

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE BIOCARVÃO COMERCIAL ATRAVÉS DA TÉCNICA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR DO ^{13}C

IX Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ (RAIC 2021/2022) e III Reunião Anual de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (RAIDTec 2021/2022) - UFRRJ, 0ª edição, de 15/05/2023 a 19/05/2023
ISBN dos Anais: 978-65-5465-041-0

ROCHA; Franciele de Souza¹, SILVA; Kimberly Christina Marques da², TORCHIA; Danielle França de Oliveira³, GARCÍA; Andrés Calderín García⁴

RESUMO

Caracterização estrutural de biocarvão comercial através da técnica de Ressonância Magnética Nuclear do ^{13}C O biocarvão é um material sólido rico em carbono e minerais, formado a partir do aquecimento controlado da biomassa, com atmosfera limitada ou isenta de oxigênio, diferindo do carvão vegetal quanto ao seu uso, que não é como combustível. Esse material é adicionado ao solo com o intuito de beneficiar as características físicas, químicas e biológicas do solo. A ação do biocarvão está atrelada às suas características estruturais e, entender a composição estrutural é de suma importância para o entendimento das propriedades do material, bem como sua aplicabilidade. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo a utilização da técnica de Ressonância Magnética Nuclear (CP-MAS ^{13}C NMR) para caracterização estrutural de uma amostra de biocarvão comercial. O biocarvão foi obtido em carvoaria do estado do RJ. A realização da técnica de CP-MAS ^{13}C NMR foi em um instrumento Bruker AVANCE II NMR de 400 MHz, com uma sonda MASR de 4 mm e operando em uma sequência de ressonância de 100 a 163 MHz no ^{13}C . As amostras foram colocadas em um rotor (suporte de amostra) de zircônia com “end-caps” de Kel-F carregados com aproximadamente 50 mg de amostra, a uma frequência de rotação de 8 ± 1 kHz. O espectro resultante foi delineado através da coleta de 3000 pontos de dados para um número fixo de varreduras e tratados através do Software ACD/Labs 2020.1.1. Os resultados mostram que o espectro de ^{13}C NMR ressaltou um pico acentuado na região de ~ 121.963 ppm, a qual indica a predominância de grupos de carbono aromáticos na estrutura, que estão relacionados com a condensação das estruturas aromáticas como glicídios e proteínas, no processo de carbonização, porque o aumento térmico contribui para desidratação e degradação seletiva dessas estruturas, proporcionando uma adição de constituintes aromáticos formados recentemente. Em menor intensidade, há a presença de grupos de C-alifático – (H, R), caracterizados pelo sinal na região de 39.905 ppm. Já na região de ~ 163.928 ppm, mesmo em menor intensidade, é possível notar um leve pico, indicando que há a presença de grupos de C-carboxílicos. Vale ressaltar que a alta reatividade das superfícies das partículas do biocarvão no solo é parcialmente atribuída à presença de uma série de grupos funcionais reativos, como os grupos carboxílicos e carbonílicos. O pico na região de ~ 204.582 ppm indica a presença de grupos carbonílicos. A quantidade de carbono nas regiões de 0-45 ppm, 45-60 ppm, 60-90 ppm, 90-110 ppm, 110-145 ppm, 145-160 ppm, 160-190 ppm, 190-220 ppm, respectivamente, foi de 14,2%; 3,0%; 2,4%; 7,5%; 55,0%; 4,8%; 2,9% e 10,2%, confirmando a predominância dos grupos aromáticos. Portanto, espectro gerado por meio desta técnica mostrou a presença intensa de grupos de C-aromáticos, C-carbonílicos e C-alifáticos no biocarvão comercial, indicando possível recalcitrância e relativa reatividade do material. As características físicas e químicas do biocarvão estão relacionadas à sua estrutura, portanto, para uma melhor aplicabilidade deste material, faz-se necessário o conhecimento estrutural desses materiais.

PALAVRAS-CHAVE: Biocarvão, aromaticidade, recalcitrância, composição estrutural

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, francielerocha.ufrj@gmail.com

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, kimberly@ufrj.br

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, dani.foliveira@hotmail.com

⁴ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, cg.andres@gmail.com

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, francielerocha.ufrrj@gmail.com
² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, kimberly@ufrrj.br
³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, dani.foliveira@hotmail.com
⁴ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, cg.andres@gmail.com