

# Plataforma e-Science para monitoramento e gerenciamento de uma rede de sensores sem fio em ambientes produtivos

Marcelo Eduardo de Oliveira<sup>1</sup>, Vitor Augusto de Sousa<sup>2</sup>, Hugo Massashi Hatori<sup>3</sup>, Luiz Antonio Meira<sup>4</sup>, Alan Cleber Borim<sup>5</sup>, Renata Lima Zuccherelli de Oliveria<sup>6</sup>, Guilherme Augusto Spiegel Gualazzi<sup>7</sup>, Adriano Rogério Bruno Tech<sup>8</sup>

1 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

2 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

3 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

4 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

5 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

6 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

7 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

8 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

RESUMO - No ano de 2015, o Brasil ocupou a segunda posição da produção mundial de carne de frango, somando 13.146 milhões de toneladas, bem como ocupou a posição de maior exportador do mesmo tipo de carne, com um total de 4.304 milhões de toneladas de carne exportada. Nesse ínterim, estima-se que no ano de 2020, a produção mundial de carne de frango superará a produção de carne suína, em um montante de 128.377 milhões de toneladas produzidas. Tendo em vista esse cenário, faz-se necessário e importante a criação de uma plataforma e-Science com ênfase em climatologia aplicada, uma vez que o gerenciamento otimizado com informações compartilhadas de forma rápida e precisa pode proporcionar maiores volumes de produção e maior lucro para os produtores. A plataforma foi desenvolvida em linguagem PHP, Java e banco de dados MySQL. Os resultados preliminares mostram a eficiência do sistema no gerenciamento das atividades desenvolvidas e na facilidade de operacionalidade do front-end, Assim, pode-se concluir

Palavras-chave: e-Science, produção avícola, sensores, conforto térmico.

## E-Science platform for monitoring and managing a wireless sensor network in productive environments.

ABSTRACT - In 2015, Brazil was ranked second in world poultry meat production, totaling 13.146 million tons, as well as it occupied the position of the largest exporter of this kind of meat, with 4.304 million tons of exported meat. Meanwhile, it is estimated that in 2020, world poultry meat production will surpass the pork meat production in 128.377 million tons. In this scenario, it shows necessary and important creating an e-Science platform emphasizing applied weather conditions, once having an optimized management and shared information can increase the production and profits. The platform was developed in PHP language, Java and MySQL database. Preliminary results show the efficiency of the system in the management of the activities developed and the ease of operation of the front end. Thus, it can be concluded that the tool will enable its users to better manage their research or production activities.

Keywords: e-Science, poultry production, sensors, thermal comfort.

---

## Introdução

Segundo Osler Desouzart (OD Consulting, 2015), entre 1960 e 2010 a produção mundial de carnes triplicou, sendo que o processo de crescimento conduzido pela carne de aves aumentou 1.102,3% nesse período.

Em 2015, em seu relatório anual, a ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal) (ABPA 2015), apontou que o Brasil foi o segundo maior produtor mundial, com 13,146 milhões de toneladas, sendo também o maior exportador com 4,304 milhões de toneladas de carne de frango.

Em 2020, segundo análise do site Avisite (AVISITE, 2015), a produção mundial de carne de frango ultrapassará a produção de carne suína com o volume de 128.377 milhões de toneladas.

Segundo Bellaver (2003) é crescente a produção avícola pelo alto consumo da carne e dos ovos, mas, para que se consiga uma grande produtividade e qualidade no produto é necessária a utilização de sistemas que otimizem o bem-estar animal.

Nesse contexto, o objeto desta pesquisa é o desenvolvimento de um e-Science com ênfase em climatologia aplicada, que possibilitará a integração tanto do sistema automatizado de monitoramento de ambientes de produção animal, utilizando uma rede de sensores sem fio quanto das outras soluções desenvolvidas pelo Laboratório de Climatologia Aplicada ao Meio Ambiente, em sua plataforma colaborativa e-Science.

---

## Revisão Bibliográfica

Os Sistemas Colaborativos estão intimamente ligados ao conceito de e-Science. Este novo conceito é utilizado para referir aos métodos de obtenção de resultados científicos através da computação, que tem base de processamento grandes volumes de dados e informações. Segundo GRAY (2011, p. 17): “e-Science é o ponto onde a Tecnologia da Informação encontra os cientistas”.

Dentro desse novo cenário é necessário abordar, de forma mais abrangente, a necessidade de captar, analisar, modelar, viabilizar as informações científicas através de ferramentas computacionais como sistemas colaborativos com intuito de ampliar a eficiência no processo de armazenamento, organização, busca, recuperação, preservação e compartilhamento de dados e informações geradas por meio de pesquisas.

Ambientes colaborativos e-Science facilitam novas dimensões da pesquisa e experimentação através da colaboração interdisciplinar global, envolvendo tanto as pessoas quanto os recursos compartilhados. Estas colaborações em mega escala são sustentadas pelas infraestruturas do e-Science que apoiam e melhoram o processo científico, permitindo mais eficiência de produção, análise e compartilhamento de experiências, resultados e outras informações relacionadas (HEY; TREFETHEN, 2003).

Segundo Zhao et. Al (2009) complexos experimentos científicos envolvem dados distribuídos e recursos de computação e requerem a colaboração entre os cientistas de várias áreas de formação. Recentemente, os fluxos de trabalho (workflows) tornaram-se uma abordagem popular para modelagem e organização de tais experimentos.

---

# Materiais e Métodos

## **Plataforma E-Science**

A plataforma colaborativa e-Science está hospedada na nuvem, em um endereço IP do servidor do Laboratório de Tecnologia e Sistemas Informação (LTSI), da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo na cidade de Pirassununga-SP.

Para o armazenamento dos dados, bem como hospedagem do sistema está sendo utilizado um Servidor Xeon 5110, configurado com sistema operacional Linux® Ubuntu® e um endereço IP fixo, onde através da internet ou rede local, dependendo do nível de senha do usuário, o mesmo terá acesso a determinadas áreas dentro da plataforma colaborativa e-Science.

Para a implementação da plataforma foi utilizado o ambiente de programação PHP e Java, sendo que para o armazenamento dos dados e documentos está sendo utilizado o banco de dados MySQL.

## Níveis de acesso à Plataforma E-Science

A plataforma colaborativa e-Science pode ser acessada publicamente por todo tipo de usuários, onde os mesmos terão acesso apenas às informações públicas da plataforma, informações essas como: sobre a plataforma; linha de pesquisa; experimentos; pesquisadores; e sobre o Laboratório Clima.

De acordo com o nível de senha e privilégio de acesso os usuários cadastrados poderão interagir com os conteúdos disponíveis em sua área restrita.

---

## Resultados e Discussão

A pesquisa resultará em uma plataforma colaborativa e-Science que poderá ser utilizada para aplicação nas áreas de Climatologia Aplicada e Zootecnia de Precisão para promover o compartilhamento desses recursos, a interação de cientistas de diversos locais do mundo e, também, a transferência de conhecimento e acelerar o desenvolvimento de experiências científicas.

Os resultados obtidos com este estudo até o momento mostram a eficiência de comunicação do sistema em termos de armazenamento de dados e de tempo de resposta.

A ferramenta também apresenta um front-end totalmente interativo, o que facilita a operacionalidade por parte dos usuários do sistema, tanto a nível de consulta quanto a nível de gerenciamento de experimentos. A Figura 1 mostra os níveis de acesso e a interface de gerenciamento do e-Science.

---

## Conclusões

Baseado nos resultados preliminares, pode-se concluir que a plataforma e-Science é rápida e possui uma operacionalidade amigável tanto no gerenciamento dos dados como na transmissão dos mesmos para todos os usuários envolvidos no processo.

---

## Gráficos e Tabelas



(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2017/03/Figura-1-11.jpg>)

## Referências

AVISITE, 2013 Em 2020 carne de frango será a mais consumida no mundo. Disponível em <<http://avisite.com.br/noticias/index.php?codnoticia=14231> (<http://avisite.com.br/noticias/index.php?codnoticia=14231>)>.

BELLAVER, C., 2003 Visão do produtor de rações sobre a qualidade dos grãos destinados à produção de carne de frangos. Disponível em <<http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/Tese%20de%20Irene%20Menegali2005.pdf>> Acesso em: 20 de outubro de 2010.

GRAY, Jim. EScience: a transformed scientific method. Palestra apresentada no Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos (NRC-CSTB). Mountain View, Califórnia, 11 jan. 2007.

HEY AJG, TREFETHEN AE, IN: BERMAN F, FOX GC, HEY AJG (eds) The data deluge: an e-Science perspective, in grid computing-making the global infrastructure a reality. Wiley, New York, pp 809-824, 2003.

OD CONSULTORIA, % do Crescimento da Produção Internacional de Carnes disponível em: <[www.odconsulting.com.br/](http://www.odconsulting.com.br/)>, 2015.

OMEGA - Saiba o que é um Termopar, disponível em: <<http://br.omega.com/prodinfo/termopares.html>> Acessado em 26 de outubro de 2016.