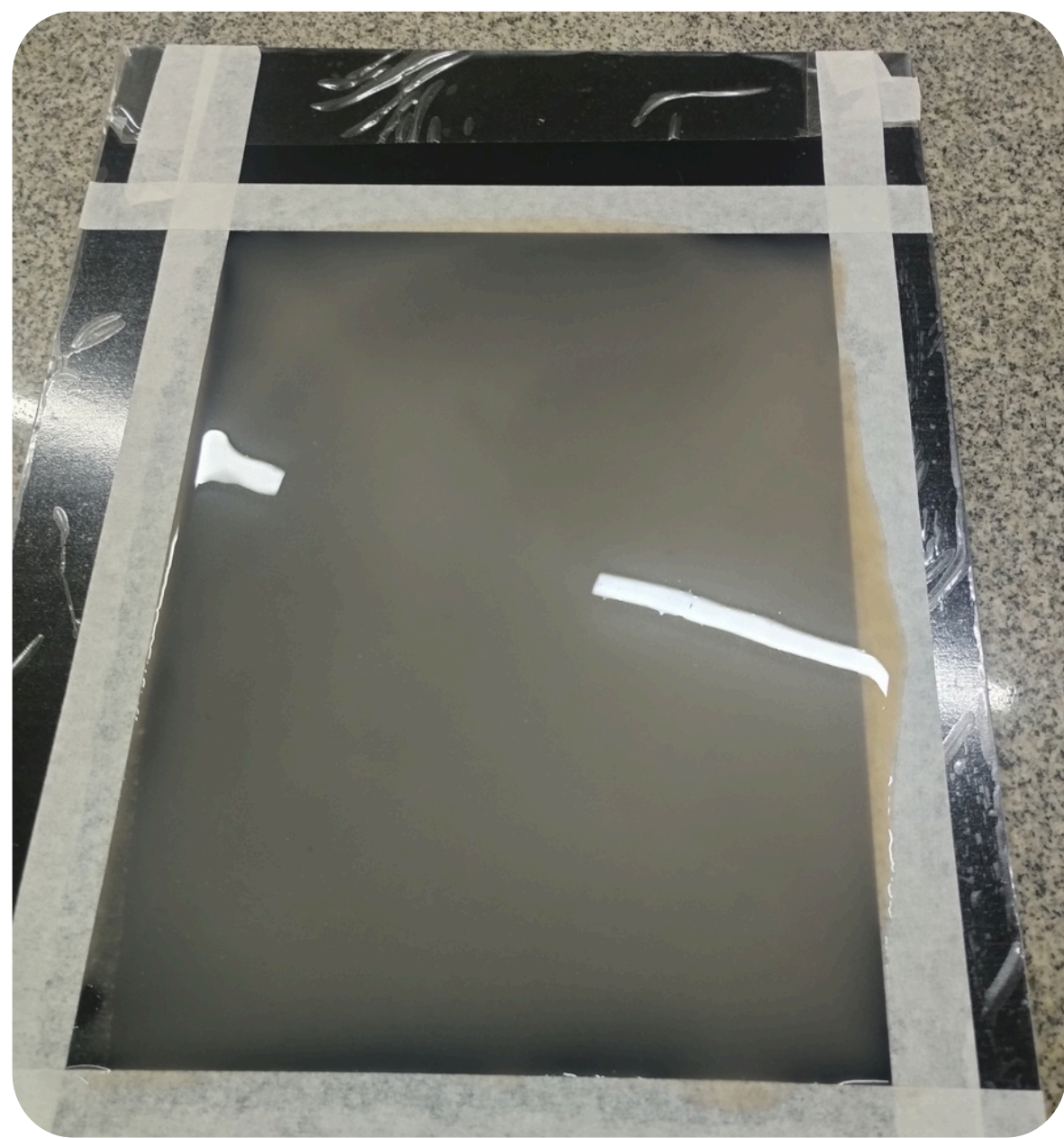


### RESUMO

O projeto desenvolve biofilmes biodegradáveis de amido de coco babaçu, nanocelulose e óleo de cúrcuma, aprimorados por DCCR e produzidos pelo método de casting. Foram avaliadas propriedades como solubilidade, permeabilidade, espessura, MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) e biodegradação.

Figura 1: Biofilmes sob placa acrílico



### OBJETIVO

O objetivo do projeto é desenvolver biofilmes biodegradáveis à base de amido de coco babaçu, nanofibras de celulose e óleo essencial de cúrcuma como uma alternativa sustentável aos plásticos convencionais. Além disso, buscase aprimorar as propriedades mecânicas e funcionais dos filmes, avaliar sua eficácia por meio de testes físico-químicos e promover a valorização de recursos naturais e comunidades extrativistas, alinhando-se à sustentabilidade e economia circular da região.

### METODOLOGIA

A metodologia do projeto envolveu a produção de biofilmes biodegradáveis utilizando o método de casting, no qual soluções filmogênicas foram preparadas a partir de amido de coco babaçu, nanofibras de celulose e óleo essencial de cúrcuma. A formulação dos filmes foi otimizada por meio de um delineamento composto central rotacional (DCCR), permitindo a avaliação dos efeitos das variáveis nos parâmetros do material.

Após a produção, os biofilmes foram submetidos a diferentes testes para caracterização de suas propriedades. Foram realizadas análises de solubilidade em água, para avaliar a resistência à umidade; permeabilidade ao vapor, para medir a barreira contra a perda de água; espessura, para determinar a uniformidade estrutural; e biodegradação em solo, para verificar a decomposição do material em condições ambientais.

**Autores** Guilherme Pinesso, Rennzo Rodrigues e Ricardo Barbosa

Esses procedimentos permitiram identificar a formulação com o melhor equilíbrio entre resistência, funcionalidade e degradação, visando aplicações sustentáveis em embalagens e outras áreas.

Figura 2: Ensaio de espessura



Figura 3: Ensaio de permeação

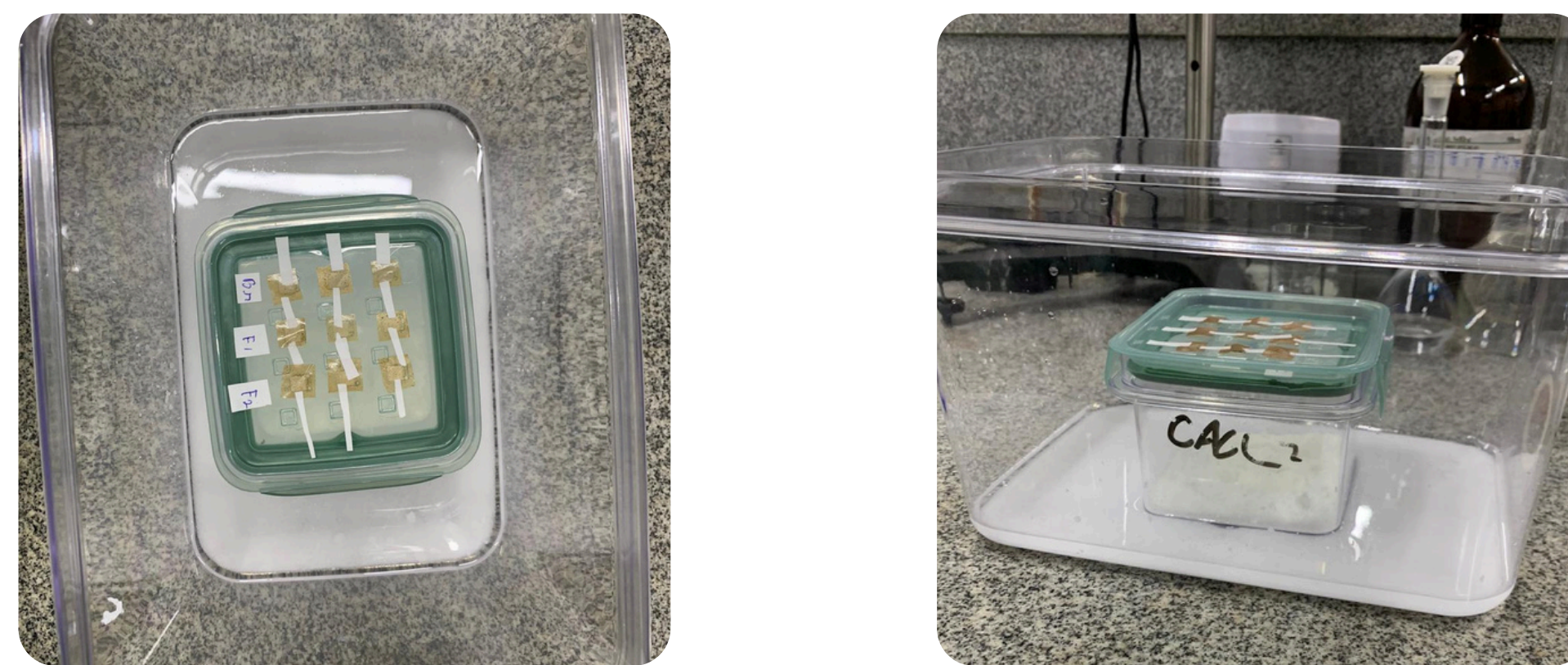


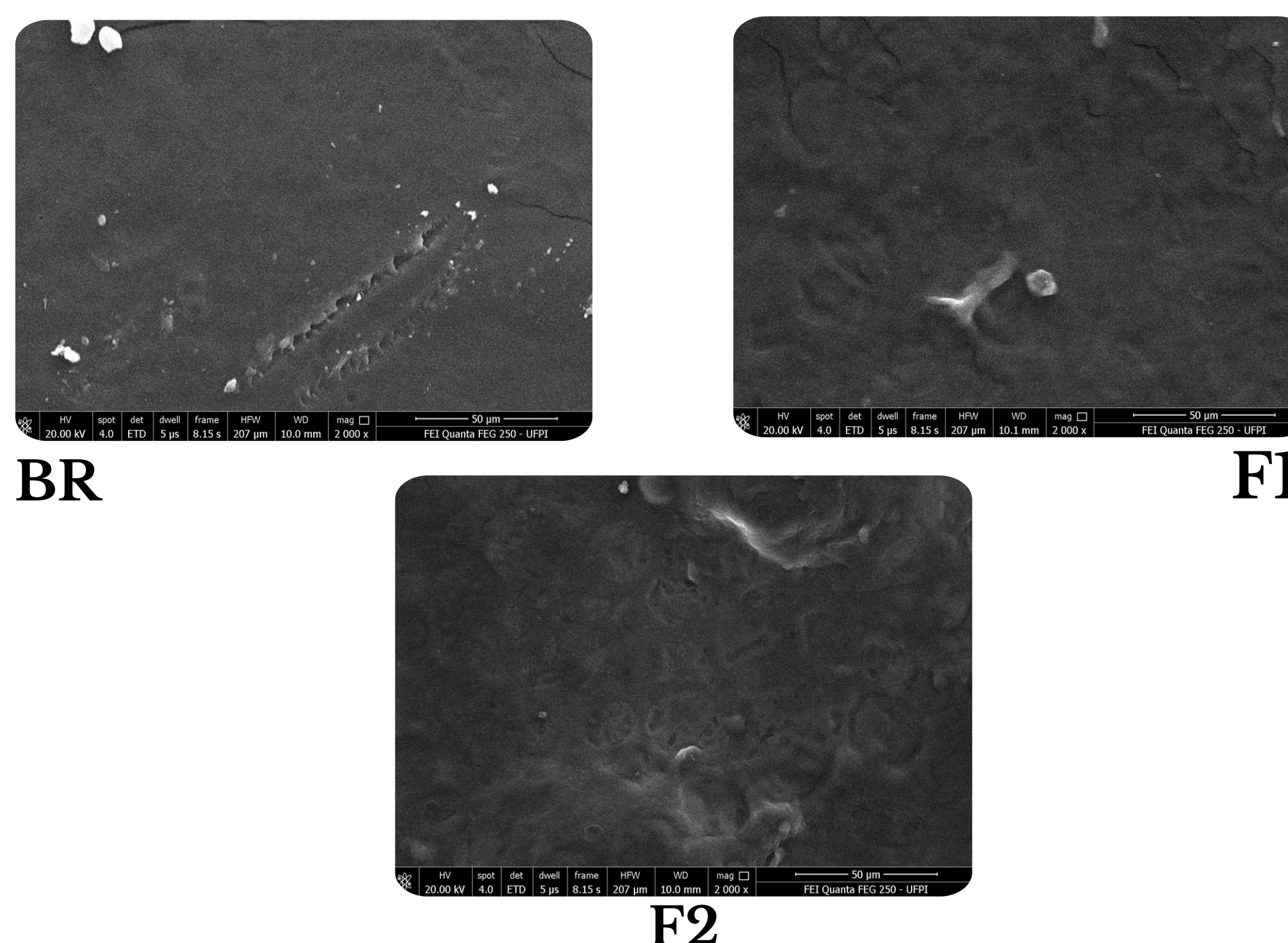
Figura 4: Ensaio de degradabilidade



Figura 5: Ensaio de solubilidade



Figura 6: Ensaio de MEV

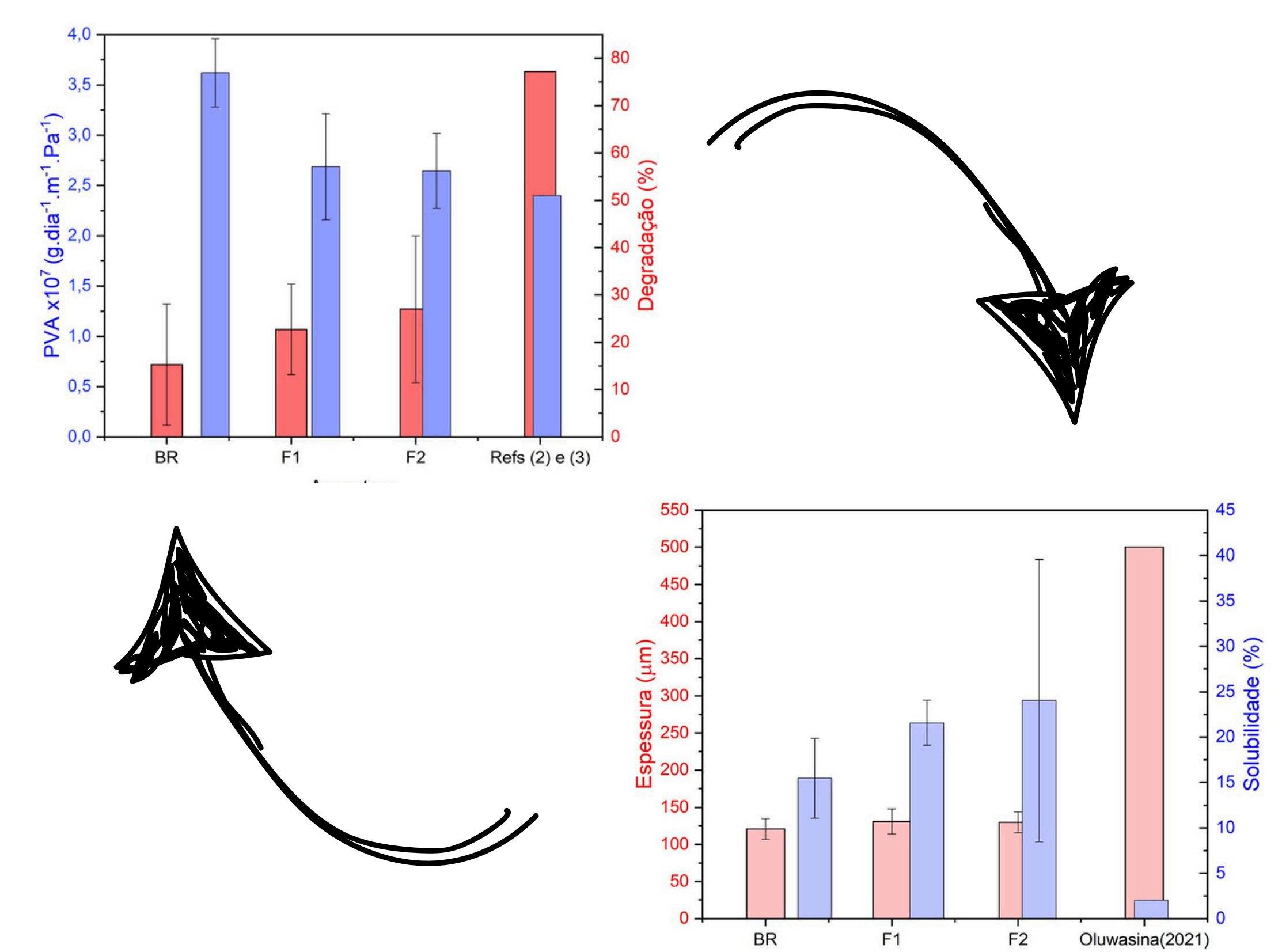


### RESULTADOS

Tabela 1: Resultado das análises Físico-químicas

Formulação	BR	F1	F2
Solubilidade (%)	15,47 ± 4,38	21,58 ± 2,48	24,04 ± 15,54
Degradação	76,9 ± 5,2	57,1 ± 11,2	56,2 ± 7,9
PVA x 10 <sup>-7</sup> (g.dia <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> .Pa <sup>-1</sup> )	0,72 ± 0,60	1,07 ± 0,45	1,27 ± 0,73
Espessura (µm)	121 ± 14	131 ± 17	130 ± 14

Gráfico 1: Comparativo referente aos ensaios



### CONCLUSÃO

O projeto desenvolveu bioplásticos a partir de amido de coco babaçu, nanocelulose e óleo de Cúrcuma longa L., com bons resultados para embalagens sustentáveis. A formulação BR destacou-se pela maior biodegradabilidade e baixa solubilidade, enquanto F1 e F2 apresentaram maior flexibilidade e permeabilidade. Comparado a materiais comerciais, o bioplástico é competitivo, oferecendo uma alternativa ecológica promissora.

### REFERÊNCIAS

LENGOWSKI, E. C. Formação e caracterização de filmes com nanocelulose. Curitiba, 2016, 232 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, 2016.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. *Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials*. ASTM E 96-16. Nova York, 2016.

ROCHA, A. A.; MACÊDO, E. B. V.; ALMEIDA, M. F.; SANTOS, L. S.; VELOSO, C. M. Edible films based on arrowroot (*Maranta arundinaceae* L.) starch incorporated with licuri oil (*Syagrus coronata*) and tween 80. *Journal of Polymers & Environment*, v. 30, p. 4821–4834, 2022.