

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Regimes de sincronização em redes neuronais de integração e disparo
Autor	MARCELO PORTO BECKER
Orientador	RUBEM ERICHSEN JUNIOR

Regimes de sincronização em redes neuronais de integração e disparo.

Marcelo Porto Becker
Orientador: Rubem Erichsen Junior

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Populações de neurônios em áreas corticais do encéfalo possuem atividade altamente irregular. Acredita-se que neurônios que se encontram com esse tipo de atividade sirvam como unidades básicas computacionais no córtex. A origem dessa atividade irregular vem sendo proposta como o balanço entre a corrente média excitatória e inibitória, de modo que disparos ocorram devido a flutuações dessas correntes. Entretanto, a dinâmica de redes neuronais recorrentes não se restringe apenas ao balanço das correntes excitatórias e inibitórias, podendo também depender de parâmetros topológicos ou de dinâmica da rede. Nesse trabalho buscamos observar os regimes de sincronização para redes recorrente de neurônios de integração e disparo frente a variação de parâmetros como a distribuição de atraso das conexões, a conectividade da rede, a distribuição de pesos sinápticos e o sinal de entrada da rede.

Para isso, construímos uma rede contendo 5000 neurônios de integração e disparo, sendo desses 4000 excitatórios e 1000 inibitórios. Tal modelo de neurônio integra linearmente as correntes de entrada, emitindo um disparo quando o potencial atinge um certo limiar. Cada neurônio se conecta com uma fração c_e de neurônios excitatórios e c_i de inibitórios, recebendo o mesmo número de conexões. Os pesos sinápticos das conexões, w , (os quais determinam o aumento momentâneo da condutância da conexão após um disparo) foram obtidos a partir de uma distribuição uniforme com meia largura σ_w . Neurônios excitatórios realizam conexões com pesos w_e positivos enquanto neurônios inibitórios realizam com pesos w_i negativos. As conexões também possuem um parâmetro de atraso, d , (obtido a partir de uma distribuição uniforme de meia largura σ_d) que indica o intervalo de tempo entre o disparo e o envio da corrente. A rede recebe entrada consistindo em disparos poissonianos de uma rede externa de neurônios puramente excitatórios. A simulação é então realizada integrando numericamente as equações utilizando o método de Euler.

Com isso, variamos independentemente os parâmetros de distribuição σ_w e σ_d , bem como a média dessas distribuições e observamos o grau de sincronização da rede. Também variamos as conectividades c_e e c_i da rede e a taxa de disparos da rede externa. Esses dados nos permitem, então, observar mudanças na dinâmica da rede em função de parâmetros de construção da mesma.