



Efeito da ozonização *in vitro* de tinta para tatuagem empregada em humanos

K Salomão^{1*}, H C Carvalho^{1,2}, L P Alves^{1,2}, A B Fernandes^{1,2}, C J Lima^{1,2}, R A Zângaro^{1,2}, A L S Mendes³, L H Moreira^{1,2}

¹Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São Paulo, Brasil

²Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITÉ), São José dos Campos, Brasil

³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rio de Janeiro, Brasil

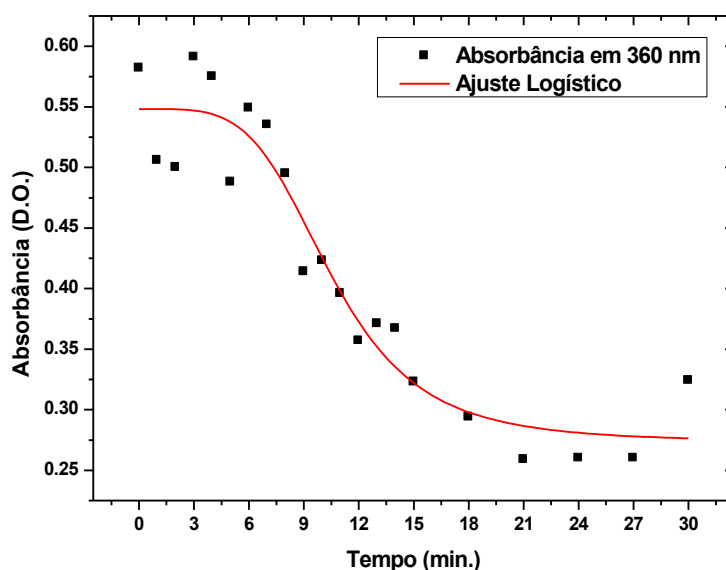
*katiana_salomao@hotmail.com

Background, Motivação e Objetivo. A tatuagem apesar de ser uma prática milenar tornou-se popular em todas as faixas etárias, mas quando realizada de forma compulsiva poderá causar o arrependimento após a sua finalização. Das metodologias existentes no mercado para a remoção do pigmento na epiderme, são dispendiosas, dolorosas que podem deixar cicatrizes ou manchas na pele após a remoção dos pigmentos. Visando desenvolver outra metodologia para a remoção de pigmentos na epiderme humana, o objetivo deste estudo preliminar foi avaliar o efeito *in vitro* do gás ozônio na descoloração da tinta para tatuagem empregada em humanos.

Métodos. Foram utilizados 20µL de tinta para tatuagem da cor azul (Everlast[®], Brasil) diluída e homogeneizada por 3 minutos em um Becker de vidro contendo uma solução com 200mL de água destilada. Adicionou-se a essa solução 0,2mL de ácido clorídrico (HCl, Synth[®], Brasil), visando reduzir o pH do meio para 1, onde se obtém maior eficiência no processo de ozonização, sendo esta etapa acompanhada por papel indicador de pH (MColorpHast, Merck, Alemanha). Ao longo da ozonização foram coletados com o auxílio de uma seringa 2mL da solução, e adicionados em uma cubeta de quartzo com 10mm de caminho óptico, a cubeta era alojada em um porta-amostra para a obtenção do sinal de absorção óptica através de um espectrômetro UV-visível (USB4000, Ocean Optics[®], EUA). Este sistema excita a amostra através de uma lâmpada de xenônio (PX-2, Ocean Optics, EUA), operando em taxa contínua com frequência de 10Hz, acoplada em um cateter a fibra óptica com 50µm de diâmetro do núcleo. A ozonização da solução com 200mL foi de 30 minutos através da inserção no interior do Becker de um difusor em cerâmica acoplado a uma mangueira de silicone à saída de um gerador de ozônio (modelo O & L 1.5M, Ozone & Life[®], Brasil) calibrado, ajustado para gerar uma concentração com 62mg/L de O₃ mediante um fluxo de O₂ com 1/8L/min. Os dados foram processados e apresentados via software Origin (v. 8.5, OriginLab, EUA).

Resultados. A figura 1 representa os dados da curva de absorbância na banda de absorção do azul, em 360nm, ao longo do tempo de ozonização, com ajuste dos dados do tipo logístico ($r^2=0,91$). Essa região era sujeita a máxima variação na medida em que a tinta sofria alterações na sua estrutura química molecular devido à oxidação proporcionada pelo ozônio dissolvido na solução aquosa. Ao longo do período de ozonização observou-se uma diminuição da absorbância, onde a solução azulada tendia a uma aparência semitransparente. Conforme apresentando no espectro a solução se mantém com o mesmo valor de absorbância nos primeiros cinco minutos, com um decréscimo de absorção mais significativo ao longo de dez minutos, mantendo certa instabilidade no sinal deste ponto até o tempo final de análise que compreende os trinta minutos de ozonização.

Figura 1: Dados da curva de absorbância na banda de absorção do azul (360nm) ao longo do tempo com a aplicação do gás ozônio.



Discussão e Conclusões. O efeito do ozônio em corantes de interesse da área da saúde já foi testado em outro estudo [http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_724.pdf] demonstrando que os corantes: o azul de metileno, azul de toluidina e o azul de Evans sofreram os efeitos do gás ozônio descolorindo as amostras com 12 minutos de ozonização na concentração de 11mg/L, dados que corroboram com este estudo pois a descoloração do pigmento azul de tatuagem humana foi observada no período de 30 minutos de ozonização na concentração de 62mg/L, isto corresponde a uma massa de ozônio entregue pelo sistema de 232,5 mg bem superior aos 16,5 mg de ozônio aplicados nos outros corantes azuis, evidenciando assim que a descoloração das soluções é efetuada em função do tempo de ozonização. O resultado encontrado é consistente com a teoria de transferência de massa em corantes [doi:10.1016/j.desal.2008.10.032] de modo que a difusão das bolhas e a concentração utilizada de 62mg/L de ozônio foi adequada na transferência de massa do gás para a solução de corante, aumentando a taxa de oxidação e descolorindo a amostra. Em relação a absorbância, constatou-se que a partir de 10 minutos reduziu a densidade óptica (D.O.) mas aos 21 minutos estabilizou-se os valores não chegando a ser nula, como foi observado na ozonização de outros corantes azuis [http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_724.pdf] aos 12 minutos, isto nos dá um indicativo na formação de subprodutos após a ozonização. Trabalhos futuros visarão identificar os subprodutos formados, e a utilização de um sistema mais eficiente na transferência de ozônio como o sistema venturi.

Agradecimento. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio.

Palavras-chaves. Ozônio, tinta para tatuagem, espectrometria.