

VERÔNICA OLIVEIRA DE PAULA BARBOSA

**QUANTIFICAÇÃO RELATIVA DE FURFURAL, HIDROXIMETILFURFURAL E
LEVOGLUCOSANA EM DIFERENTES BIOMASSAS LIGNOCELULÓSICAS POR
Py-GC/MS**

Monografia apresentada ao Departamento de
Química da Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências para a conclusão do
Curso de Bacharelado em Química.

Orientador: Marcelo Moreira da Costa
Coorientadoras: Iara Fontes Demuner
Marcela Ribeiro Coura

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2021**

Dedico este trabalho a minha mãe, por guiar todos os meus passos.

AGRADECIMENTOS

Chegou o momento tão esperado. Confesso a todos que até pouco tempo atrás não sabia qual caminho seguir, mas agora estou começando a trilhar meu futuro.

Agradeço à Deus e minha mãe Angelina, por ouvirem minhas orações e guiarem meus passos até aqui.

Ao meu pai Evandro, e aos meus irmãos Vinicius e Victor, por me apoiarem desde o início em minhas escolhas.

Ao meu namorado Leonardo, por ser meu porto seguro. Pela compreensão ao aturar minhas crises de ansiedade por todo incentivo que sempre me fez seguir em frente. Sem você eu com certeza não teria chegado até o fim. Eu te amo e obrigada por estar sempre ao meu lado. Agradeço também aos seus avós Conceição e Alonso, que se tornaram minha família em Viçosa, sempre me recebendo de braços abertos em sua casa.

Aos meus tios Denise e César por incentivar meus estudos desde pequena. Aos tios e tias, avós, primos e primas que se fizeram presente nessa caminhada.

À Patrícia e Tia Marta por nunca me desampararem, sempre confiando no meu potencial e investindo em mim. Obrigada por tudo, por todos esses anos.

Aos amigos que fiz ao longo de todos esses anos na UFV, em especial a Camila e Alana que fizeram a árdua caminhada ser alegre, e às minhas amigas de Muriaé que sempre estiveram por perto.

Ao Professor Marcelo por ter me convidado e me dado a oportunidade de trabalhar no Laboratório de Celulose e Papel (LCP), onde finalmente me encontrei. A Professora Iara pelo apoio e dedicação. Aos amigos que aqui fiz em especial à Marcela, que tanto me ensina diariamente.

Com toda certeza esse caminho teria sido mais difícil sem todos vocês.

Esse será apenas o início de um grande futuro que planejo pra mim.

*Era como um novo mundo para mim, o mundo da ciência, que me era finalmente permitido
conhecer em liberdade.*

Marie Curie

RESUMO

DE PAULA BARBOSA, Verônica Oliveira, Projeto para monografia de conclusão do Curso de Bacharelado em Química. Universidade Federal de Viçosa, Outubro, 2021. **Quantificação relativa de fufural, hidroximetilfurfural e levoglucosana em diferentes biomassas lignocelulósicas por Py-GC/MS.** Orientador: Marcelo Moreira da Costa. Coorientadoras: Iara Fontes Demuner e Marcela Ribeiro Coura

O furfural e hidroximetilfurfural são amplamente utilizados na produção de medicamentos, resinas, aditivos alimentares, bioplásticos e pesticidas e podem ser obtidos a partir da biomassa. A levoglucosana pode ser utilizada para a fabricação de plásticos, surfactantes e produtos farmacêuticos. O fato de serem moléculas extremamente promissoras para a produção sustentável de combustíveis e diversos produtos químicos, tem gerado grande interesse por essas moléculas. O objetivo desse trabalho foi quantificar furfural, hidroximetilfurfural e levoglucosana em amostras de *Pinus Taeda L.* e resíduos florestais. Os materiais foram caracterizados quimicamente quanto a lignina solúvel, lignina insolúvel, carboidratos, extrativos e cinzas. A quantificação relativa de furfural, hidroximetilfurfural e levoglucosana foi realizada pela técnica de cromatografia gasosa acoplada à pirólise e a espectrometria de massas (Py-GC/MS), sob diferentes condições de temperatura de pirólise (350°C, 450°C, 550°C, 650°C). Para a amostra de *Pinus Taeda* a melhor temperatura para a observação de uma maior porcentagem de área de furfural, hidroximetilfurfural e levoglucosana foram de 550°C, 350°C e 400°C, respectivamente. Já para as amostras de casca e copa de resíduos florestais a melhor temperatura para observação de uma maior porcentagem de área de furfural foi 650°C, não sendo observado hidroximetilfurfural em nenhuma temperatura. Para a levoglucosana, obteve-se maiores porcentagens de área em 350°C para o resíduo de casca e 550°C para o resíduo de copa. Neste trabalho foi possível quantificar relativamente a porcentagem de área de furfural, hidroximetilfurfural e levoglucosana em diferentes biomassas e concluir quais eram as melhores biomassas e temperaturas para a maior porcentagem de área de cada produto.

Palavras-chave: Biomassa, furfural, hidroximetilfurfural, levoglucosana, Py-GC/MS.

ABSTRACT

DE PAULA BARBOSA, Verônica Oliveira, Undergraduate Final Paper Submitted to the Department of Chemistry in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Bachelor in Chemistry, Federal University of Vicosa, October 2021. **Relative quantification of furfural and hydroxymethylfurfural and levoglucosan in different lignocellulosic biomasses by Py-GC/MS.** Advisor: Marcelo Moreira da Costa. Co-advisors: Iara Fontes Demuner and Marcela Ribeiro Coura

Furfural and hydroxymethylfurfural are widely used in the production of medicines, resins, food additives, bioplastics and pesticides and can be obtained from biomass. Levoglucosan can be used for the manufacture of plastics, surfactants and pharmaceuticals. The fact that they are extremely promising molecules for the sustainable production of fuels and various chemical products, has generated great interest in these molecules. The objective of this work was quantify furfural and hydroxymethylfurfural in *Pinus Taeda* L. samples and forest residues. The materials were chemically characterized for soluble lignin, insoluble lignin, carbohydrates, extractives and ash. The quantification of furfural, hydroxymethylfurfural and levoglucosan was performed by gas chromatography technique coupled to pyrolysis and mass spectrometry (Py-GC/MS), under different pyrolysis temperature conditions (350°C, 450°C, 550°C, 650°C). For the *Pinus Taeda* sample, the best temperature to observe a higher percentage of furfural, hydroxymethylfurfural and levoglucosan area were 550°C, 350°C and 400°C, respectively. For the samples of bark and tops of forest residues, the best temperature for observing a higher percentage of furfural area was 650°C, with no hydroxymethylfurfural being observed at any temperature. For levoglucosan, higher percentages of area were obtained at 350°C for the bark residue and 550°C for the top residue. In this work, it was possible to quantify relatively the percentage of furfural, hydroxymethylfurfural and levoglucosan in different biomass and conclude which were the best biomass and temperatures for the highest percentage of area of each product.

Keywords: Biomass, furfural, hydroxymethylfurfural, levoglucosan, Py-GC/MS.