



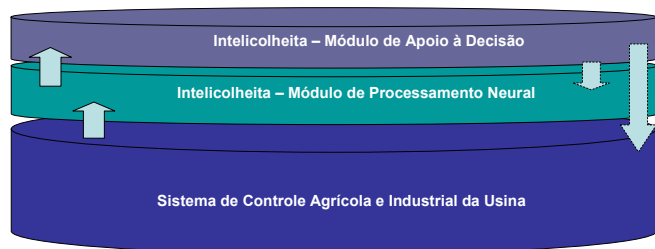
Alunos Frederico Bruno Alves Alexandre e Victor Carvalho de Moura Braz;
Professor Fernando Buarque de Lima Neto
{fbaa;vcmb;fbln@dsc.upe.br }

Simulador de Redes Neurais Artificiais para aplicação em agronegócios Versão JAVA

Motivação: O Projeto e Pesquisa Intelicolheita¹ propõe a utilização de Redes Neurais Artificiais (RNAs) para auxiliar os gerentes de negócios agrícolas na sua tomada de decisão. As RNAs são conhecidas no meio científico por serem capazes de resolver problemas de difícil solução. Neste trabalho, as RNAs são utilizadas para a predição de informações que propiciarão ao gerente agrícola a tomada de decisões que poderão aumentar sua produtividade e consequentemente ao lucro de sua empresa.

Objetivo: Estudar o conceito de RNAs; implementar uma ferramenta de simulação neural para predição dos indicadores de produtividade agrícola para aplicações em agronegócios com a Linguagem orientada a Objetos Java; e integrar a ferramenta criada no contexto das empresa de negócios agrícolas. Para validação desta ferramenta este trabalho focou a predição da curva de maturação da cana-de-açúcar (utilizando os indicadores de produtividade PCC², TCH³ e Fibras⁴).

Integração dos Módulos no Projeto Intelicolheita: Destacando o módulo de Processamento Neural ao centro



Simulações: As simulações foram realizadas a partir de arquiteturas de redes neurais artificiais construídas especialmente para o problema de pesquisa, atribuindo 2 variações de organização dos neurônios, taxa de aprendizado, função de ativação e existência do fator "momentum" ao algoritmo de treinamento:

- **Organização dos neurônios (definindo a quantidade de camadas):** {8} ou {7;5};
- **Taxa de aprendizado:** 0,1 ou 0,2;
- **Função de Ativação:** Sigmóide ou Tangente Hiperbólica;
- **Momentum:** ausência ou presença (valor 0,1).

Resultados: Os melhores resultados obtidos nas simulações foram comparados com os resultados existentes em outros trabalhos também produzidos pelo time de pesquisadores associado ao projeto Intelicolheita.

Melhores taxas de acerto nas predições deste trabalho

Indicador	PCC (%)	TCH (%)	Fibra (%)
Rede 1	95,20108563	76,08209784	92,07664449
Rede 12	95,00926854	77,23864068	92,34951713
Rede 16	94,65369882	78,04298911	91,96648908
Melhor Resultado	95,20108563	78,04298911	92,34951713

Comparação da taxa de acerto dos indicadores de produção agrícola com outros trabalhos também produzidos pelo time de pesquisadores associado ao projeto Intelicolheita

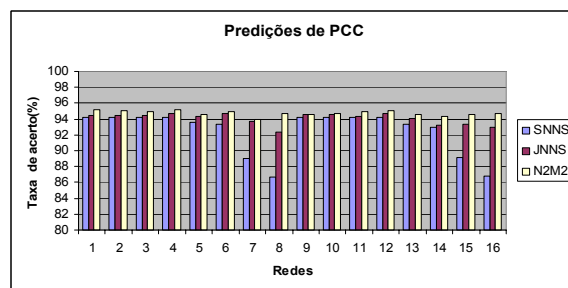
Indicador	[BUARQUE98] (%)	[PACHECO05] (%)	[TRIGO05] (%)	Melhor Resultado (%)
PCC	95,33	95,40	95,62	95,20
TCH	49,20	78,80	78,07	78,04
Fibra	89,68	92,53	92,52	92,35
Média	78,07	88,91	88,74	88,53

¹ Projeto e Pesquisa Intelicolheita: Tecnologia Neural para apoio a decisão em colheita de cana-de-açúcar :: CNPq-Brasil (PDPG/TI n°506595/2004-8)

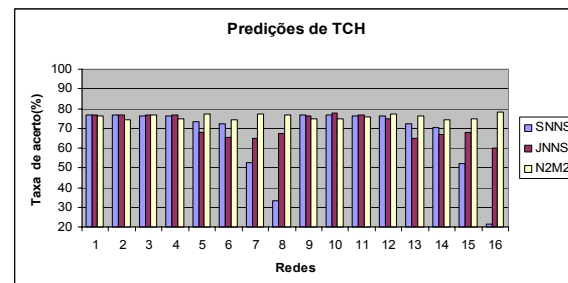
² PCC: quantidade de sacarose aparente por cento de cana;

³ TCH: Tonelada de cana-de-açúcar por hectare;

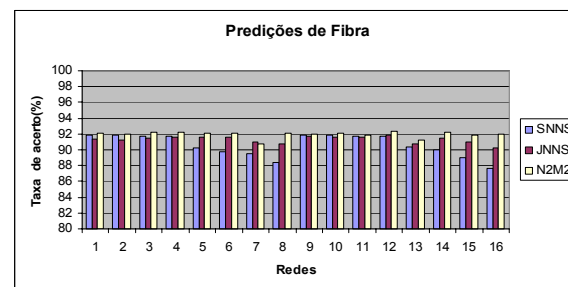
⁴ Fibra: Total de matéria seca combustível da biomassa após a moagem;



Comparação entre ferramentas neurais na predição de PCC



Comparação entre ferramentas neurais na predição de TCH



Comparação entre ferramentas neurais na predição de Fibra

Conclusão: Os resultados obtidos mostram que o simulador construído neste trabalho pode ser equiparado com outras ferramentas neurais disponíveis na literatura. Ela se mostrou eficiente na predição dos indicadores de produção utilizados na colheita de cana-de-açúcar. O simulador é totalmente modular, portanto poderá ser utilizado facilmente em outros projetos que necessitem tecnologia neural sem grandes esforços de programação. Sua construção de forma orientada a objetos torna possível a utilização dos componentes individuais para criação e configuração de outras arquiteturas, tornando a sua utilização mais eficaz e aumentando as classes de problemas em que pode vir a ser utilizado. Finalmente vislumbramos ser possível implementar neste motor novos algoritmos de treinamento direcionando a sua funcionalidade a problemas específicos, assim como foi feito com problemas específicos como agronegócios (o domínio estudado) ou em outro, afim.