibilidade na produção por propiciar tanto o comércio de veículos quanto a arrecadação, equilíbrio econômico e a segurança energética do país.

O estabelecimento desta dinâmica, no contexto a que se refere este estudo pode servir aos interesses de todos os envolvidos e incluindo a sociedade e meio ambiente com potencial de posicionar o Brasil como modelo na produção, uso e geração de energia limpa e renovável que proporcione uma forma de mobilidade sustentável, podendo exportar esta tecnologia e comercializar ativos financeiros como créditos de carbono.

Portanto, os dados qualitativos, coletados por meio da revisão de literatura, pesquisa documental e das entrevistas selecionadas, forneceram elementos para a projeção de cenários e a definição de estratégias, contando com o auxílio da Matriz Produto Mercado de Ansoff permitindo adequar ou desenvolver produtos de modo que garanta a continuidade do negócio (ALVAREZ, 2017).

Desta forma, a prospecção de cenários e a proposição de estratégias para o setor automotivo em função da eletromobilidade foi ancorada em uma análise ambiental a partir da aplicação da análise PESTEL nos dados extraídos da revisão de literatura complementados com a pesquisa documental, que inclui os resultados da pesquisa com os *CEOs* das dez maiores montadoras do país, detalhados no item que se segue.

4 RESULTADOS DAS ENTREVISTAS DOS EXECUTIVOS DO SETOR AUTOMOTIVO

De acordo com a ordem de classificação da FENABRAVE inicia-se a transcrição das reportagens e entrevistas sendo as escritas apresentadas na íntegra nos apêndices, e as orais convertidas na íntegra em texto, conforme segue, com o intuito de aprofundar o entendimento, que segundo Santos (2000) é a forma de citação direta ou indireta de um texto não escrito.

4.1 Santiago Chamorro – Presidente da General Motors América do Sul

Presidente da General Motors (GM) América do Sul desde 31 de agosto de 2021, ressaltou em entrevista concedida ao jornalista Guilherme Muniz da CBN Auto Esporte (informação verbal) e a Jorge Moraes (Apêndice 1) que o mercado brasileiro tem sido transformado em função de diversos fatores, principalmente no que se refere aos veículos de entrada, que com incremento tecnológico e de itens de conforto, segurança e eficiência, deixaram de ser considerados “populares”.

Segundo Chamorro, o consumidor é motor de algumas dessas mudanças pois desde que experimentou os veículos com opcionais passou a exigir mais segurança, tecnologias de conforto, conectividade e transmissão automática, o que provocou uma mudança no perfil dos veículos de entrada que tem cada vez mais apresentado aprimoramento em relação a itens tecnológicos, de eficiência e segurança.

Portanto o primeiro fator de importância neste contexto de mudança é a procura dos consumidores por mais conteúdo nos veículos, seguido da legislação cada vez restrita em relação à segurança e a economia de combustível, o que reflete em aumento de custos e conseqüentemente nos preços dos veículos, corroborados pelo impacto que o mundo pós pandemia tem sofrido, como aumento no preço das *commodities*, dos materiais, problemas logísticos.

Diante desse contexto, Chamorro afirma que quanto aos investimentos em veículos de entrada, os chamados “populares” com menos itens tecnológicos e mais baratos não é o foco, já que o consumidor procura mais conectividade, segurança, tecnologia e eficiência de combustível, assim o objetivo será adequar as condições, tamanhos, tipos aos anseios do consumidor.

Outro fator considerado importante pela GM, é a curiosidade deste consumidor sobre os veículos elétricos, fato constatado na América Latina, que embora os números de vendas não sejam representativos, tem apresentado crescimento acelerado, pois o consumidor tem

demonstrado uma experiência divertida ao dirigir um veículo elétrico, pelo torque, força do motor com melhor resposta, aceleração constante, além de toda a aporte tecnológico.

Desta forma estes consumidores, os chamados *early adopters*, *early buyers*, tem sido muito observado pela GM para identificar o que é valorizado por estes para desenvolver os veículos do futuro e diferentemente de outras montadoras que atuam no Brasil, aposta nos veículos elétricos a bateria, sem a transição pelos híbridos, sendo o consumidor e as questões ambientais o norte desta decisão estratégica.

Este posicionamento decorre do fato de os veículos elétricos serem mais amigos do meio ambiente considerando as emissões em toda a cadeia produtiva, afirma que o ecossistema completo de um é bem mais eficiente que um veículo a combustão interna, ou seja do poço a roda e para viabilizar este projeto investe em uma tecnologia própria de bateria, a “*Ultium*”, uma base para diversos modelos, que de acordo com a disponibilidade de minérios no Brasil pode vir a ter produção local, numa transição direta do motor a combustão para o elétrico.

A aposta futura da GM nos veículos elétricos para o mercado brasileiro baseia-se no objetivo de zero emissões, zero acidentes, zero congestionamentos, portanto pauta-se pelas questões ambientais, na preferência do consumidor pela tecnologia embarcada e pela economia no custo de carga. Quanto ao alto custo de aquisição, acredita o executivo que na segunda metade desta década, à medida que a escala aumenta o custo vai ficar mais conveniente em comparação com o veículo a combustão, o que favorecerá a comercialização no mercado brasileiro.

4.2 Alexander Seitz / Pablo Di Si - Chairman Executivo Volkswagen América do Sul

Alexander Seitz foi nomeado o novo Chairman Executivo da Volkswagen para a América do Sul em setembro de 2022, que abrange 29 países da América do Sul e Central, substituiu Pablo Di Si que passou a atuar na América do Norte no início de outubro de 2022.

Devido a sua recém-chegada ao cargo não foram encontradas reportagens e/ou entrevistas sobre a visão de futuro e estratégias para Volkswagen, assim considera-se neste trabalho as posições apresentadas por Pablo Di Si que deixou o cargo recentemente, mas que indica em suas entrevistas que a montadora já definiu seu posicionamento no mercado brasileiro em função do contexto e das tendências atuais e mais precisamente da eletromobilidade.

Em entrevista concedida ao jornalista, Paulo Braga do *site da Automotive Business* (informação verbal), pouco antes de deixar o cargo, Pablo Di SI revela que está tranquilo quanto aos

próximos sete anos em termos de produtos e com a engenharia brasileira, mas que estimula sua equipe a olhar para o futuro, sendo o longo prazo motivo de reflexão.

Quanto ao mercado automotivo brasileiro ressalta que mudará muito nos próximos cinco, dez, quinze anos no que se refere a questão de importação de tecnologia vigente até então no setor. Esse fato decorre de que a maior parte do mundo EUA, Europa, China vai produzir veículos elétricos e ninguém mais vai desenvolver veículos a combustão ou híbridos.

Assim, ressalta que a forma de trabalho local tem que ser bem diferente do restante do mundo considerando a matriz energética brasileira que é renovável e enfatiza que é necessário que o Brasil crie o próprio destino e muito diferente do passado, pois embora esteja tranquilo no curto prazo, não se pode desconsiderar que em dez anos os produtos serão bem diferentes do presente.

Sobre a mudança do comportamento do consumidor tanto pessoa física quanto o corporativo no que se refere a trocar a opção de compra do veículo pelos serviços, destaca que respeita todos os clientes e os produtos e serviços serão adequados a estes, o que determinará a forma de mobilidade preferida, seja por meio de aquisição ou assinatura.

Em relação às questões ambientais, economia de baixo carbono, temas que estão no topo da agenda global, afirma que a Volkswagen Mundial foi a primeira a aderir ao acordo de Paris e que na sua agenda diária a maior parte do tempo é destinada a pensar em produtos de baixo carbono e como reduzir as emissões da montadora nos próximos vinte anos.

Neste sentido foi feita uma parceria no Brasil com a Raízen (*joint venture* Cosan e Shell) para fornecer biogás para todas as fábricas a partir de 2023 e a substituição do combustível utilizado na frota interna por etanol. Com isso pretende-se economizar 19 mil toneladas de CO₂ por ano, pois existe uma grande preocupação em reduzir a pegada de carbono para os consumidores, produtos.

Outro fator destacado refere-se às tendências de conectividade, veículos cada vez mais conectados e este processo está só se iniciando e que cada vez mais exige sensores, mais tecnologia que aumenta a complexidade, porém estas inovações têm sido desenvolvidas integralmente no Brasil por engenheiros brasileiros, o que torna possível adequar à tecnologia ao consumidor local que é mais pragmático e valoriza a simplicidade e objetividade no uso da tecnologia.

Desta forma, toda a tecnologia embarcada nos veículos que os tornam mais sustentáveis, seguros e conectados, com mais sensores e atende o desejo do consumidor e são itens

necessários, encarecem o produto, e este fato altera a configuração do mercado brasileiro que deixa de oferecer os veículos populares e conseqüentemente dificulta o acesso ao produto, sendo o veículo por assinatura uma alternativa.

Referente ao tema ESG, enfatiza o posicionamento da montadora no foco do baixo carbono, na diversidade da equipe e na transparência de suas ações e que se baseia muito em pesquisas para entender os desejos dos consumidores e que em relação aos veículos elétricos ressalta que a descarbonização independe da tecnologia e que não precisa copiar fórmulas de outros, descarbonizar com o *flex* é muito mais rápido que eletrificar.

Se todos os veículos usassem etanol, segundo o entrevistado, já se teria uma redução de 80 a 90% das emissões de CO₂, por isso, informar, realizar campanhas de conscientização auxiliaria neste sentido, pois para reduzir emissões de gases poluentes basta abastecer com etanol, e este posicionamento foi aceito e apoiado pela matriz da *Volkswagen* que incentivou os investimentos nos veículos *flex fuel* e híbridos *flex*.

Esta ação é no sentido de se obter uma descarbonização imediata pela estrutura estabelecida no país o que não desconsidera os veículos elétricos, que serão complementares aos *flex* e híbridos *flex* até que a infraestrutura local propicie a eletrificação com fontes de energia diversificada como eólica e solar.

O etanol será mais uma opção de energia renovável, juntamente com biogás, que tem que ser considerada pela robustez e relevância econômica do setor sucroenergético assim como pela sua contribuição social e ambiental o que propicia oportunidades e permite direcionar investimentos e parceria que contemple esta fonte de energia.

O importante é reduzir as emissões de CO₂ no mundo, desde que se tenha matriz energética limpa e o etanol já resolve este problema; com este intuito a Volkswagen confia nas pesquisas da UNICAMP, USP que buscam novas tecnologias como os veículos a célula a combustível e que nos próximos cinco ou seis anos possam oferecer resultados.

Conclui que o Brasil é privilegiado, muito forte no agronegócio atendendo 20 % da demanda mundial de alimentos, além de condições de diversificar a matriz energética com fontes hídricas, solar, eólica e o etanol, e está num momento de inflexão que se bem utilizado por virar potência.

4.3 Antonio Filosa – Presidente da Stellantis América do Sul

Antonio Filosa preside o grupo Stellantis para a América do sul, resultado da fusão da Fiat, Chrysler com a *Peugeot-Citröen* e engloba também a marca JEEP entre outras, que criou a 4ª maior companhia automobilística do mundo em janeiro de 2021.

Em entrevista concedida ao *site* Poder 360 (informação verbal), Filosa destaca as propostas de valor futuro das marcas para o consumidor e as mudanças percebidas no padrão de consumo dos brasileiros. Salienta que os pontos de atenção passam por conectividade e tecnologia, telas maiores, baixo consumo e alta performance dos motores, crescimento da demanda pelas SUV e Pick-Ups.

Dentre as marcas do grupo a Fiat e a JEEP tem crescido muito, a FIAT é líder no Brasil e a JEEP líder em SUVs enquanto a Peugeot-Citröen tem regredido nos últimos anos, mas estratégias de novos lançamentos e comunicação estão sendo realizadas e em relação aos veículos elétricos serão importados um FIAT 100% elétrico, um JEEP híbrido *plug-in*, um Peugeot e um Citröen eletrificado, será um teste que permitirá avaliar a resposta do brasileiro, se a demanda for robusta terá planos de expansão.

Esse é um dos vetores de inovação da Stellantis que possui três pilares, sendo o segundo a conectividade e o terceiro motores mais performáticos, como os motores *flex* quatro cilindros. Sobre os veículos elétricos, 100% ou híbridos é uma realidade forte em outros países, porém no Brasil estima-se que a partir de 2026 esse mercado comece a crescer de forma mais importante.

Ressalta a importância do etanol, a capilaridade da rede, o preço acessível, a grande vantagem em relação a mitigação de CO2 em toda cadeia produtiva que equivale a produção do veículo elétrico e mesmo com uma parcela maior de veículo elétricos híbridos a partir de 2026, o modelo *flex* mais performático continuará, alta eficiência com o uso do etanol, mas pondera que a Stellantis está muito atenta as oscilações dos fatores macroambientais e das tendências.

4.4 Ken Ramirez – Presidente e CEO Hyundai Motor Brasil e Américas Central e Sul

Em janeiro de 2021, foi nomeado o novo presidente da Hyundai e CEO da Hyundai Motor Brasil e da Hyundai Motor Américas Central e do Sul; conforme divulgado na reportagem de Santana (2022) e pelo *site* da própria montadora, atuou na Aliança Renault-Nissan na Europa e é conhecido por conseguir bom desempenho de sua equipe e por bons resultados em lucratividade e sustentabilidade.

Passou a integrar a equipe da Hyundai em um momento de transição em que a empresa busca ser um provedor de mobilidade global. Quanto ao Brasil, não há divulgação de seus posicionamentos e estratégias para a montadora, tendo como fato notório recente a inauguração de uma fábrica de motores em Piracicaba com tecnologia da indústria 4.0, com utilização de robôs e o incremento tecnológico dos novos modelos do HB20.

Quanto a eletrificação não foi encontradas entrevistas com informações que revelem os planos para o Brasil, apenas notícias de lançamentos de veículos elétricos compactos na Europa e a possível importação de determinados modelos para o Brasil, como o modelo Kona que será comercializado pela CAO A CHERY.

Até o momento entende-se que o foco está na produção dos veículos *flex* com incremento tecnológico e de performance dos motores e a importação de veículos elétricos, conforme corrobora reportagem da jornalista Nicole Santana do *site* garagem 360 que ressalta que não há vestígios de um modelo eletrificado da Hyundai para o Brasil que visa modelos mais populares a combustão e de SUVs respectivamente nos modelos HB20 e Creta.

Isso não significa que serão desconsiderados os investimentos nos veículos elétricos, pois a montadora busca novas formas de propulsão elétrica como os elétricos movidos a hidrogênio, mas no Brasil nenhum plano é apresentado.

4.5 Rafael Chang – Presidente da Toyota no Brasil

Em entrevista divulgada pelo *site* de notícias uol (informação verbal) o presidente da Toyota ressalta que a montadora está presente no Brasil há mais de 60 anos e mesmo com os altos e baixos e instabilidades da economia brasileira está num caminho de transformação para mobilidade e neutralidade de carbono sendo que no contexto atual há duas palavras-chave que norteiam as ações e o a definição do planejamento, que são previsibilidade e competitividade para então direcionar os investimentos.

Assim é discutido o que fazer no curto prazo, mas também considerando o contexto futuro de dez, quinze ou vinte anos e se os investimentos serão para os híbridos, os híbridos *plug-in* ou nos 100% elétricos ou movidos a hidrogênio. Neste sentido são avaliadas as variáveis políticas, econômicas, as tendências do mundo dentro desse processo de descarbonização e qual a tecnologia que será empregada na fabricação de novos produtos.

No contexto atual reforça a importância da previsibilidade e competitividade e acrescenta a isonomia, ou seja, concorrência justa para todos, principalmente no que se refere a neutralidade de carbono que depende muito de reforma tributária e a direção política.

Para 2025 afirma que haverá um portfólio eletrificado, ou seja, dentro de cada modelo haverá um modelo eletrificado e salienta que o propósito da eletrificação é a redução de emissão de CO₂, mas há várias rotas tecnológicas para isso, que tem que ser práticas e sustentáveis e considerar as peculiaridades regionais.

Cada tipo de veículo elétrico é uma rota tecnológica, ou seja o híbrido, o híbrido *plug-in*, a bateria ou a hidrogênio, a decisão tem que considerar a opção mais prática e sustentável, ou seja qual é mais acessível ao consumidor do ponto de vista da aquisição e infraestrutura de abastecimento, economia, conforto, segurança e que utiliza energia limpa, sendo a melhor combinação aquela que somadas as fonte de energia, forma que produz o carro, tecnologia que tem no carro e o descarte do carro, seja a menos poluente, essa é a equação que tem que ser mínima.

Por isso a estratégia como marca é ter todos os tipos de veículos e cada país de acordo com sua infraestrutura, da matriz energética vai selecionar qual tecnologia que fazendo a conta total será a mais sustentável. No caso do Brasil há que se considerar o etanol, fonte de energia limpa e parte de um setor importante com infraestrutura estabelecida e por outro lado a falta desta e a

necessidade de investimentos para viabilizar os veículos elétricos, assim afirma que o processo de eletrificação no Brasil começa com os híbridos *flex*.

No futuro de acordo com o desenvolvimento certamente haverá veículos elétricos assim como os movidos de hidrogênio, mas esses caminhos dependerão das direções que o país vai tomar, quais as fontes de energia que serão mais fomentadas, o que determina a tecnologia do veículo e toda uma cadeia de produção que terá que ser adaptada, o que representa um desafio.

Portanto toda esta mudança não é tão simples precisa ser planejada, discutida com o governo que necessita de reforma tributária e investimentos para reduzir o custo Brasil; no que se refere à neutralidade de carbono, necessita de uma política mais clara que seja mais abrangente com previsibilidade para ser mais competitivo, principalmente para poder exportar e promover o crescimento econômico enfatizando que previsibilidade não é a certeza dos acontecimentos, mas uma visão do que pode ocorrer para definição de estratégias.

4.6 Ricardo Gondo – Presidente da Renault do Brasil

Em entrevista ao jornalista Guilherme Muniz da CBN Auto Esporte (informação verbal) e a Nilton Valentin do Diário do Grande ABC (Apêndice 2), o presidente da Renault apresenta a visão e posicionamento da montadora em relação ao contexto atual e as tendências futuras e ressalta que objetiva ser reconhecida como uma marca que oferece soluções de mobilidade e energia limpa.

A Renault está na vanguarda da fabricação de veículos elétricos, é pioneira em mobilidade elétrica, com mais de dez anos de experiência na concepção, desenvolvimento, fabricação e comercialização de veículos elétricos, em 2021 representaram 30% das vendas na Europa. São mais de 400 mil veículos elétricos Renault circulando no mundo, e todo este *know how* está sendo trazido para o Brasil, com diversos projetos.

Afirma que a montadora anunciou um investimento de R\$ 2 bilhões no Brasil em 2022, em motor 1.0 turbo, SUV como a Duster com maior torque da categoria e mais um modelo elétrico o Kwid *E-Tech*, além do Zoe já lançado em 2021, além dos veículos comerciais como Master e Master *E-Tech*, e uma plataforma, base para diversos modelos inclusive para a fabricação de veículos elétricos.

Na visão de futuro da Renault, os veículos serão elétricos, conectados, autônomos e compartilhados, tanto na Europa quanto no Brasil e a empresa está na vanguarda na fabricação de veículos elétricos, porém no Brasil esta transição será mais lenta passando pelos *flex*,

híbridos e os elétricos a bateria, a velocidade e direção serão determinadas pelas políticas públicas e a partir destas serão definidas as estratégias de motorização para os próximos anos, oferecendo todos os tipos.

A montadora já mudou suas estratégias de volume para valor, não que direcione seus produtos apenas para segmentos mais altos, mas com mais valor agregado e conseqüentemente mais ganho, como o Kwid que é mais tecnológico e seguro, e embora seja mais caro por ter maior valor agregado está sendo bem vendido.

Sobre os veículos populares ou de entrada, Gondo ressalta que fatores como exigência legal por segurança, a demanda do consumidor por conectividade e altos custos de logística e matéria-prima não permitem comparar os veículos de entrada de hoje com os do passado, por possuírem maior segurança e tecnologia, o que eleva os preços.

Enfatiza que o grande desafio de atuar no Brasil é previsibilidade e segurança jurídica, como a indústria automotiva requer altos investimentos e os produtos possuem um ciclo de vida longo é um fator essencial para garantir competitividade e corroborando neste sentido lança a nova plataforma de fabricação em Aliança entre Renault, Nissan e Mitsubishi, sendo o objetivo desta parceria reduzir custos.

Destaca que a montadora está há mais de vinte e três anos produzindo no país com quatro fábricas, oferecendo uma gama completa de veículos desde o *flex* até os elétricos conforme as tendências percebidas e a direção o foco de qual produto ou linha de produto receberá maior esforço e investimentos dependerá das políticas públicas.

4.7 Airton Cousseau – Presidente da Nissan Mercosul

Em entrevista à jornalista Sonia Racy do programa *Show Business*, (informação verbal), o Presidente da Nissan, ressalta o anúncio feito no início de 2022 sobre investimentos de R\$1,3 bilhões até 2025 no complexo industrial de Rezende para modernização fábrica com finalidade de produzir novos modelos que exigem, novas tecnologias, novos sistemas de produção e necessita de adequação, preparação que podem ser de 2 a 3 anos.

A Nissan já investiu R\$ 2,7 bilhões no Brasil e este novo aporte se justifica pelo tamanho do mercado brasileiro, o maior da América Latina, pelo grande potencial de crescimento a despeito das complexidades existentes. Em 2021 a Nissan cresceu 6,4% enquanto o mercado registrou crescimento de 1%.

Destaca a tecnologia dos novos modelos como sensores de freios de emergência, e o 5G que aumentará a conectividade, trará mais reação e percepção que proporcionará maior segurança, além dos novos caminhos para ter acesso ao veículo, como aluguel com contrato de compra no final, apesar do brasileiro valorizar a propriedade.

Expõe que o grande desafio de produzir no Brasil é a carga tributária, principalmente o IPI e a infraestrutura precária, o que compromete a competitividade para exportar, pois a exportação aumentaria a capacidade produtiva e proporcionaria maior localização de toda a cadeia, mais fornecedores e conseqüentemente mais empregos, mais renda, maior arrecadação. Atualmente a Nissan localiza 60% de sua produção com objetivo de atingir 80%.

Sobre a percepção do consumidor, Cousseau destaca que o primeiro item que o consumidor brasileiro valoriza é o design, seguido da segurança o que determina o foco para desenvolvimento de novos produtos design, segurança, zero emissões, zero acidentes. Neste sentido revela que a indústria automotriz destina 36% do total dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Em se tratando de Pesquisa e Desenvolvimento a Nissan escolheu um caminho bastante interessante, no que se refere a neutralidade de carbono que começou no Brasil, em Curitiba, conseguiram desenvolver uma nova tecnologia de propulsão dos veículos que é a célula de combustível, um veículo elétrico movido a etanol. O protótipo foi testado em Curitiba e atualmente está no Japão.

Estas pesquisas iniciaram em 2014 e a Nissan mantém os centros de desenvolvimento do veículo a célula a combustível, também chamadas de “*fuel cell*” em Curitiba, no Japão e nos

EUA em parceria com o Instituto de Pesos e Medidas (IPEM) e a Universidade de Campinas a UNICAMP.

Explica que os veículos “*fuel cell*” movidos a etanol são veículos elétricos com uma célula capaz de transformar o etanol em hidrogênio que gera energia, portanto pode ser abastecido com metade água e metade etanol com autonomia de 600 a 800 Km, pode também ser abastecido com qualquer biocombustível ou gás natural e estima que entre 2025 e 2026 já serão comercializados e poderão ser também exportados, o que é importante para o Brasil.

Reforça o objetivo da Nissan em ofertar produtos de alta tecnologia zerar emissões e acidentes e que também possui outros tipos de veículos elétricos como o “*Leaf plug-in*” e que diversificação da matriz energética, hidro, solar eólica proporciona segurança de carga.

Conclui ressaltando o potencial brasileiro com uma área territorial fantástica com muitos recursos naturais, porém que necessita de investimentos em infraestrutura (aerportos, portos, ferrovias, rodovias) para alavancar a economia e conseqüentemente o país.

4.8 Atsushi Fujimoto – Presidente da Honda América do Sul

Em reportagem do jornalista Pedro Kutney da *Automotive Business*, o atual Presidente da Honda que assumiu o cargo em abril de 2021 relatou que a montadora passa por um momento de reestruturação global. No Brasil tem experimentado nos últimos anos uma perda de participação de mercado devido à falta de investimentos.

Revelou ao entrevistador que é uma estratégia da empresa para melhorar a rentabilidade e prepara um plano de renovação da marca na região, com a redução dos modelos produzidos nas duas fábricas no interior paulista em Sumaré e Itirapina. Esta última permaneceu fechada por três anos. Juntas tem capacidade para produzir 240 mil veículos/ano em dois turnos o que atende aos objetivos da companhia.

Segundo Kutney (2022), Fujimoto afirma que todos os produtos serão renovados seguindo os padrões e tendências globais de segurança, meio ambiente (eletrificação) e conectividade, conforme o plano estratégico recentemente divulgado pela companhia. Ressalta que não pode divulgar detalhes dos lançamentos, mas que está nos planos a redução da linha de carros.

Reconhece o desempenho negativo da montadora no país, demonstrado na queda das vendas de 35% em 2020 com relação a 2019, superior a retração de mercado que foi de 27%, deixando a

marca na nona posição e reforça que foi uma reestruturação e que o novo plano estratégico prevê o retorno do crescimento.

O plano global prevê que até 2040 todos os veículos serão elétricos, zero emissão, a bateria ou a célula de hidrogênio e até 2050 o objetivo é eliminar os acidentes com introdução massiva de assistência a condução e direção autônoma, diretrizes que serão seguidas no Brasil e na América Latina. Nessa linha, Fujimoto esclarece que em 2023 a Honda no Brasil ofertará três modelos híbridos, mas que a introdução de outros tipos de elétricos será mais lenta, mas ressalta que aumentará a conectividade e os sistemas de segurança por meio do pacote Honda *Sensing*.

Informou também o impacto severo da pandemia, falta de semicondutores, aumento do custo das matérias-primas, mas confia no potencial do mercado brasileiro e nas estratégias de longo prazo para continuar a investir, pois a demanda no Brasil ainda é forte e isso é um ponto positivo.

5 ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

O ponto de partida para elaboração dos cenários futuros nesse trabalho, parte do levantamento da configuração do contexto atual a nível nacional e internacional, realizado por meio da análise teórica e documental que identificou a influência das variáveis macroambientais sobre os atores envolvidos nesta temática e possibilitou a projeção de cenas futuras conforme as tendências e incertezas verificadas.

Numa referência ao teatro e a criação dos cenários, tem-se neste sentido a ambientação das cenas, o setor automotivo brasileiro, que figura como ator principal juntamente com o sucroenergético e como coadjuvante não menos importante o governo, sendo a questão principal e escopo da obra, os impactos da eletromobilidade no setor automotivo brasileiro.

Assim, a construção dos cenários prospectivos teve como base a combinação dos métodos idealizados por Schoemaker (1995), Schwartz (2006), Coates (2000), Godet (2010), de forma que possibilitasse o meio mais eficaz para se atingir o objetivo proposto. Assim inicia-se a elaboração a partir da contextualização projetada para o ano de 2023, com a aplicação da Análise PESTEL nas variáveis que compreende esta sigla.

Em cada variável macroambiental foram identificados os acontecimentos mais notórios que definem a configuração atual nacional e internacional e servem de sinais que revelam tendências e incertezas para o desenho de cenários futuros conforme demonstrado no Quadro 5 e 6:

Quadro 5: Análise PESTEL: Contexto Brasileiro - 2023

Político	Econômico	Social	Tecnológico	Ambiental/Legal
Incerteza quanto ao plano econômico/ Novo governo / Polarização	Apreensão quanto a economia/Retração Investimentos	Consumidor mais conectado, informado, exigente e ativista	Evolução constante	Pressão Global por Redução Emissões CO2
Incertezas quanto a Reforma Tributária/Custo Brasil/ Investimentos	Inflação em alta /Juros altos/ Desindustrialização/ Maior dependência externa de tecnologia, produtos e matérias-primas	Curioso e adepto a novas tecnologias	Novas tecnologias disruptivas/ Novas formas de geração de energia renováveis	Regulamentação Crédito Carbono para diferentes formas de geração de energia.
Possíveis problemas fiscais/ desequilíbrio contas públicas/ Aumento de gastos/ Aumento subsídios	Subsídios para setores estratégicos/ Aumento oferta de produtos/ Possibilidade controle da Inflação	Mudanças Comportamento de mobilidade e trabalho	Crescimento Inteligência Artificial/ Agro e Indústria 4.0	Fomento de novos negócios relativos à geração energia renovável
Atenção/ valorização questões ambientais e sociais	Investimentos pontuais/ Queda exportação/Estagnação econômica	Atento a questões de responsabilidade ambiental social	Conectividade/ Alteração comportamento consumidor	Reestruturação e fortalecimento Renovabio
Estado centralizador	Problemas gestão/ Desequilíbrio fiscal/ Instabilidade/ Retração Investimentos/ Baixo crescimento	Ruptura com padrões estabelecidos	Novos <i>players</i>	Aumento da conscientização e preocupação com as Mudanças Climáticas

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Quadro 6: Análise PESTEL: Contexto global – 2023

Político	Econômico	Social	Tecnológico	Ambiental/Legal
Conflitos Bélicos	Crescimento da Inflação	Valorização da diversidade/ Luta pelas liberdades Individuais	Evolução tecnológica acelerada	Questões climáticas no topo da agenda global
Problemas Geopolíticos	Aumento de Juros	Novas formas de trabalhar, estudar, se locomover, se relacionar.	Crescimento da IA/Digitalização	Taxação Carbono
Nacionalização/ Autonomia/ Eleições legislativas americanas	Problemas na cadeia de suprimento global	Aumento da conectividade/digitalização.	Novos negócios/ Novos <i>Players</i>	Pressão por redução de emissão Carbono
Polarização	Reflexos Pandemia/ Diminuição Crescimento/ PIB em queda	Aumento da Consciência ambiental /mudança padrão consumo.	Grande Volume de dados/ <i>BIG DATA</i>	Exigências adequação princípios ESG
Ativismo	Ascensão da economia de carbono	Politicamente ativo/ Crítico a economia inflacionada	Mais acesso à informação	Aumento de aporte financeiro nos fundos ESG

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Diante da identificação e análise das forças motrizes segundo Coates (2000), atuantes em cada variável macroambiental, foi possível verificar as tendências e incertezas Schomaker (1995) e prospectar um cenário futuro. O universo temporal foi definido para 2030, ou seja, para um período de sete anos, pois como se trata de um setor complexo com uma extensa cadeia produtiva, qualquer mudança exige no mínimo dois anos para ser implementada.

Por outro lado, definir para dez anos a prospecção de um cenário é um prazo muito longo dada a velocidade das transformações decorrentes do avanço tecnológico, das intensas pesquisas em energias renováveis e novas tecnologias automotivas, conforme afirma Valsechi (AE, 2022), sendo sete anos período adequado com maior probabilidade de ocorrência das tendências verificadas, e que converge com as metas e os ODS da agenda 2030 da ONU o que não impede que a partir deste cenário novas tendências sejam identificadas.

Portanto, a verificação das tendências e incertezas forneceram subsídios para elaboração de dois cenários para 2030, que conforme verificado na revisão teórica e documental, com auxílio da

Análise PESTEL, uma variável exerce grande influência sobre as demais e é preponderante na definição de cenários futuros para o setor automotivo brasileiro em função da eletromobilidade, sendo esta variável política, que determina os rumos da economia e demais desdobramentos.

Assim denominou-se Cenário 1 – Crescimento Econômico e Cenário 2 – Retração Econômica, conforme as tendências e incertezas identificadas no contexto atual, sintetizadas no Quadro 7:

Quadro 7: Tendências para 2030

	TENDÊNCIAS	VARIÁVEL
1	Diversificação Matriz Energética Brasileira e Mundial	Ambiental/Legal
2	Aumento Participação energia eólica, solar e bioenergia	Ambiental/Legal
3	Diminuição da Participação da fonte hídrica na matriz energética brasileira	Ambiental/Legal
4	Aumento e incentivos à produção de bioenergia, biogás	Ambiental/Legal
5	Valorização da oferta de recursos renováveis já disponível: etanol	Ambiental/Legal
6	Aumento geração energia autônoma a partir de placas fotovoltaicas	Ambiental/Legal
7	Aumento preocupação mudanças climáticas	Ambiental/Legal
8	Pressão nacional e internacional para descarbonização	Ambiental/Legal
9	Aumento de investimentos em fundos ESG	Ambiental/Legal
10	Crescente importância ao Crédito de Carbono	Ambiental/Legal
11	Regulamentação mercado de carbono – moeda século XXI	Ambiental/Legal
12	Taxação sobre emissão de carbono na Europa- em discussão	Ambiental/Legal
13	Questões ambientais no topo da agenda global	Ambiental/Legal
14	Diminuição dependência combustível fóssil/ Novos negócios	Ambiental/Legal
15	Consumidor mais consciente das questões ambientais e sociais	Ambiental/Social
16	Produção mais localizada – menor risco cambial e desabastecimento	Econômico
17	Desenvolver tecnologias a partir dos recursos locais	Econômico
18	Avanço tecnológico – Inteligência Artificial- Conectividade	Tecnológico
19	Surgimento novas tecnologias automotivas / Parcerias com empresas tecnologias	Tecnológico
20	Parcerias setor automotivo / Universidades, fornecedor biocombustível, bioenergia	Tecnológico
21	Crescimento das vendas de veículos elétricos no mundo e no Brasil	Tecno/ Ec.
22	Aumento custo do veículo (mais tecnologia, problemas suprimento matéria-prima)	Tecno/ Ec.
23	Diversificação nas formas de mobilidade	Tecno/Social
24	Novas formas de acesso veículo (assinatura, aluguel, aplicativos, compartilhamento)	Tecno/Social
25	Consumidor ativista, exigente quanto à tecnologia	Tecno/Social
26	Mudança comportamento social, de trabalho, mobilidade e compra	Tecno/Social

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Nota-se que as tendências são predominantemente provenientes das variáveis ambientais, complementadas pelas tecnológicas, sociais e as questões econômicas e políticas referem-se

mais a incertezas, sendo esta última a que determina os rumos do cenário futuro para o setor automotivo no Brasil.

Quadro 8: Incertezas para 2030

	INCERTEZAS	VARIÁVEL
1	Medidas Econômicas do governo	Política
2	Gestão novo mandato	Política
3	Responsabilidade fiscal	Política
4	Reforma Tributária	Política
5	Investimento em Infraestrutura	Política
6	Custo Brasil	Política
7	Controle da inflação	Política
8	Alta de juros	Política
9	Conflitos geopolíticos em regiões fornecedoras de recursos	Política
10	Problemas cadeia suprimentos global	Econômico
11	Aumento demanda por metais raros	Econômico
12	Toxicidade humana na extração de metais raros	Ambiental/Legal
13	Tempo de vida e descarte bateria veículo elétricos	Ambiental /Legal
14	Fontes de energia renovável suprirá demanda	Ambiental/Legal
15	Exigências ESG restringirão os negócios	Ambiental/Legal

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

A partir da identificação das tendências e incertezas possibilitadas pela aplicação da Análise PESTEL, foram identificados claramente temas com importância estratégica Schoemaker (1995) tais como ESG, descarbonização, crédito de carbono, energia renovável, reforma tributária, infraestrutura, localização produção, sendo estes fatores norteadores para construção de futuros possíveis para o setor automotivo brasileiro em 2030.

5.1 Cenários 2030

Os cenários para setor automotivo brasileiro em função da eletromobilidade foram elaborados a partir da perspectiva econômica, apresentando duas possibilidades. A definição deste tema foi devido à percepção da influência desta variável sobre o setor e suas decisões, e acima deste predomina o poder político que por sua vez é regido por regras e acordos internacionais. Assim foram projetados dois cenários:

Cenário 1: Crescimento Econômico

Cenário 2: Crise/Retração Econômica

Desta forma, sob estas perspectivas antagônicas, foi verificada a influência da variável econômica sobre as demais variáveis macro e como podem ser comportar ao considerar neste contexto as tendências, as incertezas e os temas de importância estratégica.

5.1.1 Cenário 1 – Crescimento Econômico

Diante de um Cenário de Crescimento Econômico, com controle da inflação, juros baixos, gestão política eficiente, equilíbrio fiscal, com melhora na infraestrutura, conclui-se que o Custo Brasil, citado por alguns dirigentes de montadoras como grande entrave ao crescimento e expansão do setor no Brasil, não seja mais um problema.

Sendo assim, o país seria mais atrativo a investimentos, as matrizes das montadoras teriam maior interesse em direcionar mais recursos financeiros e tecnológicos, assim como localizar toda a cadeia produtiva, o que geraria mais empregos, fomentos a novos negócios e aumentaria as exportações.

Neste sentido em relação à eletromobilidade considera-se que com crescimento econômico, maior poder aquisitivo do consumidor e maior escala de produção, preços mais acessíveis, implantação de postos de recarga e oferta de energia renovável, aumentaria a participação de mercado dos veículos elétricos inclusive os movidos a bateria, considerando que a matriz energética brasileira é limpa, não implicaria em aumento de emissões, pelo contrário.

Considerando que o crescimento da demanda de energia por veículos elétricos não representaria grande impacto no setor elétrico nacional para 2030, conforme dados da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) que aponta um acréscimo de 0,6% a 1,6%. Porém segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE,2022), a participação da fonte hídrica na geração de energia diminuirá.

No ano de 2000 as hidrelétricas representavam 83% da capacidade instalada e em 2031 será de 45%, quase metade do percentual do ano 2000, mas poderá ser compensada por outras fontes geradoras. Este fato deve-se ao aumento de fontes alternativas como eólica, solar e bioenergia e com o retrofit (modernização) nas usinas hidrelétricas que estabilizará sua capacidade de geração.

Por outro lado, segundo Pinheiro (2021), a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei 12.187/2009, com intuito de cumprir as metas do Acordo de Paris, definiu planos setoriais para redução de emissões de CO₂ para mineração, siderurgia, saúde, agropecuária o que pode aumentar a demanda por energia renovável devido as exigências de descarbonização e risco de sofrer taxaço de carbono quando exportar.

Se este aumento da demanda for superior à oferta, pode haver alta no preço da energia o que seria negativo para os veículos elétricos, que tem como concorrente outras tecnologias que inovam na performance e podem ser tão econômicos quantos os elétricos a bateria. Outra questão que pode ser negativa além da dependência da energia elétrica, são as baterias, sua vida útil e descarte. Dessa forma, mesmo os veículos elétricos sendo atrativos sob a perspectiva econômica, da tecnologia embarcada, o torque, não emitir ruídos está sujeito a problemas dessa ordem.

Mas a despeito da questão das baterias e do aumento demanda por energia renovável por diversos setores, a geração de energia autônoma se não for taxada é um grande potencializador, como a solar que pode estar acessível em diversos locais por meio instalação das placas fotovoltaicas, como representado na Figura 2:

Figura 2: Árvore Solar



Fonte: Silva (2021). Gazeta do Povo: Árvore Solar em Santo André

Desta forma, verifica-se que os veículos elétricos a bateria, tem grandes desafios como as questões a ela relativas; mesmo assim embora esteja num cenário favorável teria de competir com outras tecnologias, como os híbridos, os híbridos *plug-in*, possivelmente o hidrogênio a partir da célula a combustível tendo a possibilidade de uso de etanol.

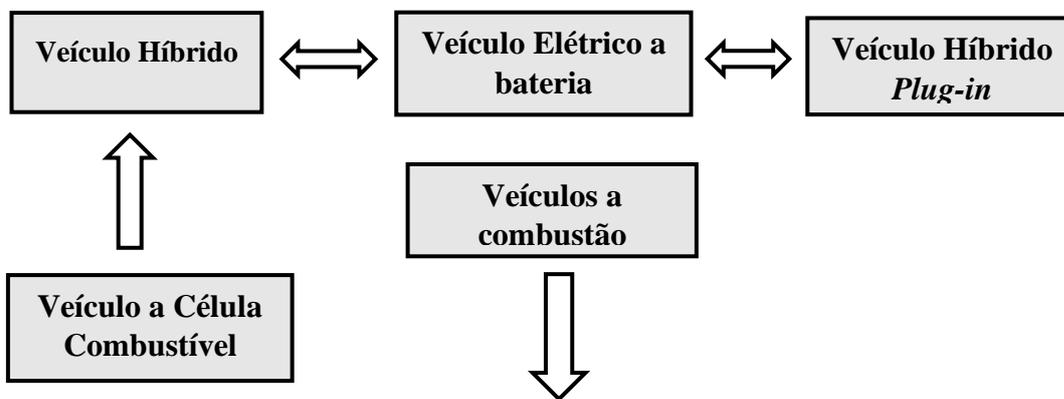
Este fato deve ser considerado com atenção pelo setor automotivo para as estratégias futuras, pois o setor sucoenergético possui uma grande capacidade instalada de produção e abastecimento e que conforme cita Rafael Chang da Toyota, a emissão de CO₂ em toda a cadeia produtiva de um veículo a combustão que utilize etanol é equivalente a um elétrico e, portanto, contribui com a descarbonização, aproveitando os recursos próprios e fortalecendo um setor tão relevante.

Sendo assim ao considerar as tendências e os temas estratégicos, é possível imaginar que as políticas governamentais incentivaram setores que produzem energia renovável e geradores de crédito de carbono, o que corrobora com a premissa que a variável política exerce influência importante tendo como principal motor de motivação as questões ambientais e a descarbonização.

Neste cenário ter-se-ia um mercado supercompetitivo, que ofereceria veículos elétricos, a bateria, híbridos, híbridos *plug-in*, os de combustão com melhor performance e possivelmente movidos a hidrogênio a partir do etanol. Algumas montadoras investiriam em híbridos, outras manteriam a melhora nos motores a combustão *flex* para este momento que pode ser considerado de transição, mas com os elétricos já sendo introduzidos e os de célula a combustível com desenvolvimento bastante avançado.

O que determinaria a vantagem competitiva seria a que melhor solução apresentar, mais acessível, o veículo mais econômico e a política governamental pode ser decisiva dependendo para onde direcionar seus incentivos, o que deve ser considerado nas decisões estratégicas, verificando para que direção o governo destinaria os incentivos e a partir daí prover a melhor solução. Desta forma projeta-se o seguinte cenário, representado da Figura 3:

Figura 3: Participação mercado novas tecnologias automotivas 2030



Fonte: Elaborada pela autora com base na literatura e pesquisas realizadas

Esta representação decorre de um cenário de crescimento econômico, com estabilidade e propensão a investimentos em produção local de novas tecnologias e com toda a cadeia produtiva que segue este processo, o que aumenta a escala, e proporciona pulverização na oferta de produtos, pois para cada tecnologia têm-se a segurança no abastecimento e infraestrutura para recarga, sendo um fator estratégico importante a quantidade de carbono emitida em todo

processo produtivo para adequar-se aos princípios ESG, o que atrai os incentivos governamentais.

Porém há que se ressaltar que há uma tendência de se priorizar as questões ambientais no que se refere aos princípios ESG, porém no caso de ascensão dos veículos elétricos e queda no consumo de biocombustível e bioenergia, pode-se contrapor ao princípio social pelas possíveis dificuldades que o setor sucroenergético enfrentar o que pode resultar em desemprego ou seja impacto social negativo.

Neste sentido há que se considerar que embora o país seja atrativo a investimentos, o governo tem papel fundamental, direcionando os incentivos para promover determinada tecnologia e/ou setor e colocar barreiras a outro, visando os interesses do país. Assim, resalta-se que a situação econômica favorável ou não é determinada pelas políticas governamentais, que por sua vez sofre a influência de fatores globais e neste sentido está submetido as exigências de descarbonização e ESG.

5.1.2 Cenário 2 - Retração Econômica

Ao contrário do Cenário 1, em um contexto de instabilidade econômica ocasionada pela má gestão do governo, com descontrole das contas públicas, desequilíbrio fiscal, inflação alta decorrente de uma demanda gerada por incentivos e subsídios que sobrepõem a oferta, e assim elevariam as taxas de juros e a dívida interna do país. O resultado seria desconfiança no mercado, retração de investimentos e estratégias cautelosas no sentido de garantir a sobrevivência e a continuidade nos negócios.

Neste sentido o setor automotivo brasileiro em função da eletromobilidade, poderá vir a definir suas ações de maneira mais conservadora, sem grandes investimentos em novas tecnologias, aprimorando as existentes, o que reflete também na queda de aplicações financeiras em infraestrutura tanto logística como na diversificação da matriz energética, o que estenderia a permanência dos motores a combustão e impediria o crescimento dos veículos elétricos, que continuariam num mercado de nicho.

Importante ressaltar que a continuidade do ciclo de vida dos veículos com motores a combustão não compromete os objetivos de descarbonização, mas sim a matriz energética que depende de investimentos para diversificar e realizar o retrofit das hidrelétricas para equivaler com a perda hídrica estimada para 2031, sob o risco de diminuir oferta de energia renovável num contexto que estimasse uma maior necessidade desta.

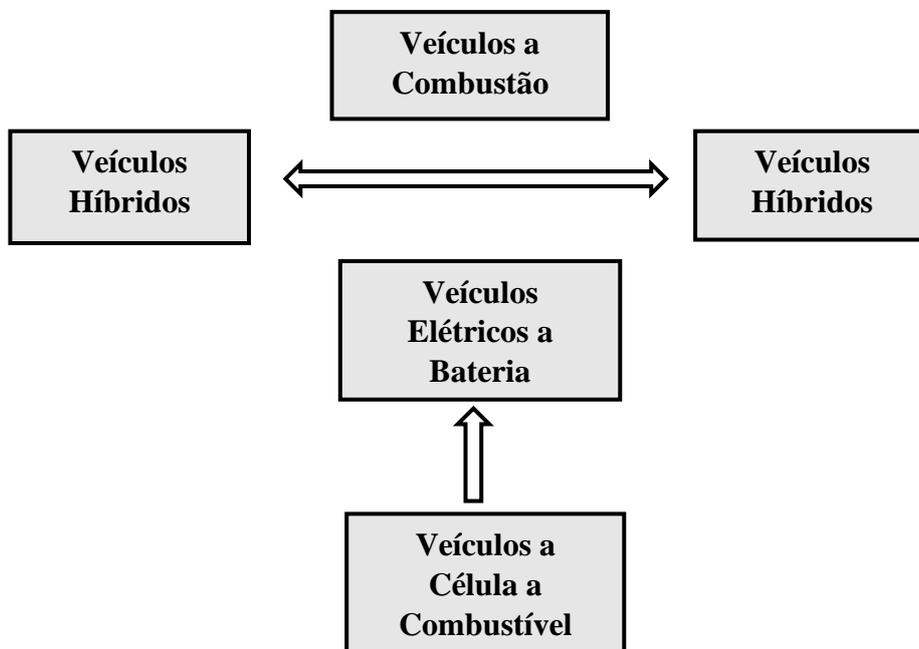
Este fato decorre do possível aumento da demanda por energia limpa proveniente de setores contemplados na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PMNC) e que necessitam reduzir

emissões para atingir as metas do Acordo de Paris e evitar taxaço e boicote de produtos no comércio exterior, assim com oscila o na oferta e aumento da demanda, pode-se elevar o preço da energia elétrica, sendo negativo para veículos elétricos a bateria e híbridos *plug-in* e gerar problemas quanto as metas acordadas na COP21.

Em rela o as metas de redu o de emissões de CO2 e questões relativas às demandas ESG do setor de transporte, causa grande impacto negativo, exceto pelo risco de não ter investimentos necessários na matriz energética, porque o etanol já   responsável por 86% de emissão de CO2. Mas esta retra o que impede grandes investimentos do setor automotivo também contribui para estagna o econômica e retrocesso em desenvolvimento de tecnologia e da indústria local que poderia gerar empregos, aumento na renda e proporcionar autonomia com aproveitamento de recursos internos e desta forma aumentar as divisas com a exporta o.

Sendo assim, prevaleceria a estagna o, com lentidão na ascensão de novas tecnologias automotivas como os elétricos e os movidos a célula a combustível, tendo como contexto para 2030 a permanência dos motores a combustão como líder de mercado, e extensão de seu ciclo de vida e de sua cadeia produtiva como apresentado na Figura 4:

Figura 4: Participa o de mercado das novas tecnologias automotivas em 2030



Fonte: Elaborada pela autora com base na literatura

A partir da apresentação destes cenários o item a seguir tratará da proposição de estratégias que poderiam ser mais adequadas aos futuros projetados e contribuir com a continuidade dos negócios por meio da obtenção de vantagem competitiva e com o desenvolvimento e crescimento econômico, social e ambiental do país.

6. ESTRATÉGIAS PROPOSTAS

Conforme resultados da aplicação da Análise PESTEL foram projetados dois cenários possíveis para ao ano de 2030, a partir do que foi identificado como tendências, incertezas e os temas com importância estratégica, e foram baseados nos métodos de elaboração prospectiva, que possibilitou a proposição de estratégias para o setor automotivo brasileiro em função da eletromobilidade e das energias renováveis e que atende o objetivo deste trabalho.

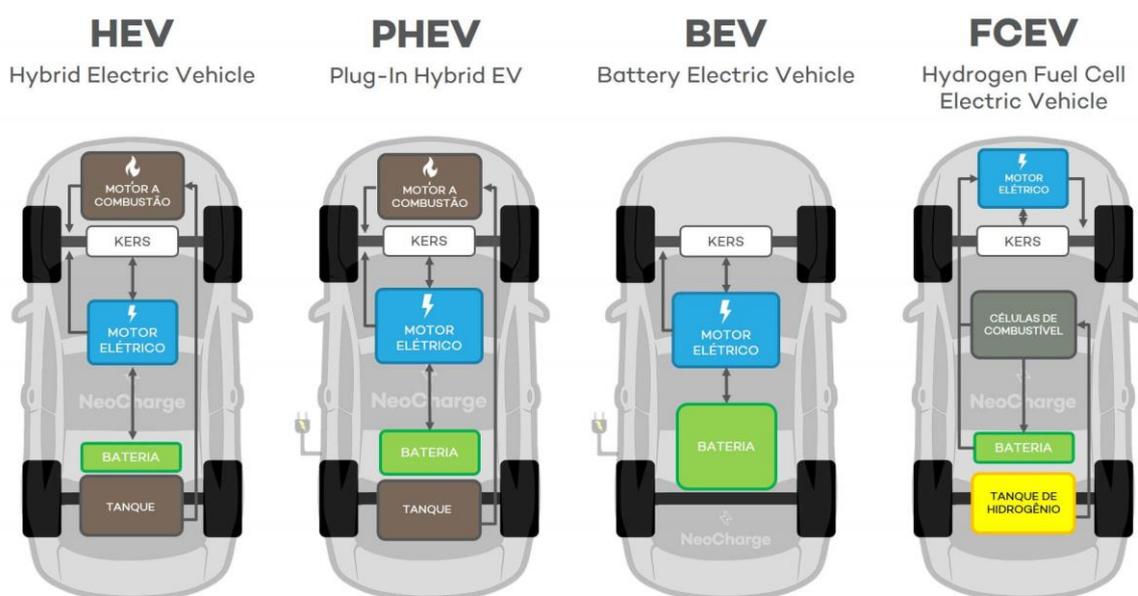
Como base para a proposição de estratégias utilizou-se a Matriz Produto Mercado de Ansoff, sendo uma ferramenta bastante pertinente à dinâmica presente, que permitiu apresentar as estratégias conforme cada cenário elaborado.

6.1 Cenário 1: Crescimento Econômico

Ao considerar um contexto de crescimento econômico e o posicionamento atual das montadoras analisadas por meio das entrevistas com os dirigentes identificam-se as seguintes alternativas estratégicas com base na Matriz Ansoff:

- a) **Desenvolvimento de Produto:** Em se tratando de veículos elétricos é importante ressaltar que há diversos tipos: os elétricos a bateria (VE), veículos híbridos (VH), veículos híbridos plug-in (VHP) e os a célula a combustível (VCC), tendo como siglas em inglês BEV, HEV, PHEV e FCEV, conforme demonstra a figura 5.

Figura 5: Tipos veículos elétricos



Fonte: Neocharge (2021)

Neste sentido, verificou-se que montadoras como a GM e a Renault direcionam seus esforços e recursos para os veículos elétricos a bateria, sem muito foco nos híbridos para o processo de transição, o que foi enfatizado principalmente pelo dirigente da GM. As demais montadoras analisadas contemplam os híbridos em seus portfólios para a transição, com exceção da Hyundai cujas intenções não foi possível identificar com clareza, embora tenha feito investimentos em uma nova planta mais moderna, e alguns movimentos de importação de elétricos a bateria.

Desta forma para as montadoras que apostam nos veículos elétricos, a estratégia mais adequada seria de Desenvolvimento de Produto, ou seja, um produto novo para um mercado existente. Assim neste cenário com um mercado com maior poder aquisitivo, e de dimensões continentais seria interessante direcionar este tipo de veículo para grandes centros, principalmente os elétricos a bateria, até que seja estruturada uma ampla rede de recarga, o que pode ser viabilizado em regiões mais populosas e economicamente ativas do país, o que amplia o escopo. Isto porque nos grandes centros o acesso a postos de recarga pode ser mais acessível e seguro, a recarga pode ser feita na própria residência, trabalho ou locais públicos, sendo suficiente ao considerar trajetos mais curtos o que não exige grande autonomia e pode-se diminuir o tamanho das baterias, o que revela as características necessárias para este tipo de veículo, para distâncias maiores o híbrido *plug-in* seria uma alternativa já presente no mercado.

Para tanto é imprescindível conhecer profundamente o mercado consumidor dos grandes centros, por meio de profundas pesquisas para inovar e apresentar a melhor opção, considerando os recursos disponíveis. Assim destacam-se as seguintes ações, ou programas de ação, também denominados táticas, para materialização dessa estratégia:

- Inovar em infraestrutura com parcerias para instalação de pontos de recarga em locais estratégicos de maior movimento, verificando as necessidades e preferências do usuário para o momento de recarga;
- Inovar em aporte tecnológico (conectividade, autonomia) que proporcione conforto, segurança e proteção, considerando maior tempo em congestionamento;
- Inovar na prestação de serviços como treinar equipe de vendas e assistência, ampliar o suporte técnico (acesso, rede de atendimento e resposta rápida);
- Promover facilitação de uso a toda tecnologia embarcada nestes veículos, interface com o consumidor;
- Realizar parcerias para instalação de pontos de recarga com o setor sucroenergético, oferecendo diversificação na oferta de energia, proveniente da cogeração, corroborando com o

crescimento deste e se possível compartilhar dos benefícios do programa Renovabio, em uma reformulação na regulamentação, por meio das CBIOS que poderiam contemplar as montadoras por estarem atuando na distribuição de energia renovável e assim incentivarem a demanda.

-Ampliar o acesso por meio de assinatura, compartilhamento, condições facilitadas para motoristas de aplicativos, o que pode ampliar a participação de mercado destes modelos.

b) Diversificação

Nesta estratégia considera-se a ação no sentido de diversificar na forma de acesso ao veículo, seja qual tipo for e que em um contexto de desenvolvimento econômico com aumento das atividades e deslocamentos a despeito da elevação do poder aquisitivo, alterações no comportamento social podem privilegiar esta modalidade de acesso, seja para trajetos curtos em grandes centros ou para longas distâncias, o que sugere um veículo para cada situação.

Este segmento que acessa os veículos de diferentes formas pode ser bastante competitivo pois foi verificado que todas as montadoras sinalizam nesta direção, sendo uma forte tendência mesmo com crescimento econômico pois esta modalidade de acesso pode ser considerada por um público específico que tem a disposição diversos tipos de veículos coexistindo e prefere inovar nas experiências, e escolher o mais adequado para cada situação. Assim destacam-se as seguintes ações ou táticas, para implementação de tal estratégia:

-Profundas pesquisas, verificar qual é o perfil deste público, o que é importante, essencial, o que valoriza, qual a finalidade de uso, a demanda para cada finalidade;

-Proporcionar infraestrutura de recarga sustentável, que utilize fonte alternativas, no caso dos elétricos *plug-in*;

-Parcerias com setor sucroenergético para fornecer bioenergia;

-Fundamental excelência e eficiência na prestação de serviços, assistência e suporte, o que pode ser facilitado pelo uso da tecnologia, conectividade.

c) Desenvolvimento de Mercado

Esta estratégia refere-se a atuar num mercado novo com produto existente, que pode ser qualquer tipo de veículo, inclusive a combustão, considerando um contexto de desenvolvimento econômico, em que investimentos teriam sido estimulados e a produção propiciada pela reforma tributária e melhora no custo Brasil.

Assim, seria possibilitado o uso de recursos próprios como os utilizados nas baterias, lítio, alumínio, cobalto e favorece o aumento da produção e a exportação de todos os tipos de elétricos, o que também corroboraria com a exportação de etanol, tanto nos híbridos *flex*, como nos motores a combustão.

São necessárias para estas estratégias as seguintes ações, (táticas) além de todo trâmite logístico e legal pertinente a esta atividade:

- Mitigar as emissões em todo o processo produtivo e apresentar ao governo local e de destino para que esta troca seja vantajosa sob a perspectiva econômica, social e ambiental para ambos.
- Conhecer o ambiente macro do país a exportar, o perfil do público, seus costumes, cultura, necessidades e preferências;
- Adequação do produto ao mercado e ao segmento;
- Comunicação e adequação da interface da tecnologia embarcada;
- Conhecer a infraestrutura do país e promover soluções neste sentido;
- Estabelecer parcerias para implantação de pontos de recarga, no caso dos elétricos *plug-in*;
- Rede de assistência e suporte.

d) Penetração de Mercado

Refere-se a inovar com um produto existente e um mercado existente, neste sentido considera-se o veículo a combustão *flex*. Este é um tipo de veículo que no Brasil por já contar com o etanol hidratado utilizado nos veículos *flex* ou anidro adicionado à gasolina já corrobora com as metas para redução de emissões de gases do efeito estufa ou descarbonização, que é um dos principais motivos do retorno dos veículos elétricos.

Neste contexto, considera-se que toda a tecnologia embarcada nos veículos elétricos encantaria o consumidor, o que não impediria que os veículos *flex* da mesma forma equipados permanecessem competitivos. Algumas montadoras podem investir na melhora da performance destes modelos e apostar na sua continuidade para compor o portfólio de transição, se acompanharem a tecnologia dos outros tipos poderiam ainda permanecer no mercado além da transição ou ainda ser exportado.

Porém em um ambiente mais pulverizado e muito mais competitivo, a montadora que pretendesse continuar com este modelo não feriria regras ambientais. Para implantação dessas estratégias, visualizam-se algumas ações táticas como:

- Equiparar a tecnologia embarcada ao de outros modelos, como conectividade, segurança, performance do motor;
- Equiparar ou diminuir o preço de aquisição ou qualquer outra modalidade de acesso;
- Comunicar, informar e esclarecer sobre a contribuição destes para descarbonização;
- Ser eficiente na prestação de serviços e suporte técnico diferenciado.

- Atentar para possíveis benefícios advindos do CBIOS ao consumidor final.

6.2 Cenário 2- Retração Econômica

A retração econômica gera um contexto de incertezas e não favorece os investimentos o que não estimula o aumento da produção e inovação tecnológica. Este é um cenário que em as reformas estruturais, tão necessárias não sejam realizadas, a infraestrutura não receberia melhorias, e o Custo Brasil continuaria como entrave ao crescimento e desenvolvimento do país.

Mas a despeito dos problemas estruturais, o Brasil é um grande mercado, possui muitos recursos naturais o que mantêm um certo nível de desenvolvimento, oscilando em períodos de ascensão e retração, desta forma nesta conjuntura são sugeridas estratégias para o setor automotivo em função da eletromobilidade, segundo a Matriz de Ansoff:

a) Desenvolvimento de Produto:

Independente da situação econômica do país, a eletromobilidade tende a crescer cada vez mais ao redor do mundo e no Brasil, conforme a dinâmica que se estabeleça considerando as peculiaridades existentes, sendo um processo irreversível que altera a configuração existente para o setor automotivo.

Neste contexto, não haveria grandes investimento devido as incertezas, assim as ações seriam no sentido de manter a condição e buscar algum crescimento, privilegiando produtos que não necessitassem de grandes alterações e investimentos na cadeia produtiva, o que torna os veículos elétricos um produto de nicho de mercado, com uma produção e importação limitada, por terem muita tecnologia embarcada e alto custo de aquisição.

O crescimento dos veículos elétricos seria inibido, por não carregar as mesmas necessidades de outros países por já utilizar o etanol o que acomodaria o mercado e tornaria os veículos elétricos destinados a um nicho, mercado de luxo, assim para desenvolvimento de produto neste contexto, destaca-se as seguintes ações:

- Pesquisas sobre os nichos de mercado, perfil, necessidades, o que valorizam, para adequar os tipos e modelos;
- Incremento tecnológico, segurança, conectividade, maior economia no abastecimento;
- Ênfase no design e sofisticação;
- Infraestrutura de recarga sustentáveis, parcerias com setor sucroenergético;
- Rede ampla de assistência técnica, suporte e atendimento com resposta rápida;

-Divulgação do veículo elétrico e seus diferenciais, para que se popularize o entendimento desta nova tecnologia e das modalidades de acesso, enfatizando seu diferencial.

b) Diversificação

Esta estratégia torna-se versátil tanto no contexto de crescimento quanto de retração econômica e pode contribuir para o ganho de mercado dos veículos elétricos por meio das diversas formas de acesso que podem ser contemplados por um segmento que valoriza esta modalidade por mudanças comportamentais e de padrões e principalmente por ser menos dispendiosa, o que corrobora ainda mais com o crescimento.

Ressalta-se que esta estratégia deve considerar os grandes centros como principal mercado de atuação, pela facilidade de implantação de rede de abastecimento, sendo que para distâncias maiores deve haver adequação do modelo a ser indicado. Trata-se de uma estratégia muito importante e pertinente a este contexto e que pode proporcionar crescimento. Desta forma são propostas as seguintes ações:

- Pesquisa para entender o perfil, necessidades e finalidade de uso do consumidor;
- Adequação da oferta;
- Instalação de postos de recarga sustentáveis, parceria setor sucroenergético;
- Possibilidade de obtenção benefícios CBIOS;
- Rede ampla de assistência, prestação de serviço e suporte.

c) Desenvolvimento de Mercado

Esta é uma estratégia muito comprometida com a retração econômica, isto porque não há grandes avanços em inovação tecnológica, o elevado Custo Brasil gera perda de competitividade, inviabilizando ações neste sentido, salvo se houver algum acordo tarifário decorrente de parcerias de blocos econômicos.

Mesmo o incremento tecnológico e melhora na performance dos veículos *flex* que poderia atender a América Latina e Central e poderia corroborar também com exportação de etanol seria inviabilizada pela alta carga tributária e o custo logístico. Portanto é uma estratégia de difícil implementação neste contexto podendo ser desconsiderada.

d) Penetração de Mercado

Nesta configuração de retração econômica, esta estratégia, juntamente com a de Desenvolvimento de Produto são as que poderiam garantir a continuidade e também promover algum crescimento a despeito da situação, por estender o ciclo de vida dos veículos com motores a combustão.

Este é um cenário que não causa grandes perplexidades pois mantém uma configuração atual não ferindo as exigências de descarbonização, e que como afirma Pablo Di Si da Volkswagen existem várias rotas para descarbonização e os veículos a combustão *flex* é uma importante alternativa e que neste contexto pode promover crescimento não só do setor automotivo, mas também do setor sucoenergético.

Portanto neste contexto de retração econômica, apesar de não favorecer o avanço, a inovação tecnológica, se não for muito severa mantém e estende o ciclo de vida dos veículos a combustão, que necessitam de determinadas ações (Táticas) para se manter atrativos:

- Incremento tecnológico de conectividade e segurança;
- Melhora na performance do motor, tornando mais econômico;
- Assistência e suporte eficientes;
- Possibilidade de compartilhamento de CBIOs com consumidor final;
- Previsibilidade da oferta de biocombustíveis.

Todas estas estratégias podem ser utilizadas em conjunto ou separadamente de acordo com o contexto e os objetivos organizacionais considerando os recursos e peculiaridades regionais e promovendo uma combinação que seja essencial para determinados cenários e que corroborem com a vantagem competitiva por meio de ações bem direcionadas.

7. DISCUSSÃO DOS CENÁRIOS E ESTRATÉGIAS PROPOSTOS

A pesquisa e análise das informações teóricas e documentais permitiram entender a complexa dinâmica da problemática em questão, que buscou verificar de quais formas a introdução do veículo elétrico ou a eletromobilidade impacta nas estratégias do setor automotivo brasileiro, que embora parece ser um tema bem específico possui grande abrangência, diversas variáveis que influenciam as mudanças atuais e futuras e determinam uma nova configuração do cenário possível para o setor.

A compreensão do contexto atual e de toda sua dinâmica no mercado brasileiro permitiu perceber e identificar sinais que propiciaram uma visão da direção futura, conforme as potencialidades e peculiaridades de cada organização, neste caso as montadoras, de seu ambiente e os possíveis resultados desta interação.

Quanto à questão que norteou toda a pesquisa e buscou verificar de quais formas a entrada do veículo elétrico ou a eletromobilidade impacta nas estratégias do setor automotivo, destaca-se a questão ambiental, como principal motivação para esta mudança devido a urgência em reduzir as emissões de gases poluentes e uso de combustível fóssil em função das mudanças climáticas.

Em função disso, as estratégias foram redefinidas o que causou uma ebulição e movimentou o setor neste sentido, que direcionou esforços em pesquisa e desenvolvimento, buscou parcerias com universidades, centros de pesquisa, conforme relato dos dirigentes das montadoras, e realizou alianças, como no caso da Stellantis, Volkswagen e Unicamp, Nissan e Renault, a GM com *startup* de reciclagem e reaproveitamento de baterias.

Além de priorizar pesquisa e desenvolvimento, grandes investimentos estão sendo feitos em modernização e construção de novas plantas industriais para atender esta demanda urgente, o que é verificado nas ações recentes das montadoras pesquisadas, como a modernização fábrica Nissan, Renault, Volkswagen, Hyundai, conforme expõe seus dirigentes.

Esta questão somada ao rápido avanço tecnológico permitiu disponibilizar novas tecnologias automotivas que acelerou o processo, corroborado por exigências legais e de acordos internacionais, alterando a configuração dos veículos que estão mais seguros, conectados, autônomos e a forma de mobilidade, demandada pela mudança de comportamento do consumidor mais consciente da problemática.

Nota-se que questões ambientais, tecnológicas, legais e sociais, tendências com importância estratégica, foram preponderantes e desencadeadoras das mudanças no setor automotivo global,

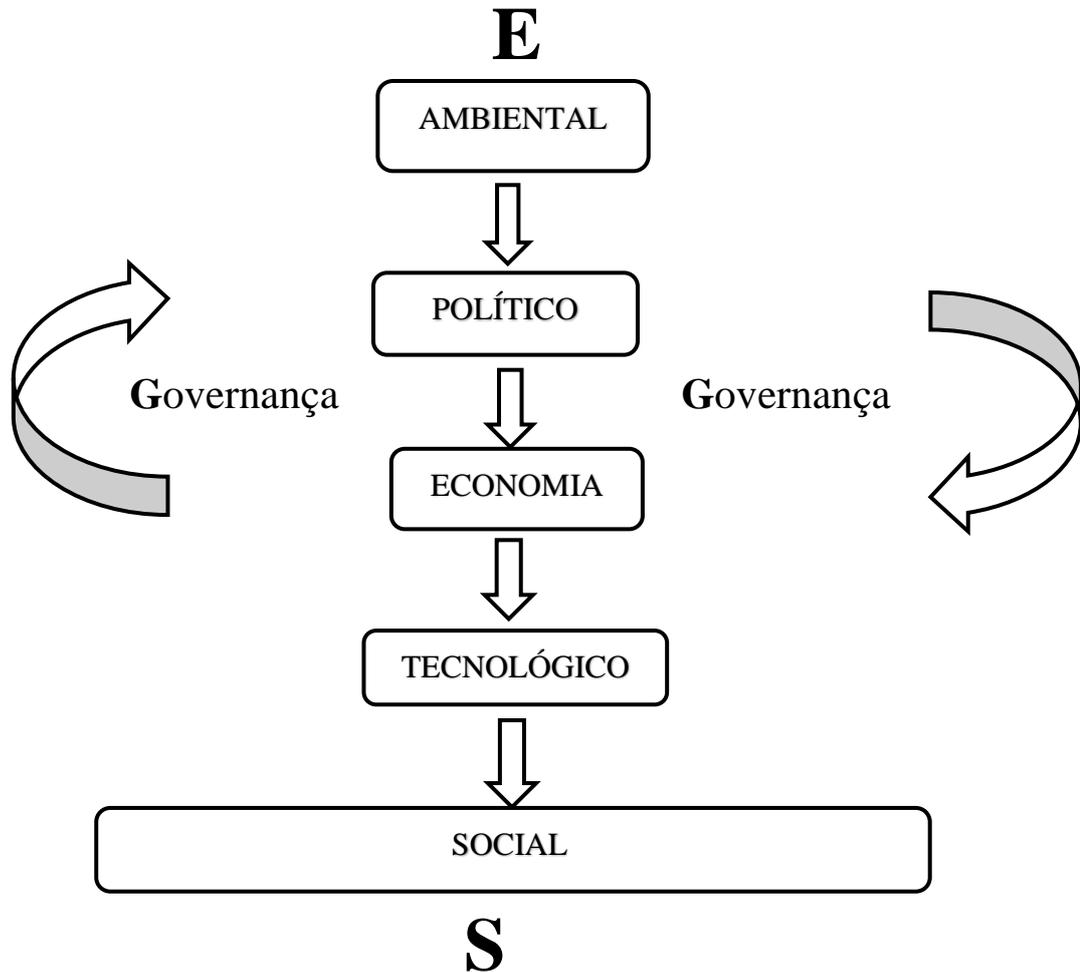
que diante deste processo irreversível passou a sofrer forte influência das políticas governamentais e de fatores econômicos, ou seja, das incertezas verificadas.

Este evento, foi identificado neste estudo, por meio da Análise PESTEL, como as duas forças que exercem maior pressão sobre as demais, sendo as políticas e econômicas e assim a elaboração e prospecção de cenários futuros e proposição de estratégias parte da análise destas, ou seja do crescimento ou retração econômica em função da variável política que desencadeia toda a dinâmica.

Desta forma os fatores que foram os precursores deste processo passam a sofrer forte influência da força política e econômica, que são determinantes na condução da direção futura, salvo por uma força que subjuga as ações do poder político, que são as questões ambientais e as urgências climáticas, preconizadas pela sigla ESG e seu caráter restritivo quanto ao novo *modus operandis* das organizações, que norteia como deve ser a atividade econômica em âmbito nacional para ser integrado ao contexto internacional.

Mas uma questão que pode ser balizadora é que os princípios ESG, englobam questões sociais e a busca pela descarbonização não pode esbarrar, ou negligenciar este ponto, há uma tendência de se priorizar a questão ambiental, mas o equilíbrio provém de outro princípio a governança, sendo o social o contraponto na inflexão do ambiental sobre o político, conforme demonstra a Figura 6:

Figura 6: ESG e a Dinâmica Atual



Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura pesquisada

Diante deste contexto ressalta-se que as questões ambientais tendem a exercer grande influência em todas as atividades humanas, mas deve se equiparar os valores ambientais, sociais e econômicos a partir da governança. Sendo assim, mesmo que a política seja a força com maior poder de influência sobre as demais, suas determinações devem preconizar os princípios ESG, condição essencial para ser aceito no cenário global.

A partir desta constatação depreende-se que as políticas governamentais vão priorizar os princípios ESG, que no mercado brasileiro independentemente do Cenário 1 ou 2, descritos neste trabalho, esta questão será observada e considerada pelo setor automotivo e é por esta razão que buscou-se considerar na elaboração de cenários e estratégias em função da eletromobilidade o uso de energias renováveis.

A utilização da energia renovável como foi demonstrada é um dos cerne desta dinâmica, pois a energia utilizada nos veículos elétricos ou eletromobilidade determinará quão sustentável é esta tecnologia, o que acelera as pesquisas por fontes renováveis e novas tecnologias e coloca o Brasil numa condição muito favorável em relação a outros países podendo exportar produtos (veículos, biocombustíveis) e tecnologias.

A peculiaridade brasileira que integra condições edafoclimáticas favoráveis, fonte de recursos naturais, *know how* em produzir biocombustíveis, bioenergia e biogás, grande capacidade instalada do setor sucroenergético e das biorefinarias, contribuição de outras fontes de energia como solar, eólica, além da hídrica, são forças que proporciona meios, alternativas para agir ou reagir as investidas positivas e ou negativas do macroambiente.

Assim, esta análise que identificou esta dinâmica responde aos objetivos específicos deste trabalho e confirmam os pressupostos:

- a) as estratégias adotadas, conforme ressalta os representantes do setor, são no sentido de atender aos objetivos de descarbonização, com aporte tecnológico, considerando a oferta de energia renovável, mais precisamente o etanol, não desconsiderando outras fontes que futuramente possam atender outras tecnologias, como os veículos a célula de combustível;
- b) quanto à infraestrutura para recarga de veículos elétricos, certamente é considerada nas decisões estratégicas de produção, por isso dependendo do cenário a aposta é mais no longo prazo;
- c) sobre a diversificação da matriz energética é essencial para que coexistam os diversos tipos de veículos elétricos, sendo que cada tipo pode usar uma fonte de energia ou a combinação destas, tendo os biocombustíveis vantagem por meio do Renovabio que comprovam a mitigação de carbono em toda sua cadeia e gera créditos por meio das CBIOs, com possibilidade de avanços na regulamentação.
- d) quanto à composição das baterias, algumas montadoras investem em inovação da composição, pela sua alta toxicidade, no aumento da capacidade e redução do tamanho, assim como ampliação de rede de recarga e localização da produção para evitar os problemas geopolíticos que pode interferir no fornecimento de matérias-primas, além de parcerias com empresas de reciclagem para resolver problemas no descarte;

Estes itens sintetizam esta temática e ao considerar o contexto global e local e todas as variáveis envolvidas, fica evidente que o setor automotivo brasileiro tem uma realidade que difere da de outras partes do mundo e pode encontrar soluções a partir de seus recursos e potencialidades.

Mesmo num cenário que não seja propício à expansão dos veículos elétricos, pela conjuntura econômica, o mercado brasileiro não fica à margem da inovação, ao utilizar a tecnologia já existente de motores a combustão com melhora na performance e incremento tecnológico considerando que já atende a demanda por descarbonização com a oferta de etanol.

Toda capacidade instalada do setor sucroenergético e as perspectivas de avanço na produtividade sem aumento da área plantada, corrobora com esta dinâmica, que inova na oferta de biocombustíveis e bioenergia, a qual por sua vez também pode contribuir com a recarga dos veículos elétricos *plug-in* seja pela expansão ou mesmo em nichos.

Este fato faz referências à histórica parceria entre setor automotivo, Governo e setor sucroenergético no país, denominada neste trabalho de Tríade, que quando se convergiam resultava em expansão e benefícios para todas as partes, sociedade e meio ambiente e não diferente do que ocorreu, no contexto atual com outras motivações e configurações é muito cabível e independente do cenário que estabeleça, é importante para o país, principalmente numa crise econômica.

Portanto, destaca-se a importância estratégica da relação desta Tríade no contexto atual, frente a todas as demandas presentes, que em detrimento de condições adversas, incertezas permanece como tendência e pode compor um cenário sendo uma estrutura forte que corrobora com uma matriz energética limpa e renovável e proporciona condições de mobilidade sustentável.

O avanço das novas tecnologias automotivas, e dos veículos elétricos no Brasil pode sim configurar grandes oportunidades, pela matriz energética limpa e renovável, pela possibilidade da expansão da tecnologia de célula a combustível que usa o biocombustível para transformação de hidrogênio em energia e possibilita alternativas aos problemas com as baterias (matéria-prima e descarte).

No entanto, o aumento da performance dos veículos convencionais e elétricos pode diminuir a demanda por etanol, mas esta pode ser compensada com outros tipos de biocombustíveis, biogás e cogeração dando suporte ao fornecimento de energia elétrica, o que demonstra que o país tem condições de inovar e proporcionar as opções tecnológicas ao consumidor de uma forma peculiar sem ficar defasado em relação a outros países.

Um ponto que merece destaque é a alta no custo dos veículos pelo aumento da tecnologia embarcada, um exemplo é o modelo híbrido *plug-in* lançado no Brasil no ano de 2022, o JEEP modelo Compass, que permiti percorrer distâncias maiores, possui noventa itens de série (Apêndice 3) com um preço de venda bastante elevado. Neste sentido ressalta-se a estratégia de ampliar as formas de acesso, pois é uma forte tendência, conforme os cenários demonstrados.

Importante salientar que a economia mesmo sob a influência de fatores do macroambiente global como a pandemia e todas as suas consequências negativas, demonstrou que o uso dos recursos e potencialidades do país com uma governança pragmática permite suportar, sobreviver às intempéries globais, e ir além com resultados econômicos positivos diferentes de países como EUA, e do continente Europeu, muito dependente de recursos externos.

Este é um fator decisivo para compreender o contexto atual e direcionar as ações considerando a influência determinante da política que por sua vez é suscetível a uma força externa que molda suas ações, a ambiental, que é resultante da intensificação da preocupação com as mudanças climática, descarbonização sob a pena de ser restringido e/ou excluído do mercado global. Este fato sintetiza a dinâmica atual e dita a direção futura.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual, com toda sua complexidade e a perplexidade diante das rápidas e intensas transformações políticas, econômicas, sociais, tecnológicas, legais e ambientais que afetam o modo de vida humano, e a forma de produzir, consumir e agir, busca-se garantir a qualidade de vida de todos os seres vivos no presente e das gerações futuras.

Neste sentido, o setor de transportes, sendo grande emissor de gases do efeito estufa (GEE), e tendo como principal gás poluente o CO₂ (Dióxido de carbono) causador de graves danos à saúde das pessoas e ao meio ambiente, por meio do uso de combustíveis fósseis, redefiniu sua rota e novas tecnologias automotivas estão sendo disponibilizadas, no intuito de reverter esse processo.

No entanto, há grandes desafios a serem superados, como encontrar uma fonte de energia renovável, problemas com bateria, necessidade de aumento de tecnologia embarcada, alta nos custos e preço dos veículos, além de demandar uma matriz energética limpa, renovável e segura que viabilize estas novas tecnologias.

Todas estas demandas, traduzem a nova configuração do cenário atual que tem obtido êxito com auxílio das intensas pesquisas e do avanço tecnológico que oferecem diversas possibilidades e soluções. Neste contexto cada região, de acordo com suas peculiaridades e potencialidade e com apoio tecnológico pode encontrar seus caminhos para descarbonização.

Esta busca pela descarbonização é um processo que necessita de reestruturação em toda a cadeia produtiva e isso não se aplica somente ao setor automotivo ou de transportes, aplica-se a toda a atividade econômica e industrial, desta forma entende-se que as profundas transformações que estão ocorrendo, altera toda uma configuração uma ordem já estabelecida.

Neste intenso processo há a necessidade de equiparação dos princípios ESG, mas a urgência ambiental devida às mudanças climáticas não pode sobrepor-se às questões sociais, pois a grande máxima do desenvolvimento sustentável é a preservação da vida humana presente e futura, assim se completa o ciclo ESG com a governança para balizar e harmonizar esta dinâmica.

O Brasil tem seus desafios, mas possui estrutura e condições para se posicionar neste contexto, definindo seu trajeto conforme suas potencialidades, vocação e recursos sem ficar à margem da inovação tecnológica predominante no cenário global, sendo possível desenvolver as próprias

soluções e corroborar com outras partes do mundo no que se refere a tecnologias automotivas menos poluentes e a fontes de energia renovável, que cria oportunidades de novos negócios.

Quanto aos cenários apresentados, verificou-se que a competência agroindustrial brasileira corrobora com uma matriz energética renovável, sendo predominante as provenientes do setor sucroenergético e de suas biorefinarias, assim como todas as possibilidades de diversificação, o que confere ao país as possibilidades de gerar um dos recursos mais valiosos da atualidade, o crédito de carbono e assim independente da força exercida pela poder político, este por sua vez deve preconizar esta tendência e corroborar neste sentido.

Deste modo, a partir desta constatação embora possa haver momentos de retração, estagnação esta poderá ser a grande mola propulsora do país, que permitirá que a despeito da atuação de variáveis incontrolláveis e das incertezas, possibilite garantir a continuidade dos negócios tanto do setor automotivo, quanto sucroenergético e que só será abalada diante de uma crise severa, sem precedentes.

Assim, as montadoras têm alternativas e possibilidades independente dos cenários para serem aproveitadas em função da eletromobilidade e das energias renováveis e a vantagem competitiva será garantida pela capacidade de percepção das tendências e pela forma estratégica de atuação, demonstradas neste trabalho, atendendo ao objetivo proposto de elaborar cenários e estratégias para o setor automotivo brasileiro.

A contribuição teórica deste trabalho refere-se ao aprofundamento dos temas em questão neste trabalho, que são relativos a eletromobilidade, como fontes diversificadas de energia limpa, segurança energética, descarbonização, matéria-prima das baterias, ESG, o potencial brasileiro de produção de biocombustíveis e as inovações do setor sucroenergético, o que pode propiciar soluções para diversos setores, sendo esta demanda uma unanimidade no que diz respeito a configuração de um novo “*modus operandi*”.

Desta forma, ressalta-se que este estudo possui grande abrangência e complexidade e tem na sua gênese a busca por uma fonte de energia limpa e renovável para a mobilidade, ou seja, a eletromobilidade, promovendo a inovação e diversidade tecnológica nos novos veículos o que demonstra a necessidade de pesquisas em várias vertentes, com intuito de garantir a conformidade com princípios ESG e dos ODS da Agenda 2030 da ONU sendo benéfico ao meio ambiente e a sociedade.

Como limitação deste estudo, destaca-se que por ser imperativo compreender a atuação das montadoras e seus posicionamentos estratégicos, estes não estão explícitos, sendo possível identificar algumas direções por meio da movimentação das ações divulgadas e por serem estratégias tem caráter sigiloso o que dificulta e limita o aprofundamento da compreensão das suas posições.

Como sugestão de trabalhos futuros, como mencionado o tema eletromobilidade necessita de aprofundamento nos estudos em áreas relacionadas, como verificar a sustentabilidade ou a emissão de carbono em cada tecnologia disponibilizada e que demanda uma fonte de energia diferente, além da vida útil, toxicidade e descarte das baterias.

Ressalta-se a importância de que estudos futuros contemplem o comportamento do consumidor que neste contexto necessita ser observado e pesquisado para verificar seu entendimento e preferências diante da diversidade de tecnologias embarcada, das novas formas de acesso e de abastecimento assim como a sustentabilidade destas. Outra sugestão é verificar se a produção automotiva terá um direcionamento maior para B2B, em função da mudança no comportamento do consumidor, podendo ser corroborado com a utilização de uma abordagem quantitativa.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAKER, David A; KUMAR, V.; DAY, George S. Pesquisa de Marketing. São Paulo:Atlas,2001.
- ANDERSON, Patrícia. Câmaras setoriais: histórico e acordos firmados - 1991/95.
- Ansoff, Igor (1965). Corporate Strategy. Mc Graw-Hill. USA
- ARENGUES, I. R.; SIQUEIRA, A. F. Veículos elétricos : Um estudo descritivo de seus impactos ambientais Electric vehicles : A descriptive study of their environmental impacts Vehículos eléctricos : un estudio descriptivo de sus impactos ambientales. v. 2022, p. 1–29, 2022.
- BABBIE, Earl. Métodos de Pesquisas de Survey. Tradução: Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. 519 p. (Coleção Aprender).
- BABBIE, Earl. Métodos de pesquisa de survey. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001
- BRAJTERMAN, O. Introdução de veículos elétricos e impactos sobre o setor energético brasileiro. p. 154, 2016.
- BISHOP, P.; HINES, A.; COLLINS, T. The current state of scenario development: an overview of techniques. Foresight, 9(1), 5-25, 2007.
- BITTENCOURT, R.; ALMEIDA, S.; ARAUJO, C. Adoption of Technological Products and Services for Different Consumer Profiles: An analysis using the Technology Adoption Propensity Scale. **Review of business management**, v. 21, n. 1, p. 86–102, 2019.
- BONTEMPO, M. T. Análise comparativa dos métodos de construção de cenários estratégicos no planejamento empresarial. (Dissertação de Mestrado em Controladoria e Contabilidade)- Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- Buarque, S. C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2003
- CARDOSO CHRISPIM, M.; FERNANDES TORRES DE SOUZA, J.; FELIPE SIMÕES, A. Avaliação Comparativa Entre Veículos Elétricos E Veículos Convencionais No Contexto De Mitigação Das Mudanças Climáticas. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 127, 2019.
- DE CARVALHO, E. G. Inovação Tecnológica na Indústria Automobilística. v. 17, n. 334, p. 429–461, 2008.
- CASOTTI, B. P. GOLDENSTEIN, M. Panorama do setor automotivo: as mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p. 147-188, set. 2008.
- CASSOL, A.; ZAPALAI, J.; CINTRA, R. F. Capacidade absorptiva como propulsora da inovação em empresas incubadas de Santa Catarina. **Revista Ciências Administrativas**, v. 23, n. 1, p. 9-41, 2017.
- CASTRO, B. A. A.Análise do setor sucroenergético do Triângulo Mineiro. Belo Horizonte: SEBRAE Minas, 2018.

CHANDLER, A. D. Strategy and structure. Chapters in the history of the American Industrial Enterprise, Cambridge: MIT Press, 1962.

CLARO JUNIOR, J. A.; SANTOS, L. B. Estado E Indústria Automobilística No Brasil: Análise Das Políticas Inovar-Auto E Rota 2030. **Entre-Lugar**, v. 11, n. 21, p. 101–127, 2020.

CIRILO, S. B. M.; CLARK, G.; CORRÊA, L. A. O Desenho Institucional Das Políticas Industriais: Incentivos Fiscais Concedidos Ao Setor Automobilístico E Suas Contrapartidas. **Rei - Revista Estudos Institucionais**, v. 6, n. 1, p. 256–276, 2020.

COATES, J. F. Scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*. Nova York, v. 65, n. 1, p. 115-123, 2000.

COMIN, A. De volta para o futuro: política e reestruturação industrial do complexo automobilístico nos anos 90. FAPESP ed. São Paulo: Annablume, 1998

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTCIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, Brasília, DF, v. 9, n. 2, agosto 2022.

CONWAY, M. Foresight Infused Strategy: A How-to Guide for Uing Foresight in Praticce. Melbourne: Thinking Futures, 2016.

CUNHA, R. D. Avaliação dos aspectos tributários do Inovar-Auto: programa de incentivos à indústria automotiva. Dissertação (mestrado)—São Paulo: Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 2017.

De Waal, G. Un marco conceptual extendido para la innovacion de producto-mercado. Melbourne: **Revista Internacional de Gestión de la Innovación**, 2016.

FERREIRA FILHO, M. L. Análise de viabilidade mercadológica de automóveis híbridos Plug-In no Brasil. Monografia (trabalho de conclusão de curso). Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009, 115.

FIGUEIREDO FILHO, D. B. F. et al. O que é, para que serve e como se faz uma Meta-Análise? Teoria & Pesquisa: **Revista de Ciência Política**, v. 23, n. 2, p. 205-228, 2014.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FONTANILLAS, C.N. Uma análise da cadeia produtiva do petróleo a partir da aplicação do método AHP/FUZZY ao modelo PESTAL sob a ótica dos especialistas do petróleo, PhD. Tese, Departamento de Engenharia de Produção (COPPE-UFRJ), Rio de Janeiro, Brasil, 2016.

FOWLER JUNIOR, Floyd J. Pesquisa de levantamento. Tradução: Rafael Padilla Ferreira. Porto Alegre: Penso, 2011. 232 p. (Métodos de pesquisa).

GALLI, L. C. L. A.; GARCIA, S. F. A.; LUCENTE, A. R.; SILVA, A. S. L.; RODRIGUES, A. M.; MIGUEL, C. L.; ARROYO, C. S.; SIMONATO, E. B.; LIMA, G. B; RONDINA, G. S.; CERIBELI, H. B.; TAMASHIRO, H. R. S.; FERNANDES, M. A.; SOARES, R. M. M. S. Estratégia Empresarial e Competitividade no Agronegócio: Conceitos e casos. 1 ed. Matão, SP. UNIGRAF, p. 237. 2016.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

- GODET, M. The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 65, n. 1, p. 3-22, 2000.
- GODET, M. Future memories. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 77, n. 9, p. 1457-1463, 2010.
- GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- GUPTA, A. Environmental and pest analysis : An approach to external business environment. **International Journal of Modern Social Sciences**, v. 1, n. 2, p. 34–43, 2013.
- GUMMENSSON, E. Qualitative research in marketing – road-map for a wilderness of complexity and unpredictability. **European Journal of marketing**, v.39, n° ¾, p.309-327, 2205.
- HERMES, L; GOMES, F; SAUSEN, J. O processo de Mudança e Adaptação Estratégica de Uma Empresa Gráfica: Uma Análise Biográfica. Rio de Janeiro: XXXVIII EnANPAD, 2014.
- JABBOUR, C. et al. Eco-innovations in more sustainable supply chains for a low--carbon economy: A multiple case study of human critical success factors in Brazilian leading companies. **International Journal of Production Economics**, v. 164, p. 245-257, 2015.
- JOHNSON, G.; SCHOLLES, K.; WHITTINGTON, R. *Fundamentals of Strategy*. Pearson Education Limited. 2009.
- JOHNSON, G.; SCHOLLES, K.; WHITTINGTON, R. *Fundamentos de estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- LIMA, N. C.; SOUZA, G. H. C. A demanda do etanol e sua caracterização no mercado brasileiro de combustíveis. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 16, n. 4 (edição especial), p. 532–544, 2014.
- LINCOLN, Yvonna S.; GUBA, Egon G. Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes. In: DENZIN, Norman K. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed Bookman, 2010. p. 169-192.
- MARCIAL, E. C., GRUMBACH, R. J. S. *Cenários Prospectivos: como construir um futuro melhor*. (5a ed.). Rio de Janeiro: FGV, 2008.
- MATTAR, F. N. *Pesquisa de marketing*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MELO, F. H.; FONSECA, E. G. *Proálcool, energia e transportes*. São Paulo:Pioneira, 1981.
- MINTZBERG, H. (1994). *The Rise and Fall of Strategic Planning*. New York: The Free Press.
- MINTZBERG, H., AHLSTRAND, B., & LAMPEL, J. (2000). *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman.
- NOCERA, S.; CAVALLARO, F. The competitiveness of alternative transport fuels for CO2 emissions. *Transport Policy*, v. 50, p. 1-14, Aug 2016.
- QUINN, J. B. *Strategies for Change: Logical Incrementalism*. Richard D. Irwin Inc., 1980.

- PORTER, M. Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. (7a.ed.). Rio de Janeiro: Elsevier, 1986.
- PORTER, M. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- PORTER, M. E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- PIZZINATTO, N. K.; FARAH, O. E. Pesquisa pura e aplicada para marketing. São Paulo: Atlas, 2012
- Porter, Michael (1980). Competitive Strategy. Free Press and Mac Millan. USA
- RIBEIRO, M. P. M. Planejando por cenários: uma ferramenta para a era do conhecimento. Revista InterSaberes, 1(1), 186-202, 2006.
- SANTOS, A. R. Metodologia científica: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- SANTOS, M. H. de C. Política e políticas de uma energia alternativa: o caso do proálcool. Rio de Janeiro: Notrya, 1993
- SCANDIFFIO, M. I. G. Análise prospectiva do álcool combustível no Brasil: cenários de 2004 a 2024. 2005. 182 p. Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- SCHWARTZ, P. A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas. São Paulo: Best Seller, 2000
- SCHWARTZ, P. A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas. São Paulo: Best Seller, 2006.
- SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. Métodos de pesquisa das relações sociais. São Paulo: Herder, 1965.
- SHAPIRO, H. A primeira migração das montadoras: 1956-1968. In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M.(Eds.). . De JK a FHC: a reinvenção dos carros. São Paulo: Scritta, 1997. p. 23-87
- SCHOEMAKER, P. J. H. Scenario planning: a tool for strategic thinking. Sloan Management Review, v. 36, n. 2, p. 25-40, 1995.
- SLOAN, A. P. (1963). My years with General Motors. Londres: Sedgewick and Jackson.
- SPADA, E., FORTE, S. H. A. C. Cenários prospectivos das universidades corporativas no Brasil – 2030. **Future Studies Research Journal**, 10(2), 198-213, 2018.
- TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- USECHE AGUIRRE, M. C.; GUERRERO PEÑA, L. J. Pensamiento Estratégico de Whittington. Una mirada epistemológica a su concepción. **Telos Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales**, v. 23, n. 2, p. 391–402, 2021.

- VALSECHI, O.A. AE (entrevista à autora). 2022.
- VAN DER HEIJDEN, K. Scenarios: the art of strategic conversation. Cichester: John Wiley & Sons, 2005.
- VARGAS, T. B.; PINTO, G. A. Inovar-auto: continuação ou ruptura da indústria dependente? **Desenvolvimento Socioeconômico em Debate**, v. 4, n. 2, p. 56, 2019.
- VIDIGAL, F.; GONÇALVES, C. A.; SILVA, J. R. Inteligência competitiva e capacidade de inovação: uma análise de uma indústria de classe mundial no setor automotivo de veículos pesados. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 23, n. 3, p. 206–220, 2018.
- VIZEU, F., & GONÇALVES, S. A. (2010). Pensamento estratégico: origens, princípios e perspectivas. São Paulo: Atlas.
- WHITTINGTON, R. (2002). What is strategy – and does it matter? London: Tomson Learning.
- WRIGHT, J. T. C.; SPERS, R. G. O país no futuro: aspectos metodológicos e cenários. **Estudos Avançados**, v. 20, n. 56, p. 13-28, 2006.
- WRIGHT, Peter, MARK, J. Kroll.; PARNELL, John. Administração Estratégica: conceitos – cap 2. São Paulo: Atlas, 2000
- WRIGTH, P.; KROLL, M J.; PARNELL, J. Administração Estratégica - São Paulo: Atlas, 2006.
- YIN, N. Application of AHP-Ansoff Matrix Analysis in Business Diversification: The case of Evergrande Group. MATEC Web of Conferences, v. 44. 2016.
- ZIKMUND, W. G. Business research methods. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

10. WEBGRAFIA

ALVAREZ, Adrián. A matriz de Ansoff: Produto/Mercado. SDR – Software de Representação Comercial, Vendas e Serviços, Porto Alegre. Disponível em: <<https://www.sdr.com.br/Ideias004/246.htm>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

BARAN, R.; LEGEY, L. F. Veículos elétricos: história e perspectivas no Brasil. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, novembro de 2010, disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1489>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

BOSSLE, M. B., BARCELLOS, M. D., VIEIRA, L. M. & SAUVÉE, L. (2016). The drivers for adoption of eco-innovation. **Journal of Cleaner Production**, 113, 861-872. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.033>>. Acesso em: 10 mai. 2022.

CHAMORRO, Santiago. Entrevista Santiago Chamorro. Entrevistado por: Guilherme Muniz. São Paulo: CBN, 2022. Entrevista concedida ao Programa CBN Auto Esporte. Disponível em: <https://br.linkedin.com/posts/schamorro_agrade%C3%A7o-aos-jornalistas-guilherme-muniz-activity-6977963093867786240-RY4Y?trk=public_profile_like_view> Acesso em: 25 out. 2022.

CHANG, Rafael. Brasil precisa cortar custos e emissão de carbono para transformar indústria, diz chefe da Toyota. Entrevistado por: site UOL. São Paulo: 02/ 2022. Entrevista concedida a série UOL Líderes. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6SBW8Debihs>>. Acesso em: 20 out. 2022.

CONSONI, Flávia. Estudo de Governança e Políticas Públicas para Veículos Elétricos. PROMOB. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4278022/mod_resource/content/1/PROMOB-e%20%20Estudo%20de%20Governanca.pdf> Acesso em: 07 fev. 2019.

COUSSEAU, Airton. Airton Cousseau, presidente da Nissan Mercosul. Entrevistado por: Sonia Racy. São Paulo: 05/2022. Entrevista concedida ao Programa Show Business. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=rwBPZtPAesg>> Acesso em: 25 out. 2022.

CPFL ENERGIA. Emotive Mobilidade elétrica. 2016. CPFL. Disponível em: <<https://www.cpfl.com.br/sites/mobilidade-eletrica/emotive/Paginas/default.aspx>> Acesso em: out. 2022.

DI SI, Pablo. Pablo Di Si revela estratégias, visão de futuro e estilo de liderança na Volkswagen. Entrevistado por Paulo Braga. São Paulo: Automotive Business, 2022. Entrevista concedida a Paulo Braga. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=OkdFmW5Ne5c>> Acesso em: 25 out. 2022.

ELSHKAKI, Ayman. Long-term analysis of critical materials in future vehicles electrification in China and their national and global implications. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544220308045>> Acesso em: jun. 2022

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). 2031 Plano Decenal de Expansão de Energia. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-607/topico-609/Relatorio_PDE2031_ConsultaPublica.pdf> Acesso em: 10 de nov. 2022.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Eletromobilidade e Biocombustíveis. Disponível em:<<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoesdados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico457/Eletromobilidade%20e%20Biocombustiveis.pdf>> Acesso em: 07 fev. 2019.

FENABRAVE. Informativo Emplacamento Setembro 2022. Disponível em:<<https://online.fliphtml5.com/ordey/emzf/#p=1>> Acesso em: 27 out. 2022.

FILOSA, Antonio. Podcast Poder Entrevista com o CEO da Stellantis. Entrevistado por Poder 360. Brasília: 06/2021. Entrevista concedida ao Podcast Poder360. Disponível em:<<https://www.poder360.com.br/midia/podcast-poder-entrevista-com-o-ceo-da-stellantis/>> Acesso em: 25 out. 2022.

FUJIMOTO, Atsushi. Honda vai renovar e reduzir linha de carros no Brasil. Entrevistado por: Pedro Kutney. São Paulo: 2022. Entrevista concedida a Automotive Business. Disponível em <<https://www.primeiramarcha.com.br/2021/06/honda-vai-renovar-e-reduzir-linha-de-carros-no-brasil.html>> Acesso em: 25 out. 2022.

GUEDES VILLAR, E.; WALTE, S.A.; DOS SANTOS BRAUM, L.M. Da Estratégia Clássica à Estratégia como Prática: Uma Análise das Concepções de Estratégia e de Estrategistas. Disponível em:<<http://www.spell.org.br/documentos/ver/45007/da-estrategia-classica-a-estrategia-como-pratica--uma-analise-das-concepcoes-de-estrategia-e-de-estrategistas---->>. Acesso em: Jun. 2022.

GONDO, Ricardo. Presidente da Renault revela nova plataforma e SUV com motor turbo no Brasil. Entrevistado por: Guilherme Muniz, Marcus Vinicius Gasques. São Paulo: 10/2022. Entrevista concedida ao programa CBN Autoesporte. Disponível em:<<https://autoesporte.globo.com/industria/noticia/2022/10/entrevista-presidente-da-renault-revela-nova-plataforma-e-suv-com-motor-turbo-no-brasil.ghtml>> Acesso em: 30 out. 2022.

GRASSI, M.C.B; PEREIRA, G.A.A. Cana-de-energia e RenovaBio: vetores brasileiros para impulsionar o desenvolvimento de biocombustíveis. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669018310586>> Acesso em: 01 set. 2020.

HYUNDAI. Ken Ramirez é nomeado para comandar os negócios da Hyundai Motor nas Américas Central e do Sul. Disponível em:<<https://www.hyundai.com.br/imprensa/2021/ken-ramirez-e-nomeado-para-comandar-os-negocios-da-hyundai-motor.html>> Acesso em: 27 out. 2022.

HOFFSTALDT, Kevin. *et.al.* Challenges and Prospects of Biogas from Energy Cane as Supplement to Bioethanol Production. Disponível em:<https://planet-biogas.com/wp-content/uploads/2020/06/Hoffstadt-et-al.-2020-_-Challenges-and-Prospects-of-Biogas-from-Energy-Cane.pdf> Acesso em: 02 out. 2020

INSTITUTO DE PESQUISA ESTATÍSTICA APLIADA (IPEA). Biocombustíveis no Brasil: Etanol e Biodiesel. Disponível em:<https://www.novacana.com/pdf/estudos/100526_comunicadodoipea_53.pdf> Acesso em: 06 fev. 2019.

JEEP. JEEP COMPASS 2023. Disponível em:<
[https://compass.jeep.com.br/?gclid=CjwKCAiAjs2bBhACEiwALTBWZT9cLQZoY16_CjvGMESgvcXJrlbuAiJbt5nk9_tK-XNrxOeFSWLM9hoC84gQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds#/>
Acesso em: 11 de nov. 2022](https://compass.jeep.com.br/?gclid=CjwKCAiAjs2bBhACEiwALTBWZT9cLQZoY16_CjvGMESgvcXJrlbuAiJbt5nk9_tK-XNrxOeFSWLM9hoC84gQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds#/)

KIM, S; YOON, A. Analyzing Active Fund Managers' Commitment to ESG: Evidence from the United Nations Principles for Responsible Investment. Disponível em:<<https://ssrn.com/abstract=3555984> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3555984>>. Acesso em: Set. 2022

LARCKER, D. F; TAYAN, B.; WATTS, E. M. Seven Myths of Esg. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3956044> > Acesso em: Set 2022.

Li, T.-T.; WANG, K.; SUEYOSHI, T.; WANG, D.D. ESG: Research Progress and Future Prospects. *Sustainability* 2021, 13, 11663. Disponível em < <https://doi.org/10.3390/su132111663>> Acesso em: Set. 2022.

LIMA, João Emmanuel Çordeiro. Os desafios para criação do mercado de carros elétricos no Brasil sob uma perspectiva jurídica. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI265746,41046-Os+desafios+para+criacao+do+mercado+de+carros+eletricos+no+Brasil+sob>> Acesso em: 04 fev. 2019.

LOZANO, M.B. Estudio de la estrategia empresarial de Pepsico Inc. a través de los Portfolio Models y la matriz Ansoff. Disponível em: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/66580/Estudio_de_la_estrategia_empresarial.pdf?squence=1&isAllowed=y > Acesso em: Jun. 22.

MORAES, Jorge. Chevrolet analisa produzir carro elétrico no brasil, diz presidente da montadora. Entrevistado por: Jorge Moraes. São Paulo: 08/2022. Entrevista concedida ao site do jornalista Jorge Moraes. Disponível em: <<https://jorgemoraes.com/chevrolet-analisa-produzir-carro-eletrico-no-brasil-diz-presidente-da-montadora/>> Acesso em: 27 out. 2022.

NEOCHARGE. Conheça os tipos de carros elétricos. Disponível em:<
<https://www.neocharge.com.br/tudo-sobre/carro-eletrico/tipos-veiculos-eletricos>> Acesso em: 14 nov. 2022.

NILTON, L. C; SOUZA, G.H. de. A DEMANDA DO ETANOL E SUA CARACTERIZAÇÃO NO MERCADO BRASILEIRO DE COMBUSTÍVEIS. Disponível em:< http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_592.pdf> Acesso em: 04 fev. 2019.

PARK, S.R.; JANG, J.Y. The Impact of ESG Management on Investment Decision: Institutional Investors' Perceptions of Country-Specific ESG Criteria. **Int. J. Financial Stud.** 2021, 9, 48. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijfs9030048>> Acesso em: Set 2022.

PORTAL DO STF. **Agenda 2030 no STF**, [s.d.]. Disponível em: <<http://portal.stf.jus.br/hotsites/agenda-2030/#about>> Acesso em: jan. 2022.

PINHEIRO, Regina. Aprovado projeto que atualiza a Política Nacional sobre Mudança do Clima. Disponível em:<<https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2021/11/03/aprovado-projeto-que-atualiza-a-politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima>> Acesso em: 07 nov. 2022.

REIS, Alessandro. Quanta cana de fornecedores as usinas estão usando atualmente. Disponível em: < <https://jornalcana.com.br/quanta-cana-de-fornecedores-as-usinas-estao-usando-atualmente/>> Acesso em: 17 nov. 2022.

RENOVABIO. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/producao-de-biocombustiveis/renovabio>> Acesso em: 30 set. 2020.

RENOVABIO. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/36224/459914/P%26R+-+RenovaBio.pdf/15053f36-eb31-3ed4-04b4-8b0775fc8e82>> Acesso em: 15 set. 2020.

ROCHA, M. DA; SARFATI, G. Cenários Prospectivos Para a Competitividade do Varejo de Veículos no Brasil Em 2040. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330948336_Cenarios_Prospectivos_para_a_Competitividade_do_Varejo_de_Veiculos_no_Brasil_em_2040> Acesso em: 10 set. 2022.

SANTANA, Nicole. Carro elétrico mais barato é confirmado pela Hyundai; saiba detalhes. Disponível em <<https://garagem360.com.br/carro-eletrico-mais-barato-e-confirmado-pela-hyundai-saiba-detalhes/>> Acesso em: 27 out. 2022.

SANTANA *et. al.* INOVAÇÃO VERDE: produtos e processos como fator de vantagem competitiva em uma empresa da indústria automobilística internacional com subsidiária no Brasil. Disponível em: < <https://login.semead.com.br/20semead/anais/arquivos/1778.pdf>>. Acesso em: Jun. 2022.

SANTOS, *et.al.* RenovaBio e a COVID-19: futuro (in)certo? Disponível em: <<https://climainfo.org.br/2020/04/08/renovabio-e-covid-19-futuro-incerto/>> Acesso em: 21 jan. 2020.

SCHERF, C.; WOLTER, F. Eletromobilidade: Disponível em: <https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/B_TechnicalDocuments/GIZ_SUTP_TD15_E-Mobility_pt.pdf> Acesso em: 07 fev. 2019.

SILVEIRA, D.T.; CÓRDOVA, F.P. A Pesquisa científica. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>> Acesso em: 07 fev. 2019.

SINAGALIA, T. Análise da competitividade da utilização de hidrogênio com combustível na mobilidade. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15007/DIS_PPGEPP_2018_SINIGAGLIA_TIAGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 07 fev. 2019.

TRIGUEIRO, F. M. C; NETO, ; SANTOS, T; PREARO; L. C. Comportamento de consumo no segmento de veículos automotores nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6045775>> Acesso em: 27 jun. 2022.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA. Setor sucroenergético: Consecana. 2019. Disponível em: . Acesso em: out. 2022

VALENTIN, Nilton. Vai começar a melhorar no segundo semestre. Entrevistado por Nilton Valentin: 03/2022. Entrevista concedida ao Diário do Grande ABC. Disponível em: <<https://www.dgabc.com.br/Noticia/3833911/vai-comecar-a-melhorar-no-segundo-semester>> Acesso em: 27 out. 2022.

ZHANG, RAY. Power and Renewable Energy Market Review 2018. Disponível em: <<<https://www.willistowerswatson.com/en/insights/2017/12/power-andrenewable-energy-market-review-2018>>> Acesso em: 07 fev. 2019

APÊNDICE 1.

Entrevista Santiago Chamorro ao jornalista Jorge Moraes em 06 de agosto de 2022 – Presidente GM América do Sul

M – Como o senhor enxerga a nova GM no Brasil?

SC – A GM está se transformando, estamos virando uma empresa de plataformas tecnológicas, acima dos nossos negócios já tradicionais e industriais. Isso significa abraçar o futuro dos veículos elétricos na região da América do Sul. Assim como os carros conectados que trazem várias possibilidades em matéria de serviços e de *softwares* para os nossos clientes. E obviamente avançar nas marcas que já possuímos na nossa região como Onix, *Tracker*, S10 e Montana.

JM – O governo como “sócio das montadoras” leia-se diante da alta carga tributária, consegue ser mais flexível diante desse novo momento dos carros elétricos?

SC – Nós temos uma possibilidade na América do Sul em geral de virarmos um polo importante em matéria de eletrificação. Temos minérios na região, no Brasil, no Chile e na Argentina. Contamos também com um centro de tecnologia e engenharia. No caso da GM, com a nossa tradição de 97 anos de industrialização no país, nos leva a pensar que esse futuro de abraçar os veículos elétricos entrando em discussão o processo de industrialização é totalmente possível. Mas tenho que dizer que é um quebra-cabeças grande e difícil que precisa do apoio de todos. Digo governo, obviamente dos estaduais e municipais, dos consumidores e dos nossos parceiros concessionários e fornecedores para abraçarmos essa transição em torno dos veículos elétricos.

JM – Em Detroit a gente percebe uma conexão direta com a GM América do Sul. O polo automotivo brasileiro também, de uma forma mais aberta. Novos produtos elétricos estão surgindo e já anunciados. Quais são as chances reais diante do novo da Cadillac estrear no mercado brasileiro?

SC – Você fala de algumas realidades que na minha opinião são humanas e universais. Na nossa região, no Brasil em particular, nós temos consumidores que procuram o luxo e a sofisticação de um modelo como este (estamos a bordo do SUV *Escalade*). Eu vejo com os veículos elétricos, no futuro, a possibilidade de encontrar novos negócios, segmentos onde hoje nós não estamos presentes. Nada que eu possa anunciar hoje.

JM – A Cadillac seria uma marca que você desejaria no Brasil?

SC – O segmento de luxo representa mais ou menos 2,5% do mercado total. Não é muito grande, mas são cerca de 130 mil unidades que todos os anos, de forma bastante resiliente ao ciclo econômico, se mantém, nesse nicho. Hoje nós não estamos aí, mas amanhã... Por que não?

JM – A Chevrolet deixou de ser uma marca de Celtas, passou a ser uma marca mais qualificada. O Onix tá aí mostrando isso, assim como o *Tracker*. O que esperar da Montana que está chegando no próximo ano?

SC – A fábrica está ficando pronta, nós já estamos produzindo nossos primeiros protótipos na planta. Está tudo ficando no ponto para termos um lançamento no começo do ano que vem. Ela vem com surpresas superinteressantes em matéria da utilização inteligente do espaço interior, do conforto para as pessoas que estão dentro da cabine e uma caçamba que vem com novidade e inteligência com todos os insights e requerimentos que os nossos consumidores nos falaram que precisavam. Estamos felizes de agregar à família Chevrolet.

JM – Que balanço o senhor faria das suas plantas no mercado brasileiro?

SC – Hoje estamos operando com dois turnos, depois do ano passado quando ficaram fechadas por algum tempo por falta de componentes. Estamos líderes no mercado varejo no Brasil. O Onix voltou. A S10 continua rainha no segmento das picapes. Devemos sofrer ainda um pouco em matéria de volatilidade, não está fácil, o mundo está um pouco de cabeça para baixo, com dificuldades logísticas de componentes, de materiais.

JM – O salto da eletrificação da Chevrolet no Brasil. Ela vai sair do motor a combustão e entrar imediatamente no motor elétrico? Ou vocês vão adequar os motores da marca ao híbrido leve com apoio de um elétrico?

SC – Nós estamos apostando no futuro elétrico. Enxergamos nos veículos elétricos uma melhor solução para as famílias, para o planeta, para o ambiente e estamos fazendo aposta direto na eletrificação do nosso parque veicular. Isso não vai acontecer ao longo das próximas semanas, mas sim ao longo dos próximos anos. Estamos felizes de fazermos o lançamento dos três primeiros veículos elétricos para a região (duas versões do Bolt e a Blazer). Nossa força do motor de combustão interna continua firme e forte, temos hoje o melhor no Brasil, segundo o Inmetro, com o Onix, mas quando a mudança acontecer vamos sair direto para o carro elétrico.

JM – Como vai ser transformada a rede de concessionários? Vejo alguns fora de sintonia com o futuro.

SC – Temos uma grande parceria com a nossa rede Chevrolet desde 1925 e uma grande admiração pelo trabalho que eles fazem. Estamos nos preparando para abraçar os veículos elétricos que trazem outras tecnologias embarcadas e outra forma de lidar com os motores e baterias. Tudo isso vem carregado de oportunidades de novos negócios para as nossas concessionárias. Uma vez que esses veículos permitem, com as suas tecnologias, através do ar, de forma remota fazer uma melhora da experiência e entrar nos diferentes módulos do automóvel, para oferecermos serviços para os clientes. O 5G muda muita coisa. Vamos trazer a possibilidade para os nossos concessionários de dar as soluções para os nossos consumidores em conexões e carga elétrica.

JM – No Brasil dá para imaginar que uma de suas fábricas também será tão provedora de tecnologia e serviços como a gente encontra nos EUA? Vai dar para fazer uma fábrica de carros elétricos ou de baterias no Brasil?

SC – Nós acreditamos em fazer a industrialização no lugar onde nós vendemos os veículos. Os volumes de venda crescendo pode justificar uma nova industrialização. E, de novo, na nossa região temos os minérios, a engenharia e uma capacidade de fabricação impressionante na GM. Dentro da empresa, com esse volume que está vindo aí, a gente acredita que seria uma possibilidade.

JM – Seria sensato pensar que nesse futuro a GM teria uma fábrica da plataforma *Ultium* no Brasil?

SC – As baterias têm diversos componentes e o primeiro deles são as células elétricas. Esse componente é de difícil manufatura e acho que a partir daí, os módulos e a partir dos módulos a unidade inteira da bateria *Ultium*, que estamos nos referindo. A montagem destes módulos e da plataforma *Ultium* é uma coisa que nós podemos pensar em uma realidade como a nossa na América do Sul. Os volumes vão determinar um pouco essas decisões, mas eu vejo potencial industrial do Brasil muito claro na nossa frente.



JM – O planejamento permite que o senhor responda a pergunta óbvia: Quando a General Motors do Brasil vai fabricar o seu primeiro veículo elétrico?

SC – Ainda estamos nesse processo, nessa análise, nesse caminho. Começando de forma muito determinada, inspirados pelo câmbio climático e pelo que nossos consumidores falam de querer ter novas tecnologias e aderir a história do carro elétrico e contribuir na solução do problema. Então fica ai uma conversa para o futuro de quando será essa industrialização.

JM – Três ou cinco pilares do crescimento no Brasil para a General Motors? Um deles certamente é a reforma fiscal e tributária. Seria um facilitador para a industrialização que estamos falando?

SC – Hoje o Brasil está passando por um processo de alta em custos e em matéria de preços, a inflação que está subindo em níveis que nós não víamos há alguns anos e que acompanha para o controle dessa inflação uma subida dos juros. Para termos uma melhor performance e desempenho da economia, essas reformas acompanhadas por um controle da inflação e que leve a uma redução dos juros vai permitir que indústrias, que foram maiores em anos passados e que

querem voltar para o mercado, voltem com um pouco mais de confiança e que tenhamos um maior crescimento na indústria automotiva no Brasil.

APÊNDICE 2

Entrevista Ricardo Gondo ao jornalista Nilton Valentin do Diário do Grande ABC em 07 de março de 2022 – Presidente da Renault do Brasil

Qual o futuro da indústria automobilística?

Na Renault do Brasil, mais do que fabricar automóveis, queremos ser reconhecidos como uma marca que oferece soluções de mobilidade e energia limpa. Há pouco mais de um ano, o *Renault Group* criou a marca Mobilize, que oferece soluções inteligentes de serviços de mobilidade, energia e dados. Aqui no Brasil estamos totalmente conectados com a Mobilize. A *Renault* é pioneira e está na vanguarda em mobilidade elétrica, com mais de dez anos de experiência na concepção, desenvolvimento, fabricação e comercialização de veículos elétricos. São mais de 400 mil veículos elétricos Renault circulando no mundo, e estamos trazendo todo este *know how* para o Brasil, com diversos projetos, como *Mobilize Share*, que começou como um teste de conceito, na nossa fábrica, no Complexo Industrial Ayrton Senna, com nossos colaboradores, hoje está sendo escalado para empresas com a utilização do aplicativo Mobilize Share. Com o *Mobilize Share* os colaboradores podem utilizar os veículos de forma bastante simples, para o trabalho ou uso pessoal, fazendo a reserva por meio do aplicativo, 24 horas por dia, sete dias na semana. Na Renault do Brasil, a nossa frota de 40 veículos, que sempre foi um custo, passou a ser um centro de receita, por meio da locação para colaboradores para uso pessoal, com pagamento pelo cartão de crédito. A última empresa em que nós lançamos o *Mobilize Share* foi a Copel, que é a Companhia de Energia do Estado do Paraná. Estão disponíveis *Renault Zoe E-Tech* para os mais de 2.500 funcionários da Copel em Curitiba. Ampliamos este serviço também para a Estapar, rede de estacionamentos sediada em São Paulo.

O senhor assumiu a presidência da *Renault* do Brasil em 2019, e logo depois veio a pandemia. Como foi comandar uma empresa tão importante em um período tão complicado?

Os anos de 2020 e 2021 foram bastante desafiadores. Mas fizemos um bom trabalho em equipe. Durante esse período, enfatizamos bastante o processo de comunicação entre os times. Por exemplo, faço uma reunião mensal com todos os gerentes e diretores da *Renault* do Brasil, onde tratamos dos temas prioritários da empresa. Houve meses em que fizemos duas, três reuniões para manter toda a equipe bem-informada, dar respostas às equipes e alcançar o resultado esperado. Então, aprendemos a trabalhar melhor em equipe. Há muita gente ainda em home office e é preciso manter as equipes engajadas e focadas nos nossos objetivos.

A falta de semicondutores impactou demais a indústria automobilística. Como a *Renault* enfrentou esse problema?

Temos uma gestão dia a dia com as equipes de *supply chain* (cadeia de abastecimento) e fabricação sobre o tema da falta de semicondutores. Esta gestão de crise permitiu com que o nosso plano de produção para novembro, dezembro de 2021 e janeiro e fevereiro de 2022 fosse cumprido. Continuamos trabalhando com uma visibilidade de curto prazo, e fazendo o acompanhamento dia a dia.

Quando o senhor acredita que a cadeia de suprimentos estará normalizada?

Temos de acompanhar esse processo quase diariamente. O primeiro semestre ainda vai ser difícil. Acreditamos que a situação deve começar a melhorar no segundo semestre.

Qual o impacto da guerra entre Rússia e Ucrânia para a indústria automobilística?

Estamos acompanhando atentamente a situação atual. Observamos alguns impactos logísticos em nossa fábrica da *Renault* em Moscou. As plantas de *Togliatti* e *Izhevsk* (*Avtovaz*, fabricante da Lada) serão temporariamente suspensas de 9 a 11 de março devido à escassez contínua de componentes eletrônicos em todo o mundo.

É forte a tendência de crescimento dos veículos elétricos. Entretanto, o preço ainda é alto. Quando o senhor acha que esse tipo de automóvel ficará mais acessível a um maior número de clientes?

Nós vemos na Europa, Estados Unidos e China uma aceleração dos veículos elétricos e híbridos, motivada por políticas públicas. Por exemplo, a *Renault* apresentou uma rápida evolução no mercado de veículos elétricos, fortalecendo sua posição na Europa. A gama de modelos E-Tech (veículos elétricos e motorizações híbridas) representou 30% das vendas de veículos *Renault* na Europa em 2021 (era 17% em 2020), ou seja, um crescimento significativo. Aqui no Brasil o mercado de veículos elétricos ainda é pequeno. Hoje, na *Renault*, nós temos todas as tecnologias disponíveis: flex, elétricos, híbridos etc. Dependendo das definições das políticas públicas e da velocidade de implementação de cada mercado vamos disponibilizar para o mercado.

A *Renault* hoje oferece o *Zoe* e uma versão da van *Master* movida a eletricidade. A *Renault* tem planos de oferecer outros veículos elétricos no Brasil? A partir de quando?

Sim, este ano confirmamos a chegada no Brasil do *Kwid E-Tech* e *Master E-Tech*, ambos 100% elétricos, que vêm para complementar a gama Renault E-Tech, que já conta com *Zoe E-Tech* e *Kangoo E-Tech*. A *Renault* é pioneira e está na vanguarda em mobilidade elétrica, com mais de dez anos de experiência na concepção, desenvolvimento, fabricação e comercialização de veículos elétricos. São mais de 500 mil veículos elétricos *Renault* circulando no mundo.

Quais os principais desafios de comandar uma multinacional no Brasil?

Nossa indústria precisa de investimentos, que são muito altos. Além disso, o ciclo dos nossos produtos é longo – tem cinco, sete anos. Isso inclui plataforma, carroceria, motores e tecnologias. Então, é importante haver previsibilidade e segurança jurídica. Precisamos ser competitivos, para gerar resultados no curto prazo e continuar a atrair investimentos para a *Renault* do Brasil, este é grande desafio, pois competimos com outros países do *Renault Group* pelos investimentos.

Tem alguma particularidade do mercado brasileiro que a matriz francesa da empresa tem dificuldade de entender?

A volatilidade do mercado. E, por isso, é fundamental o trabalho contínuo para a competitividade. Sendo uma multinacional competimos com as outras filiais do *Renault Group* no mundo. Estamos discutindo agora o próximo plano-produto. Vamos entrar em segmentos nos quais ainda não atuamos e que têm maior valor agregado. Mas isso vale também para segmentos em que já atuamos. O *Kwid*, por exemplo, tem três versões. O novo modelo ganhou itens para poder competir em um segmento superior de mercado.

O que o senhor projeta para a *Renault* em 2022?

O ano de 2022 começou com muitas novidades na *Renault* do Brasil. No mês de janeiro, anunciamos quatro novidades, começando pelo Novo *Renault Kwid*, o *Kwid E-Tech*, a Nova *Renault Master* e a *Master E-Tech*. E em fevereiro lançamos o *Duster* com motor turbo TC e 1.3 flex, com 170 cavalos e o maior torque da categoria. Sobre o mercado a previsão é um crescimento entre 5% e 10%, com um volume entre 2,1 milhões e 2,2 milhões de veículos.

Qual o diferencial da *Renault* em relação aos seus concorrentes?

Estamos há mais de 23 anos produzindo no País, com quatro fábricas no complexo industrial Ayrton Senna, em São José dos Pinhais (Paraná): a de veículos de passeio (CVP), a de comerciais leves (CVU), a de motores (CMO), além da fábrica de injeção de alumínio (CIA).

O Complexo Ayrton Senna é o único complexo industrial da América Latina reconhecido pelo World Economic Forum devido às práticas e tecnologias relacionadas à indústria 4.0. Oferecemos uma gama completa de veículos e, com a chegada do *Kwid E-Tech* e da *Master E-Tech*, teremos uma gama completa de veículos 100% elétricos no País. Desenvolvemos, ainda, soluções de mobilidade e geração de energia limpa com parceiros, como, por exemplo, o projeto de Fernando de Noronha, onde foi construída uma garagem fotovoltaica que abastece os mais de 30 veículos elétricos que rodam por lá. Além disso, temos uma rede de concessionárias com ampla cobertura no território brasileiro para atender bem os nossos clientes tanto nas vendas quanto em pós-venda.

O senhor nasceu em Santo André e estudou engenharia no Instituto Mauá de Tecnologia (São Caetano). Ainda mantém relações com o Grande ABC?

Sim, minha família mora em Santo André, mãe, irmãs e tias. Então, sempre estou pela cidade.

Quais as lembranças que têm do Grande ABC?

Tenho ótimas lembranças. Eu cresci em Santo André, estudei no Colégio Singular e desde pequeno pratiquei natação. Lembro bem da piscina do (Complexo) Pedro Dell'Antonia, onde eu ia todos os dias nadar. Além disso, o esporte te dá amigos para toda vida, então ainda tenho contato com amigos desta época, quando eu tinha 10 anos. Além disso, Santo André tem uma padaria que eu adoro, que é a Brasileira, que me traz um gostinho da minha infância. Morando em Santo André, me lembro bem que o Diário do Grande ABC fazia parte da minha rotina de leituras diárias.

A Renault tem planos de investimento para o Grande ABC?

Os investimentos são divulgados em nível nacional. Em março de 2021 divulgamos investimentos de R\$ 1,1 bilhão para a renovação da gama de produtos no Brasil. Este ciclo contemplou cinco novidades até o primeiro semestre de 2022, incluindo a renovação de veículos da gama e um motor turbo. Além do lançamento de dois veículos elétricos no mesmo período (*Zoe E-Tech* e *Kwid E-Tech*). E no (Grande) ABC temos o Grupo Armando, que tem as concessionárias que representam a marca Renault e que sempre está investindo para manter o padrão de qualidade que a marca exige.

Além da questão profissional, qual a sua relação com o automóvel?

Sou um apaixonado por automóveis. Acompanho e gosto muito do automobilismo, me divirto assistindo o time BWT Alpine (Fórmula 1) nas manhãs de domingo. Um dos meus hobbies é justamente sair dirigindo por aí, pelo simples prazer ao dirigir.

APÊNDICE 3.

JEEP COMPASS SÉRIE S4XE – HÍBRIDO *PLUG-IN*



Fonte: JEEP (2022)

ITENS DE SÉRIE

Power Pack

Sensor De Estacionamento Dianteiro

Seletor De Terrenos Com Modos Auto, Sand/mud, Snow E Sport

Travas Elétricas Nas Portas E Porta Malas (travamento Automático A 20km/h, Trava De Tampa Do Combustível, Indicador De Portas Abertas)

Lanternas Com Assinatura Em Led

Sistema E-coasting

Retrovisores Externos Elétricos

Câmera De Estacionamento Traseira

Sensor De Chuva

Aviso De Colisão Frontal Com Frenagem De Emergência Com Detecção De Pedestres E Ciclistas

Limpador E Desembaçador Dos Vidros Traseiros

Hsa (hill Start Assist)

Tração 4x4 Jeep Com 4wd Lock E 4wd Low

Para Sol Com Espelhos Cortesia
Pintura Das Partes Plásticas Na Cor Da Carroceria
Comutação Automática Dos Faróis
Controle De Estabilidade (esc)
Tapetes Dianteiros E Traseiros
Leather Ventilated Seats
Piloto Automático
Alarme
Hdc - Hill Descent Control
Tech & Convenience Pack
Freio De Estacionamento Eletrônico
Freios A Disco Nas 4 Rodas
Tomada Auxiliar De 127v
Detector De Fadiga Do Motorista
Tapetes Em Carpete
Abertura Eletrônica Do Porta-malas Com Sensor De Presença
Sistema De Monitoramento Da Pressão Dos Pneus
Controle Eletrônico Anti Capotamento
Acabamento Dos Logotipos Externos No Exclusivo Tom Azul
Abs
Cintos De Segurança Dianteiros Com Ajuste De Altura
Piloto Automático Adaptativo
Bolsa Porta Objetos Atrás Dos Bancos Dianteiros
Usb Tipo A+c No Console Traseiro
Ganchos De Fixação De Carga No Porta-malas
Faróis Full Led Com Assinatura Em Led
Volante Com Acabamento Em Couro
Central Multimídia De 10,1" Com Adventure Intelligence Plus Com Alexa In Vehicle
Usb Tipo C
Seletor Do Modo De Condução (híbrido/elétrico/e-save)

Chave De Presença Com Telecomando Para Abertura De Portas E Vidros - Keyless Enter 'n Go
Bancos Em Couro
Apoia-braço Com Porta Objetos
Ar-Condicionado Automático Dual Zone
Sensor De Estacionamento Traseiro
Câmera 360°
Acabamento Externo Em Grafite
Controle De Tração
Sistema De Som Premium Alpine Com Oito Alto-falantes E Subwoofer
Alertas De Limite De Velocidade E Manutenção Programada
Apple Carplay E Android Auto Com Espelhamento Sem Fio
Ajuste Do Volante Em Altura E Profundidade
Teto Pintado Em Preto
Câmbio Automático De 6 Marchas
Computador De Bordo A E B (distância A E B, Consumo Médio A E B, Consumo Instantâneo, Auto Nomia, Velocidade Média A E B E Tempo De Percurso A E B)
Sistema De Navegação Gps
Wireless Charger (carregador Do Celular Por Indução)
Painel De Instrumentos Full Digital E Hd De 10,25"
Repetidor Lateral Nos Retrovisores
Retrovisor Interno Eletrocrômico
Carregador Portátil Para A Bateria De Tração (110v/220v)
Isofix
Remote Start Via Adventure Intelligence (partida Remota)
Banco Do Passageiro Rebatível
Adventure Intelligence Plus Com Funções Exclusivas: Recarregue Agora, Programação De Recarga, Programação De Climatização E Telas Do Veículo Híbrido
Reconhecimento De Placas De Trânsito
Cinto Traseiro Central De 3 Pontos
Sete Airbags (frontais, Laterais, De Cortina E Para Os Joelhos Do Motorista)
Alavanca Do Cambio Com Revestimento Em Couro

Teto Solar Elétrico E Panorâmico Command View
Rodas Em Liga Leve De 19" Com Acabamento Gloss Black E Pneus 235/45 R19
Retrovisores Externos Com Rebatimento Automático
Aviso De Mudança De Faixas
Direção Elétrica
Estepe De Uso Emergencial
Panic Break Assist
Iluminação Do Porta-malas
Sistema Auto Hold
Dual Pane Sunroof
Encosto De Cabeça Traseiro Central
Sistema De Estacionamento Semiautônomo (park Assist)
Banco Elétrico Para O Motorista (8 Posições)
Sistema Híbrido Plug-in Phev
Limitador De Velocidade
Infotainment Pack
Acendimento Automático Dos Faróis
Monitoramento De Pontos Cegos