

## INTRODUÇÃO:

O Atenolol (ATL) é um fármaco bastante utilizado, conseqüentemente detectado em água superficiais. O ATL faz parte da classe dos contaminantes de preocupação emergente devido a sua repentina detecção no ambiente. O ATL não é completamente removido por sistemas convencionais de tratamento de esgotos. Deste modo, é necessário avaliar métodos avançados de tratamento, visando reduzir o impacto ambiental do fármaco. Um método promissor é a oxidação eletroquímica avançada (OEA), a qual propicia a eletrogeração de espécies radicais reativas (principalmente HO<sup>•</sup>) e/ou provocar descarga direta no eletrodo por meio de troca de elétrons. As reações ocorrem por meio da polarização de eletrodos. Tais reações podem levar o contaminante orgânico à degradação (quebra da molécula) e/ou mineralização (conversão a CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e íons inorgânicos). Com isso, avaliou-se a degradação do ATL pelo processo de OEA por meio de análises de espectroscopia de UV/Vis (degradação) e carbono orgânico total (COT) (mineralização). A OEA foi conduzida com ânodo de diamante dopado com boro suportado em nióbio (Nb/DDB), cátodo de aço inox AISI 304 e eletrólito de suporte (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 g/L). O objetivo do estudo foi Investigar a influência das densidades de corrente aplicadas ( $i_{apl}$ ) de 5, 20 e 40 mA/cm<sup>2</sup> na degradação e mineralização do ATL em efluente sintético.

## MATERIAIS E MÉTODOS:

1 L de solução de trabalho = 100 mg/L de ATL + 2 g/L de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Dissolvidos em água destilada e deionizada.

Vazão de recirculação 60 L/h. Tempo total de ensaio: 240 min.

Operação em batelada com recirculação.

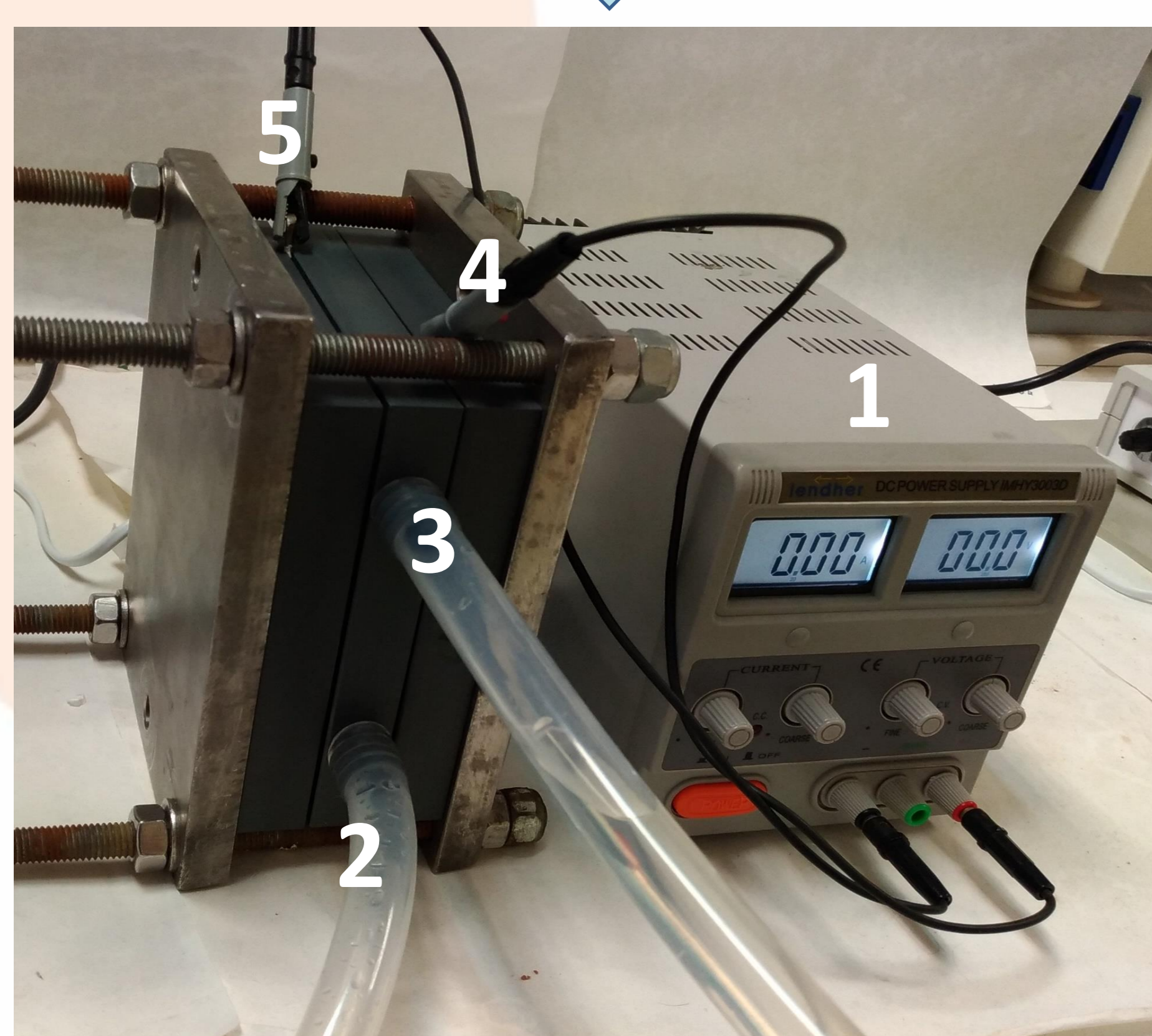
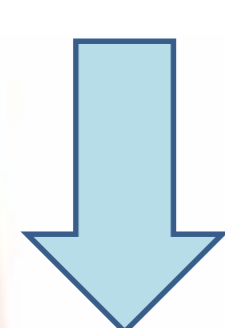


Figura 1: Reator empregado no processo de OEA.

- 1- Fonte da corrente
- 2- Entrada de efluente
- 3- Saída do efluente
- 4- Cátodo (AISI 304)
- 5- Ânodo (Nb/DDB)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A degradação do ATL foi de 50, 84 e 100 % para 5, 20 e 40 mA/cm<sup>2</sup> ao final de 240 min (Fig. 2), respectivamente. Os dados mostram que a degradação depende da  $i_{apl}$ , inclusive com troca de mecanismos de degradação, passando de linear para exponencial.

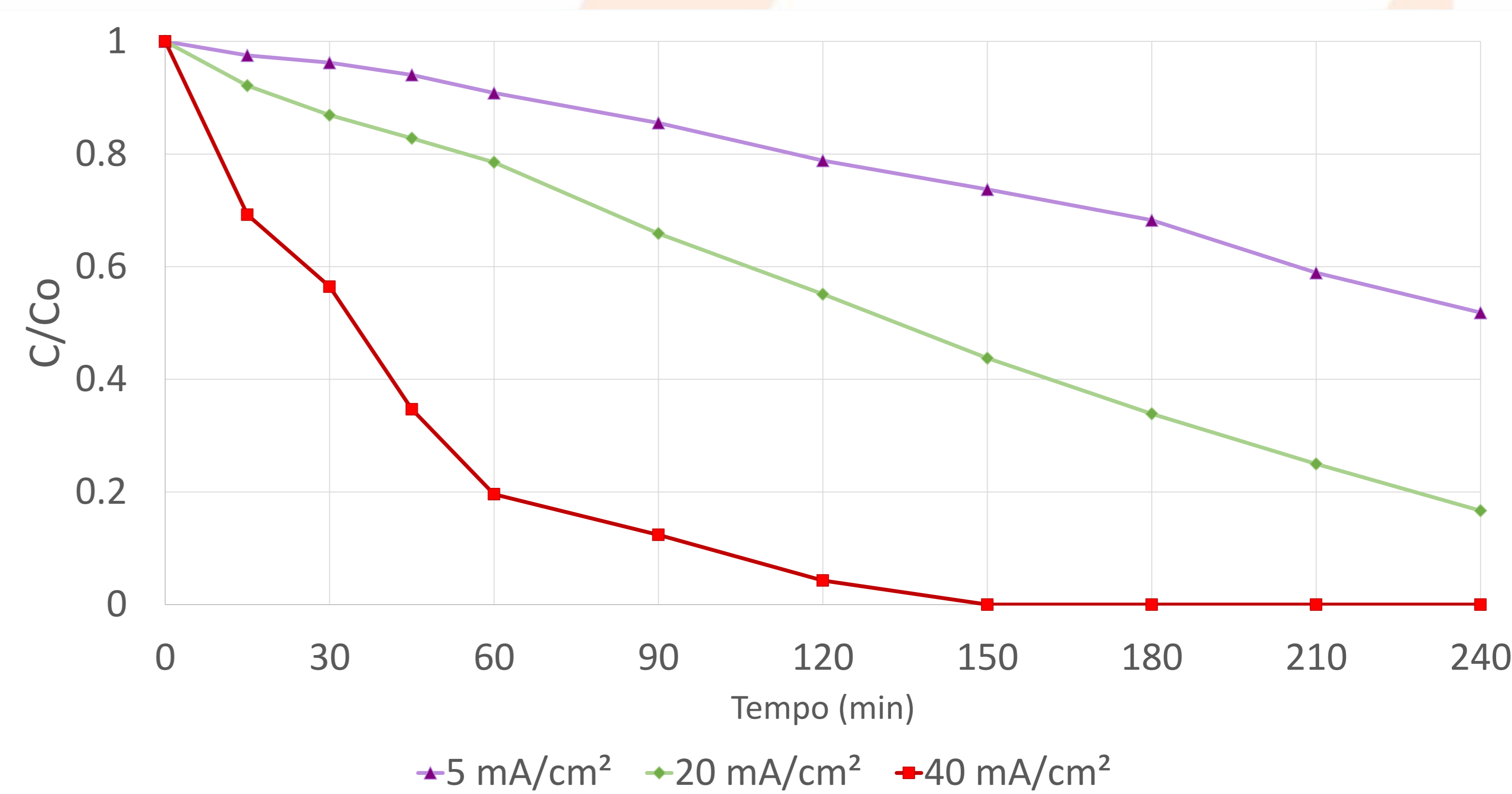


Figura 2 – Degradação do ATL ao longo do tempo de ensaio.

Em termos de mineralização, após 240 min, atingiu-se 36, 50 e 75 % para 5, 20 e 40 mA/cm<sup>2</sup> respectivamente (Fig. 3). Em todos os casos há formação de intermediários de reação, entretanto em menor quantidade com 40 mA/cm<sup>2</sup> no fim do tempo de tratamento. Observa-se uma clara troca de mecanismo de reação. A mudança ocorre devido ao fato de que com 5 e 20 mA/cm<sup>2</sup> a reação é limitada pela  $i_{apl}$ , já para 40 mA/cm<sup>2</sup> o processo é limitado pelo transporte de massa. O processo de OEA é mais rápido quando limitado pelo transporte de massa, diminuindo o tempo de tratamento (queda exponencial). O processo com a maior densidade de corrente pode ser otimizado para 150 min, diminuindo gastos energéticos.

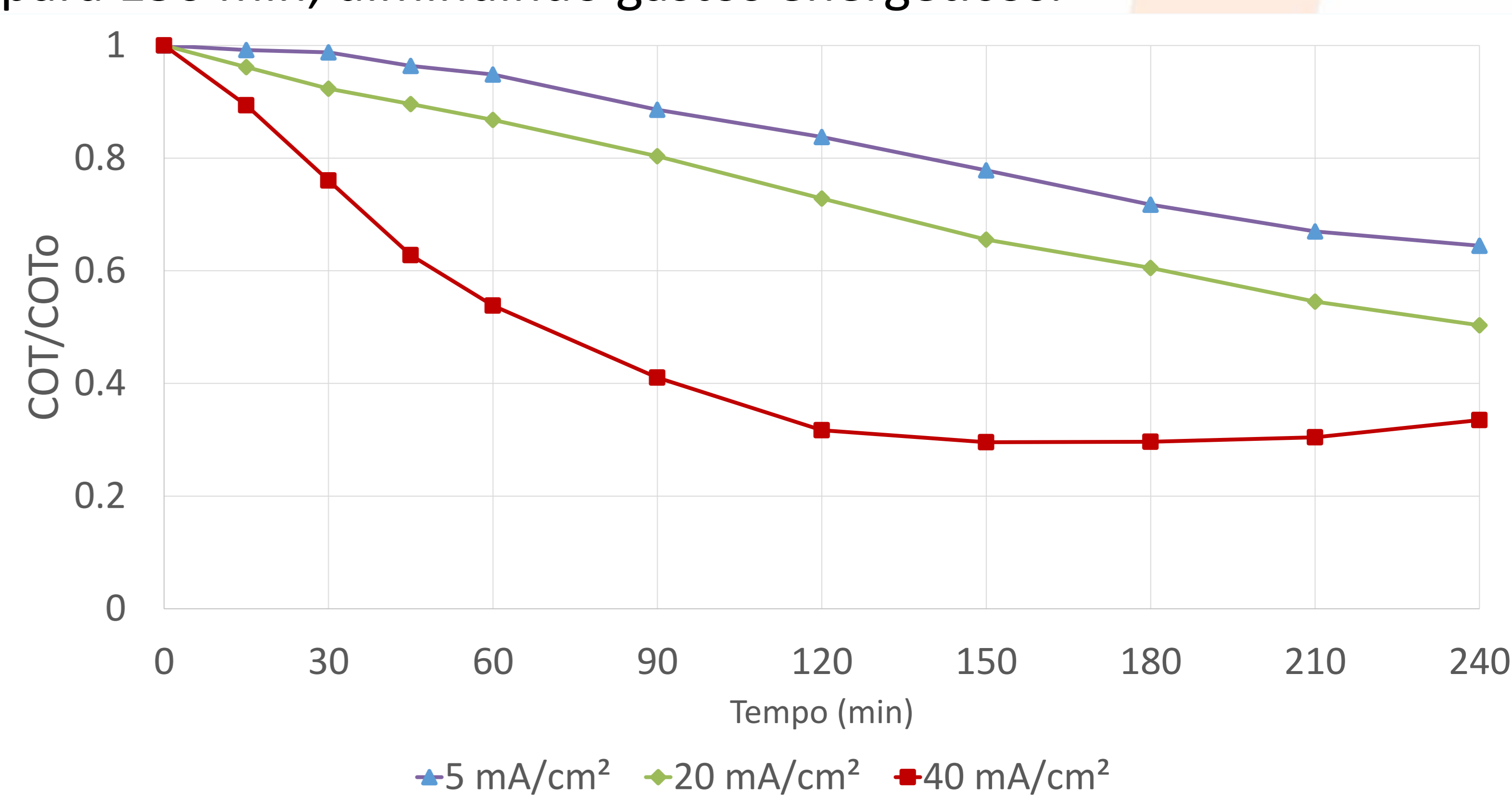


Figura 3 – Mineralização do ATL ao longo do tempo de ensaio.

## CONCLUSÃO:

A OEA mostrou-se um método eficiente para a degradação e mineralização do ATL, porém dependente da  $i_{apl}$ . Ocorreu total degradação do fármaco aplicando-se 40 mA/cm<sup>2</sup>. Em termos de mineralização, 40 mA/cm<sup>2</sup> atingiu o melhor resultado, entretanto ainda existe a formação de intermediários. Os dados revelam que houve mudança no controle de mecanismos de reação, tornando o processo mais eficiente. Além disso, quando operado em 40 mA/cm<sup>2</sup>, o processo pode ser otimizado para 150 min.

Espectroscopia de UV/Vis:  $C_t/C_0$

Onde,  $C_t$  é a concentração no tempo em estudo e  $C_0$  a concentração inicial.

Carbono orgânico total:  $COT_t/COT_0$

Onde,  $COT_t$  é o carbono orgânico total no tempo em estudo e  $COT_0$  é o carbono orgânico total inicial.