

PIRÓLISE RÁPIDA DE CASCA DE ARROZ E OUTRAS BIOMASSAS: RECUPERAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS COM VALOR AGREGADO OBTIDOS A PARTIR DO BIOCHAR E DO BIO-ÓLEO

Wagner Rui*¹, Juliano A. Sebben¹, Jorge O. Trierweiler¹, Juliana S. Espindola²

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Química, GIMSCOP

²Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Química e Alimentos, Santo Antônio da Patrulha-RS

*e-mail: wrui@enq.ufrgs.br

INTRODUÇÃO

No estado do Rio Grande do Sul, a casca de arroz é um resíduo abundante e com grande potencial de utilização, podendo ser convertida através da pirólise rápida em um produto líquido (bio-óleo), gases combustíveis e *biochar* (carvão). O *biochar* de casca de arroz é rico em silício, o qual pode ser recuperado para usos diversos. No presente trabalho foi estudada a recuperação do silício, além de desenvolver metodologia para recuperação e caracterização de compostos fenólicos contidos no bio-óleo e *biochar* de pirólise rápida de casca de arroz, estendendo as análises de caracterização para as demais biomassas utilizadas no processo de pirólise rápida estudadas pelo grupo de pesquisa. O bio-óleo e *biochar* produzidos foram submetidos aos processos de caracterização por FT-IR, Difração de Raio X, Termogravimetria, Microscopia Eletrônica de Varredura e Área Superficial.

MATERIAIS E MÉTODOS

- Temperatura fixada em 500°C;
- Tempo de residência 0,35 s;
- Diâmetro de partícula de 220 µm;
- Leito de SiC agitado;
- N₂ como gás de arraste;
- Vasão de alimentação 35,0 kg/min.m².

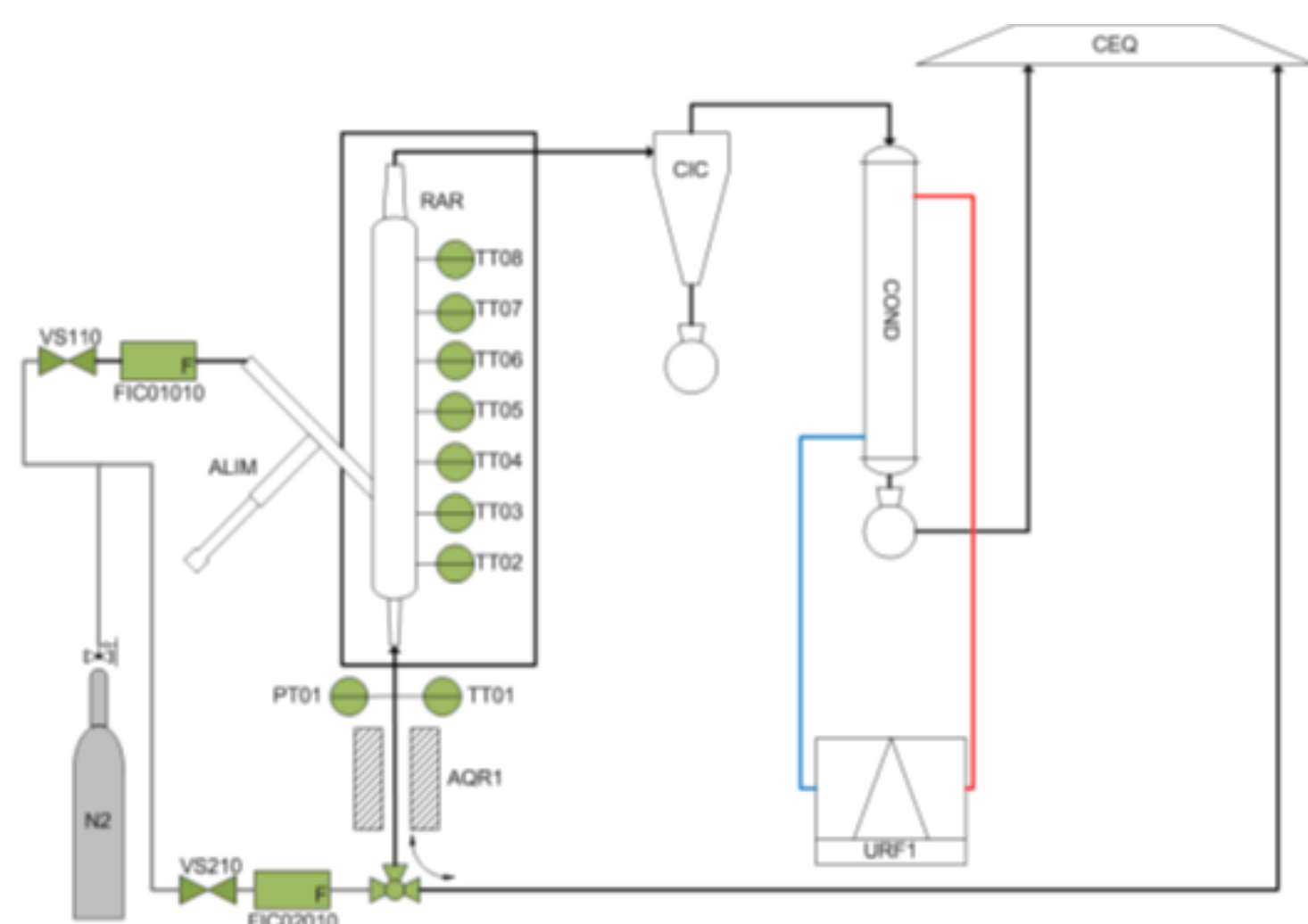


Figura 1 – Fluxograma de processo do equipamento de pirólise rápida laboratorial.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta as propriedades físicas dos *biochars* de folhas de eucalipto, casca de arroz e microalgas produzidos por diferentes métodos de aquecimento.

Propriedades Físicas	Folhas de Eucalipto			Casca de Arroz			Microalgas
	Reator de Aço inox	Reator de Quartzo	Micro-ondas	Reator de Aço inox	Reator de Quartzo	Micro-ondas	Reator de Aço inox
Área de Superfície BET (m ² /g)	2.448	3.418	0.254	8.810	5.585	2.563	8.769
pH	9.28±0.48	8.27±0.1	7.87±0.3	7.64±0.3	7.93±0.5	7.78±0.9	10.74±0.04
Condutividade Elétrica (µS/cm ²)	1038.3±134	859.7±201.2	957.5±86.15	258.8±37.25	338.3±66.4	395.7±4.3	4531±228

Tabela 1 – Propriedades físicas dos *biochars* de folhas de eucalipto, casca de arroz e microalgas produzidos por diferentes métodos de aquecimento.

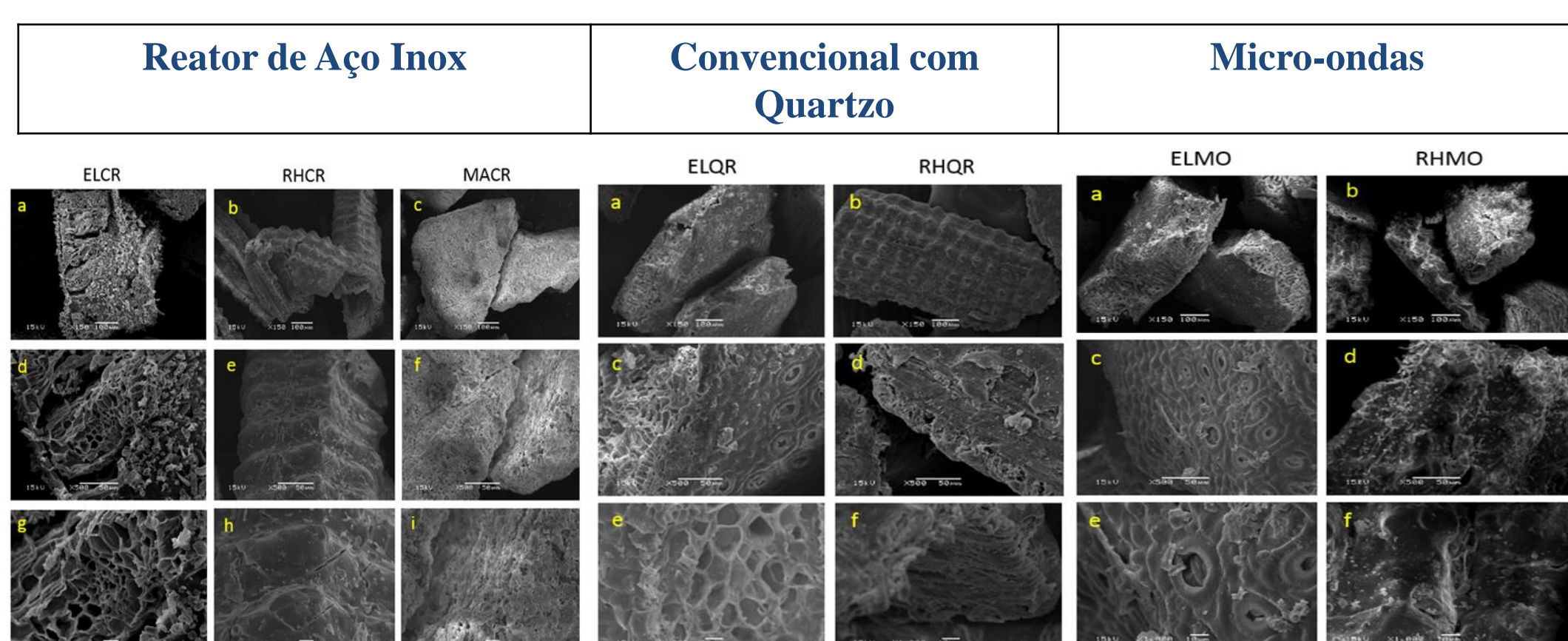


Figura 2 – Imagens de MEV dos *biochars* de folhas de eucalipto, casca de arroz e microalgas produzidos por diferentes métodos de aquecimento. Ampliações de 150x, 500x e 1000x.

A Figura 3 apresenta os espectros de FT-IR dos *biochars*, sendo possível identificar o estiramento assimétrico de Si-O-Si a 1100 cm⁻¹ característico da presença de sílica no *biochar* de casca de arroz. A presença de intensas bandas próximas a 2950 cm⁻¹ e 2850 cm⁻¹, podem ser atribuídas aos estiramentos C-H, indicando a possível existência de grupos alquil presente nas amostras de folhas de eucalipto.

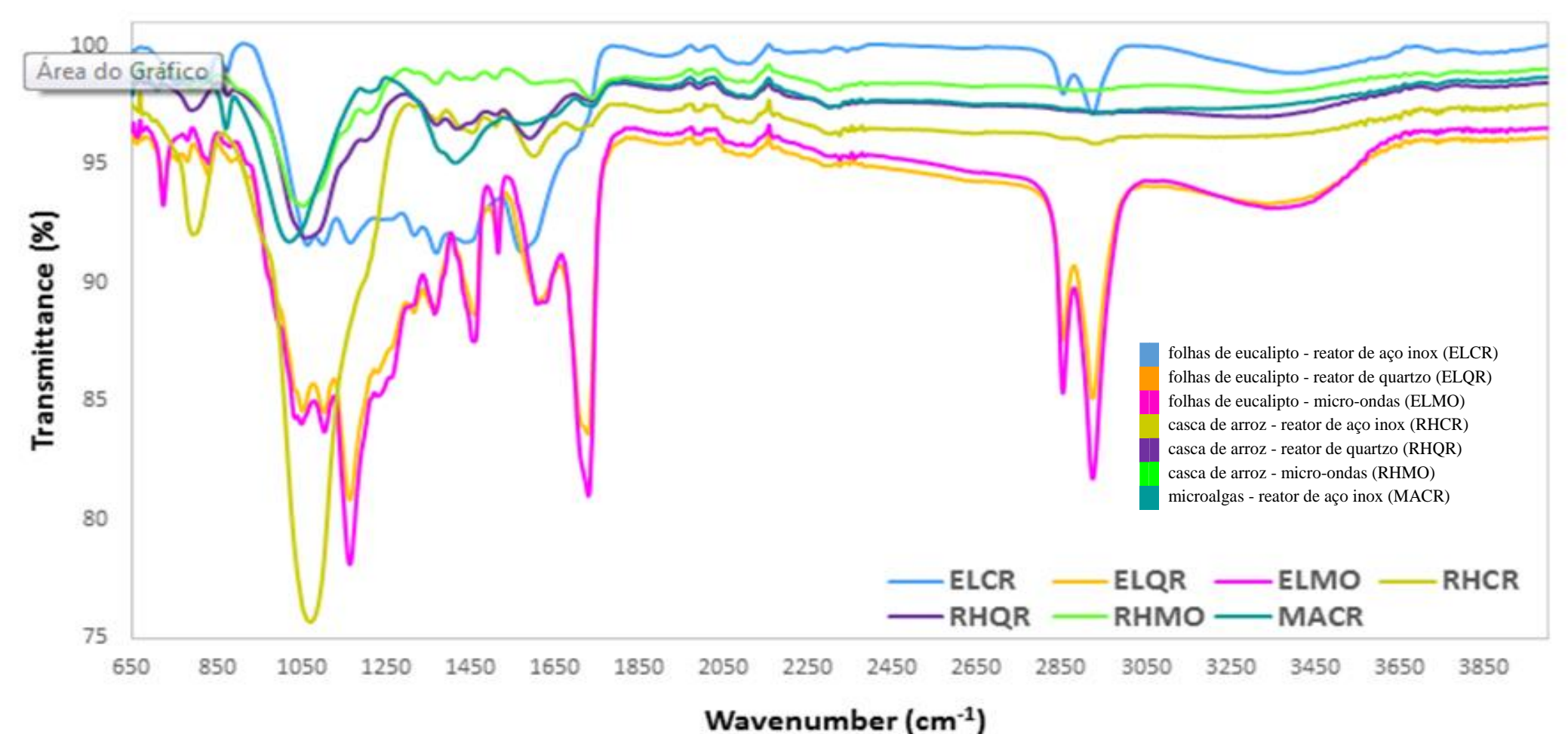


Figura 3 – Espectro de FT-IR dos *biochars*.

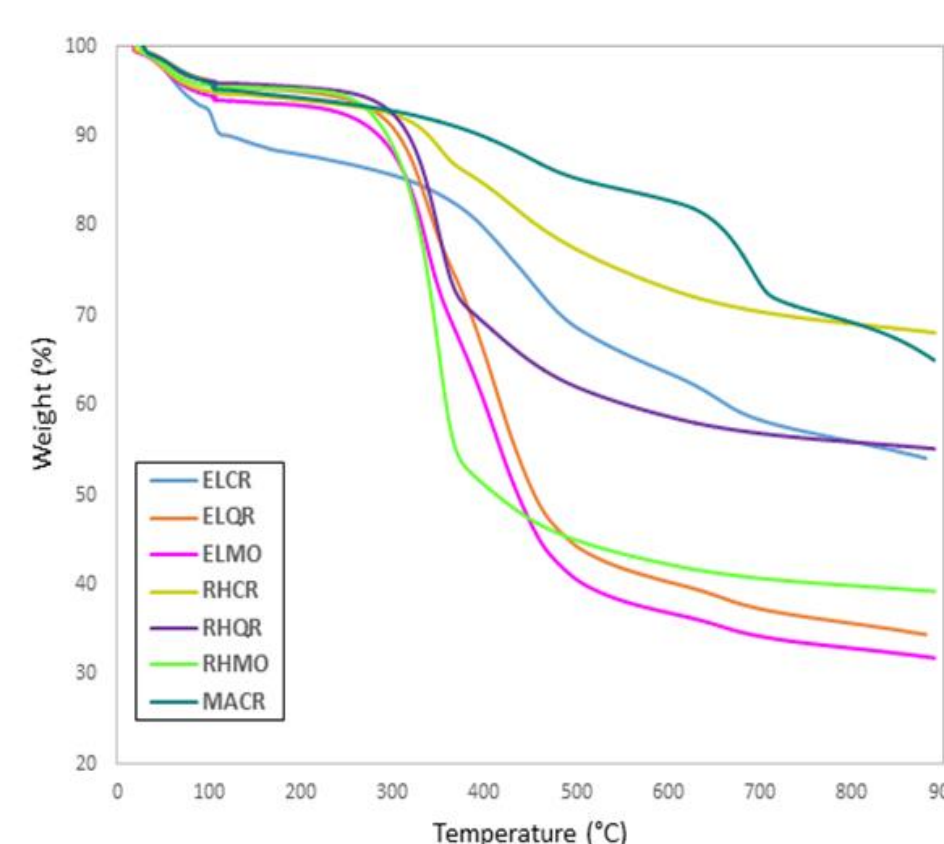


Figura 4 – Análise térmica dos *biochars*.

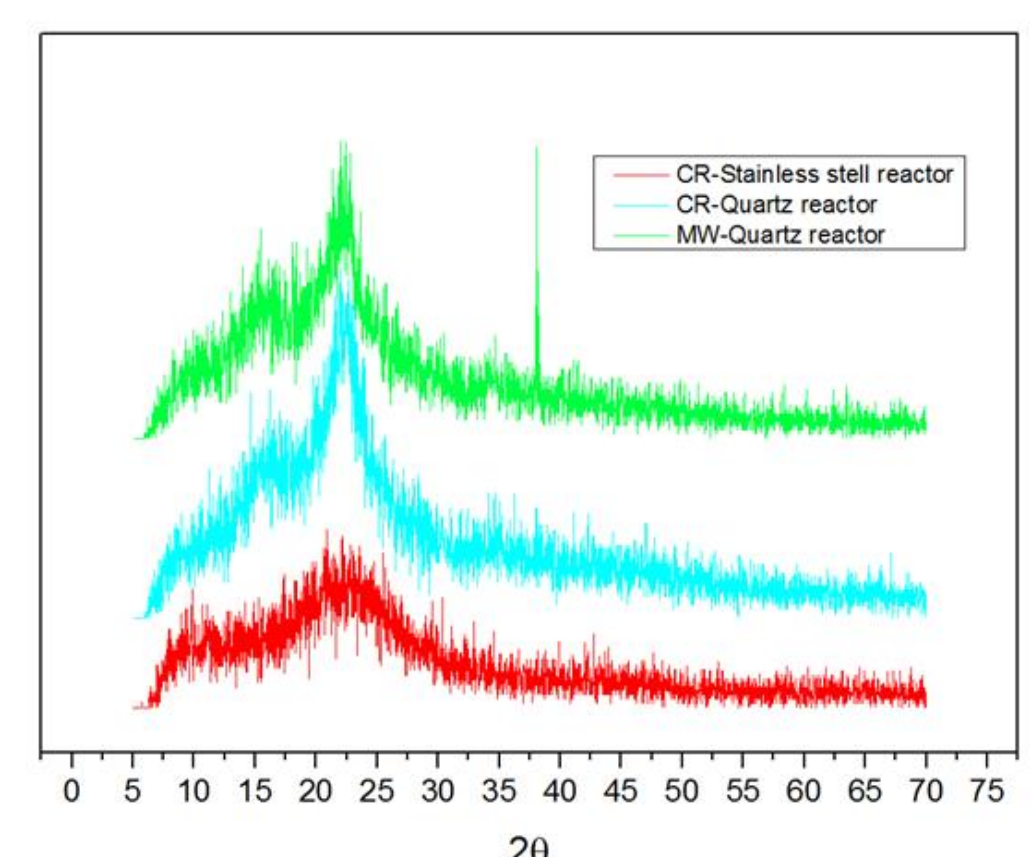


Figura 5 – Padrões de difração de raio x das amostras de *biochar* de casca de arroz.

A Figura 4 fornece informações a respeito do teor de umidade, matéria volátil, carbono fixo e teor de cinzas das amostras. Na Figura 5 fica evidente, devido ao pico centrado em $2\theta = 22,5^\circ$, a presença de sílica amorfa como a maior constituinte deste *biochar*.

CONCLUSÃO

Foi possível realizar a caracterização de *biochar* proveniente de diferentes biomassas, avaliando as similaridades entre as amostras. Destacou-se a elevada presença de sílica no *biochar* proveniente da casca de arroz, além de apresentar maior área de superfície. Como as imagens de MEV mostram, o *biochar* de folhas de eucalipto apresenta estruturas de poros alinhados como alvéolos na ordem de 10 µm de diâmetro. Enquanto o *biochar* de casca de arroz apresenta a estrutura externa enrugada com saliências globulares e uma carcaça de Si-O.