

## INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O cromo hexavalente é tóxico para maioria dos microorganismos e potencialmente danoso para a saúde humana, sendo carcinogênico e mutagênico para os animais. O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho do catalisador ZnO na redução do cromo hexavalente em presença de radiação ultravioleta. O ZnO foi escolhido pelo seu baixo custo, elevada atividade em vários processos fotoquímicos e por possuir energia de *band-gap* similar ao do TiO<sub>2</sub> (3,2 eV).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados em um reator *slurry*, com controle de temperatura, tendo como fonte de irradiação uma lâmpada de vapor de mercúrio com bulbo modificado. Como catalisador foi utilizado ZnO comercial. Após o reator ser carregado, era mantido no escuro por 1 hora, sob agitação. Com a exposição à luz, se iniciava a reação. Amostras eram coletadas em intervalos regulares de tempo, diluídas, centrifugadas e analisadas no espectro UV.

## RESULTADOS

Tabela 1: Planejamento experimental fatorial para reação de redução fotocatalítica de Cr(VI)

| Experimentos | pH inicial | Conc. Catalisador | Conc. Cromo(VI) | Redução (%) |
|--------------|------------|-------------------|-----------------|-------------|
| 1            | 4(-1)      | 0,8(-1)           | 20(-1)          | 36,02       |
| 2            | 8(1)       | 0,8(-1)           | 20(-1)          | 28,82       |
| 3            | 4(-1)      | 2(1)              | 20(-1)          | 48,77       |
| 4            | 8(1)       | 2(1)              | 20(-1)          | 44,91       |
| 5            | 4(-1)      | 0,8(-1)           | 40(1)           | 23,66       |
| 6            | 8(1)       | 0,8(-1)           | 40(1)           | 10,08       |
| 7            | 4(-1)      | 2(1)              | 40(1)           | 26,43       |
| 8            | 8(1)       | 2(1)              | 40(1)           | 19,18       |
| 9            | 2,6(-1,68) | 1,4(0)            | 30(0)           | 29,76       |
| 10           | 9,4(1,68)  | 1,4(0)            | 30(0)           | 19,57       |
| 11           | 6(0)       | 0,4(-1,68)        | 30(0)           | 13,41       |
| 12           | 6(0)       | 2,4(1,68)         | 30(0)           | 32,36       |
| 13           | 6(0)       | 1,4(0)            | 13(-1,68)       | 56,75       |
| 14           | 6(0)       | 1,4(0)            | 47(1,68)        | 15,32       |
| 15           | 6(0)       | 1,4(0)            | 30(0)           | 30,92       |
| 16           | 6(0)       | 1,4(0)            | 30(0)           | 23,54       |
| 17           | 6(0)       | 1,4(0)            | 30(0)           | 24,61       |
| 18           | 6(0)       | 1,4(0)            | 30(0)           | 26,53       |

### Determinação das condições ótimas da reação:

As condições experimentais para as quais a redução fotocatalítica de cromo hexavalente ocorre com maior cinética de reação foram determinadas através de um Planejamento de Experimentos. As variáveis estudadas foram a concentração de catalisador na suspensão, o pH inicial da solução e a concentração inicial de Cr(VI). O polinômio obtido a partir da análise multivariada indica que a concentração inicial de Cr(VI) é a principal variável que afeta a reação, apresentando interações quadráticas e lineares.

$$y_{ZnO}(\%) = 26,1(\pm 1) - 3,6x(\pm 0,7) + 5,3y(\pm 0,7) - 10,9z(\pm 0,7) + 3,8z^2(\pm 0,8) - 2,1yz(\pm 1)$$

Equação 1: Polinômio obtido à partir da análise multivariada

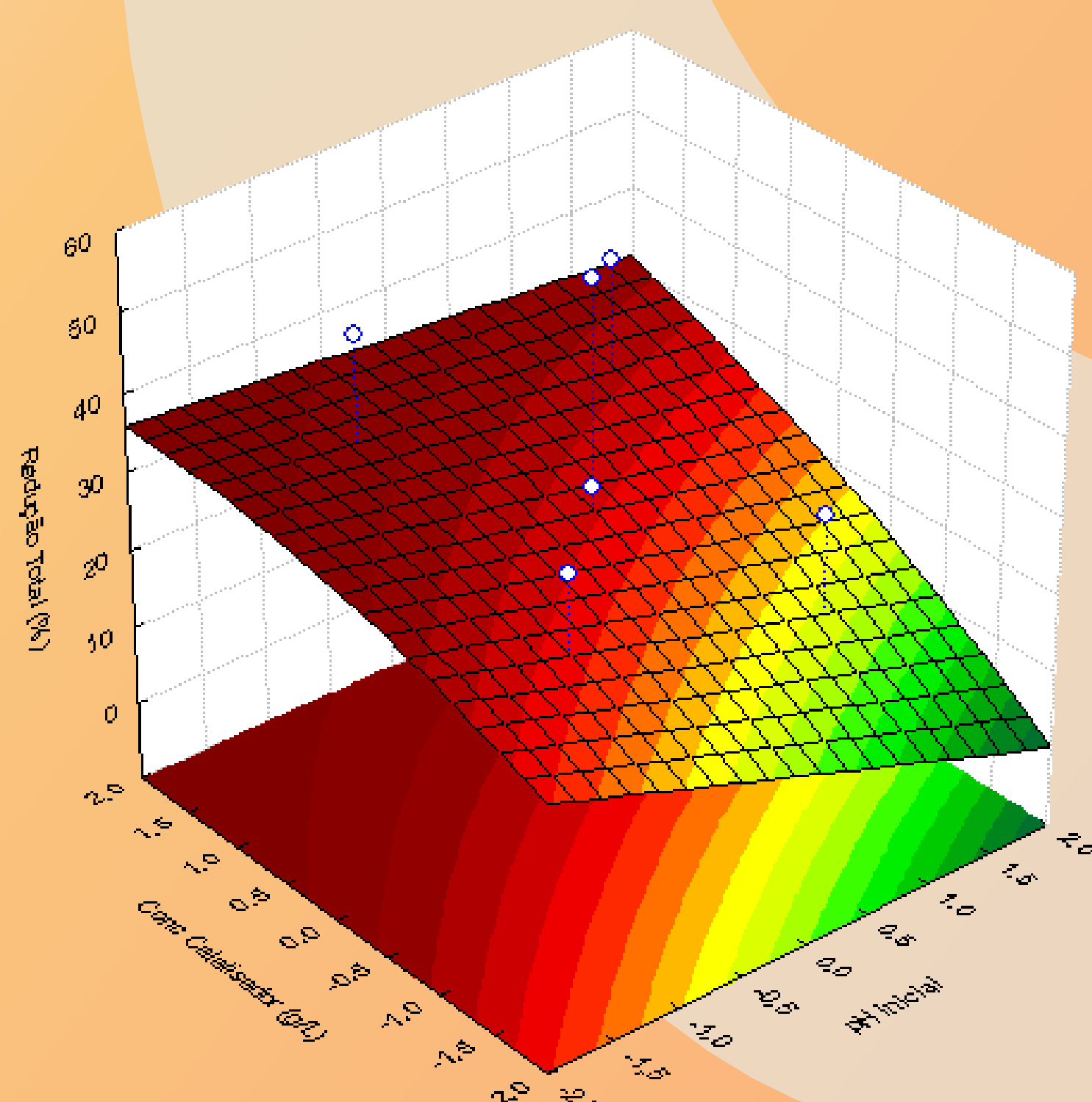


Figura 1: Concentração inicial de cromo(VI) = 30mg L<sup>-1</sup>.

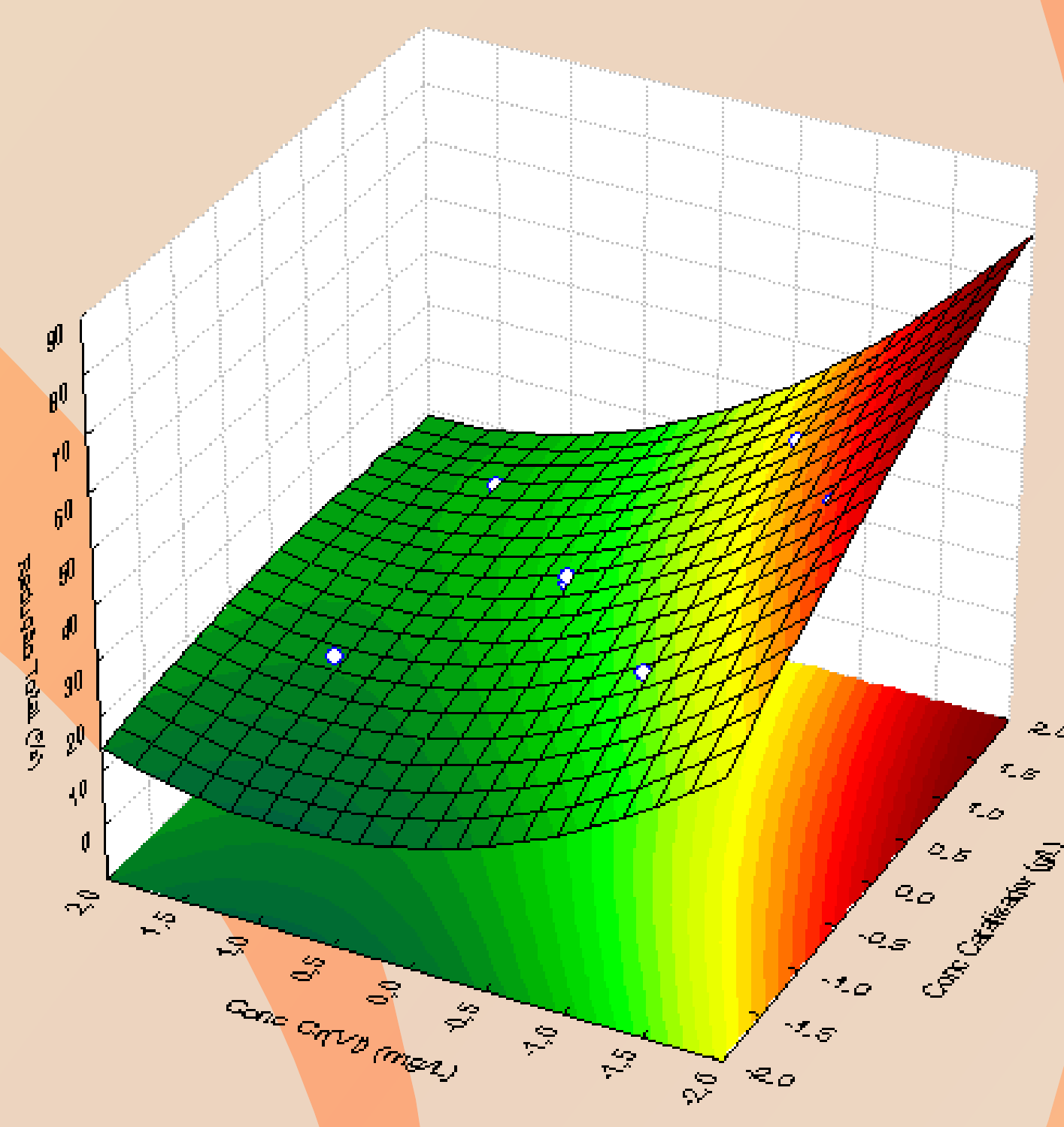


Figura 2: pH inicial da solução = 6,0.

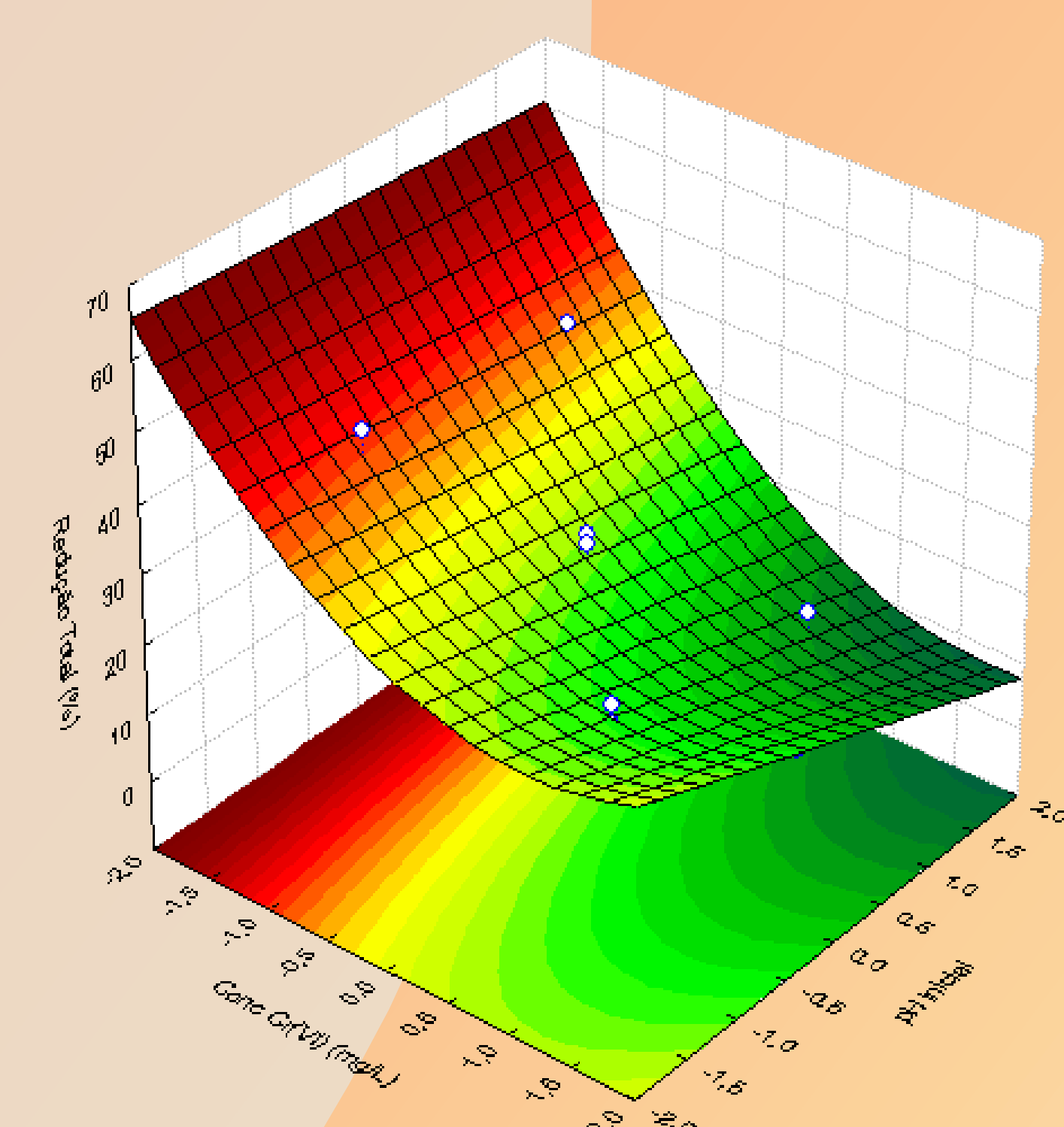


Figura 3: Concentração inicial de ZnO = 1,4 g L<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

À partir da tabela 1 e das figuras, observa-se que :

- ✓ A redução de cromo hexavalente aumenta com o aumento da concentração de catalisador e da acidez da solução;
- ✓ Quanto menor a concentração de cromo(VI) na solução e maior a concentração de catalisador, maior é a redução total do contaminante;
- ✓ A redução aumenta à medida que a concentração de cromo(VI) e o pH diminuem;
- ✓ A maior redução alcançada neste experimento foi de 56,75%.