



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Classificação de padrões do Modelo de Células de Grade de Burak-Fiete usando uma função de Energia
<b>Autor</b>	ARTHUR PEREIRA DORNELLES
<b>Orientador</b>	MARCO AURELIO PIRES IDIART

**Classificação de padrões do Modelo de Células de Grade de Burak-Fiete usando uma função de Energia**

*Arthur Pereira Dornelles*

*Prof. Dr Marco Idiart*

Um assunto recorrente no estudo do comportamento dos neurônios presentes no córtex entorrinal é o de como o posicionamento e a navegação são processadas nessas áreas tão complexas do cérebro. Após a descoberta das células de lugar no rato - neurônios que disparam quando o animal entra uma certa região do espaço - foram descobertas em 2005 as células de grade, rendendo prêmio nobel de fisiologia e medicina para Edvard e May-Britt Moser em 2014.

Até o momento, entendem-se estas células como neurônios que ajudam o animal a estabelecer uma métrica no espaço, contribuindo conjuntamente com as células de lugar para que ele possa associar eventos a posições espaciais. Um fato que despertou a curiosidade da comunidade científica foi o padrão de atividade desse tipo de neurônios, sendo sempre em formato hexagonal, conforme o movimento do animal, formando assim um padrão de "grade" de atividade que rendeu o nome de célula de grade.

Para tal, foram criados modelos que buscaram compreender o funcionamento destes neurônios. O modelo que mais destacou-se e que será o foco desse projeto, é o modelo de atratores contínuos de Burak-Fiete 2009. Nesse modelo, neurônios do tipo taxa-de-disparos distribuídos em 2-D são localmente conectados e isto produz uma configuração estável de atividade.

Realizando-se simulações computacionais do modelo observamos que nem sempre os padrões estabilizam em simetria hexagonal, como predito pelos autores. Como os tipos de defeitos observados são muito variados nem sempre é possível classificá-los usando medidas geométricas. No presente trabalho usamos uma função energia aproximadamente derivada da equação dinâmicas do neurônios para fazer esta classificação. Esta equação é

$$H = \frac{1}{2} \sum_i S_i^2 - \frac{1}{2} \sum_{ij} W_{ij} S_i S_j - \sum_i B_i S_i$$

onde  $S_i$  é a atividade do neurônio  $i$ ,  $W_{ij}$  são os pesos sinápticos entre os neurônios  $i$  e  $j$  usados no modelo e  $B_i$  é a excitação externa que recebe o neurônio  $i$ . O primeiro termo da equação pune o excesso de excitação na rede, o segundo termo leva em consideração a inibição competitiva entre os neurônios e o terceiro termo seria o alinhamento com campo externo, que é uma excitação homogênea que busca excitar a rede como um todo.