

QUALIDADE FÍSICA E ENERGÉTICA DE PELLETS PRODUZIDOS A PARTIR DE BIOMASSA RESIDUAL DE COLHEITA DE *Pinus taeda* COM DIFERENTES TEMPOS DE ESTOCAGEM EM CAMPO¹

Lucas de Lima Ribeiro², Martha Andreia Brand³, Luis Henrique Ferrari⁴.

¹ Vinculado ao projeto “Desenvolvimento de protótipo para torrefação de biomassa de *Pinus taeda* para geração de energia”

² Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal – CAV/UDESC – Bolsista PROBIC/UDESC

³ Orientadora, Departamento de Engenharia Florestal – CAV/UDESC – martha.brand@udesc.br

⁴ Mestre em Engenharia Florestal – CAV/UDESC

As buscas por alternativas renováveis de obtenção de energia vêm crescendo atualmente. Assim, a utilização de resíduos florestais mostra-se promissora, pois a biomassa residual apresenta montantes significativos durante o processo de colheita de florestas plantadas, sendo suficiente para suprir a demanda com abastecimento contínuo. Os resíduos lignocelulósicos, com o avanço das pesquisas e das tecnologias vem apresentando grande potencial, especialmente na forma de pellets e briquetes. Tendo em vista que o foco do processo de colheita florestal não é a retirada do resíduo, este material ficará por diferentes períodos estocados em campo, e com isso ocorrerem mudanças físicas e químicas como a decomposição e perda ou ganho de umidade do material. Este trabalho visou determinar a qualidade física e energética dos pellets produzidos a partir da biomassa residual da colheita de *Pinus taeda* em diferentes tempos de estocagem.

Os tratamentos foram constituídos a partir do tempo de estocagem em campo, sendo de 0, 40, 80, 109, 186 e 200 dias. Após o período de estocagem, cada tratamento foi levado ao laboratório onde a biomassa foi processada em um picador de martelos e em seguida peletizada em uma peletizadora piloto de matriz plana horizontal. Os pellets foram submetidos as análises de Durabilidade (EN 15210-1 (CEN, 2010)), Finos (ISO 18846 (2016)), Análise Imediata (Voláteis, Carbono Fixo, Teor de Cinzas - ASTM D1762-84 (ASTM, 2013)) e Poder Calorífico Superior (DIN 51900 (DIN, 2000)). A análise estatística aplicada para comparar os tratamentos foi o teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

A tabela 1 traz os resultados para as respectivas análises, onde é possível observar que houve diferença significativa na qualidade dos pellets de acordo com o tempo de estocagem. Segundo a ISO 17225-2 (ISO, 2014), a durabilidade mecânica mínima exigida para o uso industrial é de 96,5%. Nenhum tratamento apresentou a durabilidade necessária, sendo que o tratamento que mais se aproximou do valor normatizado foi da biomassa estocada por 80 dias. Para o teor de finos, a ISO 17225-2 (ISO, 2014) apresenta um valor para uso industrial de até 4%, de maneira que todos os tratamentos estão dentro deste parâmetro.

Para a composição química imediata pode se observar que os maiores teores de voláteis foram observados principalmente para os menores tempos de estocagem, os maiores teores de carbono fixo nos tratamentos com os tempos intermediários e os maiores valores de teor de cinzas para o maior tempo de estocagem. Isso se explica devido a decomposição da matéria orgânica. Para os menores tempos de estocagem há uma maior quantidade de acículas, nos tempos intermediários maior quantidade de cascas e lenho e nos maiores tempos de estocagem maior presença de contaminantes.

O poder calorífico superior mais elevado foi para o tratamento com 186 dias de estocagem. Com este tempo de estocagem, a biomassa apesar de não apresentar o maior teor de carbono fixo, apresentou menor teor de cinzas em relação ao tratamento de 138 dias com maior teor de carbono fixo. Os tratamentos de 80 e 109 dias de estocagem não diferiram estatisticamente com relação ao carbono fixo em relação ao tratamento de 138 dias, porém mostraram-se estatisticamente superiores no poder calorífico superior.

É possível concluir que o tratamento de 80 dias apresenta os resultados mais satisfatórios para a produção de pellets para o uso industrial. Este tempo de estocagem apresenta a maior resistência física dos pellets e resultados de baixos teores de cinzas e com poder calorífico superior elevado.

Tabela 1. Caracterização física e energética dos pellets produzidos a partir da biomassa de colheita de *Pinus* com diferentes tempos de estocagem.

Tempo de estocagem	Dbd (%)	Fn (%)	VI (%)	CF (%)	TC (%)	PCS (Kcal/Kg)
0 Dias	90,54 bcd	1,60 c	79,10 a	16,92 bc	3,99 e	4270 b
40 Dias	87,68 d	3,82 a	77,34 a	15,50 bc	7,17 c	4372 b
80 Dias	95,70 a	0,79 d	72,87 ab	22,03 ab	5,10 de	4325 b
109 Dias	89,79 cd	1,51 c	73,87 a	20,98 ab	5,15 de	4209 b
138 Dias	94,15 ab	0,40 e	59,11 c	26,90 a	13,99 b	3902 c
186 Dias	94,80 a	1,52 c	77,38 a	15,63 bc	6,99 cd	4810 a
200 Dias	91,95 abc	2,00 b	66,81 b	14,11 c	19,08 a	3947 c
CV	2,03	7,67	3,27	12,64	8,06	1,95

Onde: Dbd = Durabilidade; Fn = Finos; VI = Voláteis; CF= Carbono Fixo; TC = Teor de Cinzas; PCS = Poder Calorífico Superior; CV = Coeficiente de Variação;

Nota: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de médias de Tukey ($\alpha=0,05$). Fonte: Autor (2023).

Palavras-chave: Biomassa residual. Energia renovável. Biocombustível.