

Boletim

TÉCNICO SIF

Número 05 - Volume 04
Maio 2024

Carvão vegetal no Brasil: Uma visão panorâmica do mercado e suas perspectivas

*Ariana Ceolin Barros, Fernanda Costa, Laura Caroline
Traiano Rieth e Marcelo Leoni Schmid*

CARVÃO VEGETAL NO BRASIL: UMA VISÃO PANORÂMICA DO MERCADO E SUAS PERSPECTIVAS

Ariana Ceolin Barros¹, Fernanda Costa¹, Laura Caroline Traiano Rieth¹ and Marcelo Leoni Schmid^{1*}

¹ Grupo Index, Arvor Business Advisory, Curitiba, PR – Brasil.. E-mail: <ariana@arvorbusiness.com.br>, <fernanda@arvorbusiness.com.br>, <laura@arvorbusiness.com.br> and <marcelo@arvorbusiness.com.br>.

*Corresponding author.

RESUMO – Considerando a necessidade de compreender a dinâmica do mercado brasileiro de carvão vegetal para fins estratégicos, o Grupo Index, por meio de sua empresa Arvor Business Advisory, desenvolveu um estudo cujos objetivos incluem identificar os principais produtores e consumidores de carvão vegetal, estimar o consumo e a capacidade de produção nacional, bem como a análise dos preços de mercado. Para isto, foram utilizados dados primários e secundários para definir as percepções de benchmarking. A pesquisa revela que Minas Gerais é o maior produtor de florestas de eucalipto, impulsionado principalmente pela demanda da siderurgia por carvão. No entanto, essa indústria é caracterizada por uma pulverização de produtores, apresentando desafios sazonais e regulamentares. Ademais, a análise da demanda destaca a predominância das empresas integradas como principais consumidoras de carvão vegetal, embora as empresas independentes também tenham uma participação significativa. Mais recentemente, a diminuição na produção nacional de aço em 2023 reduziu a procura por carvão vegetal, fazendo com que os preços deste insumo caíssem. Portanto, diante das tendências de mercado, como a crise no setor siderúrgico e a crescente procura por biomassa, os produtores de carvão vegetal enfrentam desafios que podem impactar negativamente a fabricação e a renda dos produtores a longo prazo. Porém, há oportunidades emergentes para os fabricantes de carvão vegetal com a ascensão da bioeconomia e a necessidade de estratégias de negócios sustentáveis. Por estas razões, o artigo fornece insights valiosos sobre o carvão vegetal no Brasil..

Palavras-Chave: Benchmarking; Setor florestal; Indústria siderúrgica

INTRODUÇÃO

A produção de carvão vegetal, embora historicamente associada a más condições de trabalho e desmatamento ilegal, atualmente utiliza predominantemente madeira de florestas plantadas e manejadas de forma responsável. Ao longo dos séculos, o carvão se consolidou como fonte de energia essencial para diversos setores, como a siderurgia, a produção de ferro-gusa e a indústria de ferroligas, moldando a identidade cultural e econômica de muitas regiões (Dittmar, 2022).

A indústria do carvão vegetal no Brasil tem passado por mudanças significativas nos últimos anos, impulsionadas por diversos fatores, incluindo avanços tecnológicos, demanda crescente por aço com baixa pegada de carbono e pressões ambientais (IABr, 2023). Neste contexto, o carvão vegetal, biocombustível sólido derivado da queima incompleta da madeira, assume papel fundamental na indústria siderúrgica brasileira, especialmente em Minas Gerais, estado que concentra mais de 80% da produção nacional (IBGE, 2023).

Em 2022, o Brasil contava com 7,59 milhões de hectares plantados com eucalipto, representando um aumento de 33% nos últimos cinco anos. Minas Gerais, como o principal detentor das florestas de eucalipto do país, contribuiu com 29% desse total, abrangendo cerca de 2,2 milhões de hectares (IBÁ, 2023).

Atualmente, estima-se que a produção de madeira de eucalipto em Minas Gerais seja de 45,8 milhões de m³. Desse total, cerca de 60% (27,2 milhões de m³) são destinados à produção de carvão vegetal (IBGE, 2022). Além disso, cerca de 88% da oferta nacional de carvão vegetal é proveniente de Minas Gerais (IBGE, 2022), devido à existência de um mercado (produtor e consumidor) desenvolvido, marcado pela presença de grandes empresas como Gerdau, ArcelorMittal, Vallourec, Aperam, entre outras igualmente significativas. O restante da produção é direcionado para outros estados, onde é empregado tanto como fonte de energia quanto como biorredutor.

Diante desse cenário, o presente trabalho se propõe a realizar uma análise abrangente do mercado de carvão vegetal, identificando as principais empresas da cadeia produtiva, caracterizando a oferta

e a demanda e analisando a evolução dos preços. Além de discutir as tendências e perspectivas do mercado de carvão vegetal em um contexto de mudanças climáticas e crescente demanda por sustentabilidade.

PANORAMA ATUAL DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA

O Brasil possui um parque industrial siderúrgico composto por 31 usinas (15 integradas e 16 semi integradas) administradas por 11 grupos empresariais, com capacidade instalada total de 51 milhões de toneladas por ano de aço bruto (IABr, 2023).

Em 2023, o país exportou 11,9 milhões de toneladas de aço e seus derivados, com os Estados Unidos sendo o principal mercado de destino, que importou 58,8% deste volume. Entre 2022 e 2023, o Brasil reduziu em 2% as exportações de aço. Em contrapartida, as importações aumentaram cerca de 50%, tendo a China como principal fornecedor com 56%, seguido da Europa com 20,2% (IABr, 2023).

O declínio nas exportações e o aumento nas importações causaram um enfraquecimento no setor siderúrgico. Como consequência, importantes empresas produtoras de aço do país, como a Gerdau, desligaram alguns fornos e reduziram a produção para se ajustarem à menor demanda.

Com relação ao ferro gusa, em 2022, o Brasil produziu 32,5 milhões de toneladas do produto, sendo 24,66 milhões de toneladas provenientes de siderurgia a coque e 7,79 milhões de toneladas produzidas a partir de carvão vegetal. O Brasil possui 60 usinas dedicadas à produção de gusa / ligas, 51 delas estão localizadas em Minas Gerais, que responde por 78,9% do ferro gusa produzido no país (SINDIFER, 2023).

Em 2023, o Brasil exportou 3,9 milhões de toneladas de ferro gusa, sendo os Estados Unidos o principal destino, importando 76% deste volume. Minas Gerais contribuiu com 69% do total exportado, destacando sua posição como principal estado produtor e exportador de ferro gusa (Comexstat, 2024).

Com relação ao carvão vegetal, durante muitos anos esse segmento foi associado a más condições de trabalho e desmatamento ilegal, com o uso de madeira de florestas nativas como insumo. No entanto, esse cenário mudou significativamente nos últimos anos. Hoje, mais de 90% do carvão vegetal produzido no

Brasil utiliza madeira de florestas plantadas como matéria-prima. Em 2022, o Brasil contava com 758 mil hectares de eucalipto plantados para a produção de carvão vegetal. Entre 2018 e 2022, houve um crescimento de 3,3% nesses plantios (IABr, 2023).

A indústria siderúrgica brasileira foi pioneira ao adotar o carvão vegetal como agente redutor do minério de ferro em altos-fornos para produzir aço com baixa pegada de carbono. O Brasil é o líder mundial na produção de aço que utiliza carvão vegetal como agente biorredutor, ao passo que a maioria dos países com grande produção de aço ainda recorrem ao coque derivado do carvão mineral. Cerca de 11,2% do aço produzido no Brasil é obtido por meio da rota integrada com carvão vegetal (IABr, 2020).

Apesar dos significativos avanços institucionais e tecnológicos, o mercado de carvão vegetal ainda enfrenta diversos desafios na produção. Um deles é a grande pulverização da indústria, principalmente no estado de Minas Gerais. Cerca de 65% da produção de carvão vegetal no país é feita por pequenos e médios produtores que fabricam para venda no mercado (UFV, 2021).

Outro fator relevante na produção de carvão são as variações sazonais. Durante o verão, período mais chuvoso em Minas Gerais, a carbonização da madeira pode ser reduzida em até 10% a 15% devido à umidade excessiva, o que impacta diretamente na disponibilidade do carvão ao mercado (Benchmarking Grupo Index, 2024).

Além disso, o transporte pode ser um entrave para comercialização do produto, uma vez que boa parte do transporte é realizado por estradas de terra, as quais podem ficar intransitáveis devido às chuvas, resultando em uma redução na oferta de carvão vegetal no mercado e, consequentemente, em um aumento nos preços (Benchmarking Grupo Index, 2024).

ANÁLISE DE OFERTA, DEMANDA E PREÇOS

De acordo com dados do IBGE (2022), a produção de carvão vegetal no Brasil apresentou um crescimento de 18,5% entre 2019 e 2022, impulsionado principalmente pela produção de aço. O consumo aparente de aço em 2022 cresceu 12,5% e as vendas internas aumentaram 9,5% (IABr, 2022).

No ano de 2023, a produção de carvão vegetal no Brasil atingiu 24,2 milhões de metros cúbicos, produção essa concentrada significativamente em Minas Gerais, que respondeu por cerca de 88% do volume total (21,4 milhões de metros cúbicos). Outros estados como Maranhão, Bahia e Mato Grosso do Sul responderam juntos em 2022 por 7% da oferta nacional de carvão (IBGE, 2022).

No entanto, em 2023 foi registrada uma redução de 21% na produção de carvão vegetal no estado de Minas Gerais quando comparado a 2022, em que o estado produziu 27,2 milhões de metros cúbicos. Essa redução foi atribuída ao fato de diversos produtores terem reduzido suas operações ou até mesmo paralisado alguns fornos por conta da demanda reduzida nesse período (IBGE, 2022; benchmarking Arvor, 2024).

Dentro deste mercado, entre os principais produtores, destacaram-se as empresas integradas Gerdau, Aperam, ArcelorMittal e Vallourec, somando um volume total produzido de aproximadamente 6 milhões de metros cúbicos de carvão. A maior parte desta produção é destinada para consumo próprio das usinas.

Com relação à demanda, estima-se que o Brasil consumiu um volume de 26,2 milhões de metros cúbicos em 2023, sendo Minas Gerais responsável por 80% desse consumo (20,9 milhões m³). Apesar dos volumes expressivos, a demanda por carvão vegetal caiu aproximadamente 23% entre 2022-2023, de acordo com as empresas consultadas (IBGE, 2022; benchmarking Arvor, 2024). A principal causa dessa retração foi a redução da produção de aço pelas siderúrgicas, influenciada pela desaceleração da economia global e pelo aumento da importação de produtos siderúrgicos, principalmente da China.

As siderúrgicas brasileiras Gerdau, Aperam, ArcelorMittal e Vallourec se destacam como as maiores consumidoras de carvão vegetal. Essas empresas possuem volumes consideráveis de consumo anual, portanto, desempenham um papel fundamental na demanda do mercado, somando 6,5 milhões m³. A diferença entre a produção própria e o total consumido por essas empresas indica que um volume adicional é adquirido no mercado.

A Arvor Business Advisory, empresa do Grupo

Index, analisou detalhadamente o balanço e a dinâmica do mercado e concluiu que houve uma tendência de declínio tanto na oferta quanto na demanda entre 2022 e 2023 em âmbito nacional. Em Minas Gerais, particularmente, também houve uma queda na oferta em 2023, no entanto, a demanda diminuiu ainda mais, o que resultou em um saldo positivo entre oferta e demanda, levando a uma redução no preço comercializado. Assim, os dados indicam uma perspectiva de equilíbrio entre produção e consumo.

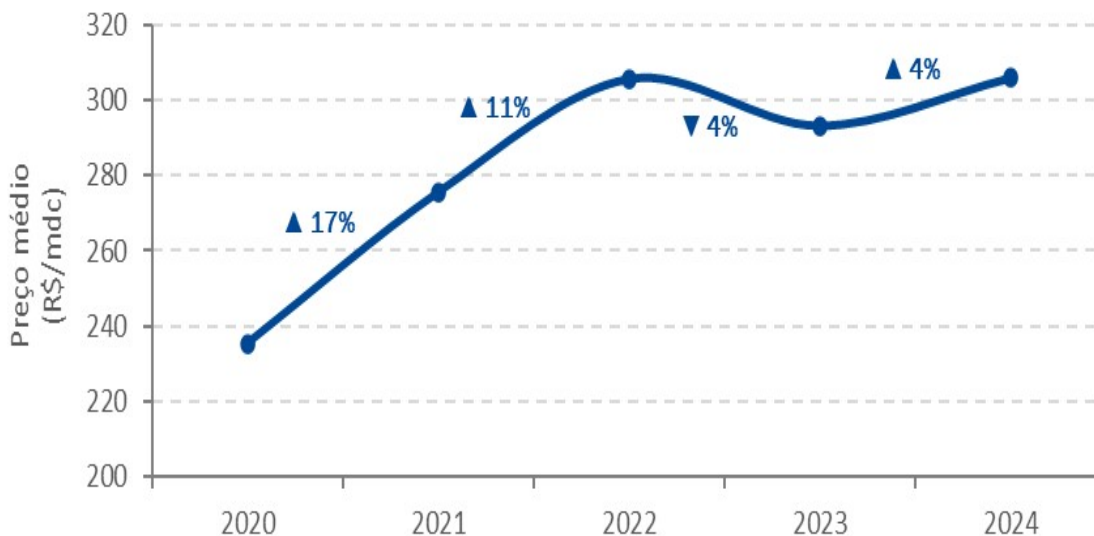
A indústria de carvão vegetal enfrentou desafios significativos em 2023, especialmente devido à crise no setor siderúrgico nacional. A redução na produção de aço e ferro-liga resultou em uma diminuição na

procura por carvão vegetal, levando muitos produtores a reduzirem suas operações ou a interromperem completamente a produção. Isso também impactou os preços do carvão vegetal, que sofreram uma queda acentuada ao longo do ano.

Sendo assim, o preço do carvão vegetal flutua de acordo com a demanda internacional, além de apresentar comportamento cíclico devido ao excesso de produção na estação seca, seguida de paralisações de fornos na estação chuvosa, um período que torna mais desafiadora a venda consistente de carvão vegetal ao longo do ano.

Entre o 4º trimestre de 2020 e o 4º trimestre

Figura 1: Evolução do preço médio de carvão vegetal



Fonte: Grupo Index, 2024

de 2022, o preço médio do carvão vegetal chegou a subir mais de 30% em função da alta demanda, principalmente internacional. No entanto, no 3º trimestre de 2022, os preços apresentaram uma tendência de queda, como demonstrado na Figura 1. Esse mercado foi influenciado pela redução na exportações e aumento nas importações de produtos siderúrgicos, devido a grande oferta de aço chinês com valores atrativos e abaixo do mercado no Brasil.

De acordo com informações levantadas junto às empresas participantes do benchmarking, o preço médio do carvão vegetal para esse início de 2024 é de aproximadamente R\$ 300 / MDC, podendo ter variações de acordo com o porte do produtor, bem como o destino da produção. Empresas de ligas costumam ter uma disposição a pagar superior às empresas de gusa, por exemplo (Benchmarking Arvor, 2024)

PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA O FUTURO

O futuro do carvão vegetal está intrinsecamente ligado ao mercado internacional do aço, mas um novo fator entra em cena: a sustentabilidade. A demanda por aço “verde”, produzido com emissões reduzidas de gases de efeito estufa, vem despontando como tendência global. Isso cria uma oportunidade para produtores de carvão vegetal que utilizam madeira de florestas plantadas certificadas e manejadas de forma responsável. Empresas que adotam práticas ecológicas podem se posicionar como fornecedores preferenciais para siderúrgicas comprometidas com a redução da pegada de carbono.

A preocupação crescente com as emissões de carbono e a sustentabilidade também está moldando o cenário regulatório em torno da produção de carvão vegetal. Em 2023, diversas ações foram tomadas para promover a sustentabilidade da produção de carvão vegetal. Destacaram-se os investimentos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias mais limpas, a promoção do manejo florestal e a fiscalização do desmatamento ilegal. Iniciativas como a substituição de fornos tradicionais por sistemas produtivos mais eficientes e a recuperação de subprodutos do processo de carbonização, como o aproveitamento dos finos de carvão vegetal, também indicam um movimento industrial em direção a práticas mais sustentáveis.

Apesar das perspectivas positivas, o mercado de carvão vegetal em Minas Gerais possui desafios a serem superados. Esta indústria é caracterizada por uma grande pulverização de produtores, ou seja, majoritariamente pequenos e médios. Esta fragmentação pode dificultar a aplicação eficaz de regulamentações de qualidade, representando contratempos para o setor.

Outra questão atual é a entrada e a comercialização de aço produzido na China a preços abaixo do mercado nacional. Isso tem desacelerado a indústria siderúrgica brasileira, uma vez que, ao ser importado com tarifas vantajosas em comparação com outros mercados, como o europeu e o norte-americano, o custo final do produto é consideravelmente reduzido. Essa situação tem causado impactos nas cadeias produtivas diretamente ligadas à produção de aço e ferro gusa, como as de carvão vegetal e florestas cultivadas,

afetando seus desdobramentos econômicos e sociais.

Além disso, embora Minas Gerais tenha extensa área de florestas plantadas, a expansão das empresas brasileiras de base florestal com a crescente demanda por produtos deste setor frente à evolução da bioeconomia e necessidade de abastecimento das indústrias, provocam aumento na demanda por madeira e, conseqüente, redução das florestas disponíveis, o que gera um alerta para o risco de escassez de matéria-prima para atender à demanda nos próximos anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia que o carvão vegetal é fundamental para a indústria siderúrgica brasileira, especialmente para a produção de aço, ferro-gusa e ferro-ligas. Entretanto, a recente crise enfrentada pelo setor, marcada pela redução na produção de aço e ferro-gusa, ressalta a vulnerabilidade da cadeia produtiva e a necessidade de medidas para fortalecer a indústria nacional brasileira.

Além disso, as mudanças climáticas estão aumentando a pressão sobre as empresas para adotarem práticas mais sustentáveis em suas operações. Isso inclui não apenas a redução das emissões de gases de efeito estufa, mas também a adoção de técnicas de produção mais eficientes e menos impactantes para o meio ambiente.

Minas Gerais desempenha um papel fundamental na produção nacional de carvão vegetal. O setor está diretamente ligado ao mercado da siderurgia e deve se beneficiar da crescente tendência de produção sustentável e a ascensão do aço verde. Contudo, é importante estar atento aos riscos associados à flutuação da demanda devido aos impactos externos. Para enfrentar esses desafios e capitalizar as oportunidades emergentes, os produtores de carvão vegetal precisarão adotar uma abordagem estratégica investindo em tecnologias mais eficientes, diversificando seus mercados e fortalecendo suas parcerias com as siderúrgicas e outros consumidores finais.

O Brasil apresenta uma série de oportunidades e desafios que exigem uma conduta cuidadosa e proativa por parte dos produtores e consumidores.

Ao adotar práticas sustentáveis, investir em inovação e colaborar de forma eficaz com todos os atores da cadeia produtiva, é possível garantir um futuro promissor.

REFERÊNCIAS

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Modernização da produção de carvão vegetal no Brasil: subsídios para revisão do Plano Siderurgia – Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015.

DITTMAR, Herbert. Da sustentabilidade social e ambiental da cadeia produtiva do carvão vegetal nativo no Brasil aos crimes ambientais. 2022.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. Relatório Anual 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html>

IABr - Instituto Aço Brasil. Dados do Setor. Disponível em: <https://acobrasil.org.br/site/dados-do-setor/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

IABr - Instituto Aço Brasil. Anuário Estatístico. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2023. Disponível em: https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2023/07/AcoBrasil_Anuario_2023.pdf

SINDIFER - Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais. Anuário Estatístico Ano Base: 2022. Disponível em: <https://sindifer.com.br/sndfr/anuario-estatistico/>