



Evento	Salão UFRGS 2020: SIC - XXXII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2020
Local	Virtual
Título	Simulação Computacional de Quimiotaxia
Autor	PEDRO CENCI DAL CASTEL
Orientador	RITA MARIA CUNHA DE ALMEIDA

Modelo Computacional de Quimiotaxia

Bolsista: Pedro Cenci Dal Castel

Orientadora: Rita Maria Cunha de Almeida

Justificativa

Desde células cancerosas migrando pelo corpo até os macrófagos combatendo agentes invasores, a quimiotaxia desempenha um papel central induzindo o movimento de células.

A quimiotaxia se trata de induzir o movimento de uma célula usando gradientes de concentração de substâncias químicas. Apesar da explicação ser simples, esse fenômeno é extremamente complexo, contendo centenas de reações químicas importantes para descrevê-lo. Portanto, eu estou desenvolvendo um modelo computacional capaz de replicar o funcionamento da quimiotaxia no computador.

Objetivos

O objetivo desse projeto é ajudar a biologia a entender a quimiotaxia de um ponto de vista macroscópico, além de disponibilizar para uso mundial um modelo simples, eficiente e bem justificado em premissas biológicas.

Metodologia

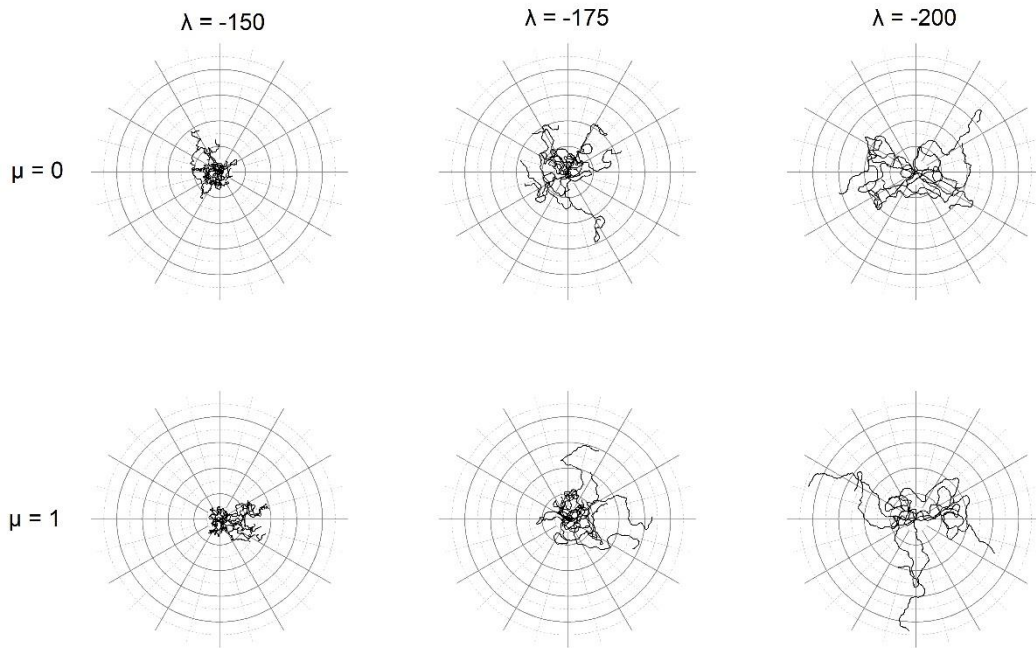
Eu parti de uma simulação base feita pelo meu coorientador Gilberto Lima Thomas. Nessa simulação, o movimento individual isotrópico de uma célula eucariota é bem descrito. Essa simulação roda na plataforma CC3D – CompuCell3D, que usa o CPM – Cellular Potts Model (um algoritmo de Monte Carlo voltado à biologia).

Fiz as alterações necessárias para replicar a quimiotaxia, introduzindo um mecanismo de sensibilidade a um campo externo, juntamente com uma assimetria induzida na criação de lamellipodium na célula do modelo.

Todas as alterações feitas são justificadas na literatura atualizada sobre quimiotaxia e migração celular individual.

Resultados

Consegui obter o resultado que eu esperava, que é reproduzir a quimiotaxia respeitando as premissas biológicas para o movimento quimiotático. Abaixo, coloquei um gráfico de trajetórias que compara o movimento com e sem campo químico:



O parâmetro μ está relacionado à sensibilidade da célula, e o parâmetro λ está relacionado à mobilidade da célula. Pelo quadro de trajetórias acima, podemos ver que há quimiotaxia para a célula com $\lambda=-150$ e $\mu=1$. No gráfico a seguir, onde medi a eficiência do movimento quimiotático, também se verifica que há quimiotaxia agindo.

