



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## **Desenvolvimento de sistema para cálculo de adubação orgânica de hortaliças**

*Development of system for calculation of organic fertilization of vegetables*

EMILIO, Daniel<sup>1</sup>; EMERICK, Douglas<sup>2</sup>; EMERICK, Luan<sup>3</sup>; LIMA, Wallace<sup>4</sup>; BRUNORO, Susana<sup>5</sup>; CARVALHO, Arnaldo<sup>6</sup>.

Instituto Federal do Espírito Santo / Ifes - *Campus* de Alegre, ES, Brasil. daniel377@hotmail.com; douglasruamerick@hotmail.com; luanemerick0703@hotmail.com; wallace@ifes.edu.br; susanabrunoro@gmail.com. acarvalho@ifes.edu.br

**Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica**

### **Resumo**

Este projeto tem como objetivo a construção de um sistema web, responsável pelo cálculo de adubação orgânica de hortaliças por meio da análise de solo e composto, visando quantificar e suprir suas necessidades nutricionais (N, P, K, Ca e Mg) e também aumentar a eficiência e viabilidade do uso do cálculo de adubação. Foi desenvolvido usando conhecimentos específicos referentes às principais culturas olerícolas, atendendo as demandas de nutrientes. As informações referentes ao cultivo e cálculos foram baseadas na literatura, como artigos, livros e receitas. Na estrutura do sistema foi usado a arquitetura cliente-servidor. Buscando uma ferramenta de simples manuseio para os produtores, onde com o processo de execução dos cálculos preencherão uma base de dados onde serão salvos. O desenvolvimento do sistema solucionará um problema de praticidade, por muitas vezes os produtores acabam não tendo acesso às devidas informações, referentes à adubação orgânica, ocasionando perdas na produção.

**Palavras-chave:** fertilidade do solo; matéria orgânica; software.

### **Abstract**

This project as the objective building a web system, responsible for calculating organic fertilization of vegetables through the analysis of soil and compound analysis, aiming to quantify and supply their nutritional needs (N, P, K, Ca and Mg) and also increase the efficiency and feasibility of using fertilization calculation. It was developed using specific knowledge referent the main vegetables cultures, attending to demands of nutrients. Information on cultivation and calculations was based on literature, as articles, books and prescriptions. In the system structure the client-server architecture was used. Seeking a simple tool for producers, where, with the process of performing the calculations, they will fill a database where they will be saved. The development of system will solve a problem of practicality, for many times the producers end up not having access to the proper information, referring to the organic fertilization, causing losses in the production.

**Keywords:** soil fertilization; organic matter; software.

### **Introdução**

A Agricultura Orgânica vem crescendo cada vez mais (cerca de 30% ao ano), decorrente de que uma parte significativa da população está preocupada com a procedência dos alimentos que consomem e, conseqüentemente, procuram por produtos livres de



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



moléculas nocivas à saúde (SANTOS e MONTEIRO, 2004), ou seja, produtos que não contenham agrotóxicos-fertilizantes no seu cultivo. No geral, o solo não atende plenamente as demandas que as culturas necessitam para a máxima produção, fazendo-se então necessária a adubação. Neste Contexto a adubação orgânica apresenta-se como alternativa viável, no processo produtivo.

A adubação orgânica é pouco difundida no Brasil em comparação com a adubação química, conseqüentemente, seus métodos e cálculos são pouco conhecidos. Além disso, o fator da variabilidade da produção de composto por cada produtor de acordo com sua possibilidade de Materiais dificulta ainda mais o controle da dosagem correta para a aplicação. O manejo correto dos cultivos deve buscar ser o mais sustentável possível, por isso é necessário que seja feita análises do solo e do composto para verificar o déficit, e o sistema irá atuar justamente equilibrando esta dosagem para que não ocorra desperdício da matéria em questão.

Normalmente, produtores orgânicos são pequenos produtores familiares que, de maneira geral, não têm instrução desenvolvida com tecnologias e que necessitam de apoio e consultoria, dessa forma faz-se necessário simplificar a ação de dimensionar o quantitativo de adubação. Para atender a esta demanda, o presente trabalho tem como objetivo a construção de um sistema web, responsável pelo cálculo de adubação orgânica de hortaliças por meio da análise de solo e composto, visando quantificar e suprir suas necessidades nutricionais visando aumentar a eficiência e viabilidade do uso do cálculo de adução.

## **Materiais e Métodos**

A pesquisa foi desenvolvida no Setor de Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) *Campus* de Alegre, vinculado à Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão (DPPGE), entre os meses de agosto de 2016 à presente data. O sistema tem o foco de abranger as culturas mais representativas, produzidas no Estado do Espírito Santo, posteriormente, conforme a demanda de pesquisa de novas culturas, as mesmas poderão ser incluídas no sistema.

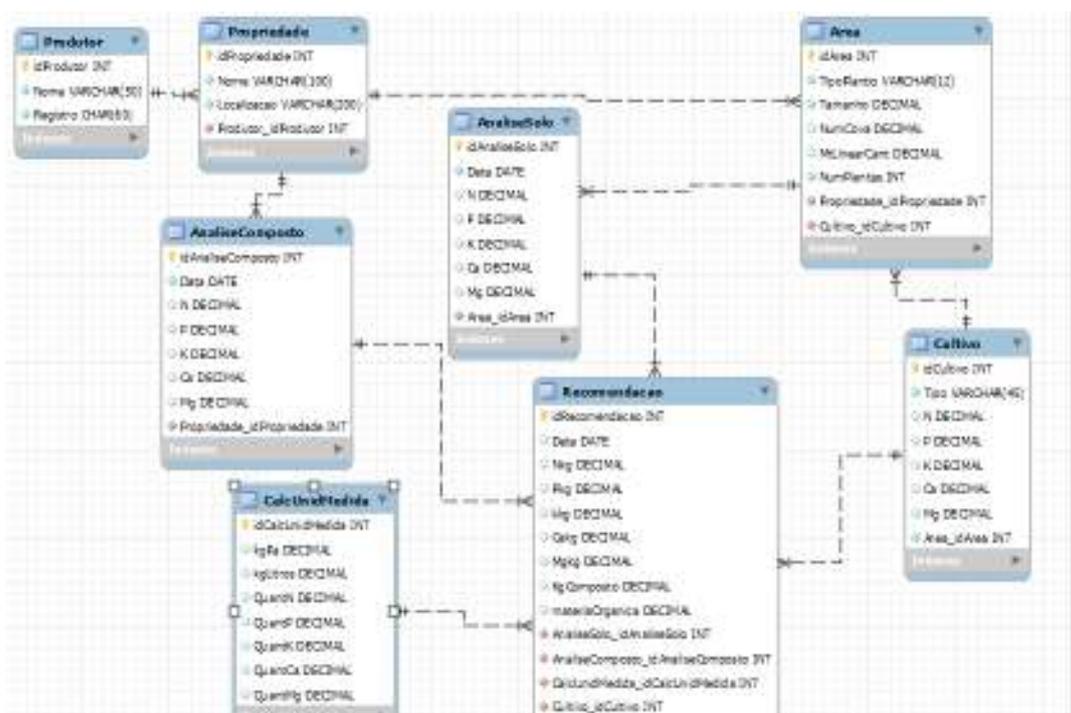
Na programação foi utilizado a linguagem PHP para o desenvolvimento do projeto, acoplado ao HTML e utilizando a ferramenta MySQL Server. Baseado nos conceitos e paradigmas da engenharia de software, alguns passos foram atendidos, como: 1) No planejamento, ocorreu levantamento de requisitos, escolha da ferramenta mais adequada para o desenvolvimento de cada componente; 2) A implementação foi a parte de desenvolvimento e construção do sistema, posteriormente chegamos na fase de testes (3) para corrigir possíveis erros que pudessem aparecer; 4) Finalmente a entre-



ga e implantação do Software que será disponibilizado para os produtores, estudantes e demais interessados, para assim podermos fazer um acompanhamento do uso da ferramenta junto ao usuário.

## Resultados e Discussão

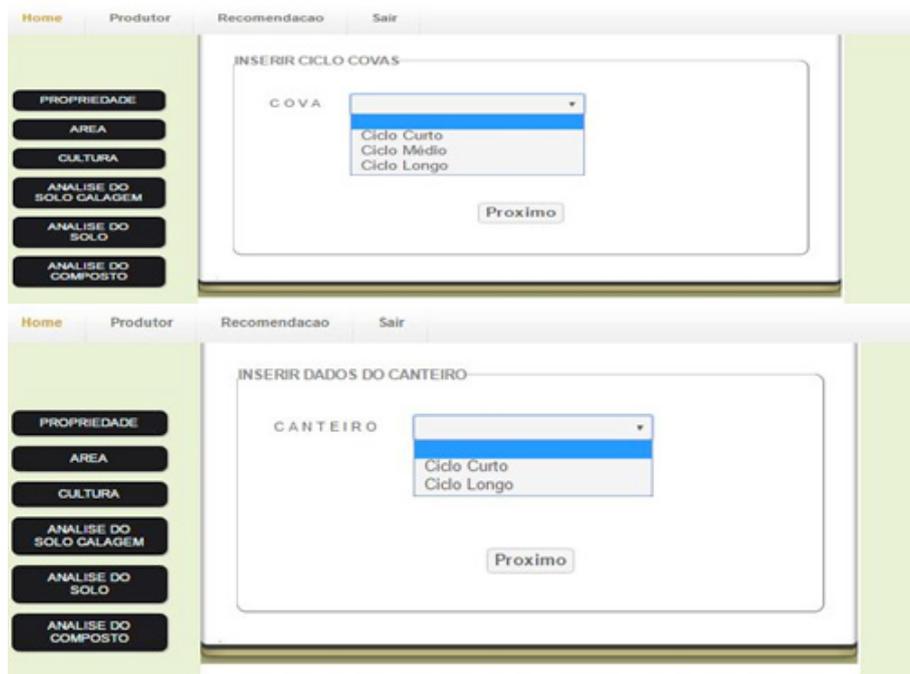
Com o desenvolvimento da ferramenta foi elaborado uma interface em que o sistema permite uma comunicação com o usuário através de formulários para inserção de dados referentes à análise de solo e do composto, necessários para realizar o cálculo de necessidade nutricional dos ciclos de cada cultura. Na Figura 1, é representada a modelagem de dados utilizada no sistema, com os relacionamentos entre as Tabelas, ilustrando a organização dos dados no banco de dados, estrutura essa responsável pelo armazenamento dos dados coletados do usuário e os dados referentes ao cálculo da adubação em si.



**Figura 1** - Representação da modelagem de dados do sistema.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Na Figura 2 são apresentadas as telas responsáveis para levar o usuário a diferentes opções de cultura e manejo de sua produção, onde serão abordados tanto o cultivo em covas quanto em canteiro, além de ser dividido em diferentes ciclos.



**Figura 2** - Telas das diferentes opções de cultura e manejos de cultivo em covas e em canteiro, divididos em diferentes ciclos.

**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor.

Na Figura 3 são apresentadas as telas onde o usuário deverá inserir os dados da análise do solo e análise do composto que servirão como parâmetro para os cálculos no sistema **cálculos de calagem e dosagem** de adubação.



**Figura 3** - Telas para inserção dos dados da análise do solo e do composto.

**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor.

As informações inseridas nos formulários, conforme as figuras acima, **são** enviadas para o servidor, onde **é** realizado os cálculos de necessidade nutricional de cada cultura. Após a inserção dos dados acima descritos o sistema enviará os dados para o servidor onde ocorreram os cálculos e o arquivamento dos dados brutos e compilados na base de dados. Posterior a isso o usuário irá receber em sua tela o resultado dos cálculos, mostrando ao produtor a quantidade ideal a ser aplicada por cova ou por canteiro. O sistema trará em seu resultado um campo onde indica em quilogramas a quantidade a ser utilizada, apresentando ainda um segundo campo onde pode verificar esta mesma quantidade em unidades de medida mais próxima do agricultor, neste exemplo estamos utilizando a unidade de medida de uma PÁ correspondente a 2,5 kg.



Conforme citado, anteriormente, ao final aparece a tela com o resultado do cálculo de recomendação da adubação orgânica e calagem (Figura 4), que mostra para o produtor, de forma muito simples, a quantidade a ser aplicada e mantém na base de dados os outros dados compilados para controle e análises no sistema. O resultado é expresso em ton/ha para a calagem (de acordo com o PRNT do calcário inserido anteriormente) e em kg/m<sup>2</sup> de composto orgânico. Como comparativo, é realizado uma conversão em quantidades de pás de adubo orgânico (número de pás/m<sup>2</sup>) para que o produtor possa visualizar melhor a quantidade de fertilizante a ser aplicada por metro quadrado na área a ser fertilizada.

DADOS GERAIS	
NOME PROPRIEDADE	Ipes
REGISTRO PROPRIEDADE	326
LOCALIZAÇÃO PROPRIEDADE	Ipes
TAMANHO DA ÁREA	10000

RECEITA A SER APLICADA	
CALAGEM T/HA DE CALCÁRIO	0,8 T/HA
FERTILIZANTE ORGÂNICO POR M²	0,8 kg por m²

RECEITA A SER APLICADA	
QUANTIDADE DE PÁS	0,18

**Figura 4** - Tela de resultado final de um cálculo de recomendação de adubação orgânica e calagem.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O desenvolvimento do sistema tem o objetivo de atender, principalmente, aos pequenos produtores orgânicos, na sua maioria de base familiar, que acabam não tendo acesso as devidas informações referentes à adubação orgânica e, conseqüentemente, não fazendo um dimensionamento correto, ocasionando perda na produção. O sistema é uma plataforma online, gratuita, que consegue atingir uma gama maior de pessoas e facilita consideravelmente o cálculo de adubação orgânica de hortaliças, um software de fácil entendimento do produtor rural.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



## Conclusão

O software permitirá aumentar a eficácia da adubação orgânica, realizando cálculos a partir da análise de composto e análise de solo. A ferramenta permite quantificar a dosagem de adubação referente a cada cultura e seus ciclos de forma simples, facilitando a compreensão do produtor.

## Referências

SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. Alim. Nutr., Araraquara, vol.15, n.1, p.73-86, 2004.

TEIXEIRA, L.(2009). **Leis da Ecologia Populacional**, Cartilha.