

## **MODELAGEM DE BANCO DE DADOS PARA A GESTÃO DE CUSTOS DE PLANTAS ORNAMENTAIS**

Giovane Galvão (UEPG) E-mail: giovanegalvao@gmail.com

**Resumo:** Para a formação de preço de um produto precisa-se conhecer todas as atividades que geram custos em uma determinada produção. As plantas ornamentais destacam-se dentro da horticultura e são usadas na jardinagem, paisagismo e como flores de corte. As atividades de custeio no cultivo destas plantas podem ser as relacionadas a irrigação, aplicação de insumos, ervas daninhas, entre outras. Neste trabalho, desenvolveu-se uma modelagem de banco de dados (diagrama Entidade e Relacionamento e mapeamento das tabelas) que realize a gestão de custos das atividades no processo de produção de plantas ornamentais. O resultado deste artigo permite a modelagem de uma aplicação que auxilie o agricultor na tomada de decisão dentro do processo produtivo.

**Palavras-chave:** Banco de Dados, Plantas Ornamentais, Custos.

## **DATABASE MODELING FOR AN ORNAMENTAL PLANTS MANAGEMENT**

**Abstract:** For a price formation needs to know all the activities that generate the costs in a certain production. Ornamental plants stand out within horticulture and they are used in gardening, landscaping and as cut flowers. The costing activities in the cultivation of these plants can be related to irrigation, application of inputs, weeds, amongst other. In this work, a database model was developed (Entity and Relationship diagram and table mapping) that performs the cost management of activities in the ornamental plant production process. The result of this article allows the modeling of an application that assists the farmer in decision making within the productive process.

**Keywords:** Database, Ornamental Plants, Costs.

### **1. INTRODUÇÃO**

A formação de preço de venda é um desafio para empresários, principalmente pelo fato de que o preço influencia diretamente no consumidor final (CREPALDI, 1998). Além dos custos, outros fatores influenciam no preço de um produto, tais como aspectos relacionados ao governo (impostos, incentivos fiscais, políticas de exportações, etc.), concorrência e clientes.

A identificação e medição de custos, despesas e margem de lucro de uma determinada produção, resulta-se na precificação do produto (SAVIC; et al., 2014). Nota-se a importância em conseguir medir todas estas variáveis para formação de preço do produto.

Para o custeio, muitas empresas ainda usam métodos tradicionais, como a alocação de custos variáveis em proporção direta aos custos fixos, que não fornecem informações precisas sobre os custos relacionados às atividades corporativas (POPESKO; et al., 2015).

A escolha do método para o cálculo dos custos depende da natureza da atividade e das condições em que ela ocorre (tipo de atividade, tecnologia e tipo de produção). É importante que o gerenciamento possa determinar qual método de cálculo pode-se usar para uma tarefa de tomada de decisão específica (STASOVA; BAJUS, 2017).

Os custos dos produtos agrícolas são influenciados por fatores naturais, que incluem as condições do solo, clima e localização da propriedade e são eles que determinam a qualidade da terra e o rendimento das culturas. Além disso, existem os custos relacionados ao transporte e os de mão de obra para o trabalho mecanizado na produção agrícola (STASOVA; BAJUS, 2017).

Neste trabalho, desenvolveu-se a modelagem de banco de dados para a gestão de custos de plantas ornamentais, com o objetivo de levantar as atividades geradoras de custo deste cultivo.

Este artigo está estruturado em 6 seções. A seção 2 define o conceito e os tipos de custo. A seção 3 apresenta considerações sobre plantas ornamentais. A seção 4 discute os trabalhos relacionados ao tema. A seção 5 contém a modelagem de banco de dados proposta e na seção 6 relata as considerações finais do estudo.

## **2. CUSTOS**

A contabilidade de custos fornece informações que são capazes de aumentar a eficiência e a competitividade de uma empresa, além de permiti-la a fornecer produtos com qualidade e de menor preço ao mercado, sem prejudicar sua lucratividade (ZAHAIKEVITCH, 2014).

O gerenciamento de custos envolve todos os aspectos de uma empresa, não se trata de apenas custos de mão de obra, precisa-se de um roteiro dos processos e ferramentas disponíveis para obter melhores resultados (KENT, 2018).

A figura 1 ilustra as áreas, habilidades e atividades que são necessárias na gestão de custos efetiva.

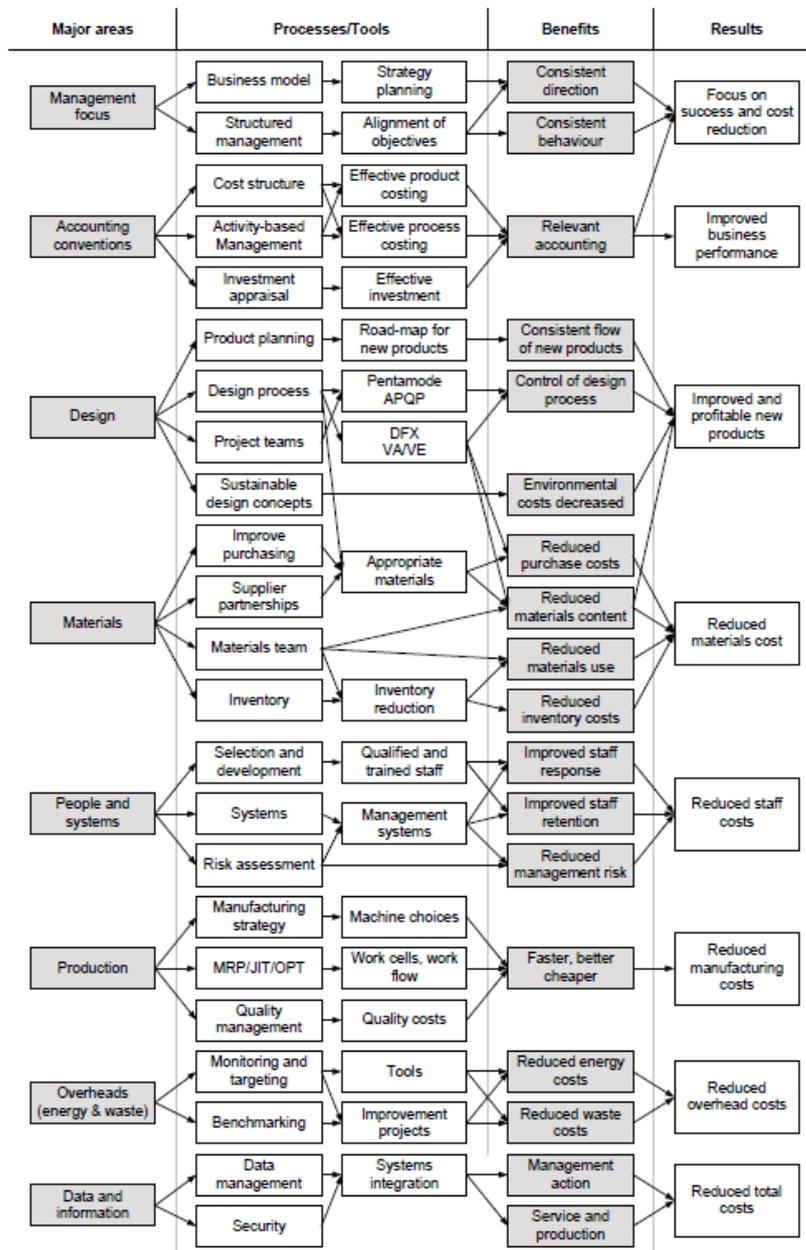


Figura 1 – Roteiro de Gestão de Custos

Fonte: Kent, 2018

Os principais tipos de custos são: direto, indireto, fixo, variável e total. O custo direto refere-se à produção direta de um bem ou de um serviço, como exemplo, a matéria-prima, mão de obra de funcionários, etc. (DUBOIS, 2009). O custo indireto necessita-se de alguma forma de rateio, pois não estão associados a um único tipo de produto (DUBOIS,2009) como o valor de energia elétrica mensal e o valor do aluguel. O custo fixo não varia, existe mesmo que não haja produção de determinado produto. O custo total resulta-se da soma dos outros tipos de custos envolvidos.

### 3. PLANTAS ORNAMENTAIS

As plantas ornamentais destacam-se dentro da horticultura, elas são usadas na jardinagem, paisagismo e como flores de corte. Atualmente, a única restrição para a produção dessas plantas é o elevado consumo de água, estima-se que 100 a 350 litros são necessários para a produção de 1 kg de matéria seca da planta, podendo variar esse valor conforme a espécie da planta, sistema de cultivo e estação de crescimento (FORNES; et al., 2007).

Podem ser cultivadas no campo e vendidas como plantas de raiz nua ou envasadas em recipientes com substratos, como turfa, fibras de coco ou misturas de diversos materiais (REID; JIANG, 2002).

A figura 2 apresenta o processo de produção de plantas ornamentais. Observa-se três etapas comuns a esse processo, como a de produção de material vegetal, produção de viveiros e a produção da planta.

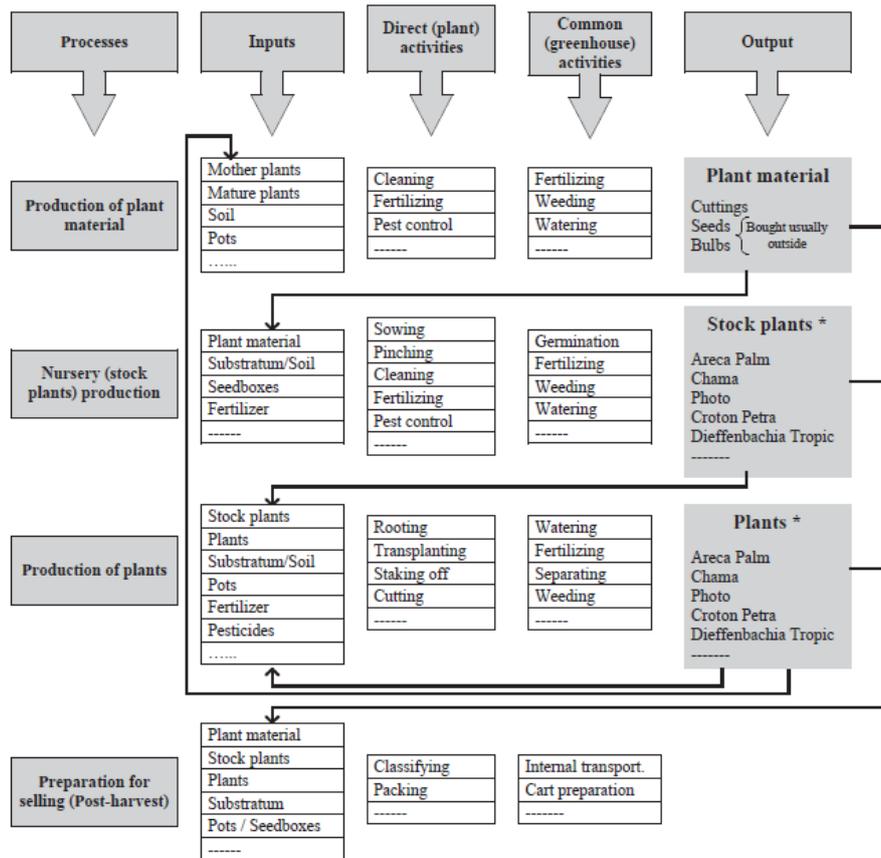


Figura 2 – Processo de produção de plantas ornamentais

Fonte: González-Gómez e Morini, 2009

Na produção de material vegetal, os materiais vegetais (lâmpadas, sementes ou estacas) podem ser comercializados ou utilizados na produção de estoque de plantas; bulbos e sementes são comprados de fornecedores, enquanto as estacas são produzidas pela própria planta (GONZÁLEZ-GÓMEZ; MORINI, 2009). Na produção de viveiros existem gastos com caixas, fertilizantes, etc., enquanto na produção da planta são obtidas culturas acabadas ou semiacabadas.

Segundo González-Gómez e Morini (2009), existem três etapas de produção de plantas ornamentais e cada uma delas contém atividades que geram custos. Na etapa de produção de material vegetal, tem-se a fertilização, irrigação, pesticidas, limpeza e capina.

Na fase de produção de viveiros as atividades de custeio estão relacionadas a germinação, fertilização, uso de pesticidas, limpeza, capina e semeadura, enquanto na etapa de produção da planta, o enraizamento, corte, enxerto e estocagem geram custos no processo de produção de plantas ornamentais.

#### **4. TRABALHOS RELACIONADOS**

Os Sistemas de Informações de Gestão Agrícola possibilitam ao agricultor informações para a tomada de decisão, os Indicadores de Desempenho (KPIs) são emitidos de forma manual a partir de dados coletados ou de informações de sensores instalados em equipamentos agrícolas. Bimonte et al. (2016) apresentou a modelagem do sistema denominado VBoxReporting responsável por gerar relatórios de KPIs baseados em dados emitidos pelo sensor VBox que mede o uso de maquinários agrícolas. Uma vez que os indicadores são modelados, o sistema gera automaticamente os scripts necessários para o carregamento de dados no sensor VBox.

Peters e Hertel (2016) apresentam a visão detalhada da modelagem de banco de dados de modelos de avaliações integrados, com foco no setor de energia elétrica e de mudanças climáticas. Concluiu-se que a seleção apropriada de metodologias de reconciliação de banco de dados pode reduzir o desvio entre as modelagens bottom-up e top-down.

Sharma et al. (2017) descreve uma ferramenta e uma técnica interativa para mineração e visualização de dados, denominada SubVizCon. A implementação desse software possui integração com funções de análise de dados geoespaciais e consultas a Modelos de Banco de Dados Paramétricos.

A avaliação eficaz do estado ecológico do ambiente é importante na construção e proteção do meio ambiente, Zheng et al. (2018) desenvolveu um sistema chamado de Sistema de Cálculo do Índice Ecológico Florestal da China que fornece a medição quantitativa e avaliação qualitativa do estado momentâneo do ecossistema florestal. Projetou-se um banco de dados com abordagem orientada por tabela e baseado em um sistema de gerenciamento de banco de dados ecológico. O sistema foi aplicado para o cálculo do índice ecológico na silvicultura chinesa.

#### **5. MODELAGEM DE BANCO DE DADOS**

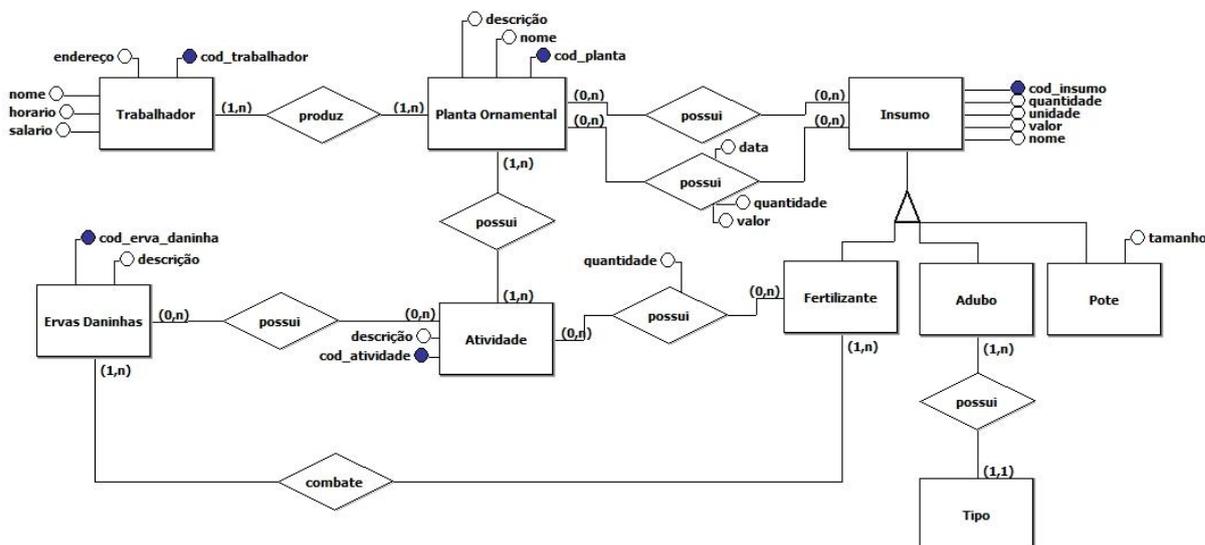
Nesta seção será apresentada a modelagem de banco de dados para a gestão de custos no cultivo de plantas ornamentais. Na seção 5.1 apresenta o Modelo Entidade Relacionamento desenvolvido. Na seção 5.2 mostra o mapeamento das tabelas do banco.

##### **5.1 Modelo Entidade e Relacionamento**

O modelo Entidade Relacionamento foi criado por Peter Chen em 1976, com base na teoria de banco de dados relacionais de Edgard F. Codd, o conceito principal desse modelo está na definição de entidades e relacionamentos (DATE, 2004).

A entidade refere-se ao conjunto de objetos da realidade modelada sobre os quais deseja-se manter informações no banco de dados, enquanto relacionamentos é o conjunto de associações entre entidades (SILBERSCHARTZ; KORTH E SUDARSHAN, 2006). Ainda, podem existir generalização e especialização de entidades (DATE, 2004).

A figura 3 ilustra o diagrama de Entidade e Relacionamento desenvolvido para o contexto de gestão de custos na produção de plantas ornamentais.



**Figura 3 – Diagrama de Entidade e Relacionamento de Custos em Plantas Ornamentais**  
**Fonte: O autor**

A entidade Planta Ornamental possui um atributo identificador chamado de `cod_planta`, além disso ela possui um nome e uma descrição. Uma planta ornamental pode ter ou não vários insumos na sua produção, por este motivo a entidade Insumo que possui os atributos `cod_insumo` (identificador), quantidade, unidade, valor e nome).

No segundo relacionamento dessas entidades, colocou-se como atributo `data`, quantidade e valor, com o objetivo de saber exatamente qual foi a aplicação dos mesmos em determinada planta.

Como existem vários tipos de insumos e faz necessário saber qual foi aplicado em determinada planta, especializou a entidade em Fertilizante, Adubo e Pote. Lembrando que a entidade Pote pode possuir um tipo específico.

Um fertilizante combate uma ou mais ervas daninhas (vide a relação das entidades), que por sua vez está atrelada a uma ou mais atividades, bem como as entidades Plantas Ornamentais e Fertilizantes (inclusive a quantidade aplicada).

Além disso, a entidade Trabalhador relaciona-se com a produção de plantas ornamentais, lembrando que em uma produção pode haver vários trabalhadores em questão.

Com este modelo, é possível calcular os custos com mão de obra dentro da produção de plantas ornamentais, saber qual a data, a quantidade, o valor e o tipo dos insumos aplicados no cultivo.

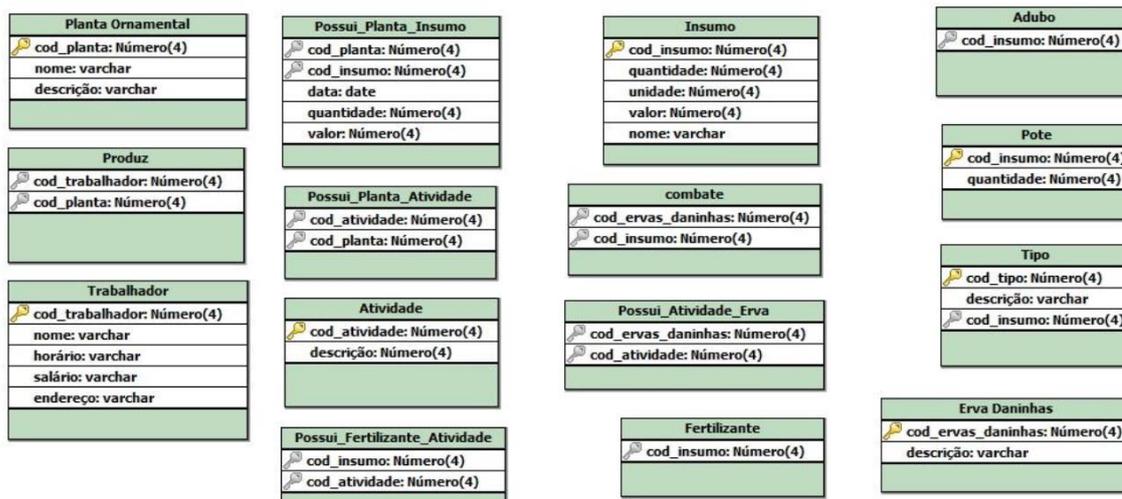
Pode-se verificar no combate a ervas daninhas, qual fertilizante foi aplicado e as atividades geradas na produção de plantas ornamentais.

## 5.2 Modelo Relacional

O modelo relacional é composto por tabelas e relações. Uma tabela é um conjunto não ordenados de linhas ou tuplas, cada linha é composta por uma série de campos e cada campo é identificado por um nome (HEUSER, 2009).

A construção de um modelo relacional, deve conter no mínimo: as tabelas que formam o banco de dados, colunas que as tabelas possuem e restrições de integridade. Para representá-lo é possível através de um esquema textual ou diagramático (HEUSER, 2009).

A figura 4 apresenta as tabelas que resultaram do mapeamento do diagrama de Entidade e Relacionamento para o modelo Relacional.



**Figura 4 – Mapeamento de tabelas para implementação do banco de dados**  
Fonte: O autor

Seguindo as regras de transformação do modelo Entidade Relacionamento para o modelo Relacional, observou-se que toda entidade relacionada no diagrama da figura 3, gerou uma tabela neste modelo.

As relações que possuíam cardinalidades máximas N:N também geram uma tabela no relacional com as chaves primárias das respectivas relações. Estas, por sua vez, tornaram-se chave estrangeira nessa nova tabela.

Na relação 1:1 como no caso das entidades Adubo e Tipo, foi necessário apenas incluir a chave primária de Adubo na tabela de Tipo como sendo chave estrangeira.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou a modelagem de banco de dados para gestão de custos no cultivo de plantas ornamentais. Foi desenvolvido o modelo Entidade e Relacionamento das atividades que geram despesas no processo produtivo da cultura, em seguida, realizou-se o mapeamento das tabelas para implementação do banco de dados.

Verificou-se a necessidade em controlar os custos gerados na produção de uma determinada cultura, principalmente, a de plantas ornamentais, com isso o agricultor passa a ter acesso a quantidade de despesas de produção, quais as atividades que geram custos, quantidade de insumos aplicados, entre outras questões.

Nota-se a importância em se ter essas informações disponíveis, pois permite aos agricultores tomadas de decisões importantes dentro do processo produtivo de determinada cultura.

Como trabalhos sugere-se a implementação de uma interface que possa se comunicar com o banco de dados desenvolvidos, além de, elencar outras possíveis atividades das já citadas que geram custos no cultivo de plantas ornamentais.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bimonte, S., Echcherki N., Laurent G. (2016). A system for the rapid design and implementation of Personalized Agricultural Key Performance Indicators issued from sensor data, *Computers and Eletronics in Agriculture*.

Crepaldi, S. A. (1998). Contabilidade gerencial, teoria e prática, *Atlas*.

Date, C. J. (2004). Introdução a Sistemas de Banco de Dados. 8ed, Ed. Campus, ISBN: 8535212736.

Dubois, A., Kulpa, L., Souza, L. E. de. (2006). Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade. São Paulo: Atlas.

González-Gómez, J. I. and Morini, S. (2009). A model for cost calculation and management in a multiproduct agricultural framework. the case for ornamental plants, *Spanish Journal of Agricultural Research* pp. 12–23.

Heuser, C. A. (2009). Projeto de Banco de Dados. 6ed, Ed. Artmed. ISBN: 9788577803828.

Kent, R. (2018). Cost Management in Plastics Processing, *Elsevier*.

Peters, J. C., Thomas, W. H. (2016). The database–modeling nexus in integrated assessment modeling of electric power generation. *Energy Economics*.

Popesko, B., Papadaki, S. and Novák, P. (2015). Cost and reimbursement analysis of selected hospital diagnoses via activity based costing, *EM Economie and Management* **18**(3): 50–61.

Savic, B., Vasiljevic, Z. and Đor.evic, D. (2014). Strategic cost management as instrument for improving competitiveness of agribusiness complex, *Economics of Agriculture*.

Sharma, S., Udoyara, S. T., Shashi, G. (2017). Visual subsetting, conversion and complex query exploitation in large spatio-temporal databases, *Computers and Electrical Engineering*.

Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S. (2006). Sistema de Banco de Dados.

Stašová, L. H. and Bajus, R. (2017). Costs of growing wheat and oilseed rape in slovakia and other v4 countries, *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* **11**(1): 685–695.

Zahaikevitch, E. V. (2014). Sistema Especialista para identificação do melhor método de custeio, UTFPR-PG.

Zheng, H., Wang, L., Peng, F., Gu, J., Lu, S., Zhang, D., Li. L. (2018). Design and implementation of an index calculation system for forestry ecological assessment in China, *Computers and Eletronics in Agriculture*.