

Caracterização espectroscópica e térmica de grânulos de amido modificados por hidrólise ácida

Roberta Zucatti, Náya P. da Silveira

Introdução

O amido de milho é um polissacarídeo biocompatível cujo grânulo semicristalino constitui-se majoritariamente por cadeias poliméricas de amilose e amilopectina. Estas, por meio de ligações de hidrogênio, arranjam-se radialmente e formam lamelas cristalinas e amorfas. Através de hidrólise ácida é possível alterar a razão amilose/amilopectina, modificando propriedades do grânulo.

Metodologia Experimental

- Amido de milho: ceroso (AB), regular (AN) e com alto teor de amilose (AA) – *Ingrediention-*, secos e então dispersos 5%(m/V) em HCl (NEON, 37%). Soluções agitadas 1x ao dia.
- Concentrações ácidas: 0,1M, 1M e 2M.
- Hidrólises com 1, 4 e 7 dias de duração.
- Após, soluções centrifugadas e amostras lavadas até neutralização, secas e trituradas.

Resultados e discussão

- Difração de Raios-X (método de Hulleman¹)
- Verificou-se aumento na cristalinidade dos grânulos tratados, e as respostas significativas à hidrólise ocorreram nas amostras de AB e AN – Tabela 1 -.
- Condição que resultou em maiores teores de cristalinidade: hidrólise por 7 dias, 1M, como pode-se visualizar para o amido regular na Fig.2:

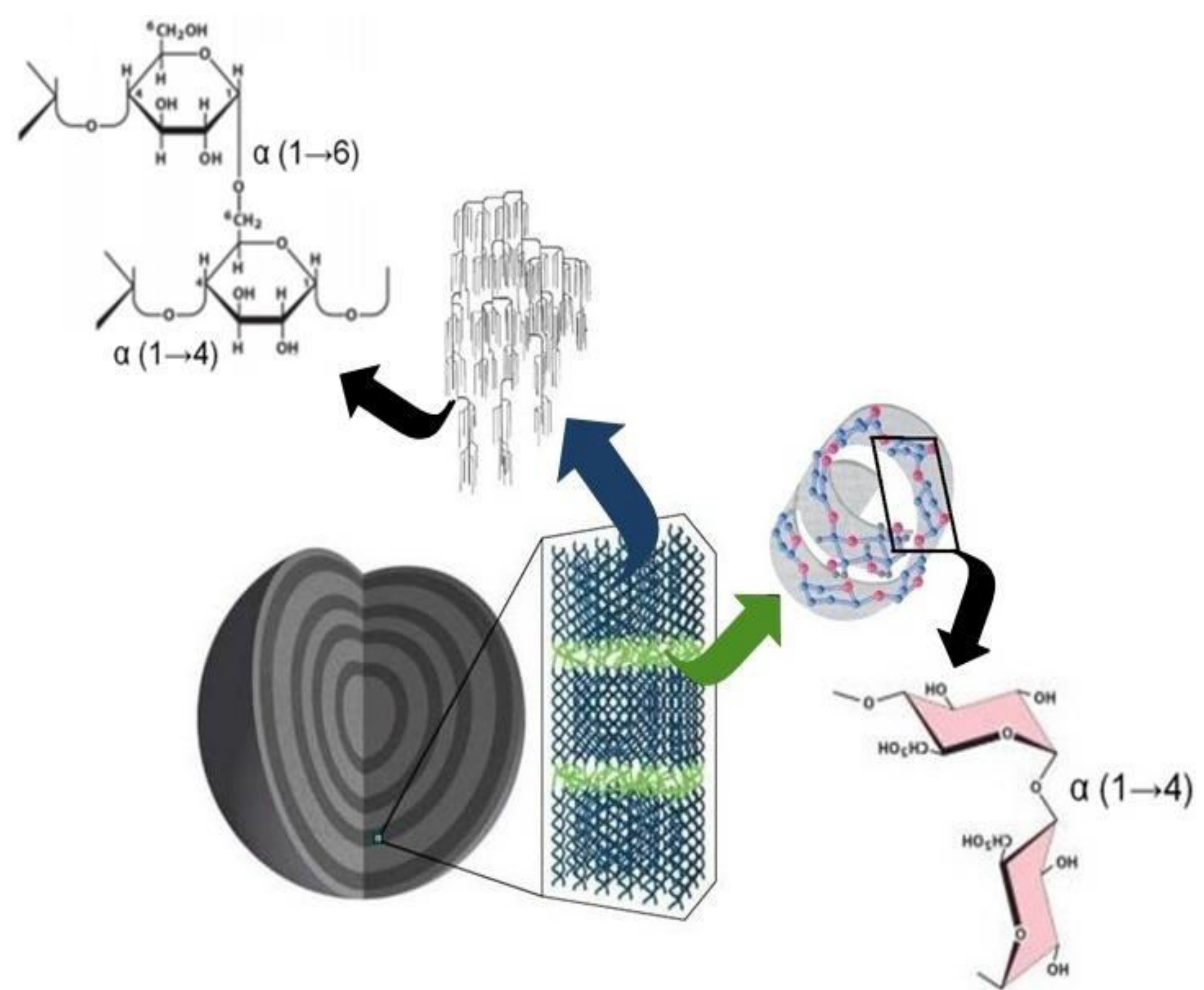


Figura 1: Estrutura polimérica do grânulo de amido, indicando as ligações $\alpha(1,4)$ e $\alpha(1,6)$. Em verde, região rica em amilose (amorfa). Em azul, lamela cristalina estruturada pela amilopectina.

Tabela 1 – Teor de cristalinidade dos amidos originais e os maiores valores encontrados entre as amostras tratadas, segundo Hulleman.

ID	Hidrólise	% Cristalinidade			
AB	-	47,4%	AN	-	33,4%
B7	7 dias, 1M	48,8%	N7	7 dias, 1M	35%

Análise Termogravimétrica

- O amido ceroso, em geral, apresentou-se mais termicamente estável após o tratamento ácido (Fig. 4). Temperatura de ocorrência da maior perda de massa subindo de 318°C (AB original) para até 321°C (após hidrólise por 1 dia, 1M).
- Em amostras de AN e AA a tendência foi contrária, havendo diminuição dessa temperatura após hidrólise.

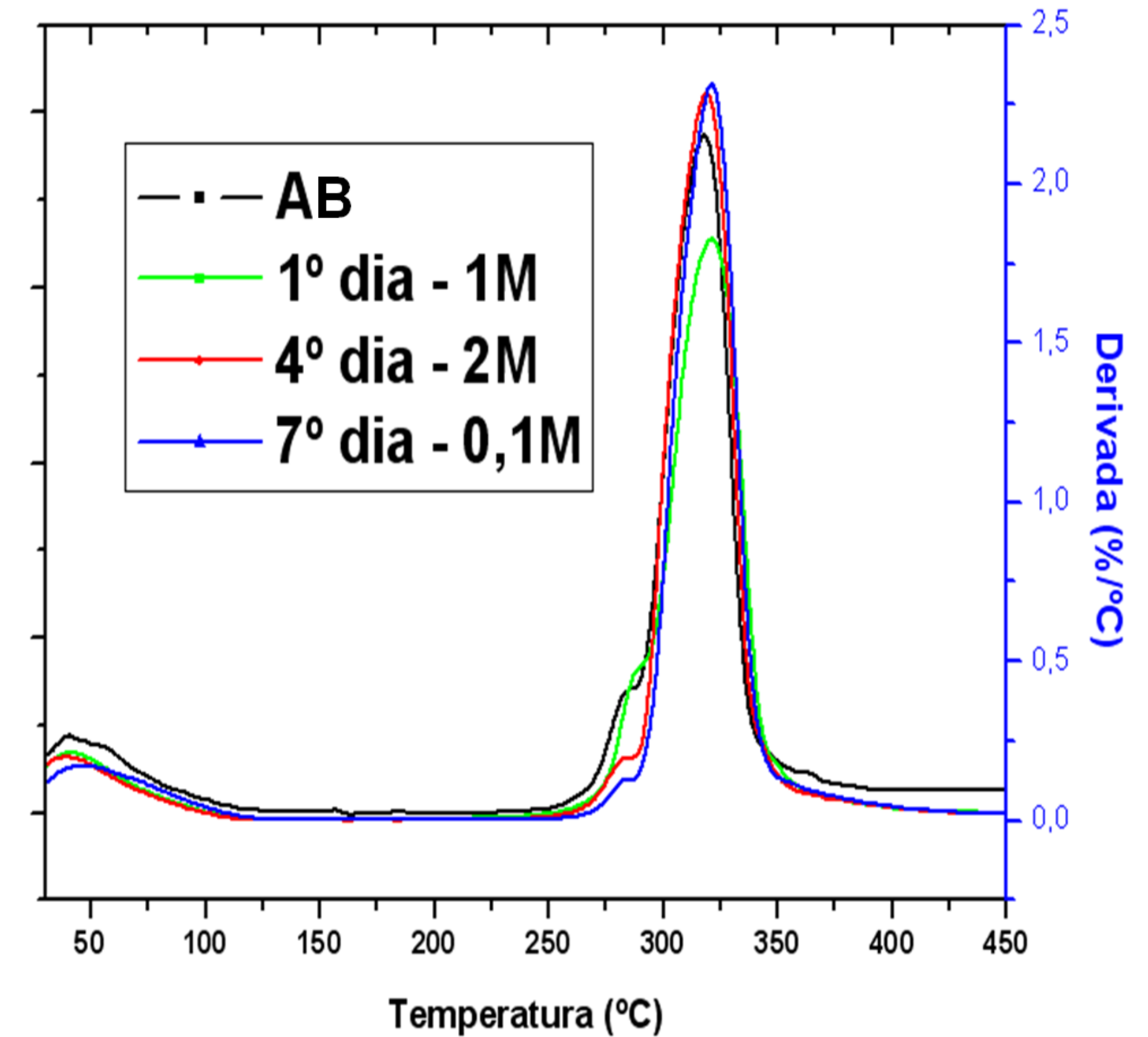


Figura 4 - Derivada da % de perda de massa em relação à temperatura para amostras de amido ceroso hidrolisadas.

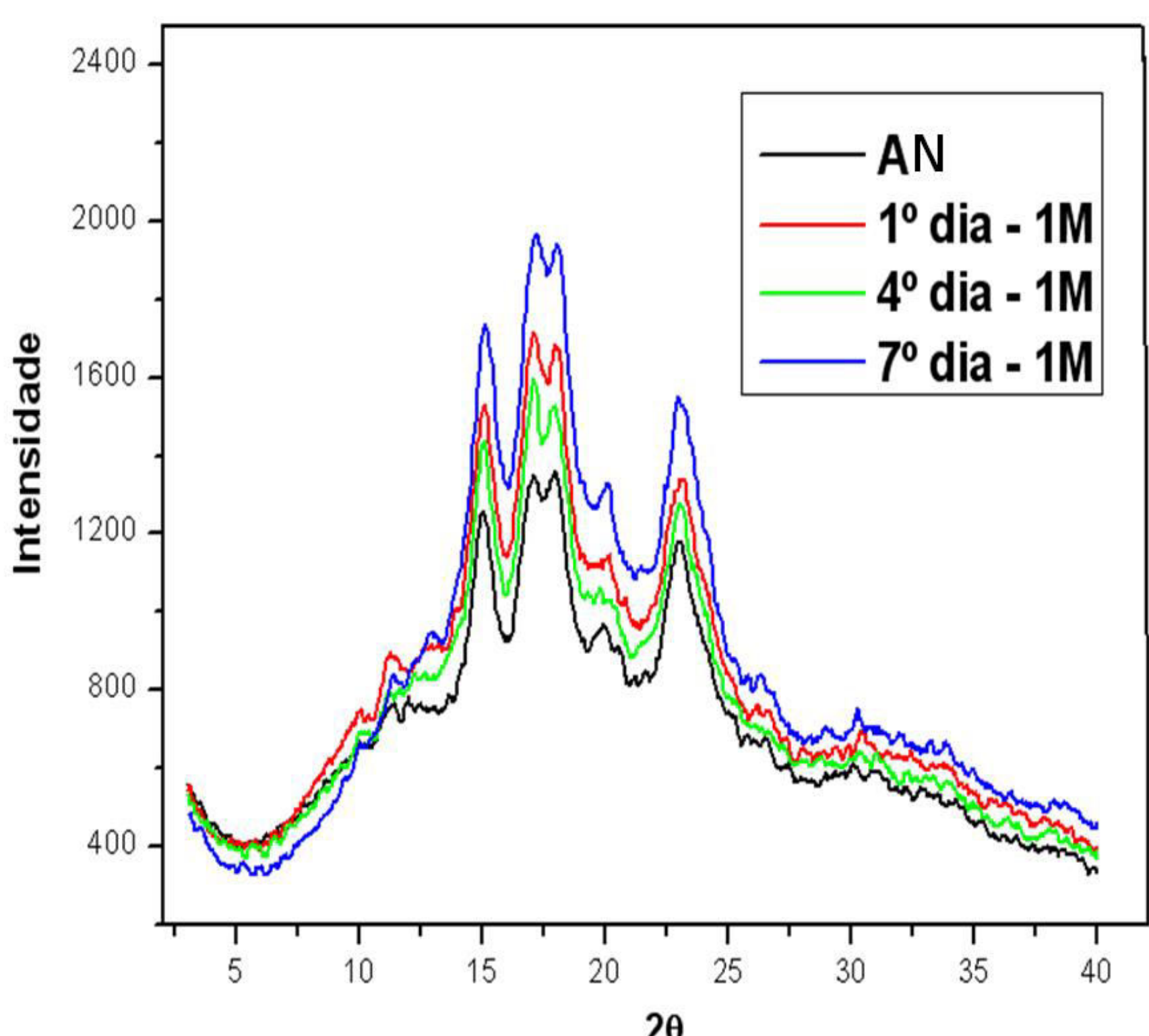


Figura 2- Difratogramas do amido regular original (em preto) e de amostras hidrolisadas em meio 1M.

Espectroscopia no IV

- Região entre 3900-3040cm⁻¹: banda arredondada (Fig.3) proveniente dos grupos -OH, das frações D-glicose.
- Região entre 1300-1000cm⁻¹: picos em 1020cm⁻¹, 1080cm⁻¹ e 1157cm⁻¹, correspondentes às ligações C-O das ramificações $\alpha(1,6)$ da amilopectina (base estrutural do grânulo), e às ligações $\alpha(1,4)$.

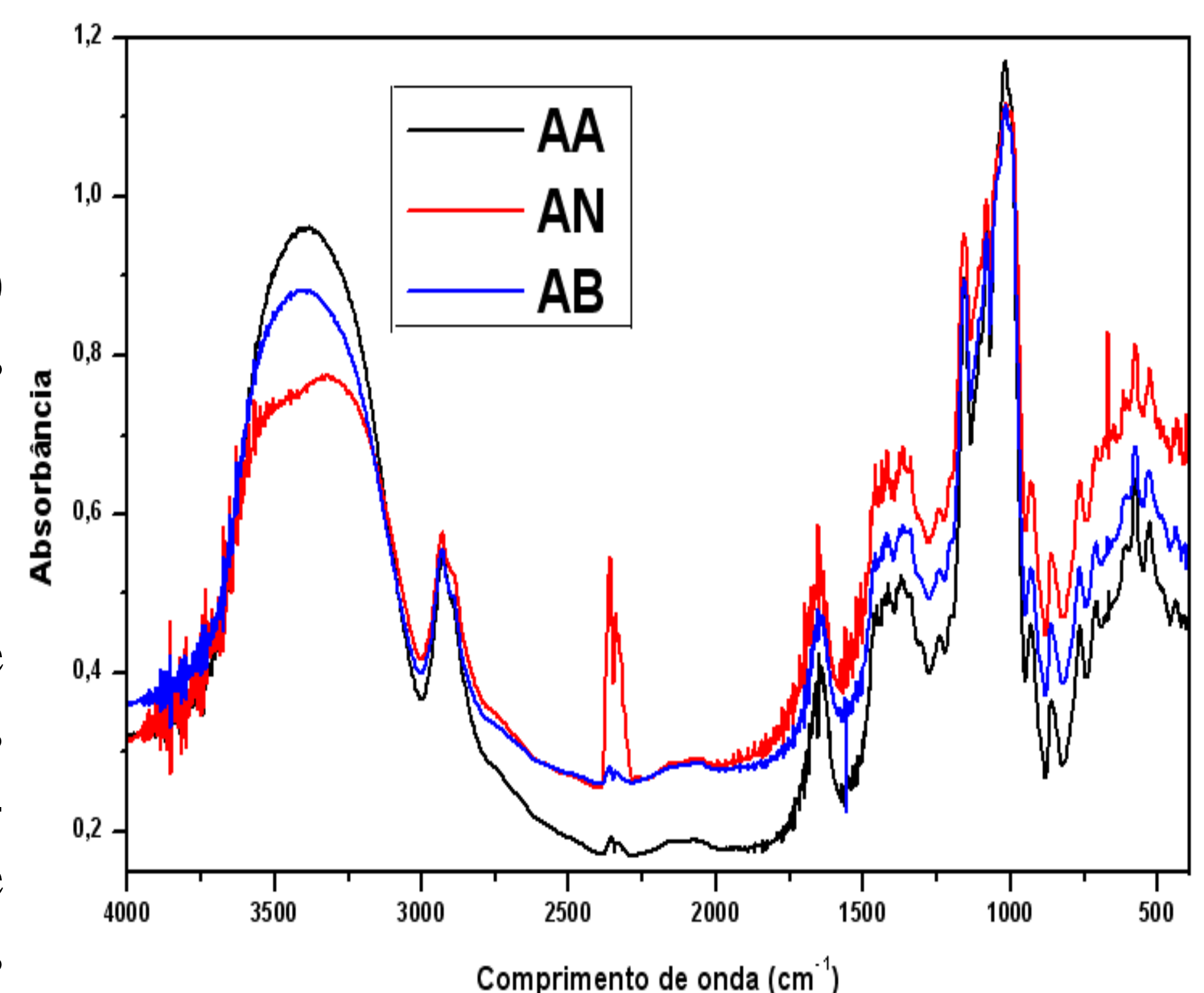


Figura 3 – Espectros na região do Infravermelho de cada amido comercial: ceroso (AB), regular (AN) e alta amilose (AA).

Conclusões

Os resultados indicaram tendência ao aumento da cristalinidade dos grânulos, fruto da perda de amilose, em especial na condição “7 dias, 1M”. O amido AA não apresentou respostas promissoras à hidrólise, já que seu alto teor de amilose limita o poder de inchamento do grânulo e consequente interação com o ácido.

¹HULLEMAN, S. H. D.; KALISVAART, M. G.; JANSSEN, F. H. P.; FEIL, H. V. LIEGENTHART, J. F. G. Origins of B-type crystallinity in glycerol-plasticizer, compression-moulded potato starches. *Carbohydrate Polymers*, v. 39, p. 351-360, 1999.
²Thys, R.C.S.; Westfahl, H.Jr.; Noreña, D.P.Z.; Marczak, L.D.F.; Silveira, N.P.; Cardoso, M.B.; 2008 *Biomacromolecules*, 9 (7), 1894.
³GARCIA, E. L. *Composição dos tubérculos, extração e caracterização de amidos de diferentes cultivares de batata*. 93f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu. 2010.