



# FEPEG

FÓRUM DE ENSINO,  
PESQUISA, EXTENSÃO  
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



## Implementação de uma Rede Neural Artificial para Classificar Jogadores de Futebol

*Hugo Luciano de Souza Leal, Gabriela Santos Silva, Raimundo Sebastião Teodoro Santana, Rodrigo Everton Soares Oliveira, Michael Jonnes Lopes Souza*

### Introdução

O conceito de Redes Neural Artificial (RNA) surgiu na década de 40, em artigos de McCulloch e Pitts, onde sugeriam o desenvolvimento de uma máquina baseada no cérebro humano. Segundo Haykin [2] uma rede neural artificial é composta por neurônios, que são combinações lineares das entradas e seus respectivos pesos e uma função de ativação, com a capacidade de atingir uma solução generalizada para uma classe de problemas. O Perceptron é um tipo de RNA e pode ser visto como um classificador linear. Sua arquitetura consiste em uma entrada com um determinado valor, e uma camada de saída, sendo capaz de resolver problemas de classificação de conjuntos linearmente separáveis.

O presente trabalho visa implementar uma RNA para indicar a posição de jogadores de futebol de acordo com suas habilidades básicas, usando dados provenientes do game FIFA 15. A série de jogos eletrônicos de futebol FIFA é conhecida pela poderosa inteligência artificial utilizada para determinar o comportamento dos jogadores no campo e a forma como tomam as decisões.

### Material e métodos

#### A. Inteligência artificial

Segundo Luger e Stubblefield [3], a Inteligência Artificial (IA) pode ser definida como o ramo da ciência da computação que está preocupado com a automação do comportamento inteligente.

O objetivo da Inteligência Artificial segundo Haykin [2] é o desenvolvimento de paradigmas ou algoritmos que requeiram máquinas para realizar tarefas cognitivas, para as quais os humanos são atualmente melhores.

#### B. Rede neural artificial

Segundo Luger e Stubblefield [3], os algoritmos e arquiteturas que implementam técnicas de conexão entre componentes, ou neurônios, são usualmente treinados ou condicionados em vez de explicitamente programado.

RAUBER [5] salienta que uma rede neural artificial tem duas facetas elementares: a arquitetura e o algoritmo de aprendizagem. Normalmente o tipo de processamento de um único neurônio é a combinação linear das entradas com os pesos seguida pela passagem da combinação linear por uma função de ativação.

#### C. Perceptron

Segundo Rauber [5], o perceptron é capaz de classificar entre duas classes que linearmente são separáveis.

Com isso, foi utilizada uma rede perceptron para classificação dos jogadores virtuais. Segundo Luger e Subblefiel [3] a classificação decide a categoria ou grupo cujo valor de entrada pertence. O perceptron usa uma simples forma de aprendizagem supervisionada com e entrada de valores, mudança dos pesos para redução do erro e valores de saída.

#### D. Matlab

A plataforma Matlab oferece uma versão de teste gratuita e pode ser definida como uma linguagem de computação técnica. Matlab [4] é uma linguagem de alto nível e traz um ambiente interativo utilizado por milhões de engenheiros e cientistas de todo o mundo.

#### E. FIFA 15

Série de jogos Federação Internacional de Futebol (FIFA), criado por EA SPORTS, com sua versão atualizada em FIFA 15. Utiliza recursos de AI em sua programação como: Táticas Inteligentes, onde os adversários controlados pela AI ajustam suas táticas; Inteligência Emocional contendo mais de 600 reações emocionais, cujo jogadores são influenciados pelos momentos importantes do jogo; entre outros. Especificamente, o artigo trata do comportamento dos jogadores virtuais retirados do site sofifa.com para determinar sua posição no campo de futebol pós-compilação.



# FEPEG

FÓRUM DE ENSINO,  
PESQUISA, EXTENSÃO  
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



## Resultados

### A. Implementação do algoritmo de treinamento

Foi definida uma base para treinamento contendo 68 jogadores com atributos relacionados à finalização, passe curto, passe longo, força, visão de jogo, marcação, roubada de bola, cruzamento, velocidade, e a posição do jogador em campo, sendo esse último correspondente a saída desejada da rede neural. Foram selecionados os melhores jogadores de 2014 com base na classificação do FIFA 15. Os jogadores serão classificados nas posições do campo, podendo ser: atacante, meia, lateral e zagueiro, mapeadas respectivamente em '0 0', '0 1', '1 0' e '1 1'.

Decidiu-se utilizar uma rede Perceptron com dois neurônios obedecendo à arquitetura ilustrada na figura 1.

Os nove neurônios sensoriais da camada de entrada correspondem às habilidades avaliadas para classificação dos jogadores. A rede neural foi instanciada da seguinte maneira: "perceptron = newp([0 100; 0 100; 0 100; 0 100; 0 100; 0 100; 0 100; 0 100;], 2);" adotando limite inferior igual a zero e limite superior igual a cem para todos os atributos de entrada. Utilizou-se os valores padrões do *toolbox* do matlab para erro mínimo e quantidade de ciclos.

Assim, rodando o algoritmo no Matlab, foram realizadas 725 iterações apresentadas na figura 2 e percebeu-se que a rede aprendeu os padrões de entrada. Foram simuladas novas entradas comprovando a generalização da rede neural.

## Conclusão

Conclui-se com a realização deste trabalho que é possível utilizar uma rede neural artificial implementada em uma plataforma de desenvolvimento, no caso específico, o Matlab, para indicar em qual posição um jogador deve atuar tomando como base as suas habilidades básicas. Como a base de treinamento montada remete aos melhores do mundo, segundo a classificação do FIFA 15, considera-se a posição de atuação em campo indicada pela rede neural como a que proporciona o melhor rendimento do jogador cujas habilidades foram avaliadas.

Ao se observar os investimentos e os rendimentos do ramo futebolístico em aspecto mundial, eleva-se a importância de soluções tecnológicas que apoiam as decisões dos técnicos e a avaliação profissional dos atletas.

Como trabalho futuro a ser implementado seguindo o mesmo ramo, apresenta-se uma ferramenta automática para mensurar as habilidades dos jogadores durante um treino. Tal ferramenta pode partir da ideia de utilizar sensores de localização dos jogadores no campo e da bola, recursos de Inteligência Computacional para reconhecimento de ações e mapeamento das possíveis decisões a serem tomadas. A ferramenta, além de mensurar as habilidades dos jogadores, permitirá o acompanhamento do desempenho desses através do histórico de registros dos treinos.

## Referências

- [1] FIFA. FIFA Soccer Video Games. EA SPORTS. 2014. Disponível em: <<http://www.easports.com/br/fifa>>. Acesso em: 01 dez. 2014.
- [2] HAYKIN, Simon. **Redes Neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.
- [3] LUGER, George F; STUBBLEFIELD, William A. **Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving**. 3 ed. Addison Wesley Longman. 1998.
- [4] MATLAB. **Matlab - The Language of Technical Computing** - B. 2014. Disponível em: <<http://www.mathworks.com/products/matlab/>>. Acesso em: 01 dez. 2014.
- [5] RAUBER, Thomas Walter. **Redes Neurais Artificiais**. Departamento de Informática. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória - ES. Brasil. 2008.

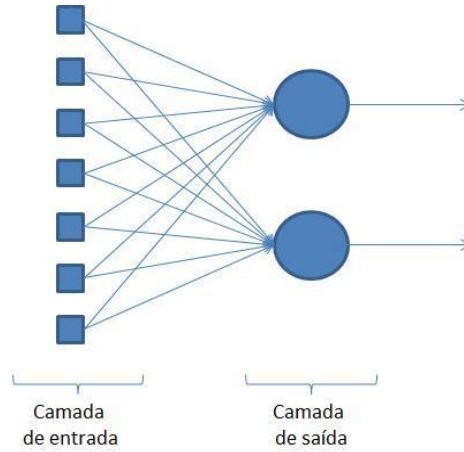


Figura 1. Arquitetura da rede neural. Fonte: Adaptado de HAYKIN - 2014.

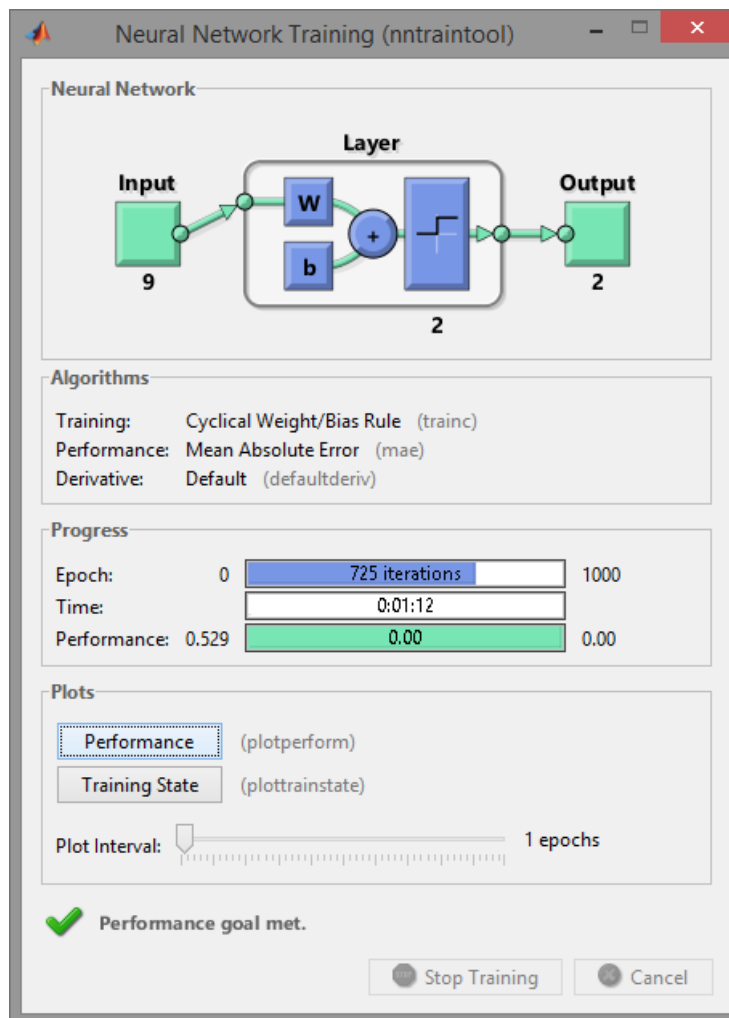


Figura 2. Arquitetura da rede Perceptron e iterações. Fonte própria – 2014, utilizando Matlab.