

# Computação para Agropecuária e Meio Ambiente

André C. Ponce de Leon F. de Carvalho  
Depto. de Ciências de Computação  
ICMC/USP - São Carlos  
Caixa Posta 668  
13560-970 São Carlos-SP.

## 1. Descrição do Desafio

Este texto apresenta como desafio o estímulo a pesquisas em Computação que auxiliem o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do Brasil nas áreas Agropecuária e Meio Ambiente. Embora o Brasil possua uma grande fatia do mercado agrícola mundial e uma das maiores e mais diversas reservas ambientais do planeta, esse patrimônio poderia ser melhor explorado. A qualidade, a quantidade e a lucratividade do que é produzido no país e a minimização do impacto ambiental associado podem se beneficiar da incorporação de novas tecnologias, em particular da Computação. Soluções originadas deste desafio podem contribuir para o desenvolvimento de uma indústria nacional de informática voltada às áreas de agropecuária e meio ambiente, com a geração de empregos, de patentes e a exportação de produtos de elevado valor agregado.

As técnicas e ferramentas computacionais desenvolvidas poderiam ser utilizadas em vários problemas como, por exemplo: definição de logísticas de armazenamento e transporte; redução de perdas e desperdícios; manejo racional do cultivo e do solo; combinação de diferentes culturas; barateamento e expansão da produção agrícola, sem prejuízos ao meio ambiente; recuperação de áreas desmatadas e/ou degradadas; monitoramento ambiental; prevenção de desastres ecológicos; previsão e controle de pragas e epidemias; monitoramento em tempo real de animais e do clima e melhoramento genético. A seguir são apresentadas possíveis pesquisas na área de Computação.

## 2. Pesquisas em Computação

Diferentes áreas da computação podem desempenhar um papel importante nesse desafio. Por exemplo:

Investigação de técnicas para o armazenamento e gerenciamento dos dados utilizados no projeto. Imagens de satélites de monitoramento ambiental e gerenciamento de áreas cultivadas poderão ser tratadas por técnicas de processamento de imagens e armazenadas em bases de imagens. Sistemas de informação geográfica também serão necessários para agricultura de precisão.

Projetos originados deste desafio podem gerar várias bases de dados com características especiais que, poderão ter seu conteúdo continuamente atualizado. A análise da informação contida nessas bases, Data Streams (Fluxo Contínuo de Dados), compreende pesquisas em Bases de Dados, Mineração de Dados e Aprendizado de Máquina .

A necessidade de atualizar e compartilhar e transmitir uma grande quantidade de informação com rapidez e segurança entre diferentes regiões, frequentemente distantes, pode resultar em problemas que podem ser tratados pelo monitoramento de dados coletados

por meio de sensores, processados por sistemas embarcados e transmitidos em redes de computadores de alta velocidade.

Além disso, várias pesquisas realizadas em melhoramento genético e controle de praga utilizam técnicas de bioinformática. Essas técnicas permitem o sequenciamento e a análise do material genético de plantas e animais.

### **3. Cooperações**

O desenvolvimento das soluções computacionais poderia se beneficiar de uma parceria com a Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. A Embrapa possui 2000 pesquisadores espalhados pelo país em cerca de 40 unidades de pesquisa. Essas unidades realizam pesquisas em diferentes áreas, algumas das unidades desenvolvem pesquisas em uma determinada cultura, por exemplo, algodão, florestas e gado de leite. Outras atuam em áreas que beneficiam diferentes culturas, como agrobiologia, informação tecnológica, informática agropecuária, instrumentação, meio ambiente e recursos genéticos e biotecnologia. As unidades da Embrapa poderão fornecer problemas, técnicos especializados, pesquisadores e uma grande quantidade de dados.

### **4. Iniciativas semelhantes**

Outros países possuem iniciativas semelhantes. Na Dinamarca, uma rede de pesquisa que engloba universidades, centros de pesquisa e indústrias dinamarquesas, tem por objetivo induzir a utilização de técnicas de ciência da computação, estatística e matemática no setor agrícola, a comunicação dos métodos pesquisados e o treinamento de recursos humanos para a utilização desses métodos. No Japão, a NEC Engineering possui um projeto de pesquisa sobre o uso melhorado de Tecnologia da Informação na Agropecuária. Uma das atividades apoiadas pela NEC é o monitoramento por meio de sensores, redes de computadores, sistemas de tempo real, bases de dados e mineração de dados da origem e histórico de cada peça de carne comercializada.

### **5. Breve CV**

André C Ponce de Leon F de Carvalho cursou graduação e mestrado em Ciência da Computação na Universidade Federal de Pernambuco. Fez seu doutorado na University of Kent at Canterbury, Inglaterra, 1994. Professor Associado do Departamento de Ciências de Computação, ICMC, Universidade de São Paulo desde 1994, orientou (ou co-orientou) várias dissertações de mestrado e teses de doutorado na área de Computação. Possui livros escritos e editados, além de capítulos de livros e um grande número de artigos em periódicos e conferências nacionais e internacionais, com revisão por pares. Foi coordenador da Comissão Especial de Redes Neurais e Membro do Conselho da Sociedade Brasileira de Computação. Coordenou ou participou de projetos financiados por agências nacionais de fomento, alguns deles nas áreas de agropecuária e meio ambiente.