

TÍTULO: MODELOS MATEMÁTICOS NA ESTERILIZAÇÃO A PLASMA: REVISÃO E PERSPECTIVAS

AUTORES: RANGEL, F.R.; PESSOA, R.S.

INSTITUIÇÃO: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SP, BRASIL

RESUMO

Surgindo como alternativa aos métodos tradicionais de esterilização, o plasma tem papel ímpar na microbiologia. Na literatura, existem diversos modelos matemáticos que visam entender a dinâmica entre espécies do plasma e micro-organismos, fator chave para aprimoramento da esterilização. Este trabalho objetiva levantar histórico de modelagem dessas interações, baseadas nos efeitos trazidos pelos elétrons e pelo campo elétrico. O modelo de (Rusanov et al, 1978) avalia a profundidade característica da inativação dos micro-organismos trazida pelos elétrons. Cujas importâncias, em detrimento a outras espécies, ocorre em função de sua alta velocidade de deriva, advinda da aplicação do campo elétrico. (UCvelbar et al, 2006) ilustram que as bactérias são desativadas, via erosão, por fotodissociação intrínseca e por “etching”, nestes processos o micro-organismo é erodido átomo por átomo, ocasionando a desestabilização de membrana. Por outro lado, os efeitos dos campos relacionados aos movimentos coletivos e depositores de partículas carregadas foram relatados em (Mendis et al, 2000) e (Larousse et al, 2003), relacionados à ruptura da membrana - acumulação de carga origina forças eletrostáticas que superam a força de tensão da membrana- essa condição é válida apenas para bactérias gram (-), que têm irregularidades e, pequenos raios de curvatura podem resultar em elevadas forças eletrostáticas localizadas (Larousse et al 2000). Outro fator considerado na deposição de cargas nas superfícies bacterianas advém dos movimentos coletivos de partículas carregadas, sobretudo em plasmas do tipo descarga de barreira dielétrica, pois os campos gerados excedem os aplicados externamente. (Bossa et al, 2019) explicam a importância das interações eletrostáticas e alterações na topologia das membranas, tornando-as curvas ou planas, com o uso de modelos como poro toroidal e polo em barril, pois o acúmulo de peptídeos assim como o de cargas, pode gerar curvatura e desestabilização da membrana, causando rompimento, acima da concentração crítica. (Kracker et 2015) traça entendimento sobre comportamento dos elétrons nos sistemas bioeletroquímicos, o que pode ajudar na clarificação da modelagem. Reunir literatura de bioinformática, associada à microbiologia, é de suma importância, pois os modelos são pontos de partida, podendo ser revisitados e adaptados pelos pesquisadores, em condições mais realistas adequados à realidade atual de processamento computacional e à literatura mais recente.

Palavras-chave: Esterilização, Plasma, Modelagem, Bioinformática