

Manaus, AM / Maio, 2026

Espécie florestal nativa para produção de energia no Amazonas – *Tachigali vulgaris* (tachi-branco)

Cintia Rodrigues de Souza⁽¹⁾ e Roberval Monteiro Bezerra de Lima⁽²⁾⁽¹⁾ Pesquisadora, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. ⁽²⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR.

A matriz energética do Brasil apresenta maior utilização de fontes renováveis do que a média global, embora o consumo de energia de fontes não renováveis ainda seja expressivo. A soma de lenha e carvão vegetal, energia hidráulica, derivados de cana e outras fontes renováveis totaliza 50% do consumo nacional, metade da nossa matriz energética. A lenha e o carvão vegetal respondem por 8,5% do consumo de energia no País. Considerando-se apenas o consumo residencial, a lenha é ainda mais representativa, com 22,9% do consumo em 2024, sendo a segunda fonte de energia mais utilizada, após a eletricidade (Empresa de Pesquisa Energética, 2025). Assim, a lenha ocupa posição importante no cenário energético nacional, o que se resalta pelo fato de tratar-se de um recurso renovável – desprovido do caráter poluidor inerente às fontes fósseis –, cuja produção pode ser sustentável (Vale et al., 2000).

No Amazonas, principalmente na zona rural, a lenha continua sendo muito utilizada no consumo diário das famílias, sendo que mais de 80% da madeira cortada é queimada para cocção de alimentos, aquecimento e abastecimento das pequenas indústrias rurais (Barros et. al., 2009). Além do uso doméstico, na região metropolitana de Manaus – especialmente nos municípios de Iranduba

e Manacapuru – há um consumo significativo de lenha pelo pólo oleiro localizado na região. A maior parte da madeira consumida na geração de energia para a fabricação de tijolos e telhas vem da extração da floresta nativa, o que faz com que esses municípios estejam entre os mais desmatados do estado (24,5% e 16% de desmatamento até 2024 em Iranduba e Manacapuru, respectivamente, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2025).

Há opções de espécies florestais que apresentam rápido crescimento e alta produção de biomassa e podem ser plantadas comercialmente no Amazonas para suprir a demanda de madeira para lenha. A Embrapa Amazônia Ocidental testou diversas espécies nativas e exóticas para este fim desde 1995. Entre as espécies nativas, a que apresentou o melhor desempenho foi *Tachigali vulgaris* (tachi-branco).

Segundo Lima (2004), apesar desta espécie ser considerada promissora para produção de lenha e energia, os plantios florestais ainda são incipientes na região amazônica. O tachi-branco é uma espécie pioneira, de rápido crescimento, nativa de áreas de terra firme da região amazônica, mas pode ocorrer também nas regiões Centro-Oeste e Nordeste. Apresenta, em média, de 8 a 20 m de altura e de 30 a 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito) e pode

atingir, na idade adulta, até 30 m de altura e 100 cm de DAP (Lima, 2004).

Em experimento conduzido nos municípios de Iranduba e Manacapuru, o tachi-branco mostrou crescimento compatível com as espécies exóticas de rápido crescimento, com valores médios de DAP de 9,6 cm, altura de 11,2 m e incremento médio anual em volume de 34,0 m³ ha⁻¹ por ano, aos 4 anos – idade em que é recomendado o corte das árvores para produção de energia (Souza et al., 2008).

Além do rápido crescimento e da alta produção de biomassa, a utilização de uma espécie florestal para produção energética deve basear-se também no conhecimento de seu poder calorífico (Souza et al., 2008), que representa a quantidade de energia que será gerada na combustão da madeira. Quanto mais alto o poder calorífico, maior a energia gerada. O poder calorífico de madeiras utilizadas para produção de energia considera o poder calorífico superior (PCS) e o poder calorífico inferior (PCI). O PCS representa a quantidade máxima de calor que pode ser liberada durante a combustão da madeira. Já o PCI representa a quantidade de calor útil e efetivamente utilizável para a produção de energia.

Algumas características da madeira – como umidade e densidade – podem influenciar o seu poder calorífico. Quanto maior a umidade, menor será o poder calorífico; ao contrário, quanto maior a densidade da madeira, maior será seu poder calorífico (Müzel et al., 2014). Segundo Vale et al. (2000), não é recomendável a utilização de madeiras com umidade acima de 25%, pois reduzem significativamente o poder calorífico.

O eucalipto, considerando suas várias espécies (*Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus*

globulus, entre outras), é a madeira mais utilizada para produção de energia no Brasil. Segundo Couto et al. (2008), citados por Müzel et al. (2014), o poder calorífico de espécies de eucalipto pode variar entre 4.312 a 5.085 kcal kg⁻¹. Muller et al. (2005) encontraram, para o PCS de eucaliptos em uma floresta com espaçamentos variados, uma média de 4.146 kcal kg⁻¹. Habitzreiter et al. (2019) corroboram esses valores para o eucalipto, com valores médios de 4.126 kcal kg⁻¹ e 4.396 kcal kg⁻¹ de PCI e PCS, respectivamente.

Assim, é importante conhecer o poder calorífico do tachi-branco para produção energética no estado do Amazonas, considerando seu rápido crescimento e sua alta produção de biomassa. Os dados avaliados neste documento são provenientes de plantios de tachi-branco de 4 anos de idade localizados no município de Iranduba, AM, cujas médias de diâmetro e altura estão contidas na Tabela 1. Amostras de madeira do tachi-branco foram enviadas pela Embrapa Amazônia Ocidental ao Laboratório de Química, Celulose e Energia do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, e foram determinados o seu poder calorífico superior (PCS) e o seu poder calorífico inferior (PCI). Nas análises realizadas para o tachi-branco, os valores obtidos foram de aproximadamente 4.400 kcal kg⁻¹ de PCI e 4.700 kcal kg⁻¹ de PCS (Tabela 2). Esses valores são compatíveis com os valores de poder calorífico das espécies comumente utilizadas para produção energética no Brasil. A Tabela 3 mostra os valores obtidos para a densidade básica da madeira e da casca, assim como o teor de casca em volume e peso para o tachi-branco. Os valores foram calculados seguindo a metodologia de Higa et al. (2014), e são satisfatórios para a produção de energia.

Tabela 1. Estatísticas da distribuição diamétrica do plantio de tachi-branco aos 4 anos de idade.

Classe	DAP ⁽¹⁾ (cm)	Desvio-padrão (cm)	Altura ⁽²⁾ (m)	Desvio-padrão (m)
Inferior				
[3,0; 8,0]	5,9	2,3	9,8	2,3
N = 20				
Média				
[8,1; 13,0]	10,5	1,1	12,0	1,1
N = 50				
Superior				
[13,1; 20,0]	14,8	1,0	13,1	1,0
N = 6				

⁽¹⁾ DAP – Média do diâmetro à altura do peito (1,30 m) das classes. ⁽²⁾ Média da altura total das classes.

Tabela 2. Poder calorífico (superior e inferior) e teor de cinzas da madeira de tachi-branco aos 4 anos de idade.

n ⁽¹⁾	Classe	PCS ⁽²⁾ (kcal kg ⁻¹)	PCI ⁽³⁾ (kcal kg ⁻¹)	CZ ⁽⁴⁾ (%)
2	Superior	4.710	4.405	0,14
		4.690	4.385	0,25
3	Média	4.681	4.376	0,38
		4.678	4.373	0,47
		4.696	4.392	0,11
		4.722	4.418	0,4
2	Inferior	4.685	4.380	0,31
		Média	4.694,57	4.389,86
Desvio-padrão		16,14	16,45	0,14

⁽¹⁾ n – Número de árvores-amostras. ⁽²⁾ PCS – Poder calorífico superior. ⁽³⁾ PCI – Poder calorífico inferior. ⁽⁴⁾ CZ – Teor de cinzas.

Tabela 3. Densidade básica total da madeira e da casca e teor de casca em peso e volume da madeira de tachi-branco aos 4 anos de idade.

Classe	Posição ⁽¹⁾ (%)	n ⁽²⁾	Dbt ⁽³⁾	Dbm ⁽⁴⁾	Dbc ⁽⁵⁾	%C (vol) ⁽⁶⁾	%C (peso) ⁽⁷⁾	
Superior (duas árvores)	0	3	0,631	0,671	0,620	30,910	26,430	
	25	3	0,509	0,516	0,522	6,235	8,255	
	50	3	0,577	0,594	0,460	8,525	8,190	
	75	3	0,573	0,587	0,556	11,105	8,885	
	100	3	0,505	0,553	0,526	19,155	12,105	
	Média			0,559	0,584	0,537	15,186	12,773
	Desvio-padrão			0,053	0,057	0,058	10,052	7,802
Média (três árvores)	0	3	0,605	0,656	0,500	28,017	17,683	
	25	3	0,505	0,500	0,467	9,083	9,350	
	50	3	0,448	0,429	0,412	3,333	7,247	
	75	3	0,540	0,511	0,604	2,463	7,280	
	100	3	0,501	0,561	0,586	15,163	10,127	
	Média			0,520	0,531	0,514	11,612	10,337
	Desvio-padrão			0,058	0,084	0,081	10,492	4,298
Inferior (duas árvores)	0	3	0,694	0,809	0,523	35,150	24,985	
	25	3	0,772	0,846	0,408	18,825	11,075	
	50	3	0,760	0,781	0,462	12,675	9,720	
	75	3	0,903	0,888	0,468	5,855	6,425	
	100	3	0,832	0,876	0,409	12,970	8,180	
	Média			0,792	0,840	0,454	17,095	12,077
	Desvio-padrão			0,079	0,045	0,048	11,089	7,421

⁽¹⁾ Posição dos discos de madeira avaliados, em relação à altura da árvore. ⁽²⁾ n – Número de árvores-amostras. ⁽³⁾ Dbt – Densidade básica total (g/cm³). ⁽⁴⁾ Dbm – Densidade básica da madeira (g/cm³). ⁽⁵⁾ Dbc – Densidade básica da casca (g/cm³). ⁽⁶⁾ %C (vol) – Teor de casca em volume. ⁽⁷⁾ %C (peso) – Teor de casca em peso.

As ações implementadas neste trabalho estão alinhadas aos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030: 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável; 7 – Energia Limpa e Acessível; 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico; 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura; 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis; 12 – Consumo e Produção Responsáveis; 15 – Vida Terrestre; e 17 – Parcerias e Meios de Implementação.

Conclusão

Em função da sua densidade básica e do seu poder calorífico, aliados ao seu rápido crescimento, o tachi-branco (*Tachigali vulgaris*) apresenta elevado potencial para uso energético no estado do Amazonas. Os valores médios de PCS (4.694 kcal kg⁻¹) e PCI (4.389 kcal kg⁻¹) são compatíveis com os observados em espécies amplamente utilizadas para fins energéticos, como os eucaliptos, evidenciando que esta espécie nativa pode substituir com eficiência espécies exóticas. Além disso, seu rápido crescimento e sua capacidade de adaptação às condições locais indicam que o tachi-branco pode contribuir significativamente para a redução da pressão sobre a floresta nativa, oferecendo uma alternativa sustentável para o suprimento de lenha e biomassa.

O incentivo a plantios florestais comerciais de tachi-branco voltados à produção de energia devem ser uma estratégia para fortalecer a matriz energética renovável da região e promover o uso sustentável dos recursos florestais amazônicos.

Referências

- BARROS, S. V. dos S.; PIO, N. da S.; NASCIMENTO, C. C. do; AZEVEDO, C. P. de; COSTA, S. de S. Avaliação do potencial energético das espécies florestais *Acacia auriculiformis* e *Ormosia paraensis* cultivadas no município de Iranduba/Amazonas, Brasil. **Madera y Bosques**, v. 15, n. 2, p. 59-69, 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/673519/1/S8707.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2022.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (Brasil). **Balanco energético nacional 2025**: relatório síntese-ano base 2024. Rio de Janeiro: EPE, 2025. 73 p. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf. Acesso em: 17. mar. 2026.
- HABITZREITER, T. L.; ADAMI, P. F.; BRUN, E. J.; BATISTA, V. V.; FERREIRA, M. L.; GIACOMEL, C. L. Poder calorífico e análise econômica do uso total ou parcial da biomassa de eucaliptos. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 18, n. 3, p. 282-288, 2020. DOI: 10.18188/sap.v18i3.21822.
- HIGA, R. C. V.; CARDOSO, D. J.; ANDRADE, G. de C.; ZANATTA, J. A.; ROSSI, L. M. B.; PULROLNIK, K.; NICODEMO, M. L. F.; GARRASTAZU, M. C.; VASCONCELOS, S. S.; SALIS, S. M. de. **Protocolo de medição e estimativa de biomassa e carbono florestal**. Colombo: Embrapa Florestas, 2014. 68 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 266). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1011409/1/Doc.266.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2025.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **TerraBrasilis**. PRODES (desmatamento). Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/map/deforestation?hl=pt-br>. Acesso em 17. mar. 2026.
- LIMA, R. M. B. **Crescimento do *Sclerolobium paniculatum* Vogel na Amazônia, em função de fatores de clima e solo**. Curitiba: UFPR, 2004. 212 p.
- MULLER, M. D.; COUTO, L.; NEVES, J. C. L. Produção de biomassa e balanço nutricional de plantações de eucalipto clonal em diferentes densidades de plantio no Município de Itamarandiba-MG. **Biomassa & Energia**, v. 2, n. 2, p. 91-101, 2005.
- MÜZEL, S. D.; OLIVEIRA, K. A. de; HANSTED, F. A. S.; PRATES, G. A.; GOVEIA, D. Poder calorífico da madeira de *Eucalyptus grandis* e da *Hevea brasiliensis*. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 8, n. 2, p. 166-172, 2014.
- SOUZA, C. R. de; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R. M. B. de; ROSSI, L. M. B. **Espécies florestais para produção de energia**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008. 8 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 31). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/669033/1/CircTec312008.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2026.
- VALE, A. T. do; BRASIL, M. A. M.; CARVALHO, C. M. de; VEIGA, R. A. de A. Produção de energia do fuste de *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden e *Acacia mangium* Willd em diferentes níveis de adubação. **Cerne**, v. 6, n. 1, p. 83-88, 2000.

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29
Estrada Manaus/Itacoatiara
69010-970 Manaus, AM
www.embrapa.br/amazonia-ocidental
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Kátia Emídio da Silva*

Secretária-executiva: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa, Maria Perpétua Beleza Pereira e Rosildo Simplicio da Costa*

Comunicado Técnico 182

ISSN 1517-3887 / e-ISSN 2965-7636
Maio, 2026

Edição executiva: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Revisão de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira e Maurício Fernandes Di Fraia*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa* (CRB-11/420)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Publicação digital: PDF



**Ministério da
Agricultura e Pecuária**

Todos os direitos reservados à Embrapa.