

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Algoritmo Genético aplicado na obtenção de arquiteturas ótimas de Redes Neurais Artificiais

Felipe J. Passalia¹

Felipe D. Matos²

Marcelo F. G. Nogueira³

José C. Rocha⁴

Departamento de Ciências Biológicas, Engenharia Biotecnológica, UNESP, Assis, São Paulo

Resumo. A principal dificuldade na utilização das Redes Neurais Artificiais (RNA) é a obtenção da melhor arquitetura de RNA para a solução de um determinado problema. Como forma de solucionar a determinação da melhor arquitetura, foi desenvolvido um software baseado em Algoritmo Genético e o mesmo foi aplicado para problemas de classificação de blastocistos bovinos e classificação de vidro.

Palavras-chave. Redes Neurais Artificiais, Algoritmo Genético, Classificação de Padrões.

1 Introdução

Como forma de solucionar problemas de alto grau de complexidade que necessitam de uma modelagem matemática baseada em equações não lineares, como por exemplo, na classificação embrionária de blastocistos bovinos e identificação de diferentes tipos de vidro, a inteligência computacional tem se mostrado como ferramenta ideal para esta tarefa, dentre estas ferramentas podemos incluir as Redes Neurais Artificiais (RNA) e os Algoritmos Genéticos (AG).

No entanto, não existe um método padrão para a obtenção da melhor arquitetura de uma RNA para a solução de problemas. Como forma de melhorar o desempenho na procura de uma arquitetura de RNA otimizada, uma metodologia baseada em AG foi desenvolvida, em ambiente *MatLab*[®] [1, 2] e aplicada primeiramente para a classificação de blastocistos bovinos que atualmente é feita baseada na visualização morfológica do blastocisto, realizada por microscopia óptica, dependendo da acurácia e da experiência do embriologista, o que a torna bastante subjetiva. Este fato nos levou a desenvolver um software de classificação automático, que esta coberto por pedido de patentes nacional, Matos, F. D., *et al.* BR n. PI

¹ felipepassalia@hotmail.com

² delestro@gmail.com

³ marcelo@assis.unesp.br

⁴ jcelso@assis.unesp.br

018120046308, 14 dez. 2012 e internacional Rocha, J. C., *et al.* US Pat. WO2014089647-A1, 19 jun. 2014. No entanto, para melhorar a acurácia do software e torná-lo comercialmente viável está pesquisa aprimorou a técnica de AG para obter a melhor arquitetura de RNA e consequentemente melhor acerto na classificação de blastocistos.

Uma segunda aplicação foi realizada na identificação de vidro, neste caso os dados foram obtidos a partir de um banco de dados aberto [3] que identifica o vidro através de análises químicas.

2 Metodologia

O desenvolvimento do software para o AG consiste em quatro etapas, sendo elas: constituição da população inicial; Teste e seleção da população; replicação e repovoamento e obtenção da melhor arquitetura. Tais etapas estão mostradas na figura 1 a seguir:

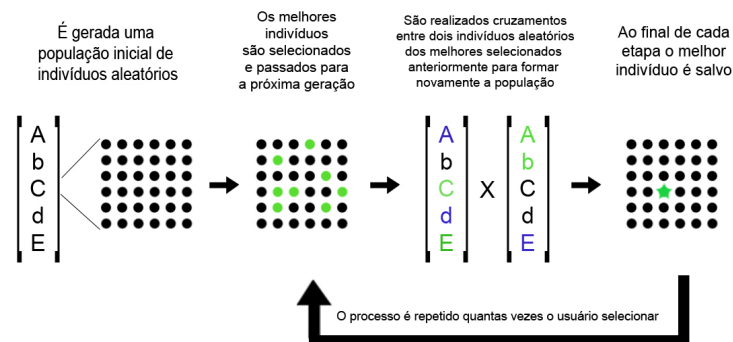


Figura 1: Fluxograma do funcionamento do algoritmo genético.

Para a determinação da melhor RNA, o software desenvolvido, utilizando o AG, empregou uma população inicial de 500 indivíduos, com uma variação de 30 a 70 neurônios para as camadas intermediárias, além de diversas funções de treinamento e transferência disponíveis no software *MatLab*[®] [1]. Para cada vez que o AG foi executado, o processo se repetiu por 200 épocas.

3 Resultados e Conclusão

Na determinação da classificação de blastocistos bovinos, os resultados obtidos alcançaram 81% de acerto, mostrando enorme potencial em torná-lo comercialmente viável e para a classificação de vidro, os resultados alcançaram 96% de acerto. Desta forma a aplicação da técnica de AG para a otimização de arquiteturas de RNA se mostrou bastante eficiente.

Referências

- [1] M. H. Beale, M. T. Hagan and H. B. Demuth, *Neural Network ToolboxTM User's Guide*, vol. 8.3, (2015).
- [2] J. Tanomaru, *Motivação, fundamentos e aplicações de algoritmos genéticos*. II Congresso Brasileiro de Redes Neurais, Curitiba, (1995).
- [3] UCI Machine Learning Repository, *Glass identification data set*, Disponível em: <<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Glass+Identification>>, Acesso em: 15 nov. (2014).