

BIOPRODUÇÃO DE ÁCIDO LACTOBÍÔNICO POR CÉLULAS/ENZIMAS DE *Zymomonas mobilis* IMOBILIZADAS EM ALGINATO DE CÁLCIO SOB INFLUÊNCIA DO pH REACIONAL



PROBIC/FAPERGS

DANIELA CAUZZI RODRIGUES, ELOANE MALVESSI
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA – LABORATÓRIO DE BIOPROCESSOS
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, CAXIAS DO SUL/RS
E-MAIL: dcrodrigues1@ucs.br



INTRODUÇÃO

No periplasma da bactéria *Zymomonas mobilis* estão presentes as enzimas glicose frutose oxidorreductase (GFOR) e glicono- δ -lactonase (GL), que catalisam a conversão de lactose e frutose em ácido lactobiônico e sorbitol, respectivamente (Zachariou e Scopes, 1986). Ácido lactobiônico e sorbitol apresentam importantes aplicações na área farmacêutica e de alimentos (Kim e Kim, 2002; Koka *et al.*, 2002; Silveira e Jonas, 2002).

Para a bioprodução desses compostos, o uso de suportes de imobilização, como alginato de sódio, vem sendo avaliados (Carra, 2012; Malvessi *et al.*, 2013). A imobilização do biocatalisador proporciona o aumento da estabilidade enzimática, o reaproveitamento das células/enzimas e a facilidade na recuperação dos produtos da reação. Entretanto, problemas difusionais poderiam acarretar em alterações do pH no microambiente da enzima (Zanin & Moraes, 2004).

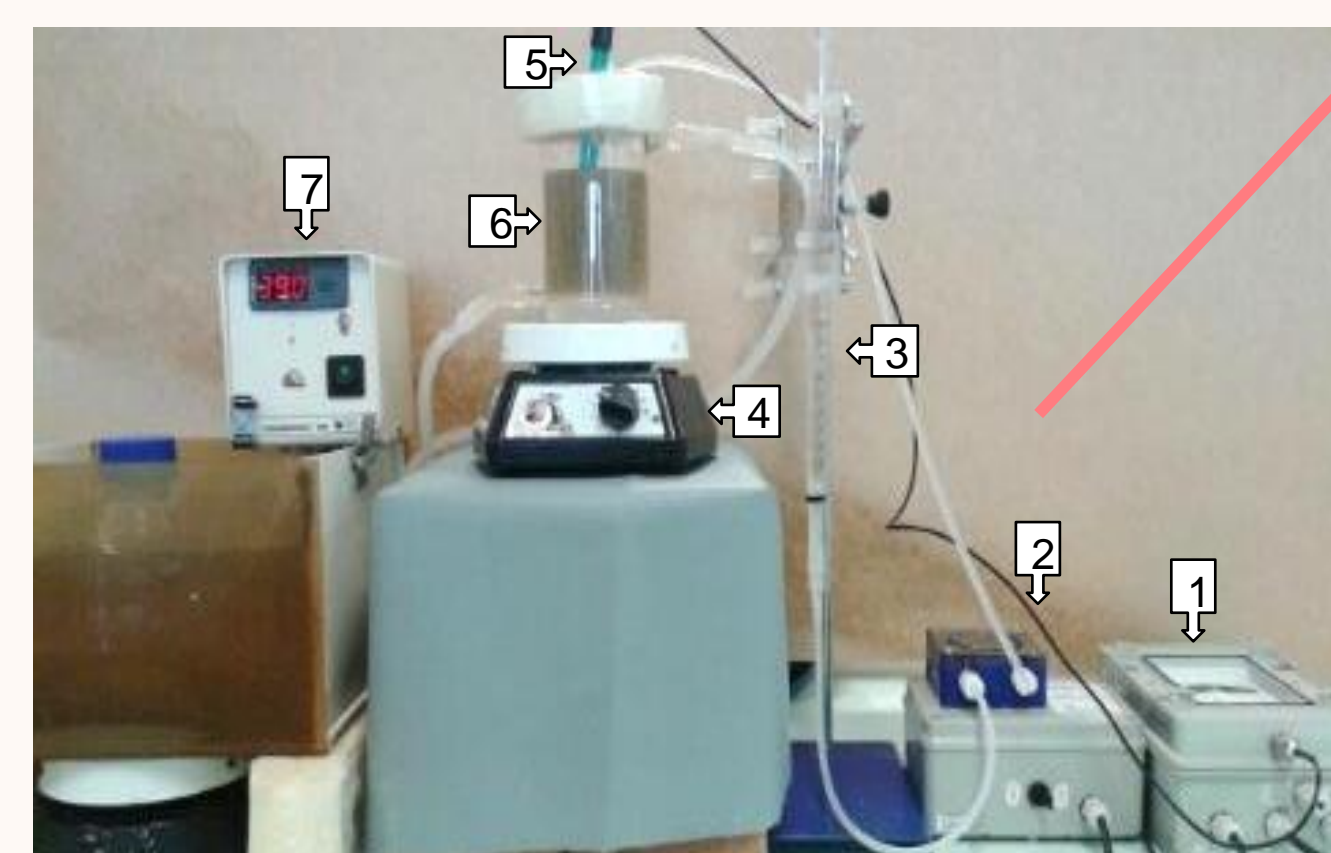
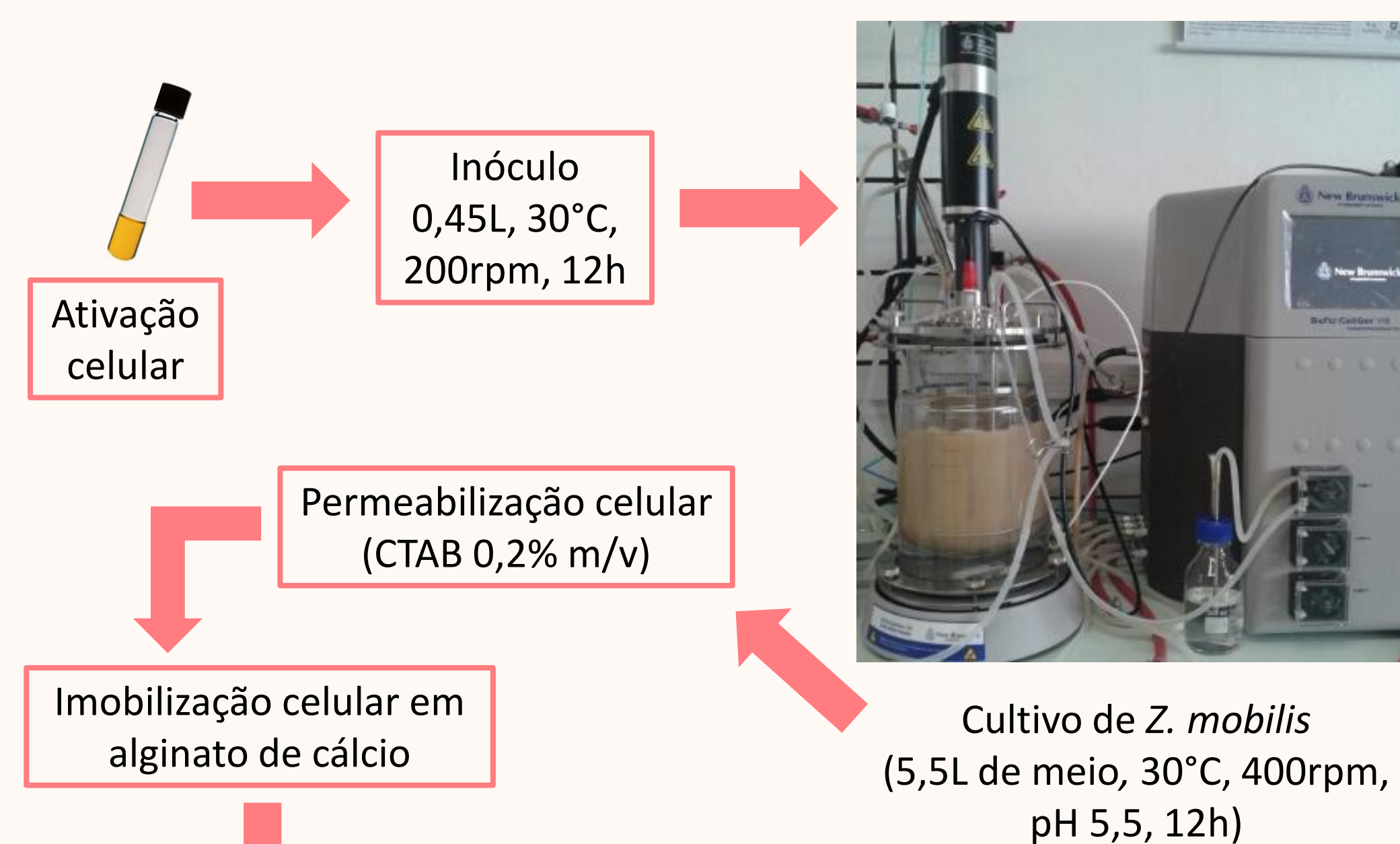
OBJETIVO

Avaliar o efeito do pH da reação de síntese de ácido lactobiônico pelo complexo enzimático GFOR/GL de *Z. mobilis*, imobilizado em alginato de cálcio.

MATERIAL E MÉTODOS

Microrganismo: *Zymomonas mobilis* ATCC 29191

Meio de cultivo: glicose e sais nutrientes (Malvessi *et al.*, 2006)



Representação do sistema utilizado nos ensaios de bioconversão (1) controlador de pH; (2) bomba peristáltica; (3) bureta; (4); agitador magnético; (5) sonda de pH; (6) reator de bioconversão; (7) banho termostatizado.

Valores de pH reacional avaliados
6,0; 6,4; 6,8; 7,2 e 7,6

Bioconversão
X = 20g/L
S = frutose (0,6mol/L) + lactose (0,7mol/L)
200mL de solução
39°C, 24 horas

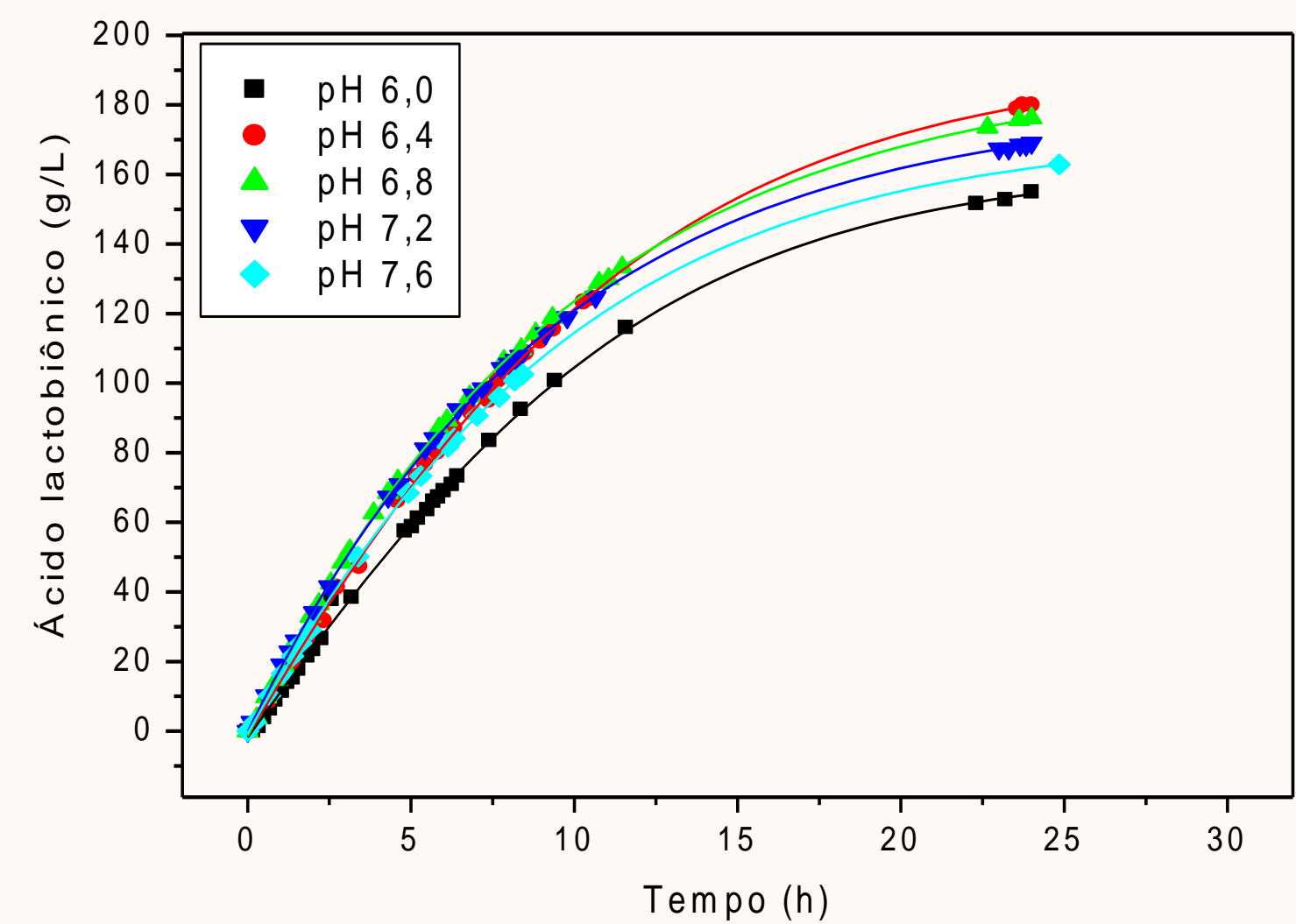
METODOLOGIA ANALÍTICA

- ✓ **Concentração celular:** gravimetria.
- ✓ **Concentração de ácido lactobiônico:** volume e concentração de NaOH usado para o controle de pH.

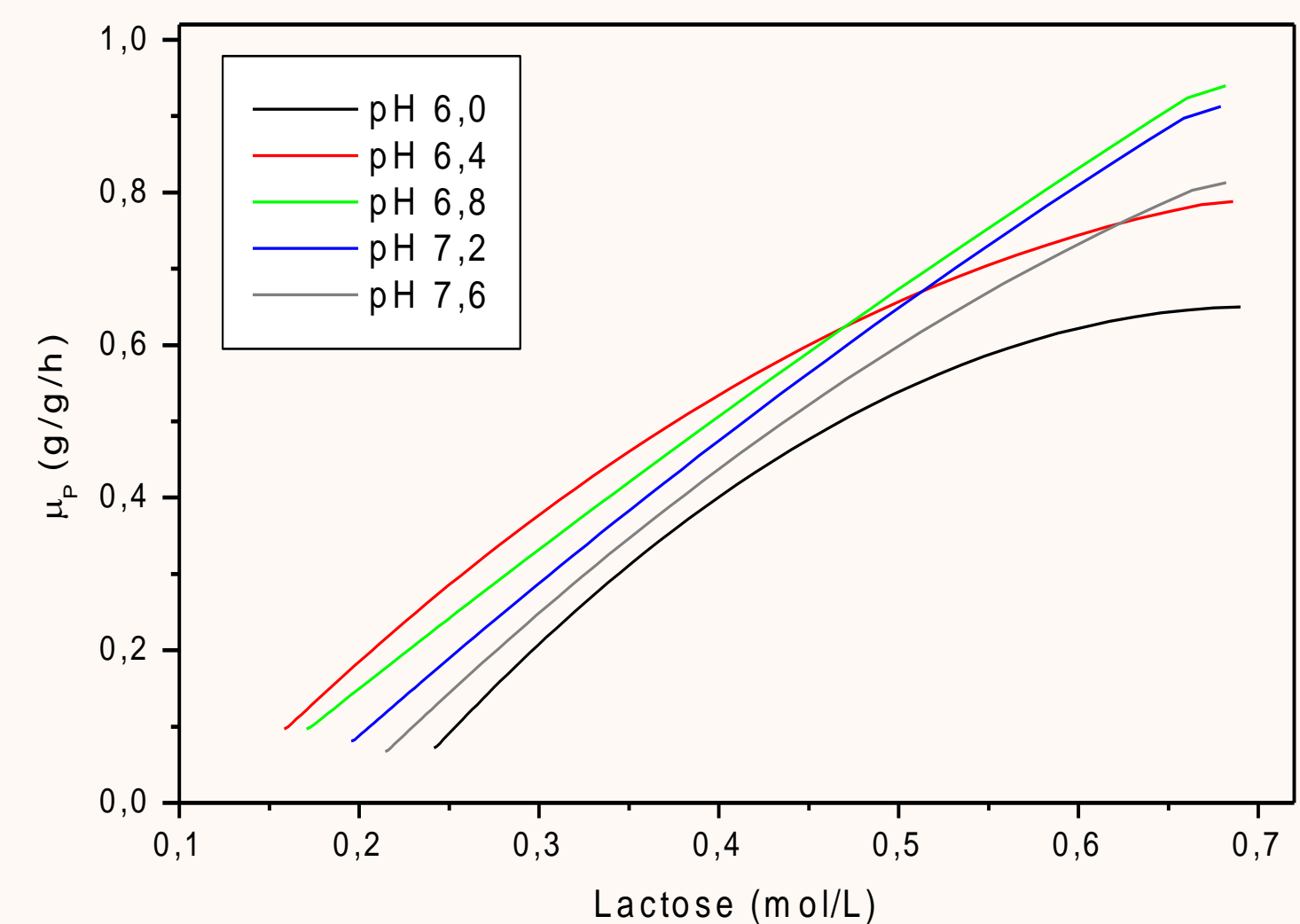
APOIO



RESULTADOS



Ácido lactobiônico formado em função do tempo, em ensaios de bioconversão com 20g/L de células/enzimas de *Z. mobilis* imobilizadas, utilizando diferentes valores de pH (Substrato inicial: frutose 0,6 mol/L e lactose 0,7 mol/L, 39°C).



Velocidade de formação de produto em função da concentração de lactose, em ensaios de bioconversão com 20g/L de células/enzimas de *Z. mobilis* imobilizadas, utilizando diferentes valores de pH (Substrato inicial: frutose 0,6 mol/L e lactose 0,7 mol/L, 39°C).

Resultados gerais referentes à bioprodução de ácido lactobiônico nos ensaios de bioconversão com células de *Z. mobilis* em diferentes valores de pH reacional.

	pH reacional				
	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6
P_{max} (g/L)	155	180	176	169	163
t (h)	24	24	24	24	24,8
p (%)	65	77	76	72	69
p (g/L/h)	6,4	7,5	7,3	7,0	6,6
q (g/g/h)	0,32	0,37	0,36	0,35	0,33
μ_{p,max} (g/g/h)	0,65	0,78	0,94	0,91	0,81
S_f (mol/L)	0,22	0,15	0,16	0,18	0,20

P_{max}, concentração máxima de ácido lactobiônico; t, tempo de processo; p, rendimento de processo; p, produtividade; q, produtividade específica; μ_{p,max}, máxima velocidade específica de formação de produto; S_f, lactose residual.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos até o momento indicam que o pH reacional tem influência sobre a ação catalítica do sistema enzimático imobilizado de *Zymomonas mobilis*, sendo esta favorecida na faixa de pH entre 6,4 e 6,8.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carra, S. *Dissertação de mestrado*. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS, 2012.
- Koka, R. *et al. Patente de invenção*. INPI, PI0209467, Brasil, 2002.
- Kim, I; Kim, S. *Int J Pharm*, 245:67-73, 2002.
- Malvessi, E.; Concatto, K.; Carra, S.; Silveira, M.M. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 49: 139-144, 2006.
- Malvessi E.; Carra, S.; Pasquali, F.C.; Kern, D.B.; Silveira, M.M.; Ayub, M.A.Z. *J Ind Microbiol Biotechnol.* 40:1-10, 2013.
- Silveira, M.M.; Jonas, R. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 59:400-408, 2002.
- Zachariou, M; Scopes, R.K. (1986). *Journal of Bacteriology*, 3:863-869.
- Zanin & Moraes (2004). In: *Enzimas como agentes biotecnológicos*. Eds. Said, S. e Pietro, R.C.L.R. Legis Summa, SP, p.35-85