

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL – PPGEF**

JULIANA DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL DA UTILIZAÇÃO DE GRANULADOS DE
MADEIRA (PELLET) PARA CAMA HIGIÊNICA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS**

**LAGES
2020**

JULIANA DE OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL DA UTILIZAÇÃO DE GRANULADOS DE
MADEIRA (*PELLET*) PARA CAMA HIGIÊNICA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Engenharia Florestal pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

Orientador: Prof^a. Dr^a Martha Andreia Brand.
Co-orientador: Prof^o Dr^o Ademir Cassiano da Rosa

LAGES

2020

JULIANA DE OLIVEIRA**CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL DA UTILIZAÇÃO DE GRANULADOS DE
MADEIRA (*PELLET*) PARA CAMA HIGIÊNICA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Engenharia Florestal pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.

Orientador: Prof. Dr^a Martha Andreia Brand.
Co-orientador: Profº Drº Ademir Cassiano da Rosa

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Martha Andreia Brand
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membros:

Drº José Dilcio Rocha
Pesquisador Embrapa Territorial

Profº Drº Flávio José Simioni
Universidade do Estado de Santa Catarina

Lages, 26 de novembro de 2020

Dedico este trabalho ao meu marido e companheiro de todas as horas, Anildo Antunes, que nunca me deixou desistir. E também aos meus amados filhos, Nícolas e Sofia, que tiveram que conviver com minha ausência em diversos momentos, para que esse trabalho pudesse ser realizado.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a Dr^a Martha Andreia Brand, o meu sincero agradecimento pela orientação, paciência e amizade, e acima de tudo por ter acreditado neste trabalho e estar mais uma vez me ajudando a realizar um sonho, que faz parte do meu projeto de vida.

As empresas Koalla Energy, Araupel, Incobio e Madepar que contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos bolsistas que atuaram com dedicação em suas atividades para o sucesso desse trabalho.

Ao CNPq e FAPESC pelo auxílio financeiro.

Aos amigos do Mestrado, pela convivência e parceria, das quais jamais esquecerei.

RESUMO

Os pellets são biocombustíveis sólidos desenvolvidos originalmente para geração de energia, mas nos últimos anos vem se observando a inclusão deles em outros nichos de mercado, como por exemplo o uso como granulados higiênicos para animais domésticos. Os materiais mais utilizados em camas higiênicas são de origem mineral. Eles apresentam problemas relacionados a sua forma de descarte e volume. Já existem no mercado algumas tentativas de introdução dos pellets de madeira na indústria de *pets*. No entanto, a falta de informações técnicas nas embalagens pode tornar o produto desacreditado pelos consumidores. Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi determinar o potencial da utilização de pellets, produzidos com a adição de polímeros sintéticos e naturais, como cama higiênica para animais domésticos de pequeno porte. Além disso, foi analisada a qualidade de granulados de marcas comerciais já existentes no mercado. Para a primeira parte do trabalho, os pellets foram produzidos em uma peletizadora piloto de laboratório, com maravilha de *Pinus*, e a inclusão de poliacrilato de sódio nas proporções de 1%, 5% e 10%, e de farinha de trigo nas mesmas proporções, totalizando 7 tratamentos. A testemunha foi produzida com 100% de madeira de *Pinus*, sem aditivos. As propriedades analisadas foram: teor de umidade, densidade a granel e da unidade, dimensões, teor de finos e durabilidade mecânica. Além disso, foram desenvolvidos procedimentos de ensaios de capacidade de absorção e tempo de penetração de líquidos. Para a análise dos grânulos comerciais, foram selecionadas 10 marcas e analisadas as seguintes propriedades: teor de umidade, densidade a granel, teor de finos, granulometria, capacidade de absorção e tempo de penetração de líquidos. Os resultados mostraram que a inclusão dos polímeros afetou todas as propriedades dos pellets. O poliacrilato de sódio melhorou a qualidade dos mesmos para o uso como produto absorvente, enquanto a inclusão de farinha de trigo afetou a qualidade de forma negativa. Considerando todas as propriedades dos pellets, para o uso como produto absorvente, os mesmos devem ter teor de finos superiores a 11%; durabilidade mecânica menor que 95% e comprimentos menores que 22 mm. Nos granulados comerciais, as informações contidas nas embalagens não foram confirmadas pelos ensaios realizados. O teor de finos foi a propriedade que melhor se correlacionou com a capacidade de absorção e com o tempo de penetração de líquidos, se destacando como a propriedade mais importante para os pellets quando utilizados como cama higiênica. Destaca-se a necessidade de realizar os ensaios de tempo de penetração de líquido e capacidade máxima de absorção, com diferentes tempos de imersão do material, para materiais com granulometria abaixo de

0,170mm. De forma geral, se faz necessário o desenvolvimento de outros estudos para comprovar o desempenho dos pellets de madeira para uso como cama higiênica.

Palavras chaves: polímeros superabsorventes, polímeros naturais, areia higiênica.

ABSTRACT

Pellets are solid biofuels developed for power generation. In recent years, they have been used on other markets including as cat litter. The pet industry usually uses minerals to produce litter materials, but they present disposal problems as they are not biodegradable and bulky. Currently, there are hygienic pellets on the pet market, however, they are the same pellets used for energy generation. There are few or no studies regarding their quality as cat litter. As consumers can discredit the product because the packaging doesn't show any technically proven commercial information, we aimed to determine the potential of using wooden pellets produced with synthetic and natural polymers as cat litter. In addition, we analyzed the pellet quality of marketed commercial brands. First, we produced pellets in a pilot lab pelletizer after mixing *Pinus* spp. shavings with sodium polyacrylate (SP) in the proportions of 1%, 5%, and 10%, and with wheat flour (WF) in the same proportions. The 6 blends along with 1 blend containing only *Pinus* spp. shavings correspond to our treatments. Then, we analyzed the pellets' moisture content, bulk and unit density, dimensions, fines content, and mechanical durability. After that, we developed procedures for testing the pellets' hydration capacity (HC) and liquid penetration time (LPT). Moreover, we selected 3 national and 7 international brands to determine the quality of the marketed pellets by analyzing the pellets' moisture content, bulk density, fines content, particle size distribution, HC, and LPT. Results showed that the inclusion of the polymers affected all the pellets' properties. The inclusion of SP improved the pellets' quality as cat litter, but the inclusion of WF negatively affected it. In conclusion, to use pellets as an absorbent product they must have fines content greater than 11%, mechanical durability lower than 95%, and lengths shorter than 22 mm. The marketed brands presented varied properties, and the tests did not confirm the information presented on the packaging. The fines content and the particle size distribution defined the quality of the pellets regarding their HC and LPT. As the fines content best correlated with both the HC and LPT, we highlight it as the most important property for the pellets to be used as cat litter. In addition, it is mandatory to run the HC and LPT analyzes with different immersion times in pellets with particle size distribution below 0.170mm. We recommend further studies to better understand the performance of wooden pellets used as cat litter.

Keywords: superabsorbent polymers, natural polymers, hygienic sand.

7. ESTUDOS FUTUROS

Tendo em vista que algumas informações contidas nas embalagens comerciais, fornecidas pelos fabricantes não foram confirmadas pelos ensaios laboratoriais realizados.

- Sugere-se desenvolver um ensaio para determinar o tempo de penetração de líquido para materiais com granulometria abaixo de 0,170mm.
- Levando em consideração os resultados dos materiais com granulometria abaixo de 0,170mm, sugere-se desenvolver o ensaio de capacidade máxima de absorção, e nesse teste deverá ser levando em consideração diferentes tempos do material em imersão.
- Nesse estudo não foi possível avaliar as informações referente a retenções de odores, conforme as embalagens do produto 1, “retêm odores”, do produto 6, “Elimina totalmente os odores” e do produto 3 e 4 “Elimina odores”. Para estas informações devem ser desenvolvidos ensaios que devem ser normatizados para os produtos granulados de madeira destinados à cama higiênica para animais domésticos.
- Afirmações como forma de descarte: “Descartável em vaso sanitário “e “fácil descarte no vaso sanitário” merecem ser estudadas, afim de verificar se os encanamentos e o tratamento de esgoto são apropriados para esse descarte.