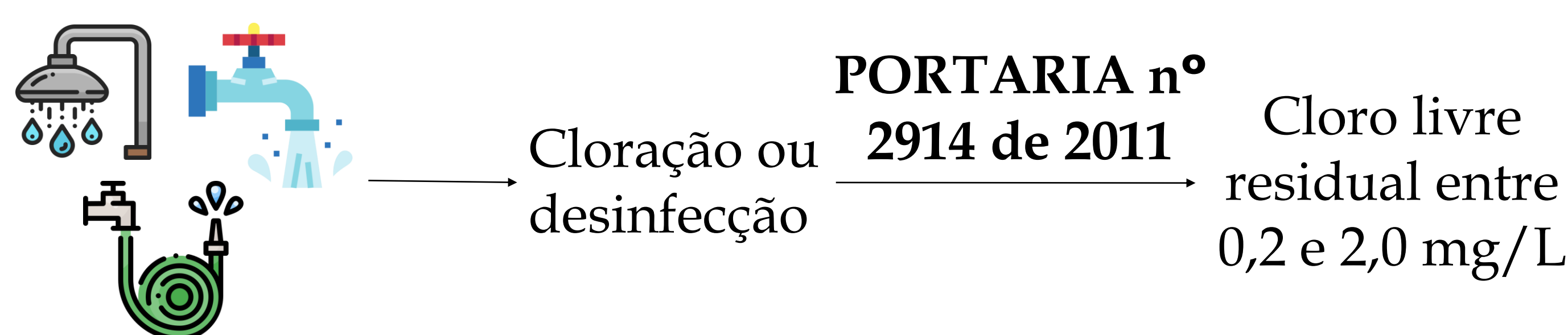


DISPOSITIVO MICROFLUÍDICO BASEADO EM FIO DE ALGODÃO PARA DETERMINAÇÃO DE CLORO EM AMOSTRAS AQUOSAS ATRAVÉS DE IMAGEM DIGITAL

Ana Clara Monteiro Ramos,(G) Claudinéia Rosa da Silva Oliveira, (PG) Willian Toito Suarez. (PQ)

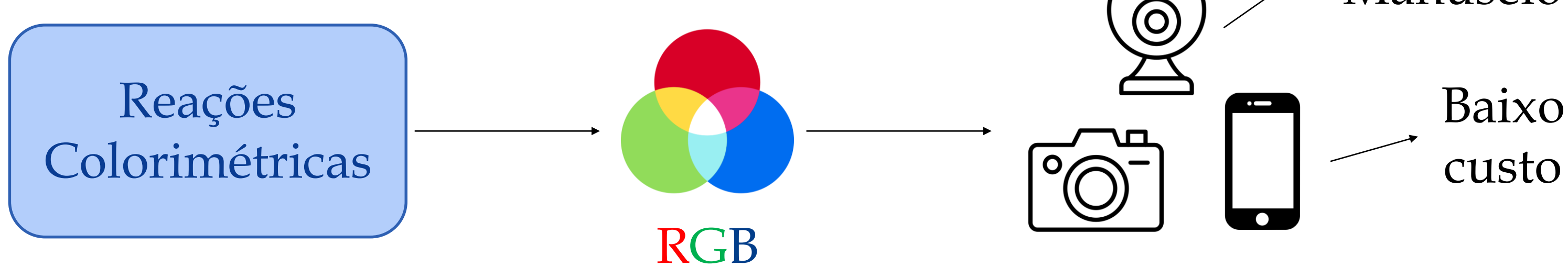
Dimensões Ambientais: ODS6
Pesquisa

Introdução

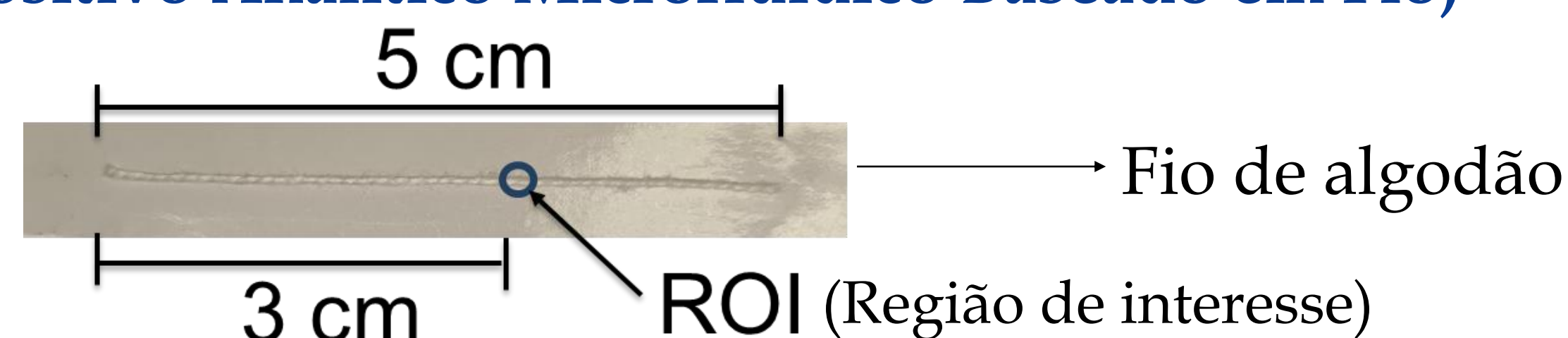


Este trabalho propõe o uso da análise por imagem digital juntamente com o dispositivo microfluídico baseado em fio de algodão, para realizar a determinação de cloro livre residual.

DIB (Digital Image Based)



μTAD (Dispositivo Analítico Microfluídico Baseado em Fio)



Objetivo

Desenvolver um microdispositivo analítico baseado em fio de algodão para determinação de cloro livre residual em matrizes aquosas.

Metodologia

Metodologia para análise das amostras

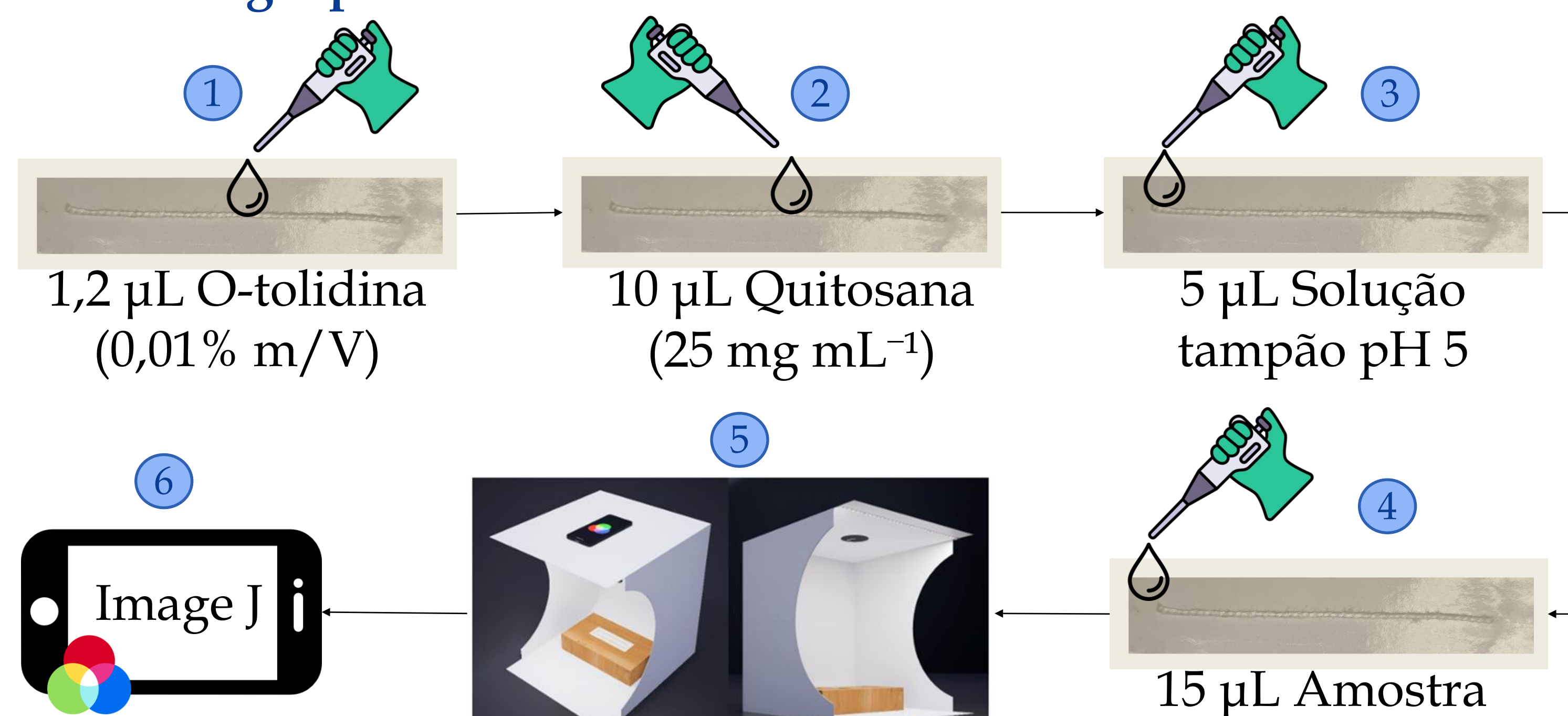


Figura 1. Aparato para captura das imagens para determinação de cloro.

Apoio Financeiro

Resultados

Otimização das condições do dispositivo μTAD

Tampão com pH
(2,2 a 9)

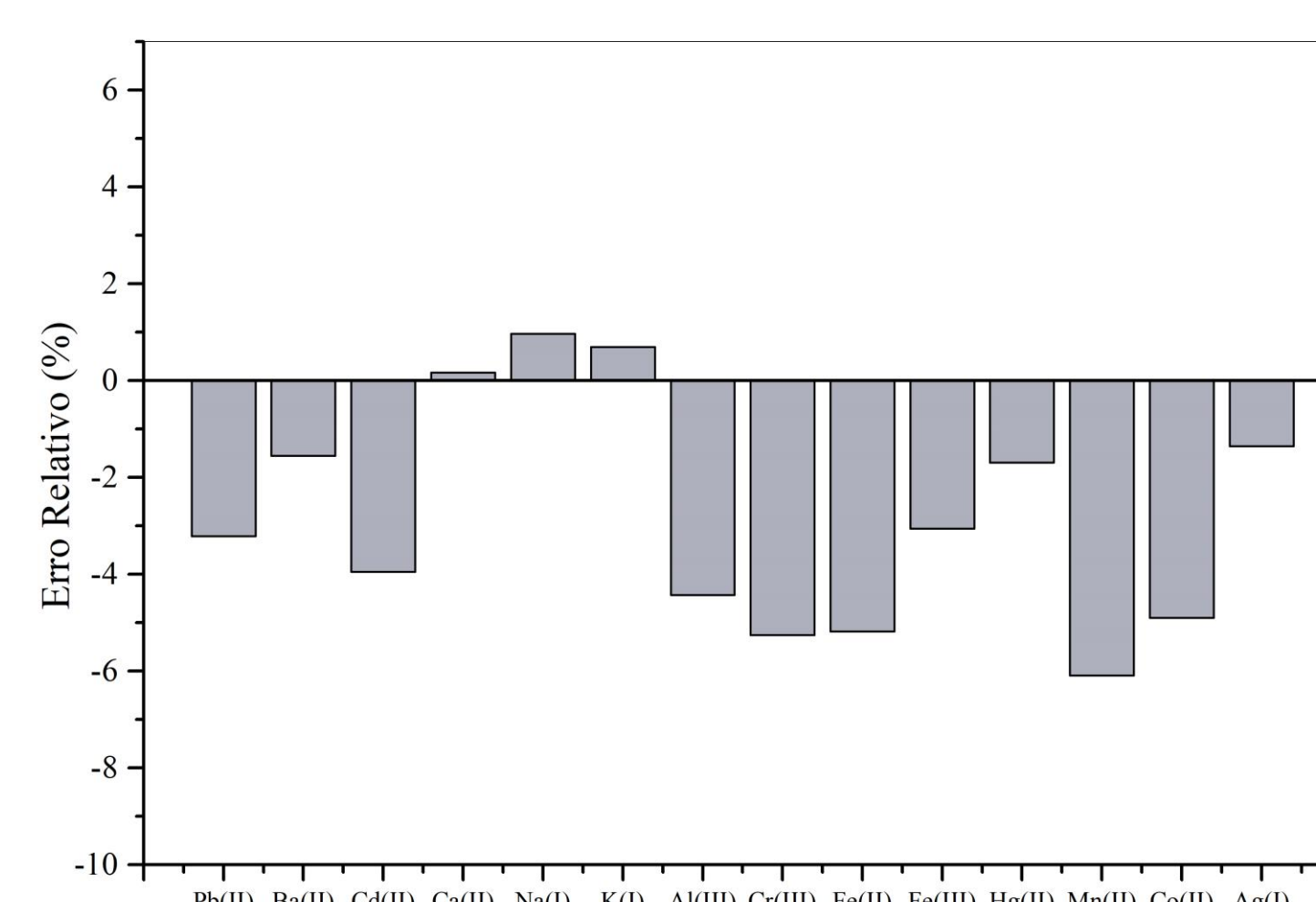
Volume quitosana
(0,5 a 25 μL)

Volume de o-tolidina
(0,1 a 2,0 μL)

Concentração o-tolidina
(0,01 a 0,05%)

Tempo de reação
(3 a 60 min)

Interferência



Linearidade

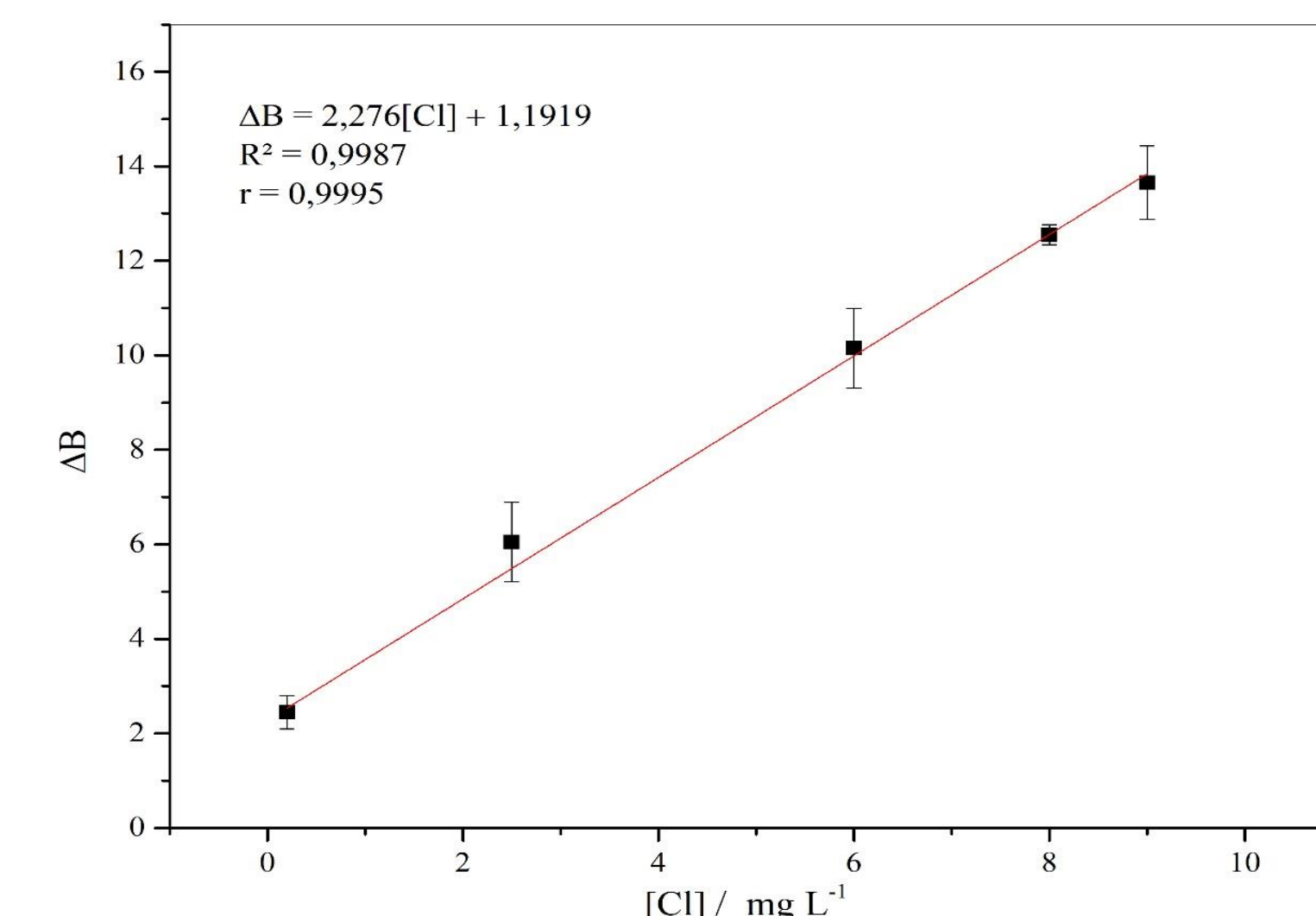


Figura 2. Estudo da interferência na determinação de cloro residual livre.

Figura 3. Curva analítica preparada a partir da adição crescente de Cl⁻ em uma faixa de trabalho 0 a 9 mg L⁻¹, analisada em função da diferença de intensidade inicial (B₀) pela intensidade das amostras (ΔB = B₀ - B).

Precisão

Concentração ppm	% RSD	
	INTRADIA	INTERDIA
1	0,40	0,37
6	0,18	0,16
9	0,12	0,24

Tabela 1. Desvio padrão relativo (RSD) obtido para análise de concentração de cloro em três níveis de concentração (n = 12).

Conclusões

- Este estudo propôs um método prático e eficiente para detectar cloro livre em algumas matrizes aquosas, utilizando uma abordagem microfluídica colorimétrica com fibras de algodão e análise digital por smartphone.
- Após otimizações, o método foi validado, apresentando uma curva analítica de $\Delta B = 2,2761[Cl^-] + 1,1919$ com $R^2 = 0,9950$, $R = 0,9995$ e $LD = 0,1650 \text{ mg L}^{-1}$ e $LQ = 0,5499 \text{ mg L}^{-1}$. Estudo de interferência mostrou impacto mínimo de outros íons metálicos que poderiam interferir na amostra.
- Adicionalmente, planeja-se ampliar os ensaios de recuperação utilizando amostras reais, tais como água de torneira, água deionizada, água de lagoa, água mineral e água da piscina do DCE em três níveis de concentração (1,0; 6,0 e 9,0 mg L⁻¹).

Bibliografia

Ministério da Saúde (Brasil), Portaria no 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html, n.d.

M.C.G.M. Nascimento, *Sistema em fluxo para determinação colorimétrica de cloro livre em água potável empregando um microdispositivo construído com cerâmicas verdes e smartphone*, M.Sc. Dissertation, Universidade Federal de Viçosa, 2020.

C.R.S. Oliveira, *Desenvolvimento de sensores inovadores com fluorescência e dispositivos microfluídicos de algodão para a detecção de metais em diversas matrizes*, D.Sc. Thesis, Universidade Federal de Viçosa, 2025.