



ABIPEL

Associação Brasileira das Indústrias de Pellets

ABIPEL - Associação Brasileira das Indústrias de Pellets

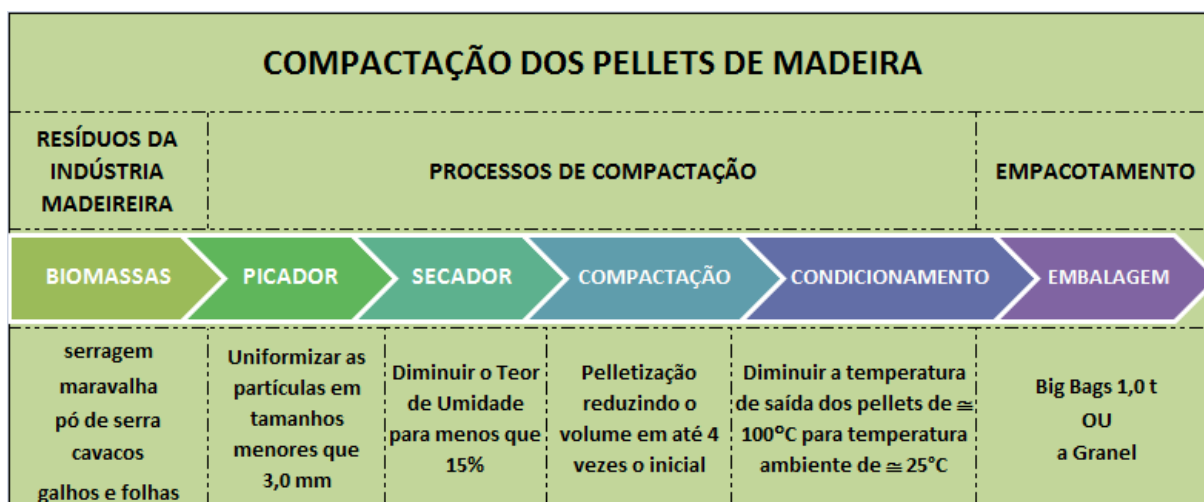
pelletsdemadeira@abipel.com.br

R. Torquato Raimundo, 96 CEP: 18.405-010 Itapeva/SP Tel: (15) 3524-1591

LAUDO TÉCNICO DO PROCESSO DE COMBUSTÃO DOS PELLETS DE MADEIRA

DORIVAL PINHEIRO GARCIA, Engenheiro Industrial Madeireiro, registrado no CREA sob nº 5068965091, especialista em pellets de madeira, no âmbito da Engenharia Industrial, a pedido do Grupo EcoEnergia de Atibaia/SP (Associada da ABIPEL), apresenta seu parecer técnico do processo de combustão dos pellets de madeira, como segue:

Pellets de madeira é um tipo de biocombustível renovável e sustentável, que tem como matéria-prima a madeira, na forma de maravalha ou serragem. Esse material passa por processos para compactá-lo e transformá-lo em pellets de madeira, como mostrado abaixo.:



Os pellets de madeira possuem de 6,0 a 8,0 mm de diâmetro e de 10,0 a 40,0 mm de comprimento e **nenhum aditivo** é utilizado para a ligação entre as partículas. A coesão que ocorre internamente, é causada pelo calor (gerado pela compressão) que amacia e reorganiza a própria lignina da madeira entre as fibras, ligando-as naturalmente. Portanto, os pellets de madeira são partículas de madeira compactadas para adquirir formato uniforme e facilitar o manuseio, o transporte e a utilização energética.

LIMITES DE EMISSÕES PARA DERIVADOS DA MADEIRA

O CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente, é o órgão que legisla sobre a qualidade do ar no Brasil. Para a madeira, tem-se a Resolução Nº. 382, de 26 de Dezembro de 2006, que estabelece padrões de emissão para processos de geração de calor e conversão de energia térmica da madeira conforme Tabela 1.

Tabela 1: Limites de emissão de poluentes para os derivados da madeira

Potência Térmica Nominal (MW)	CO	NO _x
	mg/Nm ³	
Até 0,05	6500	Não aplicável
Entre >0,05 e = 0,15	3250	Não aplicável
Entre >0,15 e = 1,00	1700	Não aplicável
Entre >1,00 e = 10,0	1300	Não aplicável
Entre >10,0 e = 30,0	1300	650

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo tem como órgão responsável pelo controle e fiscalização a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), que segue estas diretrizes em conformidade com o CONAMA.

ANÁLISE DAS EMISSÕES GASOSAS NA COMBUSTÃO DOS PELLETS DE MADEIRA

Foram analisados quatro tipos de pellets produzidos em diferentes Estados do Brasil. As análises dos gases foram realizadas, durante a combustão, na chaminé do queimador de biomassa de uma estufa de secagem. Com intuito de obter média representativa do fluxo de gás, foram realizadas análises a cada minuto de forma a se obter um mínimo de 105 resultados em 2 horas de queima. A Tabela 2 mostra os resultados médios das análises do gás de combustão com os dados obtidos de % O₂, % CO₂, CO (ppm), NO e NO_x (ppm).

Tabela 1: Resultados médios obtidos na análise dos gases da combustão.

Biomassas	O ₂ ref. (%)	CO ₂ (%)	CO ref. (mg/Nm ³)	NO _x ref. (mg/Nm ³)
Pellets 1	8,0	1,4	3.666	211,5
Pellets 2	8,0	1,6	2.822	430,5
Pellets 3	8,0	1,7	4.182	229,7
Pellets 4	8,0	2,1	2.459	183,7

Os resultados médios das emissões de CO, CO₂ e NO_x obtidos, quando comparados aos limites de 6.500 mg/Nm³ e 3.250 mg/Nm³, respectivamente, recomendados pelo CONAMA, mostram que o processo de combustão dos Pellets de madeira, **não** excedem os limites estipulados pela norma, como mostram os resultados da combustão nas Figuras 1 e 2. Além disso, nenhuma emissão de óxidos de enxofre (SO_x) foi encontrada nas amostras.

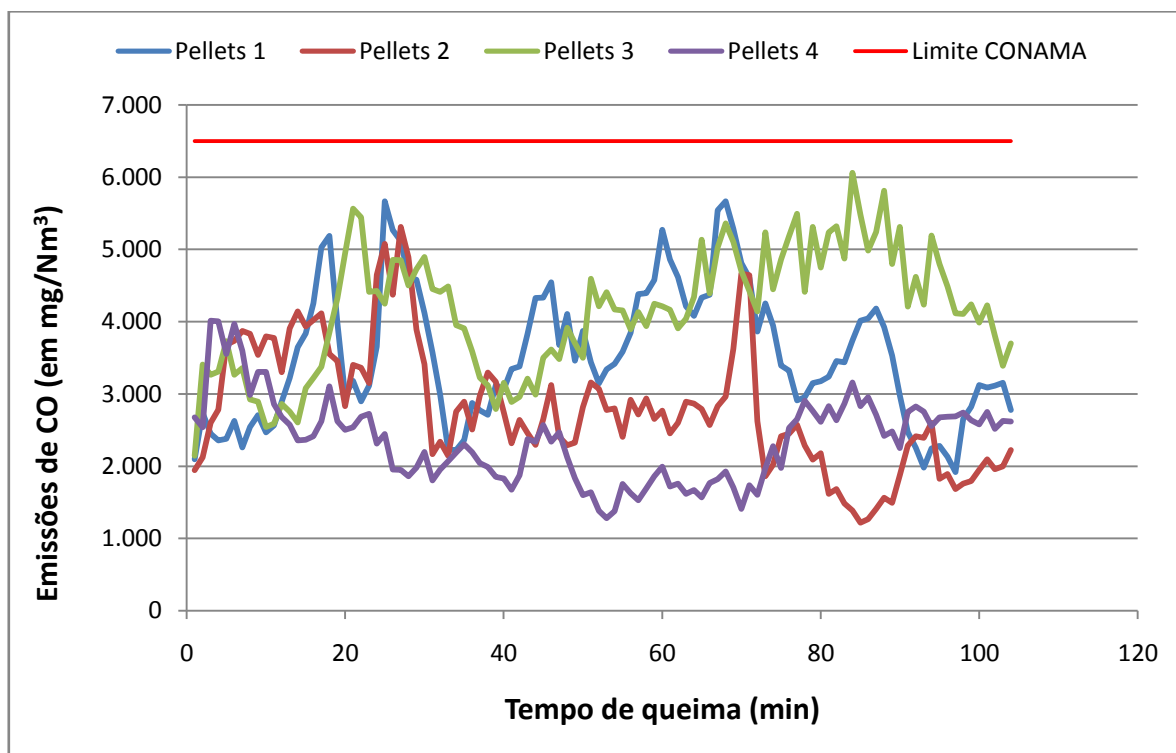


Figura 1: Evolução das emissões de CO durante a combustão

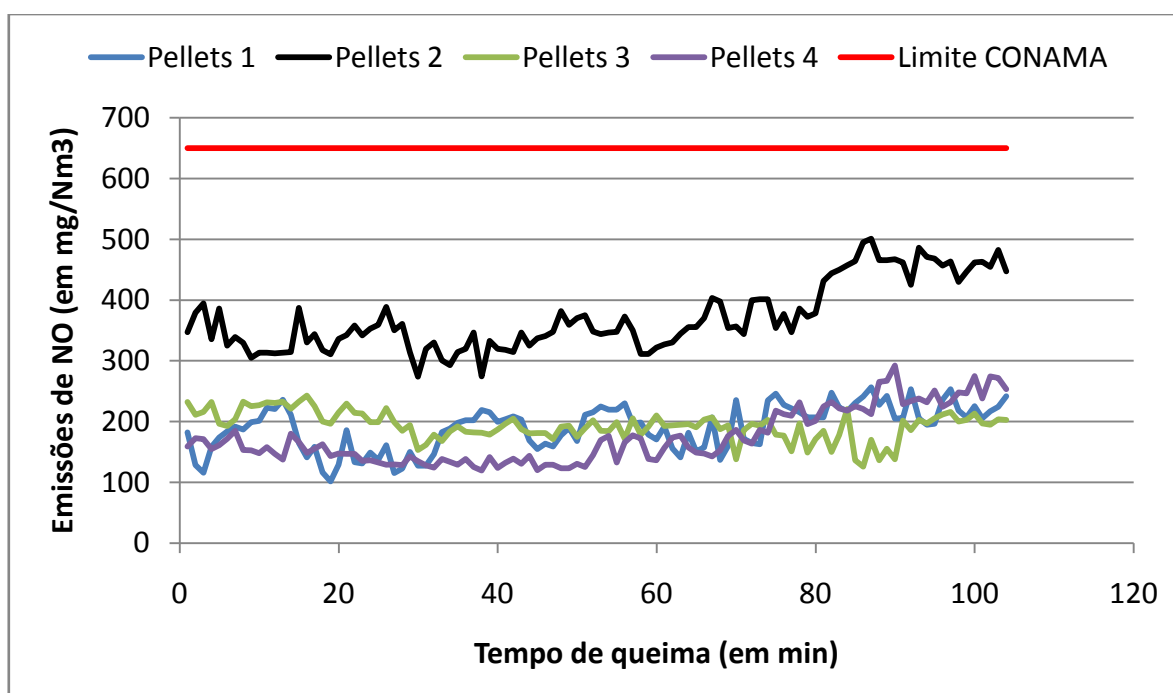


Figura 2: Evolução das emissões de NO_x durante a combustão

Os pellets de madeira, por terem baixos teores de cinzas (menor que 0,5%) e baixos teores de umidade (abaixo de 10%), não geram fumaça e as cinzas resíduais são mínimas ao final do processo.

PARECER CONCLUSIVO

As emissões gasosas de CO, CO₂, NO_x e SO_x, da combustão das quatro amostras de pellets de madeira produzidos no Brasil, estão em conformidade com as Normas Regulamentadoras e Resolução do CONAMA/CETESB, atestando que esse biocombustível é limpo, não emite fumaça e gera quantidade mínima de cinzas, ao final do processo. Sendo só para o momento, coloco-me a disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Itapeva, 10 de Abril de 2014.



DORIVAL PINHEIRO GARCIA
ENGENHEIRO INDUSTRIAL MADEIREIRO
REGISTRO NO CREA: 5068965091