

Eduardo J. Leseux, Tânia M. Pizzolato

Laboratório de Química Analítica Ambiental, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 9500, Campus do Vale, Porto Alegre – RS.

INTRODUÇÃO

- A cafeína (1,3,7 – trimetilxantina) é um estimulante suave e a droga psicoativa mais consumida no mundo.
- Está diretamente relacionada à atividade humana, sendo inclusive utilizada como marcador antropológico.
- A probabilidade de persistir na água é grande, devido a sua alta solubilidade, baixa volatilidade e resistência à degradação.

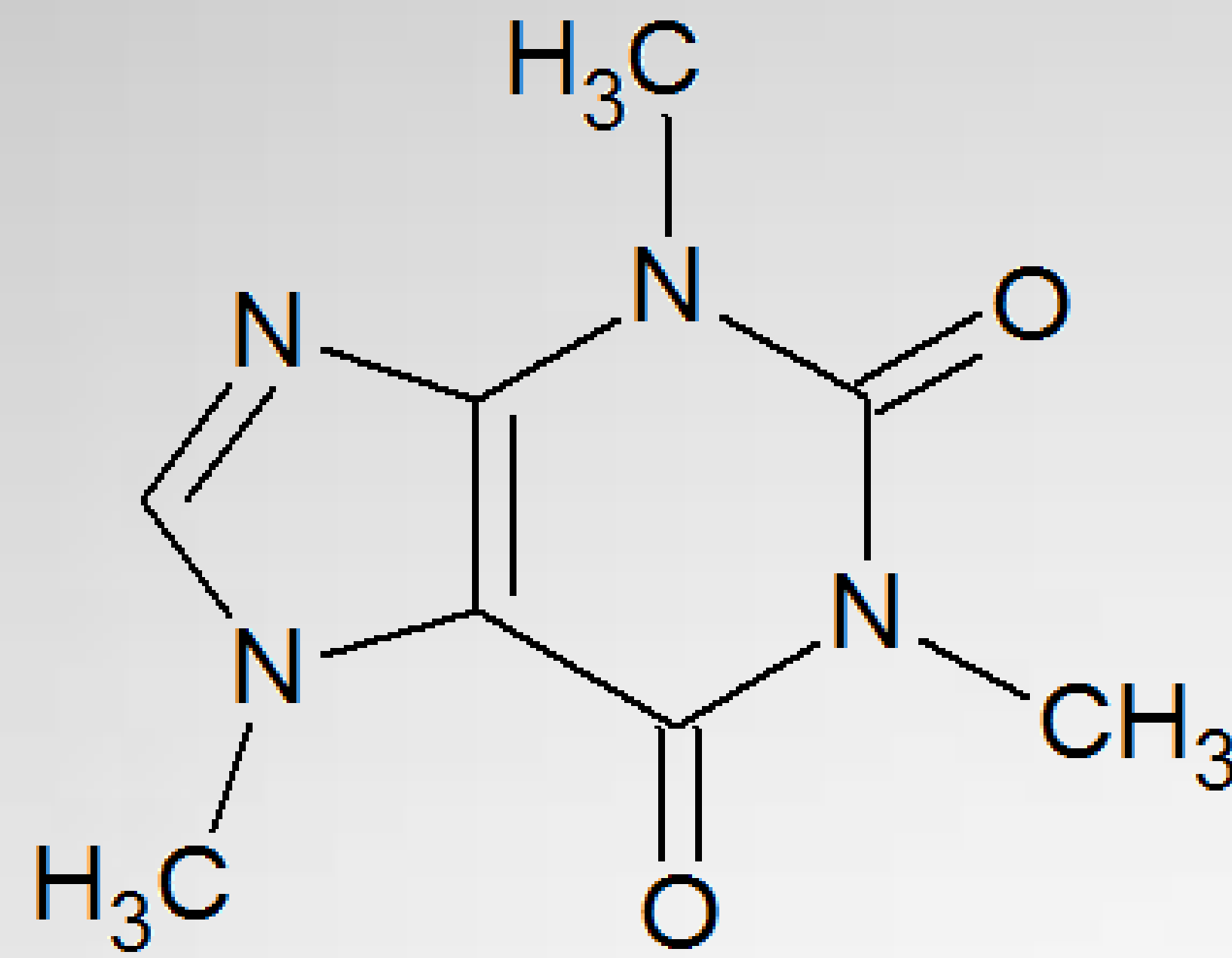


Figura 1 – Estrutura molecular da cafeína.

OBJETIVO

- Avaliar a degradação da cafeína por fotólise natural e artificial, bem como determinar prováveis produtos de degradação.

METODOLOGIA

- Fotólise solar com até duas horas de duração.
- Fotólise artificial com até oito horas de duração.
- O acompanhamento da degradação foi realizado por cromatografia a gás acoplada a espectrometria de massas (*GCMS QP2010 SE Shimadzu*) e por cromatografia líquida de ultra alta eficiência com detector de UV (*UHPLC-UV Dionex Ultimate 3000*).
- Na determinação dos produtos de degradação utilizou-se um sistema híbrido UPLC-Q-ToF-MS.
- Como método de extração, pré-concentração e clean-up das amostras, foi utilizado extração em fase sólida (SPE) de acordo com metodologia já validada no laboratório (Figura 2).¹

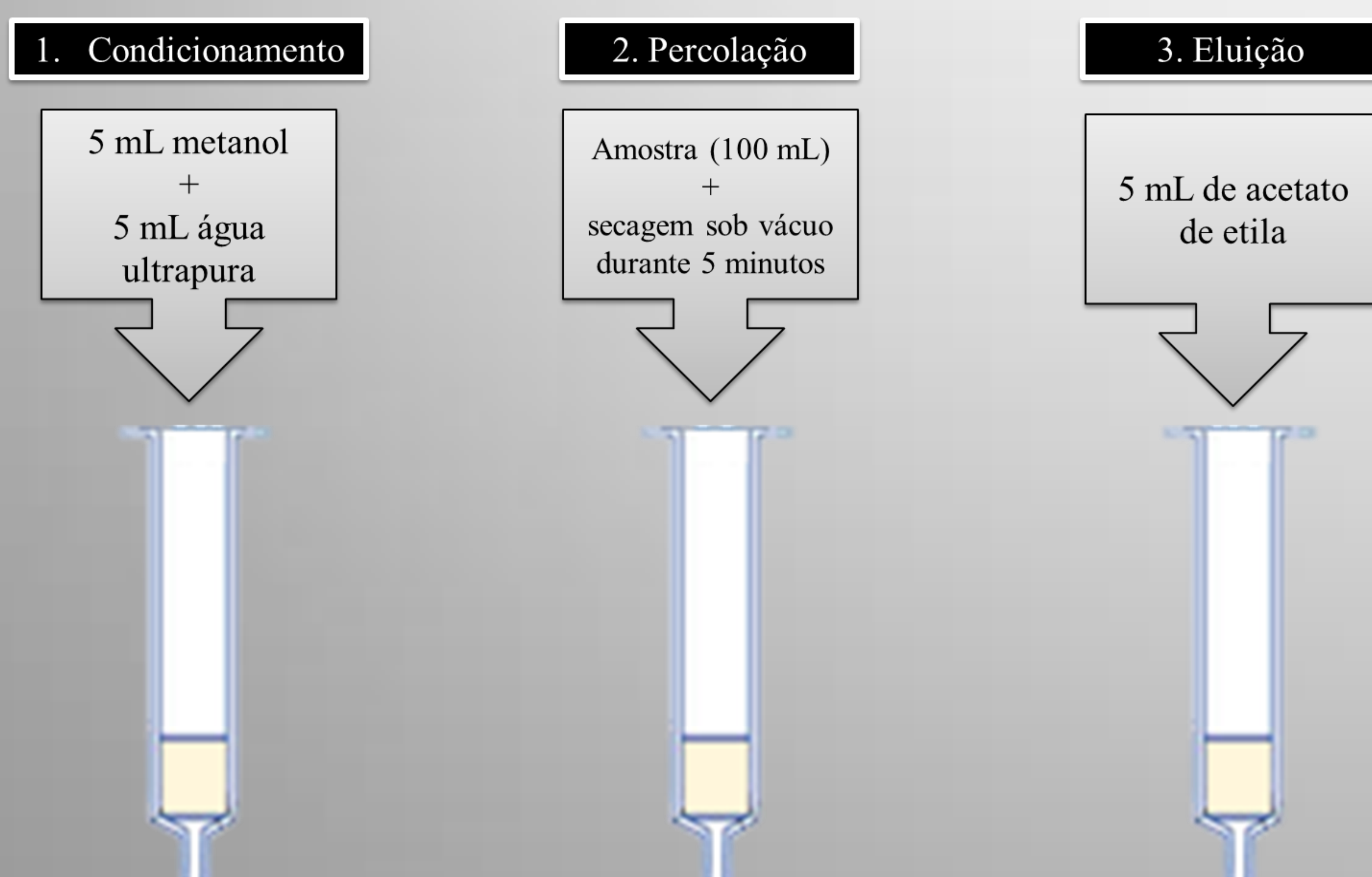


Figura 2 – Esquematização do processo de SPE com as condições utilizadas para a cafeína.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

- A fotólise solar não foi efetiva, pois a cafeína absorve em 273 nm, região onde se concentra apenas 5% do espectro de emissão solar.²
- A fotólise artificial apresentou melhores resultados: 85% de degradação, mas em 7 horas de exposição.

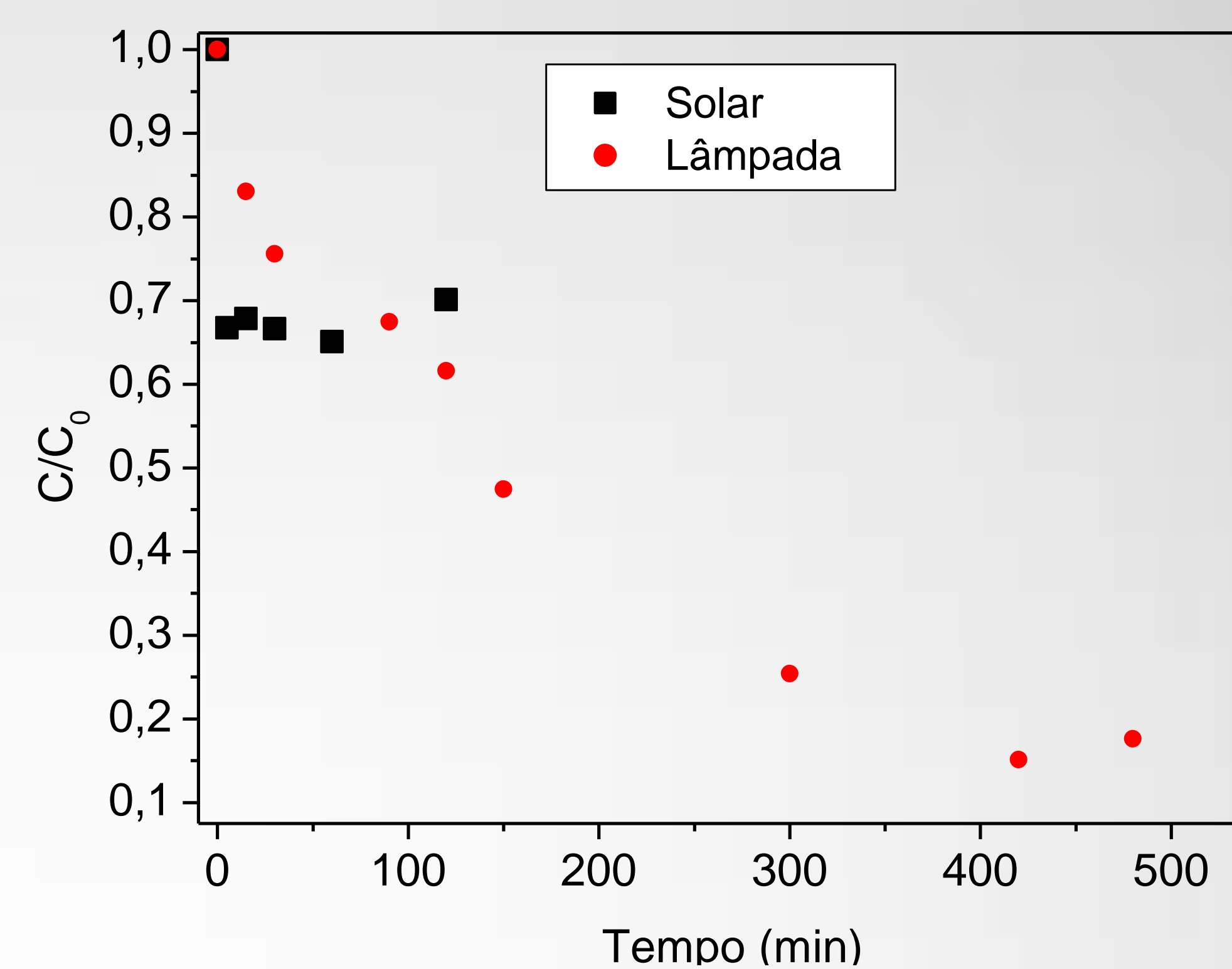


Figura 3 – Resultados da fotólise solar e com lâmpada.

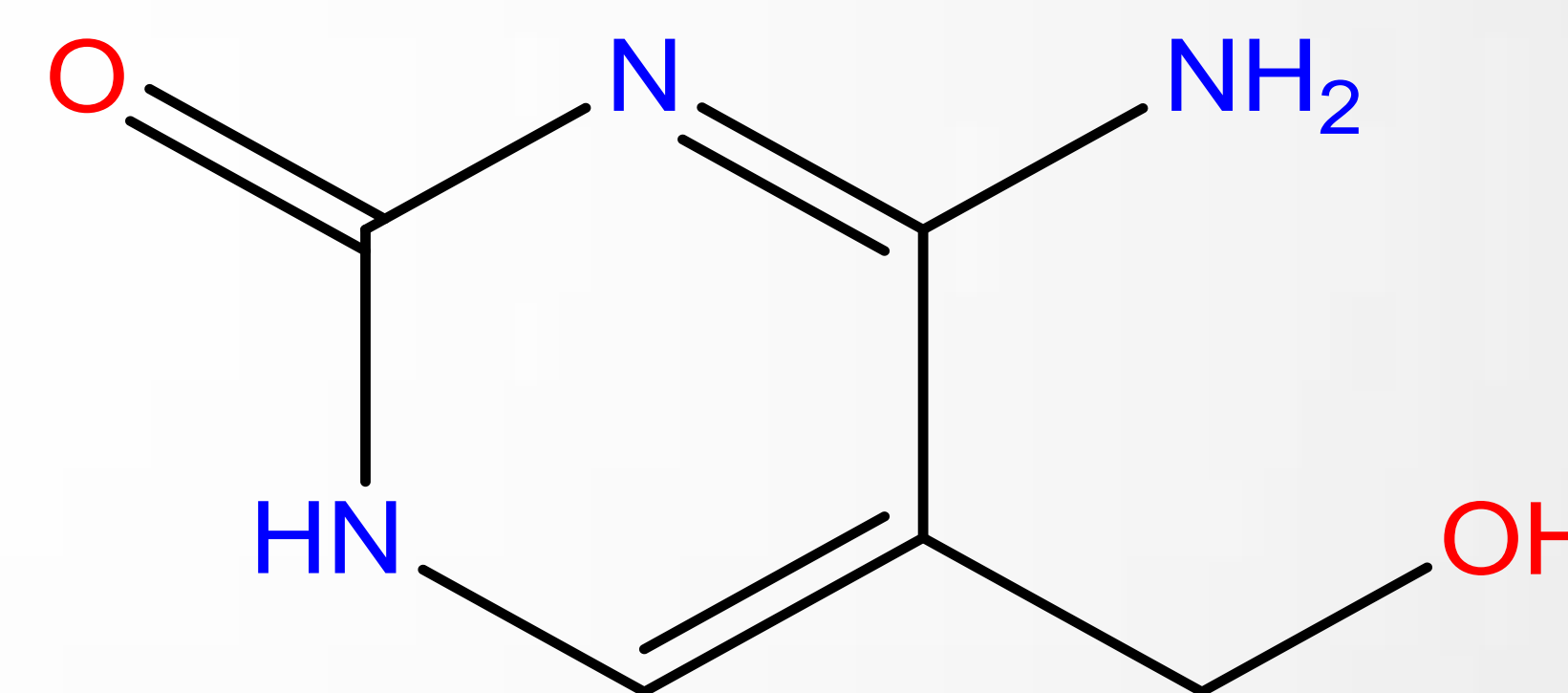


Figura 4 –Estrutura proposta para um produto de degradação da cafeína.

- A taxa de degradação na fotólise solar foi muito maior que na forçada nos primeiros minutos de experimento, mas a partir de então a concentração da cafeína se mantém constante durante o restante do tempo avaliado.

- A Figura 4 mostra a estrutura de um possível produto de degradação da cafeína, proposta pelo próprio software do UPLC-Q-ToF-MS.

CONCLUSÕES

- A fotólise artificial degradou mais a cafeína em comparação com a solar, porém necessitou de maior tempo para isso.
- Provavelmente existem outros produtos de degradação, mas não foram detectados pois também foram degradados pelos processos utilizados.

OBJETIVOS FUTUROS

- Avaliar outros catalisadores e em tempos de exposição maiores.
- Detectar outros produtos de degradação da cafeína, e se possível determiná-los.

REFERÊNCIAS

- (1) Becker, R.W. DETERMINAÇÃO DE ANTI-INFLAMATÓRIOS EM EFLUENTE URBANO NA REGIÃO DE PORTO ALEGRE-RS POR SPE, DERIVATIZAÇÃO E GC-MS. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- (2) Continuing Education Center.
<http://continuingeducation.construction.com/article.php?L=68&C=488&P=6>
(acessado em 18 de setembro de 2015).

AGRADECIMENTOS