

## DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA REVENDEDORES DE COMBUSTÍVEIS EM SANTA CRUZ DO SUL/RS NA ERA DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Markus Erwin Brose  
Márcio Leandro dos Santos Correio

**GRUPO DE TRABALHO: GT7: Emergência climática, transição energética e ecodesenvolvimento:**

### RESUMO

Este trabalho procede a uma sistematização quanto às mudanças em curso no setor de combustíveis para o transporte terrestre, no âmbito da transição energética. O trabalho integra pesquisa de dissertação em andamento, que objetiva analisar processos decisórios no conjunto de revendedores de combustíveis no município de Santa Cruz do Sul como estudo de caso. Este um setor relevante da econômica regional, por viabilizar a logística terrestre, por constituir espaço para empreendedores locais, assim como oportunizar emprego e renda para amplo número de trabalhadores com baixa qualificação formal. O estudo sobre os impactos da transição energética sobre os postos de gasolina é incipiente no país, uma contradição face ao acelerado ritmo de mudanças adotado pelo Governo Federal no âmbito da legislação do Combustível do Futuro. Entre os principais resultados, destacamos que empreendedores e trabalhadores desse setor não têm possibilidade de voz ativa nas decisões, tendo que se adaptar às metas definidas em escala federal.

**Palavras-chave:** Postos de combustível. Adaptação climática. Biocombustíveis.

### 1 INTRODUÇÃO

À medida que a economia global avança em direção a uma economia de baixo carbono, os produtores e distribuidores de combustíveis fósseis enfrentam pressões crescentes para se adaptar e evoluir. Ao longo da transição energética eles são entendidos como uma ponte temporária, permitindo que a atual cadeia produtiva continue a fornecer energia enquanto novas tecnologias renováveis são desenvolvidas e implementadas em escala crescente. A Noruega, por exemplo, despontou, em 2024, como líder mundial na transição em veículos leves, com eletrificação de um terço da frota nacional e 95% das vendas de automóveis novos sendo modelos elétricos ou híbridos. “Nos postos de gasolina noruegueses, muitas bombas de combustível foram substituídas por pontos de recarga rápida, e em toda a Noruega há agora mais de 27 mil pontos de recarga públicos” (Murray, 18/01/25).

A legislação do Combustível do Futuro, sancionada em 2024, consolida o Brasil na liderança da transição energética com uma estratégia híbrida, fortalecendo avanços na descarbonização do setor de transportes mediante a inovação em biocombustíveis. “O impacto dessa lei é imenso e os setores com maior impacto serão os de agronegócio, energia e transporte. Para o agronegócio, essa mudança traz um novo papel estratégico”

(Exame, 21/01/25). A nova legislação aposta no combustível verde, no biometano e no querosene para a aviação, além de aumentar o percentual de mistura de etanol na gasolina e biodiesel no diesel fóssil.

O desenvolvimento de veículos mais eficientes, particularmente os elétricos e híbridos, visa reduzir o consumo de combustíveis fósseis, enquanto a eletrificação de processos industriais e sistemas de aquecimento residencial permitem a substituição por eletricidade proveniente de fontes renováveis. Para o setor de transporte e distribuição de combustível essa transição traz desafios significativos, possivelmente também oportunidades. Os postos de combustível, tradicionalmente focados em gasolina e diesel, precisam se adaptar para oferecer uma gama mais ampla de opções energéticas, incluindo biocombustíveis, eletricidade e até mesmo hidrogênio.

O objetivo nesse trabalho consiste em registrar e sistematizar as pressões e mudanças em curso no setor das empresas de distribuição de combustíveis fósseis no país, considerando a expansão das metas da Lei do Combustível do Futuro. Os dados utilizados são públicos, oriundos tanto de órgãos públicos, bem como das empresas distribuidoras envolvidas com a inovações na transição energética. Para dar conta dessa tarefa foi empregado o método descritivo, com a utilização de dados quantitativos disponibilizados em publicações do mercado, bem como referências de base acadêmica da bibliografia no exterior. Como este constitui um processo recente, o trabalho aborda em detalhe os últimos cinco anos, o período de 2020 a 2024.

Após esta Introdução, a segunda seção apresenta a conjuntura do setor de combustíveis. A terceira seção detalha o referencial teórico do Enfoque Multinível desenvolvido por Geels (2002), que possibilita interpretar nichos de inovação como espaços de alteração do paradigma vigente quanto à mobilidade urbana e transportes terrestres. A quarta seção apresenta breve panorama do setor de revendedores de combustíveis fósseis em Santa Cruz do Sul, bem como inovações em curso. Na última seção tecemos considerações finais.

## **2 OS MERCADOS EM MUDANÇA**

A indústria automotiva global está em transformação essencialmente devido à eletrificação, exigindo que os fornecedores se adaptem à demanda por redução de emissões e proteção ambiental. Europa, China e EUA lideram esse processo, enquanto no Brasil a transição para tecnologias sustentáveis será gradual, permitindo a coexistência de diferentes tecnologias. Isso dará tempo para o ecossistema de eletromobilidade local se ajustar. A personalização na escolha de veículos eletrificados atenderá às necessidades dos usuários e preparará os fornecedores para diversas tecnologias. A definição da trajetória de eletrificação no Brasil é crucial, pois impactará decisões de investimento e o posicionamento no mercado global, promovendo práticas sustentáveis (ABEA, 2023).

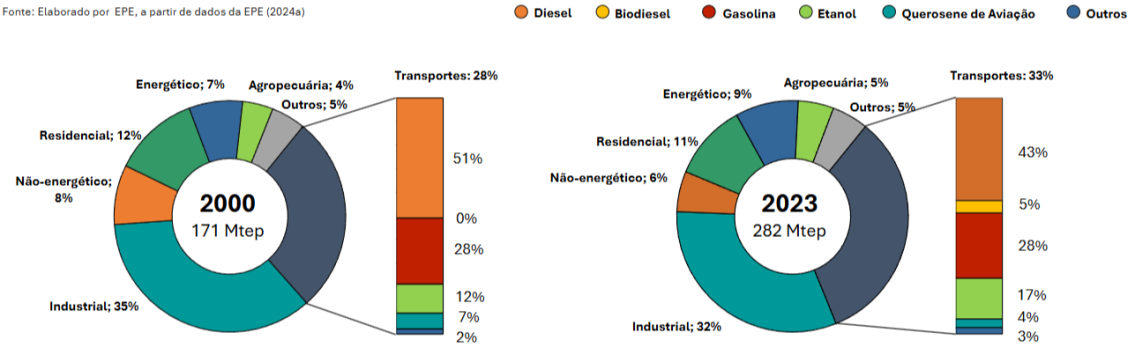
A mobilidade sustentável é vista como um elemento central para reduzir as emissões de carbono no setor de transporte, um dos principais responsáveis pelas mudanças climáticas. Essa abordagem vai além da

simples introdução de veículos elétricos ou híbridos, abrangendo uma variedade de modais de transporte, como ônibus elétricos, caminhões, além de opções de micromobilidade, como bicicletas e *scooters* elétricas.

O Plano Decenal de Expansão de Energia, atualizado anualmente pelo Ministério de Minas e Energia e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), aborda as tendências e perspectivas de eletrificação de veículos leves e pesados no Brasil como parte da descarbonização do transporte. A publicação prevê um aumento significativo na frota de veículos eletrificados, substituindo bilhões de litros de combustíveis fósseis, enquanto enfrenta desafios como altos custos dos novos modelos elétricos e necessidade de infraestrutura de recarga (Brasil, 2024).

Em 2023, observou-se um crescimento de 4,0% no consumo energético em comparação ao ano anterior, com o setor de transportes sendo responsável por um aumento de 4,4%, o que corresponde a 36% do total do consumo final de energia. A demanda por transporte de passageiros ultrapassou os níveis de 2019, apresentando um crescimento de 15% e um aumento de apenas 6,1% no consumo energético. Por sua vez, o transporte de cargas também registrou um crescimento significativo de 3,5%, com um aumento de 2,1% no dispêndio de energia continuando a tendência de recordes anuais desde 2016, estando 25% acima dos níveis de 2019 (Brasil, 2024a).

Gráfico 1 – Distribuição da oferta interna de energia no Brasil em 2000 e 2023



Fonte: Brasil (2024a).

O Gráfico 1 representa a distribuição da oferta interna de energia no Brasil em 2000 e 2023, medida em Mtep (milhões de toneladas equivalentes de petróleo). Em 2000, a energia total disponível era de 171 Mtep, enquanto em 2023 subiu para 282 Mtep. Em 2000, o petróleo e seus derivados dominavam a matriz energética com 51%, seguido por fontes de energia não especificadas no gráfico e outros. Já em 2023, o petróleo e derivados mantiveram grande relevância, mas houve um aumento significativo de biodiesel e etanol, refletindo o crescimento das fontes renováveis na matriz energética.

A evolução para 2023 mostra um aumento na participação do gás fóssil (13%) e das energias renováveis, como etanol e biocombustíveis, que juntos passaram a representar uma maior fatia da matriz em comparação a 2000. Os setores que mais utilizam energia são os transportes, que aumentaram de 26% para 33%, e o industrial, que se mantém estável. Essa mudança reflete um esforço em diversificar a matriz energética e uma maior preocupação em reduzir as emissões de carbono, alinhando-se às tendências globais de sustentabilidade

A inclusão de novos atores no setor tem sido fundamental para o sucesso da mobilidade elétrica. Isso envolve não apenas novos fabricantes de veículos investindo no país, mas também fornecedores de energia, que garantem a eletricidade necessária, e operadores de pontos de recarga, que facilitam o abastecimento dos veículos elétricos. Esses novos participantes estão criando um ecossistema tecnológico central para a transição energética (Costa, 2024). As importações de veículos no Brasil aumentaram em 46,4% devido aos modelos elétricos e híbridos chineses, enquanto as compras da Argentina caíram. Esse crescimento é resultado da retomada do imposto de importação, visando aumentar a arrecadação e incentivar a produção nacional. A indústria automotiva brasileira planeja investir em tecnologias de veículos eletrificados a longo prazo, com montadoras anunciando cerca de R\$ 100 bilhões em investimentos (UDOP, 2024).

De acordo com a representação setorial, a Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE, 2024), em 2023, as vendas de veículos leves eletrificados no Brasil cresceram em todas as regiões, com destaque para o Sudeste (+101%), Nordeste (+91%), Sul (+82%), Centro-Oeste (+73%) e Norte (+67%). O crescimento acima de 50% em todas as regiões evidencia uma expansão significativa da eletromobilidade no país. Estados como Espírito Santo (+169%), Distrito Federal (+161%) e Alagoas (+146%) tiveram aumentos expressivos, assim como diversas cidades, como Maceió, Fortaleza e Recife. Cidades como Campinas, Vitória, Maceió e Brasília também se destacaram com crescimentos na faixa de 200% em 2023.

A transição energética no município de Santa Cruz do Sul representa uma mudança significativa no setor de transporte e energia, com impactos significativos para os revendedores de combustíveis locais. Com a crescente adoção de veículos elétricos, a demanda por combustíveis tradicionais terá redução, afetando diretamente o volume de vendas e a receita dos revendedores de combustíveis na região. Além disso, a transição para veículos elétricos também pode influenciar as estratégias de negócios desses revendedores, exigindo adaptações, como a oferta de serviços de recarga para veículos elétricos ou a diversificação de produtos e serviços para atender às novas demandas do mercado.

### **3 TRANSIÇÃO SOCIOTÉCNICA RUMO À SUSTENTABILIDADE**

Geels (2002) introduz o conceito de regime sociotécnico enfatizando que, após a difusão e aceitação de novas práticas nos mercados esse regime atinge um estado de estabilidade estabelecendo novo paradigma tecnológico difícil de modificar. Ele aponta que as trajetórias tecnológicas inovadoras que superam este paradigma estabelecido não dependem apenas dos inventores, sendo moldadas por um ambiente sociotécnico

influenciado por diversos agentes econômicos, incluindo bancos, fornecedores, usuários, autoridades públicas, redes de pesquisa e fábricas. A introdução de tecnologias inovadoras, como os veículos elétricos, vai além de uma mera atualização técnica e impõe a necessidade de adaptar hábitos de consumo, políticas públicas e a infraestrutura existente. A relação entre esses diversos elementos é complexa, pois cada um deles pode atuar tanto como um impulsionador que acelera a transição, quanto como um obstáculo que a retarda.

Geels (2004) avança no argumento que a inovação deve ser analisada não apenas sob a ótica da produção, mas também considerando a perspectiva do usuário. O sistema sociotécnico, portanto, abrange a produção, a difusão e o uso da tecnologia, formando relações entre os elementos essenciais para atender às funções sociais, como transportes e comunicação. O autor afirma que a primeira geração dos estudos sobre transição se concentrou nas inovações emergentes e na resistência das estruturas consolidadas às mudanças nos regimes sociotécnicos (Kemp, 1994). A segunda geração por sua vez, destaca a aceleração das transformações sociotécnicas, enquanto a terceira foca nos grandes desafios que a sociedade enfrenta atualmente.

Conforme destacado por Geels (2005), as novas tecnologias emergem e coexistem com as tecnologias existentes antes de finalmente substituí-las. Esse fenômeno deve ser compreendido como um processo em evolução, onde as inovações de sistema englobam não apenas alterações tecnológicas, mas também transformações em outros elementos interligados.

Os regimes sociotécnicos são compostos, portanto, por conjuntos estáveis de artefatos técnicos que trabalham em sinergia com estruturas de mercado e regulamentações, as quais evoluem de forma conjunta. Essa organização dinâmica permite que os sistemas sociotécnicos mantenham sua funcionalidade enquanto se adaptam às mudanças externas e internas ao longo do tempo. Essa abordagem permite entender como diferentes grupos sociais, com seus interesses e práticas, moldam e são moldados pelo desenvolvimento tecnológico. Assim, a sociologia da tecnologia oferece uma análise mais rica e complexa das dinâmicas que caracterizam a transformação dos sistemas sociotécnicos, destacando a importância de fatores sociais e culturais no processo de inovação

A Perspectiva Multinível (PMN), consagrada principalmente através dos estudos de Frank W. Geels e co-autores, propõe que as transições não se originam em um único nível, mas são o resultado de interações que ocorrem entre três escalas distintas, o nível micro, que diz respeito às inovações emergentes, o nível meso, onde se situam os regimes sociotécnicos estabelecidos e o nível macro, que abrange as influências do ambiente sociocultural e institucional mais amplo. Essa estrutura permite uma análise mais nuançada, capaz de capturar a complexidade dos processos de mudança, bem como as dinâmicas de resistência e adaptação que marcam essas transições.

Diante da relevância dos veículos elétricos como uma tecnologia disruptiva em transição, a Perspectiva Multinível (PMN) oferece um referencial teórico valioso para entender as forças que moldam essa evolução no Brasil e no mundo. Ao considerar como os diferentes níveis de interação afetam a adoção e disseminação dessas

inovações, a PMN não apenas esclarece os mecanismos que favorecem ou dificultam a transição, mas também ilumina o papel fundamental de

As inovações surgem em "nichos de inovação," que são ambientes especializados onde novas ideias e tecnologias podem ser desenvolvidas e experimentadas. Esses nichos permitem que inovações sejam testadas em um contexto controlado antes de serem introduzidas no mercado em grande escala. No estágio inicial, as inovações costumam ter altos custos de desenvolvimento e implementação, o que as torna incapazes de competir com tecnologias já estabelecidas que dominam os mercados.

Esses nichos operam em um relativo isolamento, o que significa que eles podem ser menos influenciados pelas dinâmicas de mercado tradicionais. No entanto, essa isolamento também traz consigo um grau de incerteza e risco, pois não há garantias de que a inovação será aceita ou que terá sucesso. Para ajudar a mitigar esses riscos, podem existir iniciativas de apoio, como incentivos governamentais ou colaborações entre setores, que buscam promover e expandir o desenvolvimento da inovação. Na estrutura da PMN, esses nichos de inovação representam o nível micro, sendo fundamentais para o processo de transição sociotécnica, pois é nessa camada que novas ideias têm a chance de crescer e eventualmente desafiar ou alterar os regimes atuais de tecnologia.

A relação entre fatores materiais, hábitos de consumo e normas sociais dá forma a um regime sociotécnico que influencia percepções e comportamentos. Isso direciona empresas e instituições na modernização de suas tecnologias. Alianças entre consumidores, administradores públicos e empresas ajudam a manter a estabilidade desse regime, protegendo investimentos já realizados e promovendo inovações incrementais ao longo do tempo, constituindo assim o nível intermediário da PMN.

A "estrutura sociotécnica" representa o nível macro da PMN e abrange o ambiente externo que impacta o regime sociotécnico. Geels (2002) utiliza essa expressão para incluir os fatores concretos que influenciam a produção de bens e serviços, como a localização de centros urbanos, a presença de aeroportos, mudanças no sistema financeiro, alterações legislativas e novos padrões de consumo. Embora os atores possam ter alguma influência, esses elementos geralmente estão além do controle direto dos agentes econômicos e sociais do nível meso.

A estrutura sociotécnica das negociações globais de mitigação das mudanças climáticas impacta no Brasil, mediante adoção de nova legislação que modifica estruturalmente o mercado de combustíveis fósseis. A nova legislação nacional constitui o regime sociotécnico da mobilidade urbana. Foi sancionada pelo presidente da República como Lei 14.993, de 2024, que regulamenta e cria programas de incentivo à produção e ao uso de combustíveis sustentáveis, como o diesel verde e o biometano, conhecidos como combustíveis do futuro. Entre outras medidas, a nova legislação também altera os percentuais de mistura de etanol na gasolina, que passará a ter um mínimo de 22% do biocombustível, podendo chegar a até 35%. “Para empreendedores, a nova legislação traz segurança jurídica para alavancar o setor no país” (Cordeiro, 08/04/24).

## 4 INOVAÇÕES EM CURSO EM SANTA CRUZ DO SUL

O mercado de combustíveis no Brasil é estruturado em três grandes grupos: fornecedores de derivados de petróleo e biocombustíveis, que incluem refinadores e produtores; as distribuidoras, que operam em terminais e possuem logística própria; e, por fim, os postos revendedores e consumidores finais, como indústrias e agronegócios, conforme Figura 1 (ABICOM, 2025).

Figura 1: agentes economicos do mercado de combustíveis no Brasil



Elaboração: Abicom. Fonte de dados: ANP

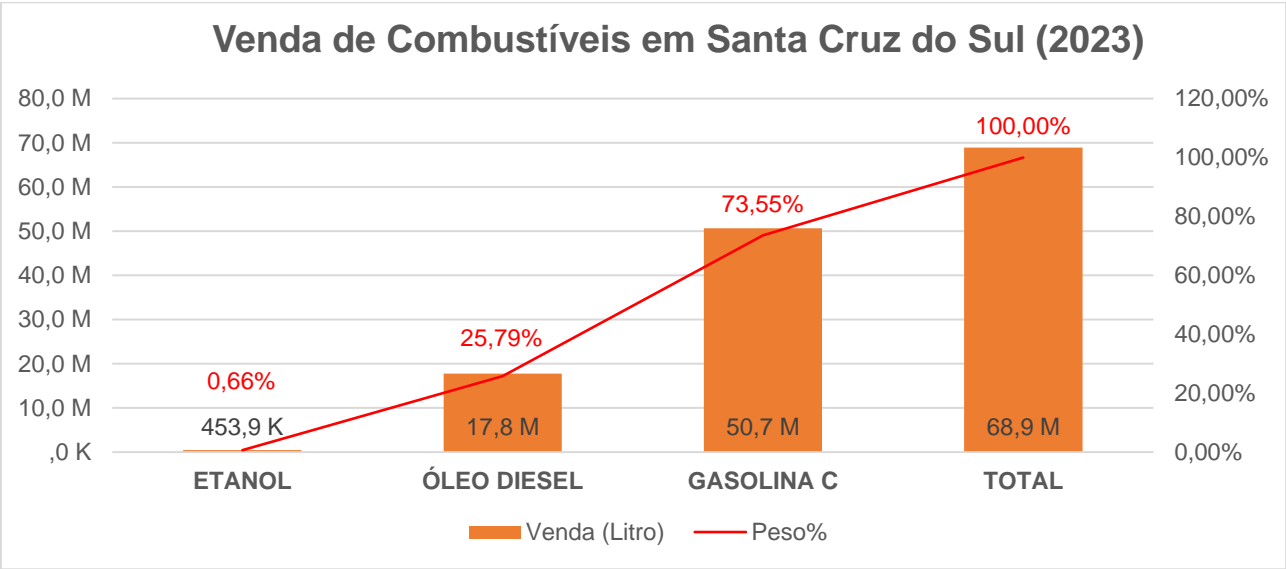
Fonte: ABICOM (2025, p. 5)

Em 2022, o município de Santa Cruz do Sul contava uma população de 133 mil habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 181,5 habitantes por quilômetro quadrado, estando entre as principais cidades do estado nesses aspectos. O PIB per capita de 2021 foi de R\$ 74.205, valor que posiciona o município em uma colocação intermediária no contexto estadual (IBGE, 2025). Proporcionalmente, os santa-cruzenses tem 0,75 veículos por habitantes, uma das mais elevadas taxas do estado, sendo 50% motocicletas. Em uma década, a frota do município passou de 83 mil veículos para mais de 104 mil veículos (Souza, 01/02/25).

As vendas de combustíveis em Santa Cruz do Sul, no ano de 2023, demonstram que a gasolina foi o principal produto comercializado, correspondendo a 73,55% do volume total. Em seguida, aparecem o óleo diesel, com 25,79%, e o etanol, com uma participação marginal de apenas 0,66% no mercado. Os dados

consolidados na Figura 2 apontam a predominância de combustíveis fósseis no consumo local, indicando a baixa representatividade de biocombustíveis na matriz energética da cidade durante o período analisado (ANP, 2025).

Figura 2: composição do mercado de combustíveis em Santa Cruz do Sul

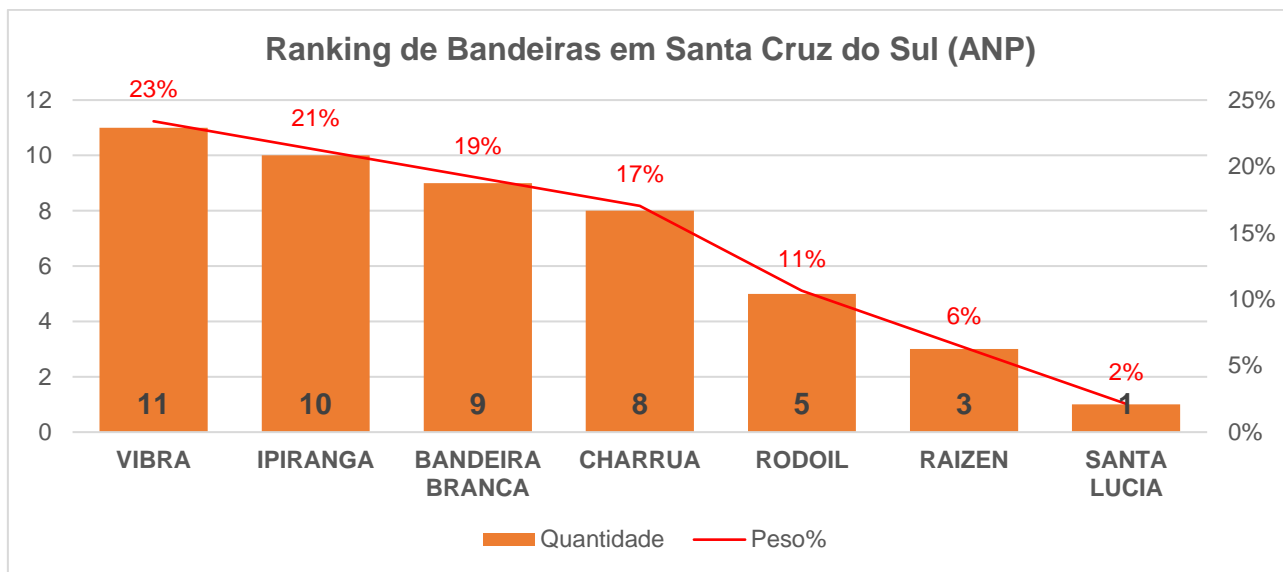


Fonte: elaboração pelos autores.

Conforme registrado na Figura 3, a categorização dos postos revendedores de combustíveis automotivos em Santa Cruz do Sul revela predominância da bandeira Vibra (Petrobras), que representa 23% do total, seguida por Ipiranga, com 21%, e Bandeira Branca, com 19% com uma participação inferior ao estado do Rio Grande do Sul, com 27% e inferior aos percentuais do Brasil, com 43%. Outras bandeiras, como Charrua (17%), RodOil (11%), Raízen (6%) e Santa Lúcia (2%), completam o cenário, demonstrando a relevância das grandes distribuidoras no mercado varejista de combustíveis (ANP, 2025a).

Figura 3: ranking de bandeiras de postos revendedores em Santa Cruz do Sul

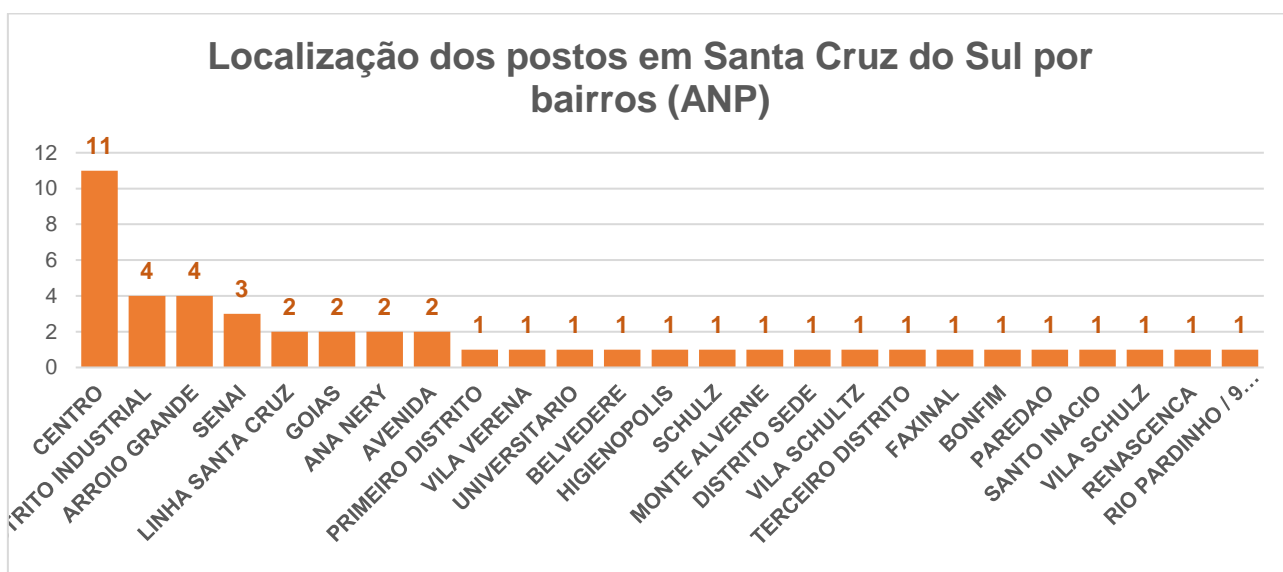




Fonte: elaboração pelos autores.

Figura 4 registra que os postos de combustíveis se concentram principalmente no centro do município, que abriga 30,6% dos estabelecimentos cadastrados. Outros bairros com destaque são o Distrito Industrial e Arroio Grande, que representam, respectivamente, 11,1% cada. Já regiões como Senai (8,3%) e Linha Santa Cruz, Goiás, Ana Nery e Avenida (com 5,6% cada) possuem uma quantidade intermediária. Os demais bairros, incluindo Primeiro Distrito, Vila Verena e Universitário, apresentam participações menores, com 2,8% cada, refletindo uma distribuição geográfica variada dos postos de revenda no município (ANP, 2025b).

Figura 4: localização dos postos na cidade de Santa Cruz de Sul

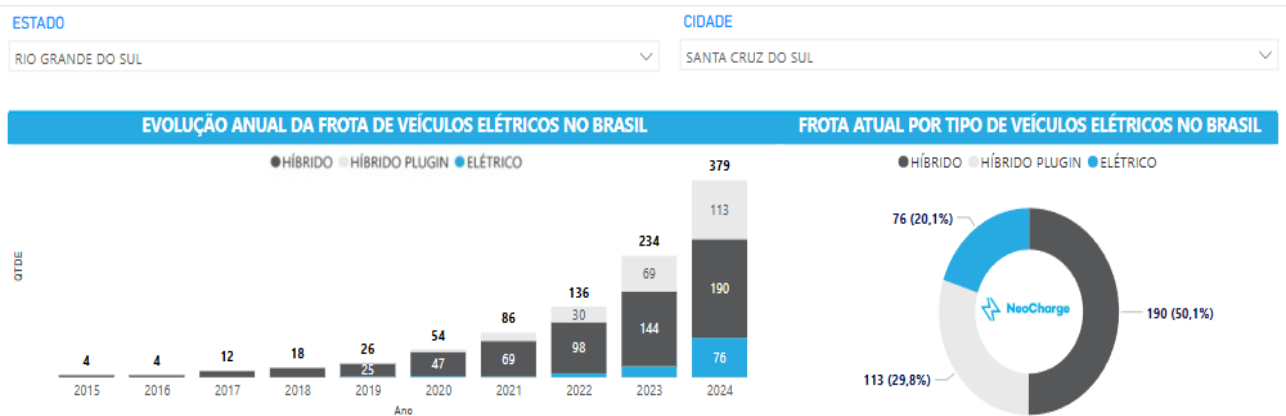


Fonte: elaboração pelos autores.

Os eletropostos são estações de carregamento voltadas para veículos elétricos ou híbridos plug-in, proporcionando acesso aberto a diversos usuários. Podem estar localizados em espaços públicos, como estradas e praças, ou privados, como shoppings, estacionamentos e condomínios. A principal característica que diferencia os eletropostos de pontos de recarga residencial é a possibilidade de uso coletivo, permitindo a utilização por pessoas que não residem no local onde estão instalados (NEOCHARGE, 2025).

A Figura 5 registra cadastro da frota de veículos elétricos em Santa Cruz do Sul. Em 2015, início do período de registro, a cidade contava quatro unidades, duas décadas depois, e cidade conta 379 unidades.

Figura 5: evolução da frota de veículos elétricos em Santa Cruz do Sul



Fonte: adaptado de Neocharge (2025).

Entre os anos de 2022 e 2024, a cidade de Santa Cruz do Sul registrou um crescimento significativo na adesão de veículos eletrificados, incluindo híbridos, híbridos plug-in e 100% elétricos. Em 2022, foram adquiridos 136 veículos, sendo 98 híbridos, 30 híbridos plug-in e 8 totalmente elétricos. Já em 2023, o total subiu para 234 unidades, com destaque para 144 híbridos, 69 híbridos plug-in e 21 elétricos. A projeção para 2024 indica um aumento expressivo, com 379 novos veículos, dos quais 190 são híbridos, 113 híbridos plug-in e 76 elétricos. Esses dados evidenciam a crescente diversificação e eletrificação da frota na cidade, refletindo uma maior conscientização ambiental aliada à evolução da infraestrutura local.

Nesse contexto, argumentamos que o conjunto de postos de revenda de combustíveis no município de Santa Cruz do Sul está passando alterações estruturais, que configuram um nicho de inovação local. As mudanças têm sido iniciadas por agentes econômicos externos, essencialmente o Governo Federal e a distribuidoras, impondo um novo modelo de negócios aos agentes econômicos locais.

A empresa se bandeira Ipiranga está impondo uma atualização aos postos no âmbito da transição energética, o que implica em inovações contratuais como a exclusividade na venda de energia para pontos de recarga, bem como o enxugamento do número de postos credenciados (Gonsalves, 10/3/23)

Para melhorar os resultados da rede, a Ipiranga está investindo em outras áreas além da distribuição de combustíveis. Atualmente, a área de trading aparece como uma importante fonte de negócios para a empresa. Além disso, o grupo Ultra (dono da Ipiranga) também procura melhorar o seu desempenho. Dessa forma, vê no agronegócio como um dos setores onde suas empresas podem investir. A ideia seria fornecer produtos para a produção, mas principalmente, soluções em logística para escoar a produção (Brasilpostos, 12/09/23).

A empresa planeja repaginar mais de 2 mil postos no país, e pretende se consolidar como ponto de varejo e de serviços com seus pontos de venda de comércio de conveniência (Vasconcelos, 2024). A multinacional Shell anunciou, para o ano de 2025, que pretende descredenciar mais de 1 mil postos de combustível no país e ampliar os pontos de carregamento elétrico, com foco na expansão dos negócios de mobilidade elétrica (Cesar, 21/03/24)

A Lei do Combustível do Futuro impulsiona uma nova era de transição energética para o país. Sancionada em 2024, ela trata de incentivos para a substituição de combustíveis fósseis por renováveis e representa um grande avanço a favor da economia de baixo carbono. Seus impactos serão relevantes nas economias regionais, estimativas indicam que até 2035 as novas usinas de biodiesel e de esmagamento de soja devem dobrar a capacidade de processamento no país (Durão; Sousa; Couto, 05/09/24).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A transição energética tem sido amplamente estudada e debatida no âmbito da produção e consumo energéticos, ganhando crescente relevância e destaque nas pesquisas. Isso se deve, sobretudo, à atenção crescente que se tem dado às questões climáticas e ambientais.

O setor automotivo está passando por uma revolução com a expansão de veículos, pessoais e de carga, híbridos e elétricos. Esses veículos representam um desafio e uma oportunidade para os postos de combustível tradicionais. A instalação de estações de carregamento elétrico constitui uma forma de atrair os proprietários de veículos elétricos e diversificar as fontes de receita. Os postos híbridos, que oferecem tanto combustíveis tradicionais quanto opções sustentáveis, estão se tornando cada vez mais comuns. Alguns postos estão até mesmo explorando tecnologias como biodigestores para produzir biometano, criando um ciclo de energia sustentável.

Uma das principais consequências negativas da transição energética será a perda de empregos associados à indústria fóssil. Setores como exploração e produção de petróleo, refinarias, transporte de combustíveis e indústrias auxiliares enfrentam uma adaptação complexa conforme a demanda por esses produtos diminui com a ascensão de tecnologias mais limpas e renováveis. Em geral, as cadeias produtivas

associadas às energias renováveis até requerem mais trabalhadores do que as indústrias fósseis. O problema é que os locais onde se geram os empregos verdes nem sempre correspondem aos lugares onde havia indústria fóssil.

A implementação de biocombustíveis em postos traz desafios logísticos e operacionais. É necessário adaptar tanques e bombas para armazenar e distribuir esses novos combustíveis. Além disso, a formação da equipe para lidar com diferentes tipos de combustíveis é crucial. No entanto, as oportunidades são significativas. Os postos que oferecem biocombustíveis podem atrair uma clientela mais consciente ambientalmente e se beneficiar de incentivos governamentais. Além disso, a diversificação do portfólio de combustíveis pode proteger o negócio contra flutuações no mercado de petróleo, outras oportunidades:

- 1 Adaptação de Infraestrutura - Investimento em tanques e bombas específicos para biocombustíveis, garantindo qualidade e segurança no armazenamento e distribuição.
- 2 Treinamento de Pessoal - Capacitação da equipe para lidar com diferentes tipos de combustíveis, incluindo aspectos de segurança e atendimento ao cliente.
- 3 Marketing Verde - Oportunidade de posicionar o posto como ambientalmente responsável, atraindo consumidores conscientes e melhorando a imagem da marca.

Até o momento, a multinacional Petrobrás aparente ser a maior prejudicada com as alterações em curso no mercado de combustíveis, caracterizadas pela expansão da demanda por insumos renováveis como a soja e a cana-de-açúcar. A opção pelo carro elétrico por uma parcela dos usuários que utiliza o veículo em trajetos curtos e acumula baixa quilometragem pode demorar décadas para surtir efeito em descarbonização, com pouca probabilidade de que aconteça durante o período de garantia do veículo.

Os veículos convencionais à combustão abastecidos com biocombustíveis podem representar uma opção à descarbonização, mais indicada ao uso em trajetos rodoviários. A opção de veículos híbridos que utilizam biocombustíveis pode ser interessante à descarbonização mais imediata, até que se disponha da infraestrutura de recarga em todo município de Santa Cruz do Sul.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Vendas de derivados de petróleo e biocombustíveis**. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 8 mai. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Dados cadastrais dos revendedores varejistas de combustíveis automotivos**. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 8 mai. 2025a.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Revendedor**. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 8 mai. 2025b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA (ABEA). Cartilha: Eletromobilidade – Veículos eletrificados. **ABEA**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://abea.org.br>. Acesso em: 27 jul. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS (ABICOM). **O mercado de combustíveis no Brasil**. Disponível em: [abicom.com.br](http://abicom.com.br). Acesso em: 8 mai. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO (ABVE). Veículos elétricos crescem em todo o país. **ABVE Notícias**, 11 jan. 2024. Disponível em: <https://abve.org.br>. Acesso em: 14 jul. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2034**. Rio de Janeiro, 2024.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Atlas de eficiência energética**. Brasília, 2024(a).

CESAR, J. Shell fecha 1.000 postos de gasolina e amplia pontos de carregamento. **InsideEvs**, 21 mar. 2024. Disponível em: <https://insideevs.uol.com.br/news/>. Acesso em: 13 mai. 2025.

CORDEIRO, T. Lei do Combustível do Futuro pode desbloquear o potencial dos biocombustíveis. **Revista Veja**, 08 mar. 2024. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/agenda-verde/>. Acesso em: 13 mai. 2025.

COSTA, R. **A transição energética**: um guia prático para donos de postos de combustível. Ebook, nov. 2024. Disponível em: <https://rafaelcostaadogado.com.br>. Acesso em: 9 abr. 2024.

DURÃO, M.; SOUSA, D.; COUTO, C. Como a lei do Combustível do Futuro aumenta a demanda por cana-de-açúcar e soja. **Bloomberg**, 05 set. 2024. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/agro/>. Acesso em: 13 mai. 2025.

EXAME. Opinião: Impactos da Lei do Combustível do Futuro vão muito além do agro, energia e transportes. **Redação Exame**, 21 jan. 2025. Disponível em: <https://exame.com>. Acesso em: 9 abr. 2025.

GEELS, F. The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860-1930). **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 17, n. 4, p. 445-476, 2005. <https://doi.org/10.1080/09537320500357319>

GEELS, F. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. **Research Policy**, v. 33, p. 897-920, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015>

GEELS, F. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. **Research Policy**, v. 31, n. 8-9, p. 1257-1274, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)

GONSALVES, W. Como a Ipiranga vai atualizar seus postos para a transição energética. **O Estado de São Paulo**, 10 mar. 2023. Disponível em: <https://www.oestadao.com.br>. Acesso em: 9 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE). **Santa Cruz do Sul** - Panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 8 mai. 2025.

KEMP, R. Technology and the transition to environmental sustainability: the problem of technological regime shifts. **Futures**, v. 26, n. 10, p. 1023-1046, 1994.

MURRAY, A. Como a Noruega, 'país do petróleo', se tornou líder em carros elétricos. **BBC Brasil**, 18 jan. 2025. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cj3emvg7eg6o>. Acesso em: 9 abr. 2025.

NEOCHARGE. **Carros elétricos no Brasil**. [gráfico]. Disponível em: <https://www.neocharge.com.br>. Acesso em: 9 mai. 2025.

ROVAI, F. **Estudo da descarbonização pela eletrificação de veículos leves**. 183 f. Tese (Doutorado) – Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2024.

SOUZA, M. Frota de Santa Cruz conta com 104.110 veículos. **Gazeta do Sul**, Santa Cruz do sul, 01 fev. 2025. Geral, p. 6.

UNIÃO NACIONAL DA BIOENERGIA (UDOP). Elétricos e híbridos chineses alavancaram importações de veículos no 1º tri. **UDOP Notícias**, 5 abr. 2024 Disponível em: <https://www.udop.com.br/noticia/>. Acesso em: 8 abr. 2024.

VASCONCELOS, G. Ipiranga planeja repaginar 2.000 postos e quer se consolidar como ponto de varejo e de serviços. **O Estado de São Paulo**, 20 mar. 2024. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/negocios/>. Acesso em 13 mai. 2025.