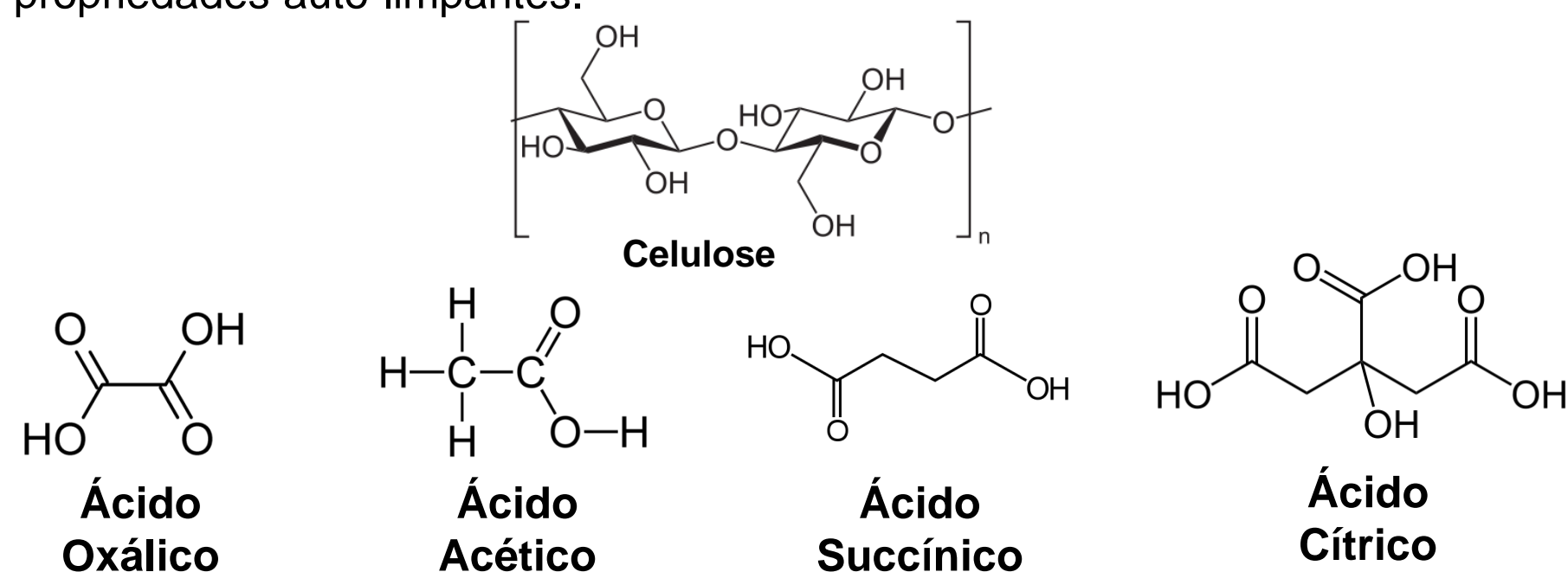


## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de tecidos auto-limpantes gera economia financeira e reduz impactos ambientais, já que necessita de menor quantidade de água e detergente nos processos de lavagem.

O dióxido de titânio (TiO<sub>2</sub>), sob radiação UV e em presença de água, gera radicais altamente oxidativos (HO<sub>2</sub><sup>-</sup>, HO<sup>•</sup> e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) que são capazes de descolorir manchas orgânicas.

Neste trabalho, tecidos de algodão - que são compostos de fibras de celulose(98%) - foram impregnados com TiO<sub>2</sub>, a fim de funcionalizar a superfície do tecido, conferindo-lhe propriedades auto-limpantes.



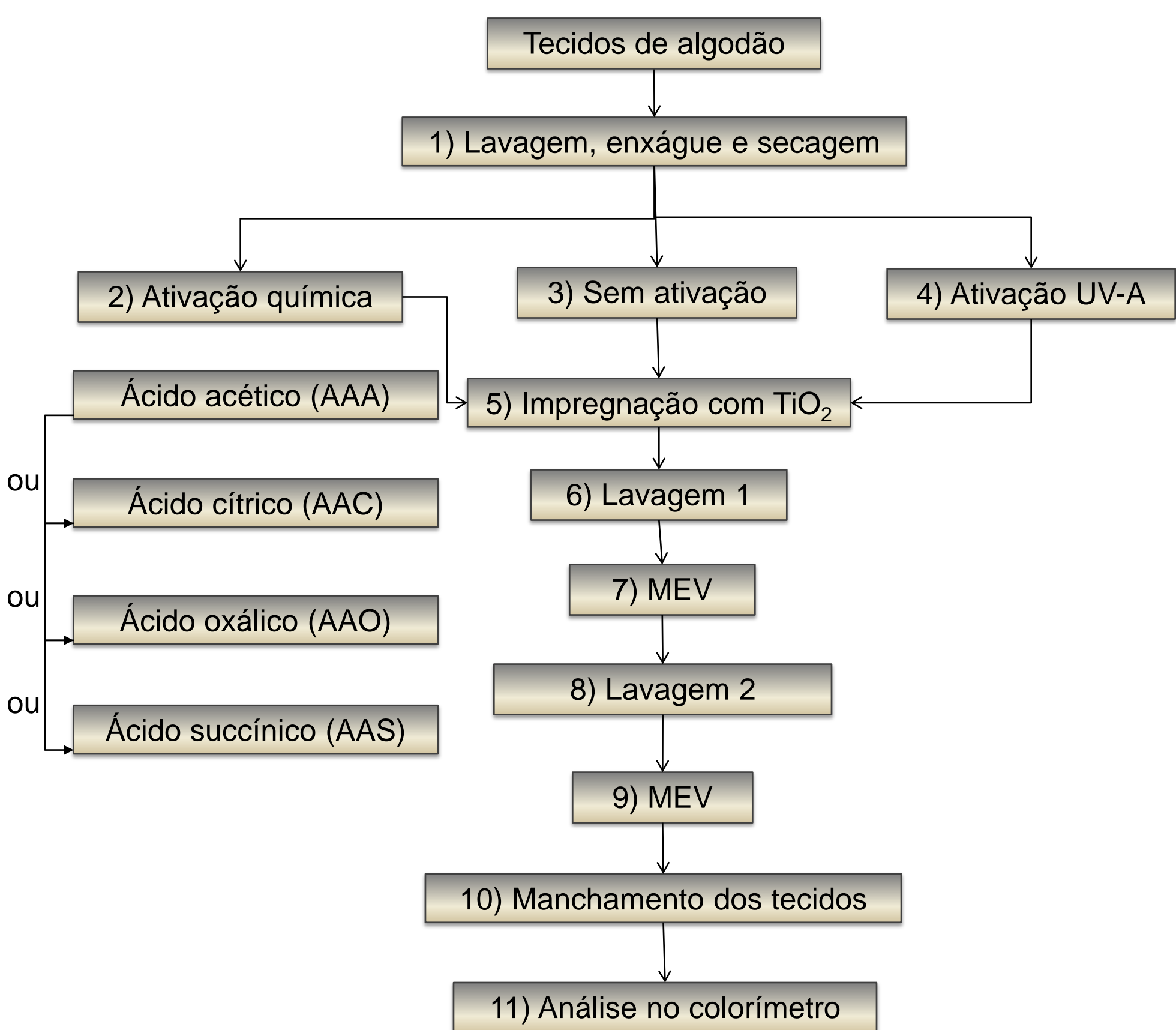
Através de ligações secundárias, a celulose une-se ao TiO<sub>2</sub>. Buscando aumentar essa interação, o tecido foi ativado com diferentes ácidos: ácido succínico, ácido oxálico, ácido cítrico e ácido acético.

Outra forma de aumento da interação, é ativação do tecido com radiação UV-A, já que esta promove o acúmulo de cargas sobre a superfície do tecido (interação eletrostática), também investigada neste trabalho.

## 2. OBJETIVOS

- Avaliar o efeito da ativação superficial na funcionalização de tecidos de algodão com óxido de titânio (TiO<sub>2</sub>);
- Avaliar o grau de revestimento das fibras de algodão em relação aos diferentes tipos de ativação;
- Avaliar a capacidade auto-limpante destes tecidos.

## 3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL



- 1) Tecidos lavados com água quente/detergente e com água/acetona para retirada de pó, óleos e ceras;
- 2) Ativação química dos tecidos: imersos em solução de ácido a 6% em presença de 4% de NaH<sub>2</sub>PO<sub>2</sub> (catalisador);
- 3) Tecidos sem nenhuma forma de ativação;
- 4) Tecidos ativados por radiação UV-A: expostos durante 30 min;
- 5) Impregnação com TiO<sub>2</sub>: dispersão de 0,5g de TiO<sub>2</sub> em 200ml de água;
- 6 e 8) Lavagem dos tecidos em água fervente para a remoção das partículas não aderidas;
- 7 e 9) Identificação dos tecidos que obtiveram a melhor fixação de TiO<sub>2</sub>;
- 10) Tecidos manchados com solução contendo 5ppm de azul de metileno;
- 11) Análise das manchas após duas horas de exposição a raios UV-A no Espectrofotômetro Minolta CM-2600d e comparação dos dados usando método CIELAB.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tecidos tiveram uma boa cobertura com as partículas de TiO<sub>2</sub>, mesmo após 1h de lavagem em água fervente por 60 minutos com leve agitação.

Entretanto, após a segunda lavagem, apenas os tecidos sem ativação (AS), ativado com ácido oxálico (AAO) e com ativação UV (UV) continuaram com significativa quantidade de partículas de TiO<sub>2</sub> em sua superfície (Figura 1). Estes foram os tecidos escolhidos para a realização dos ensaios de manchamento.

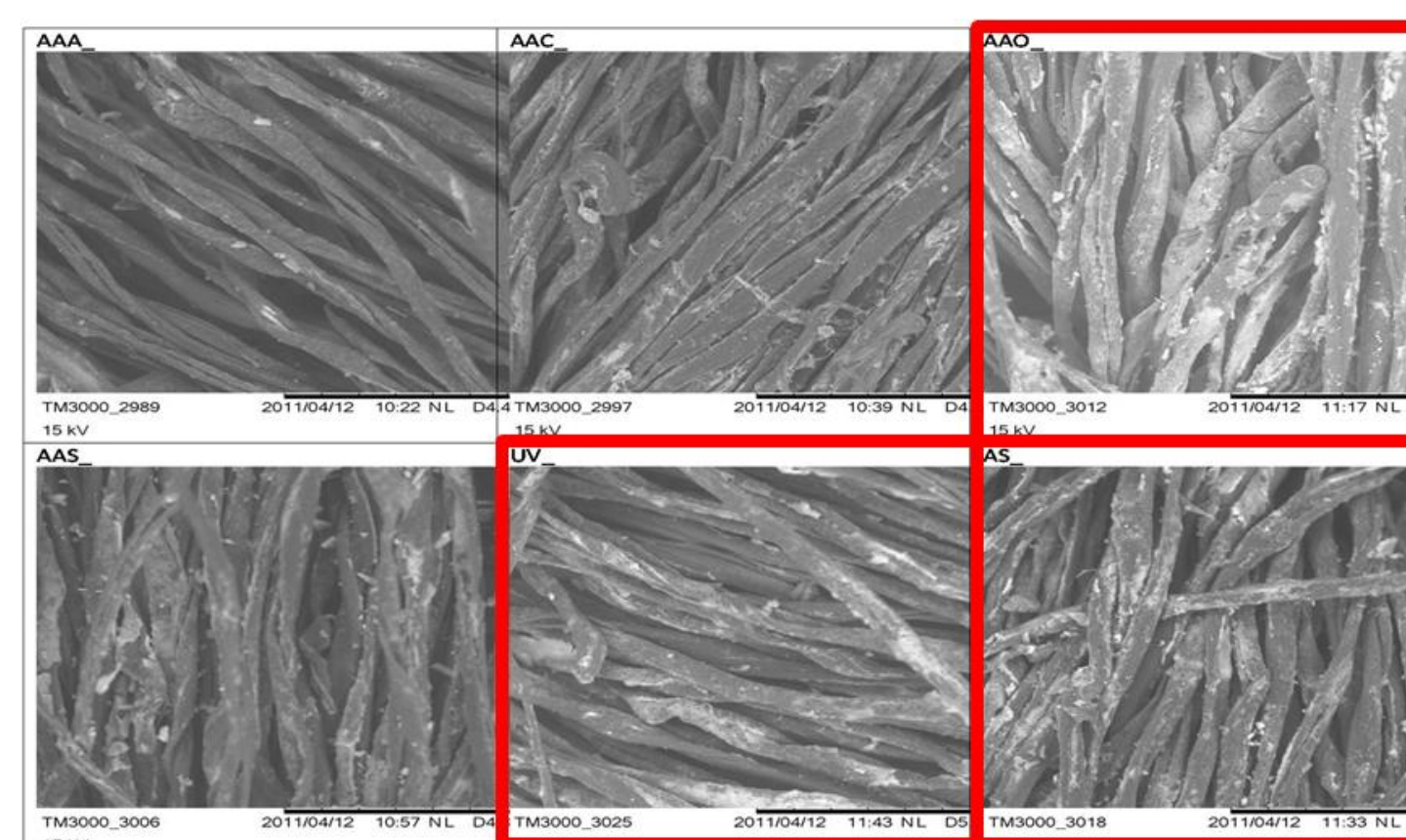


Figura 1. Imagens de microscopia eletrônica dos tecidos impregnados com TiO<sub>2</sub> após duas lavagens.

### Ensaio de Manchamento com Azul de Metileno.

O ensaio de manchamento consiste em pingar duas gotas de uma solução de azul de metileno 5 ppm sob a superfície do tecido umedecido. Mantendo o tecido sempre úmido, inicia-se o processo de radiação UV e analisa-se a cor das manchas após duas horas.

#### AAO- Ativação com ácido oxálico

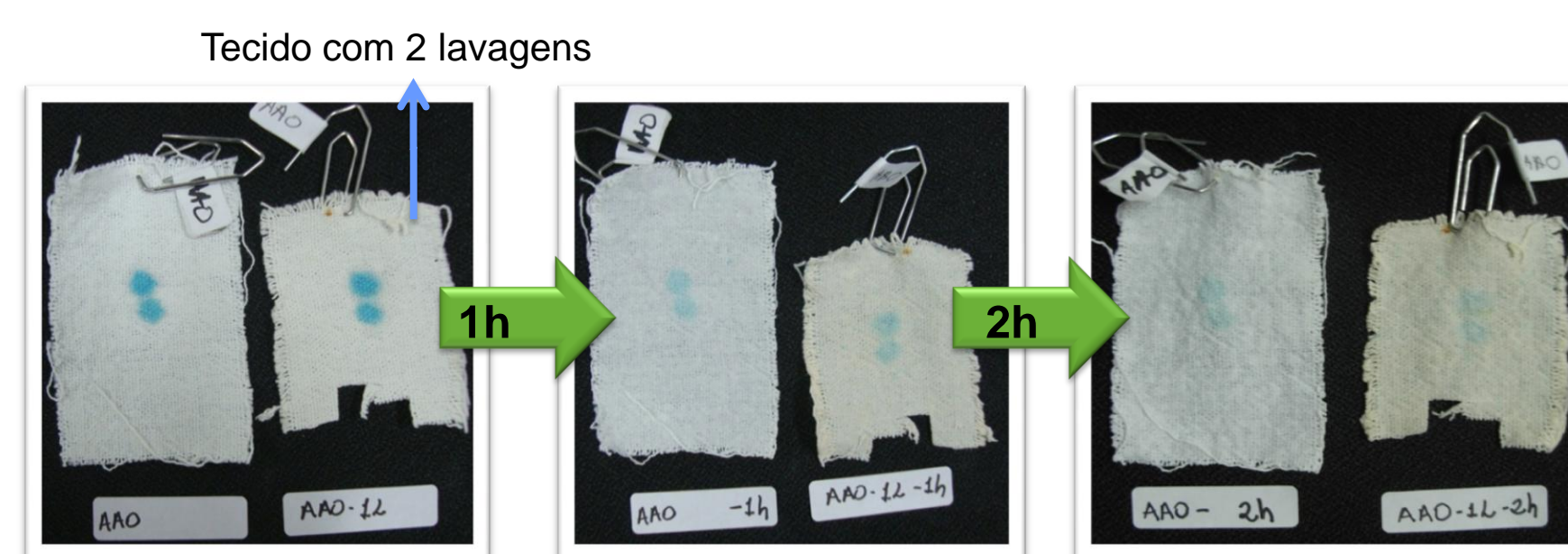


Figura 2. Tecidos impregnados com TiO<sub>2</sub> ativados com ácido oxálico.

#### SA- Sem ativação

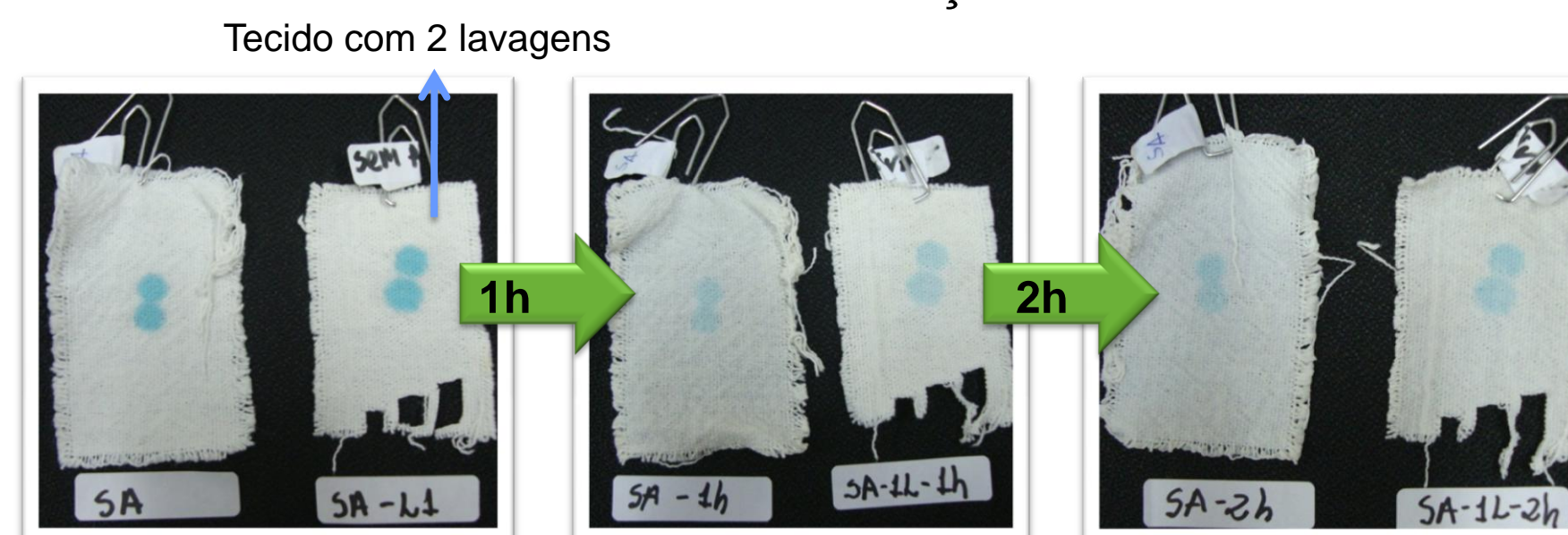


Figura 3. Tecidos impregnados com TiO<sub>2</sub> sem ativação.

#### UV- ativação Ultra-Violeta

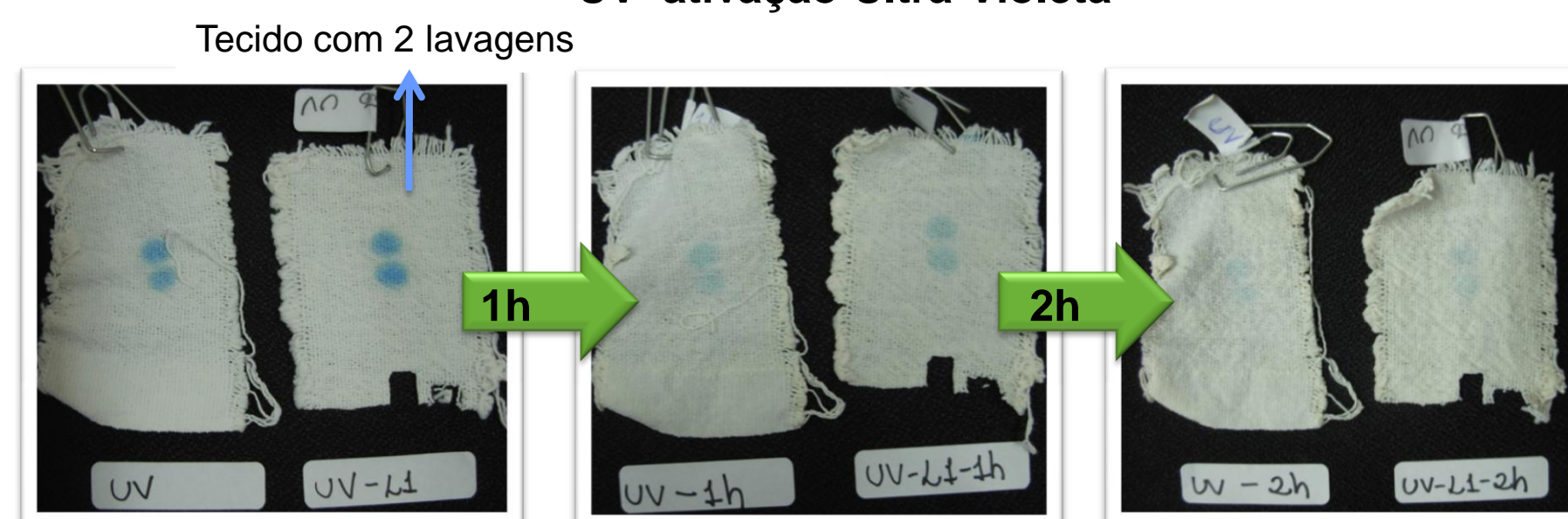
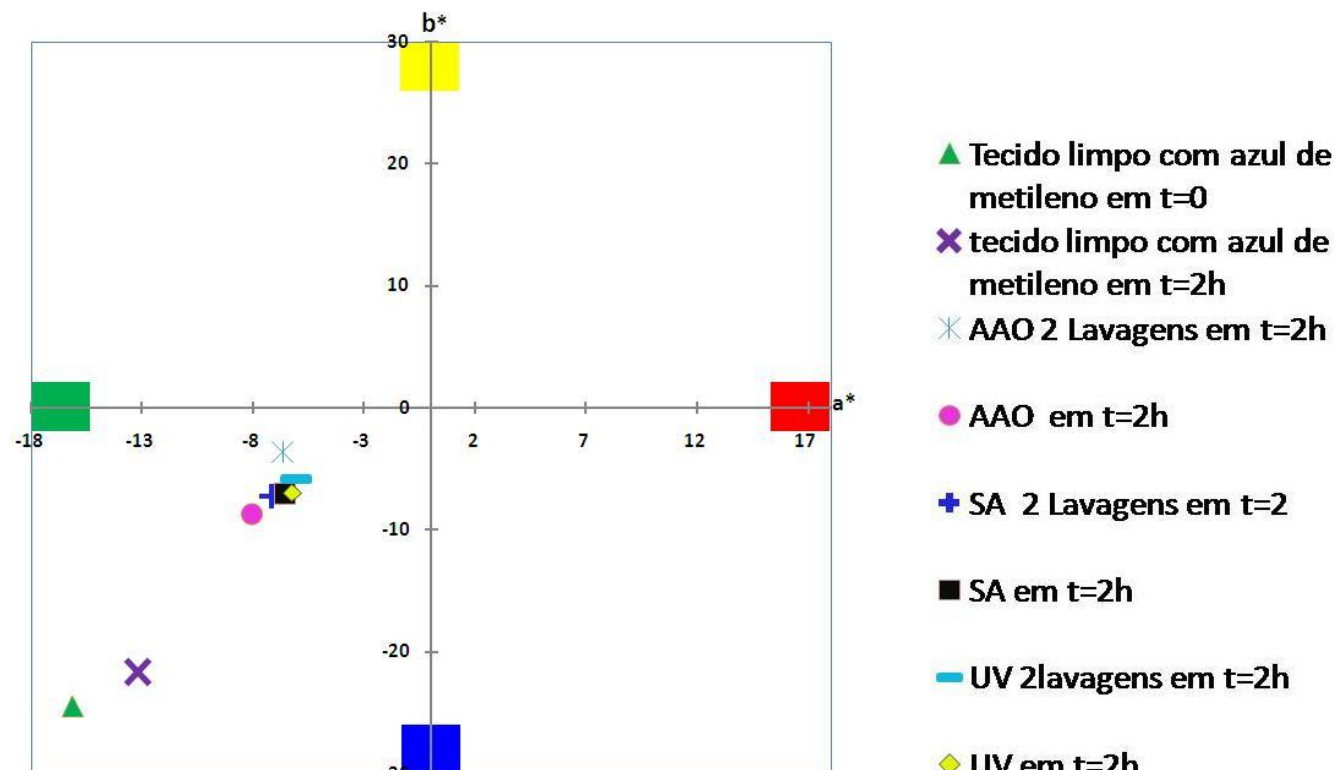


Figura 4. Tecidos impregnados com TiO<sub>2</sub> com ativação UV.

### Análise da cor através de colorimetria usando método CIELAB.



No tecido sem TiO<sub>2</sub> praticamente não houve mudança de cor da mancha mesmo após duas horas de exposição à radiação UV.

Os tecidos com 2 lavagens apresentaram maior descoloração do que o mesmo tecido com uma lavagem.

## 6. CONCLUSÕES

- Pela análise das imagens do MEV após a cura, todos os tecidos estavam recobertos com partículas de TiO<sub>2</sub>;
- Após a lavagem, os tecidos que apresentaram maior grau de revestimento foram os ativados com ácido oxálico, os ativados com luz ultra-violeta e os tecidos sem qualquer tipo de ativação;
- Os ensaios de manchamento com azul de metileno mostram que o tecido sem ativação não apresenta descoloração significativa das manchas, mesmo após 2 horas de iluminação UV;
- Os tecidos ativados com ácido oxálico e com luz-ultravioleta apresentaram descoloração significativa das manchas. Porém, a ativação com ácido oxálico promoveu o amarelamento do tecido.