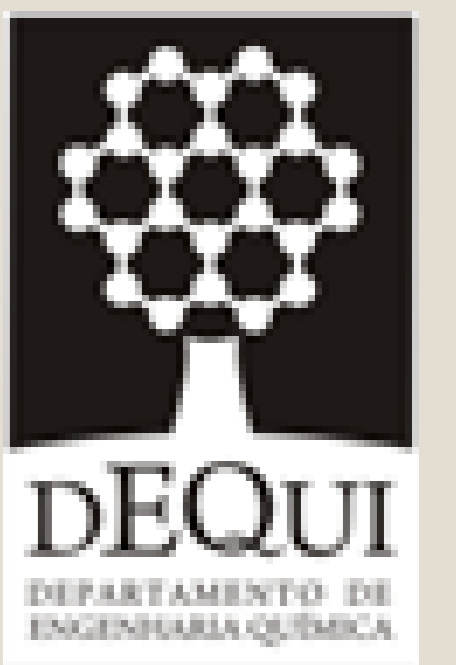


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ÁCIDO MALEICO COMO LIGANTE NA IMOBILIZAÇÃO DE DIÓXIDO DE TITÂNIO EM TECIDOS DE ALGODÃO

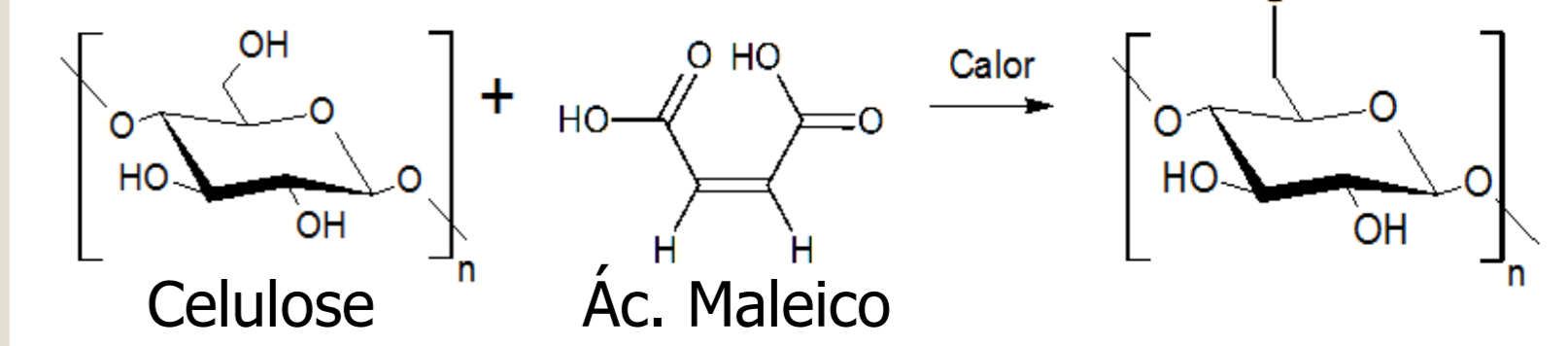
Pedro Nogueira da Gama¹, Crissiê Dossin Zanrosso¹, Marla Azário Lansarin¹
1- Departamento de Engenharia Química – UFRGS



INTRODUÇÃO

A fotocatalise heterogênea é um processo avançado de oxidação que apresenta muitas vantagens quando empregado no tratamento de contaminantes orgânicos presentes em efluentes líquidos. Para que possa ser empregado em larga escala, no entanto, é necessário atingir uma melhor relação custo-benefício. Assim, o uso de fotocatalisadores imobilizados em substratos têxteis aparece como uma alternativa para superar esta limitação, pela elevada flexibilidade deste material. Neste sentido, atenção especial é dispensada aos tecidos a base de algodão, devido à grande disponibilidade e a capacidade de adesão química com o fotocatalisador. A adesão química é alcançada a partir de pré-tratamento com ligantes. O objetivo deste trabalho foi a avaliação da imobilização de dióxido de titânio em tecido de algodão, pelo uso de ácido maleico como ligante, através do método deposição-enxugamento-cura.

REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO (Peng *et al.*, 2012)



METODOLOGIA

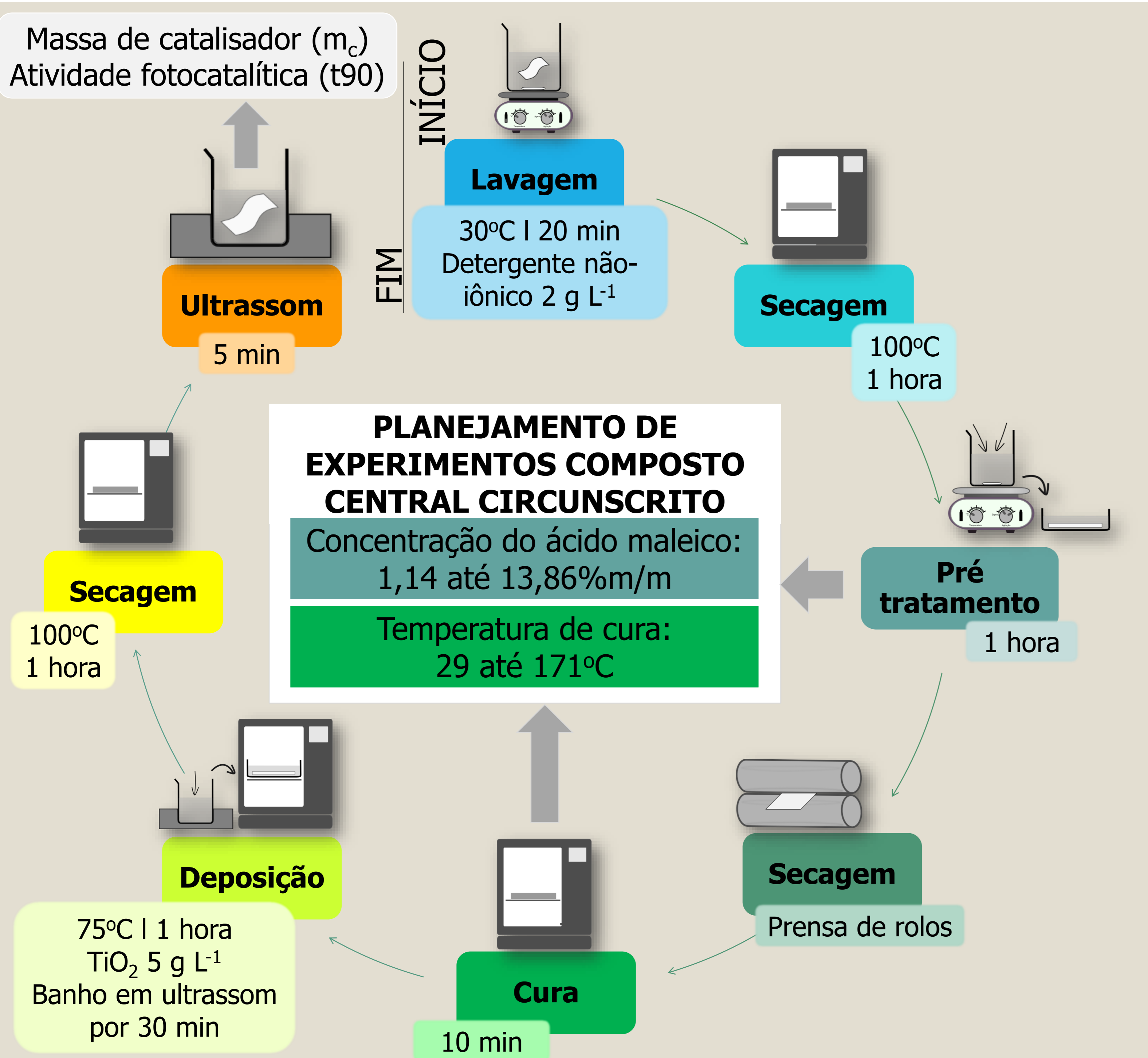


FIGURA 1 - Imobilização do fotocatalisador TiO₂ em tecido 100% algodão (baseado em MEILERT *et al.*, 2005).

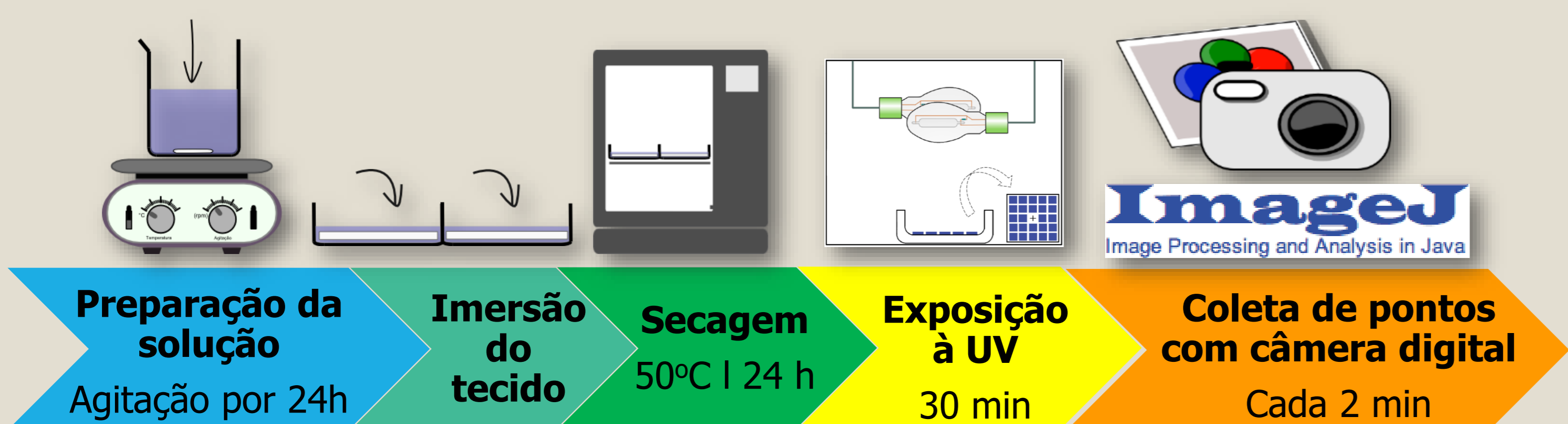


FIGURA 2 - Método de teste utilizando resazurina (Rz) (baseado em MILLS *et al.*, 2013).



FIGURA 3 - Mudança da coloração da tinta pela redução da resazurina para resorufina.

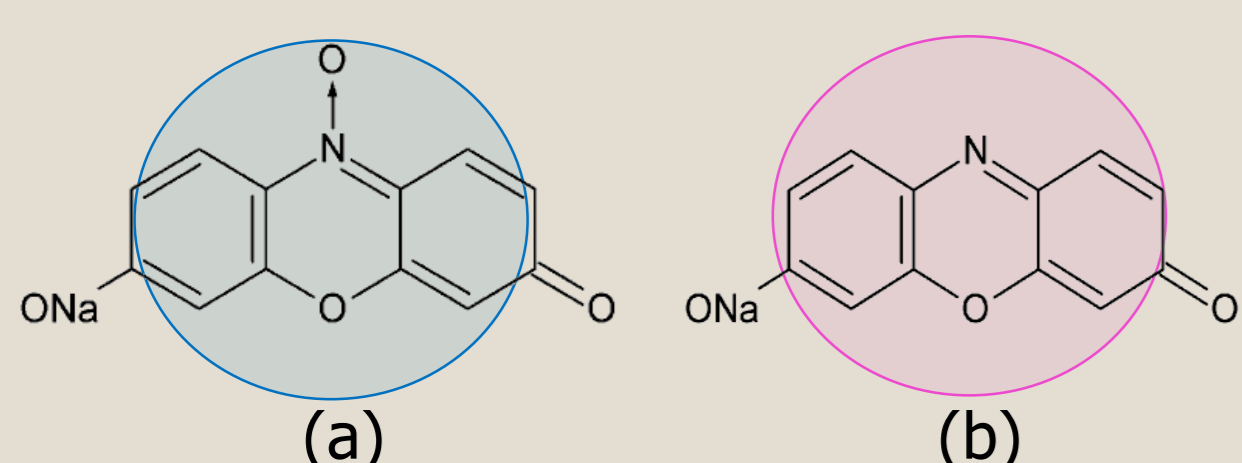


FIGURA 4 - Estrutura química da (a) resazurina e (b) resorufina.

TABELA 1 – Planejamento experimental

#Ensaio	EFEITO FATORIAL			
	A-Concentração		B-Temperatura	
	Valor (%m/m)	Código	Valor (°C)	Código
1	3,00	-1	50	-1
2	12,00	+1	50	-1
3	3,00	-1	150	+1
4	12,00	+1	150	+1
5	13,86	1,414	100	0
6	1,14	-1,414	100	0
7	7,50	0	171	1,414
8	7,50	0	29	-1,414
9	7,50	0	100	0
10	7,50	0	100	0
11	7,50	0	100	0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

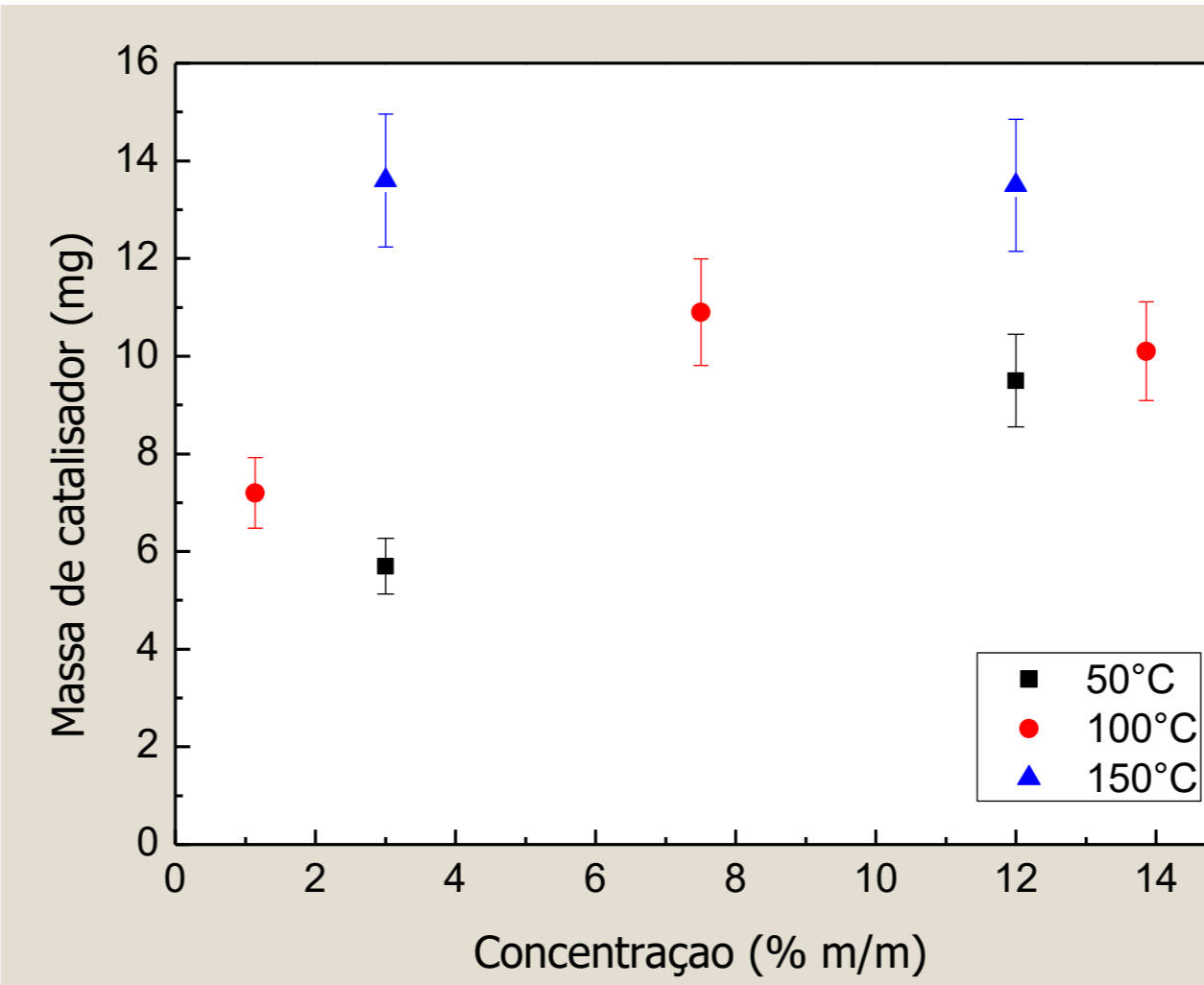


FIGURA 5 - Gráfico da massa de catalisador depositada (m_c) em função da concentração de ligante

Para a temperatura baixa (50°C): o aumento na concentração de ligante leva a um aumento na m_c

Para a temperatura central (100°C): o aumento na concentração leva a um aumento na m_c até estabilização em 8% m/m.

Para a temperatura alta (150°C): os efeitos da temperatura em m_c se sobrepõem aos efeitos da concentração, e uma massa máxima de catalisador depositada é obtida.

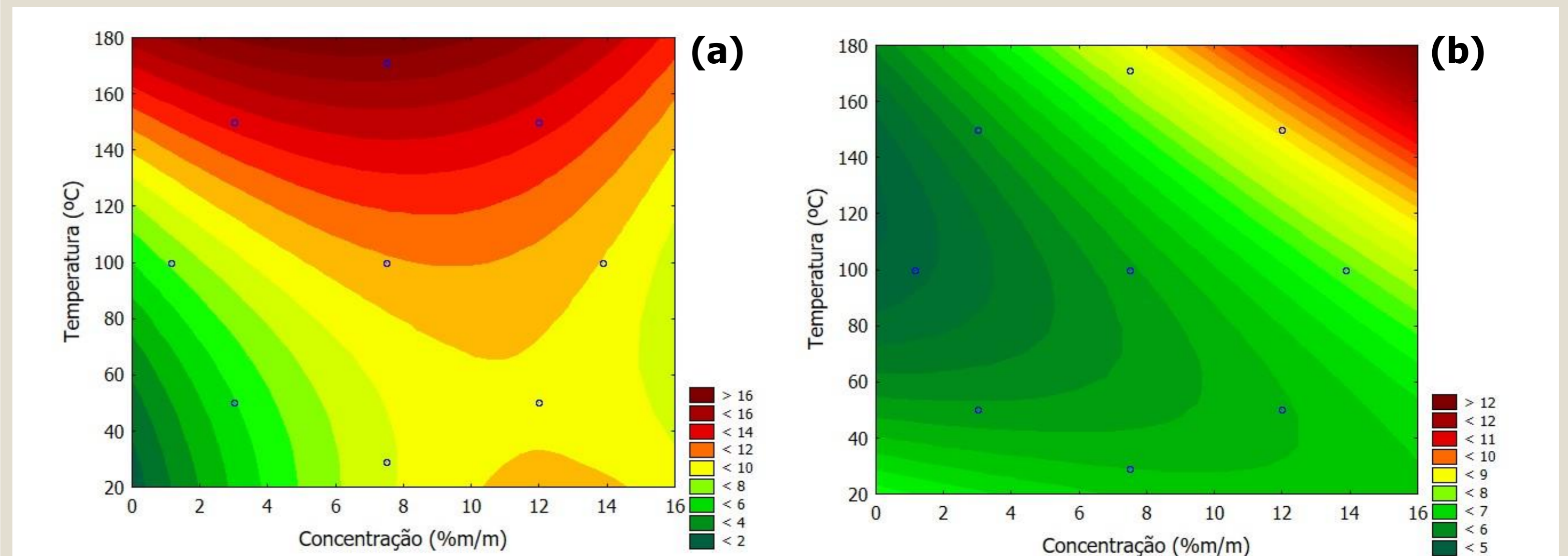
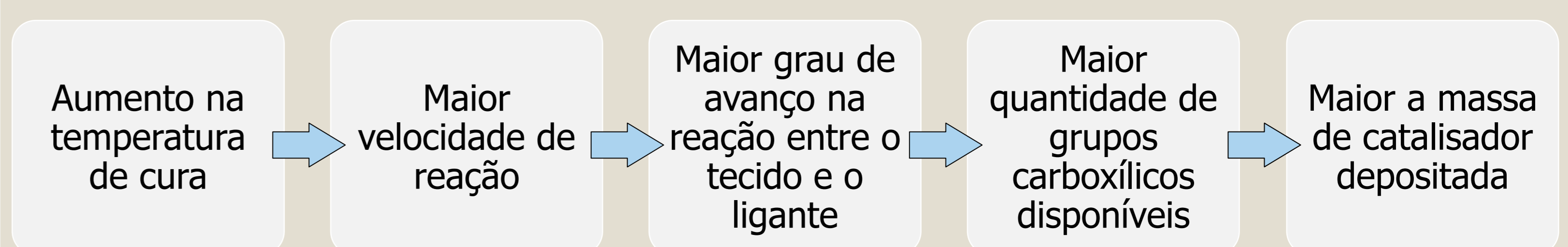


FIGURA 6 - Gráficos de contorno obtidos utilizando os resultados dos testes com Rz para variável (a) m_c e (b) t_{90} .

Nota 1: Destaca-se, por ser pouco usual, que quanto maior o valor de t_{90} , menor a atividade.

Ao contrário do esperado, a massa de catalisador depositada não apresentou relação direta com a atividade fotocatalítica.

Possivelmente há mudanças na distribuição das partículas do fotocatalisador sobre o tecido devido ao aumento da massa depositada, o que faz com que partículas de catalisador estejam depositadas de forma pouco eficiente.

CONCLUSÃO

Em todas as condições testadas no planejamento, foi possível obter amostras ativas na radiação UV, uma vez que as reações de esterificação da celulose, a partir do ligante, fazem com que grupos carboxílicos fiquem disponíveis para ancoragem do fotocatalisador. Nas condições deste planejamento, o aumento da temperatura de cura gera um aumento na massa de catalisador depositada. Contudo, não foi possível verificar uma relação direta dessa variável com a atividade fotocatalítica, devido, possivelmente, ao papel importante da distribuição desta na matriz têxtil.

REFERÊNCIAS

- MEILERT, K. T. *et al.* Photocatalytic self-cleaning of modified cotton textiles by TiO₂ clusters attached by chemical spacers. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, v.237, p.101-108, 2005.
MILLS, A. *et al.* A simple method for rapid testing of photocatalytic activity of self-cleaning surfaces. *Journal of photochemistry and photobiology A: Chemistry*, v.272, p.18-20, 2013.
PENG, H., *et al.* Nonformaldehyde durable press finishing of cotton fabrics using the combination of maleic acid and sodium hypophosphite. *Carbohydrate Polymers*, v. 87, n. 1, p. 491-499, 2012.