



Identificação de pontos de estabilidade e flexibilidade no domínio de formação de preço de venda de produtos da horticultura aplicado à agricultura familiar

Giovane Galvão¹, Simone Nasser Matos²

¹ Departamento de Informática, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, giovanegalvao@gmail.com

² Departamento de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, snasser@utfpr.edu.br

RESUMO

A gestão de custo na agricultura permite ao agricultor precificar seu produto considerando fatores naturais, como a condição do clima, o solo e a localização da propriedade. No cenário da horticultura aplicada à agricultura familiar, a formação de preço de venda tem passado por mudanças, por isso é necessário desenvolver inovações e estratégias para que o pequeno agricultor familiar possa enfrentar a concorrência de mercado. Este artigo apresenta a identificação de pontos de estabilidade e flexibilidade no domínio de custos de produtos hortícolas na agricultura familiar. Os métodos de custeio utilizados como fonte para extração desses pontos foram: Curva ABC, Custeio por Absorção e Custeio Variável. Como resultado, obteve-se um grafo de fluxo com os pontos de estabilidade e flexibilidade do domínio, além de uma lista com a descrição dos padrões que foram considerados pontos de variação no contexto analisado, os quais podem ser usados no desenvolvimento de um framework de domínio na área de precificação.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura, Gestão de Custos, *Hot spots*, *Frozen spots*.

ABSTRACT

Cost management in agriculture allows farmers to price their produce considering natural factors such as climate condition, soil and property location. In the horticultural scenario applied to family farming, selling price formation has been changing, so it is necessary to

develop innovations and strategies so that the small family farmer can face market competition. This paper presents the identification of stability and flexibility points in the field of cost of vegetables in family farming. The costing methods used as source for extraction of these points were: ABC Curve, Absorption Costing and Variable Costing. As a result, we obtained a flow graph with the stability and flexibility points of the domain, as well as a list with the description of the patterns that were considered variation points in the analyzed context, which can be used in the development of a framework. domain in the pricing area.

KEYWORDS: Agriculture, Costs Management, Hot Spots, Frozen Spots.

INTRODUÇÃO

A agricultura familiar é uma modalidade da agricultura considerada importante para o desenvolvimento do Brasil. No total, são aproximadamente 4,4 milhões de famílias que praticam esse segmento e este valor representa cerca de 84% dos estabelecimentos rurais do país (PLANO SAFRA, 2017).

Na produção de horticulturas pela agricultura familiar, a definição e o cálculo dos custos dos produtos agrícolas, ao contrário de outros setores da economia, são influenciados por fatores resultantes do caráter da produção agrícola. Entre os mais relevantes estão: os fatores naturais, que incluem as condições do solo, as condições climáticas e a localização da área agrícola. Estes fatores determinam a qualidade da terra e o rendimento das culturas (STAŠOVÁ; BAJUS, 2017).

O desenvolvimento de tecnologias relacionadas a área de precificação na agricultura familiar torna-se importante porque a maioria dos pequenos agricultores não se utilizam de algum tipo de prática de gestão de custo, geralmente, fazem o uso de anotações em papéis (CREPALDI, 2012), ou seja, fazem o uso do método dedutivo para formar o preço de venda de seu produto.

Uma das práticas de gestão de custos está relacionada a formação de preço de venda, pois por meio dela é possível administrar os custos de produção e definir o preço do produto para a venda (CREPALDI, 2012). Alguns softwares de formação de preço de venda já existentes na área agrícola, destinam-se a precificação de equipamentos agrícolas, como é o caso do PRAPAG (MERCANTE et al., 2010), MAQCONTROL (PIACENTINI et al., 2012), entre outros.

Na literatura existem trabalhos de formação de preço de venda da área agrícola que utilizam apenas um *software* específico ou apenas uma metodologia de custeio. Por isto, este

trabalho propõe a identificação de pontos de estabilidade e flexibilidade para o desenvolvimento de um *framework* de domínio que considere mais de uma forma de custeio e os tipos de custos de produção, para isso serão utilizados os dados extraídos da literatura com base nos resultados do mapeamento sistemático realizado para essa pesquisa (GALVÃO; MATOS, 2019), da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e Embrapa, com o objetivo de identificar pontos em comum e específicos entre os métodos de custeio: Curva ABC, Custeio por Absorção e Custeio Variável.

GESTÃO DE CUSTOS NA AGRICULTURA

A gestão de custos é um fator relevante devido a globalização econômica, o aumento da concorrência e a diminuição das margens de lucros (CREPALDI, 1998, p. 21).

Os proprietários e/ou agrônomos de fazendas utilizam o conhecimento sobre custos para avaliar economicamente suas atividades e verificar os fatores de produção, tais como: terra, mão de obra e capital, de maneira eficiente, completa e econômica (LOPES et al., 2015).

Na formação dos custos de uma determinada produção se necessita realizar o planejamento e definir as estratégias. Os métodos de custeios são utilizados para realizar a precificação de uma determinada produção. Os métodos de Custeio Baseado em Atividades (ABC), Custeio por Absorção e Custeio Variável, são exemplos de práticas utilizadas pelos pequenos agricultores para a gestão de custo (SENAR, 2015).

O Custeio Baseado em Atividades (ABC) é uma técnica de controle e alocação de custos que permite a identificação dos processos e atividades existentes; análise e o controle dos custos envolvidos em um processo ou atividade; atribuição dos custos aos produtos, tendo como parâmetro a utilização de geradores de custos (SCHIER, 2011).

O método de Custeio por Absorção considera a apropriação de todos os custos de produção de um determinado produto, assim como os demais gastos relativos ao esforço aplicado na produção (MARTINS, 2003).

O método de Custeio Variável divide os custos de produção de um produto em custos fixos e variáveis. Os custos fixos não são apropriados aos produtos, pois estão relacionados a estrutura da organização e não da produção, enquanto, os custos variáveis são aqueles decorrentes da produção (MEGLIORINE, 2011; LEONE, 1997).

FRAMEWORK DE DOMÍNIO

Uma definição para *framework*, segundo Gamma et al. (1994), é um projeto reusável para uma categoria específica de *software* composto por classes abstratas e concretas. Johnson (1997) propôs uma nova definição para *framework*, a qual diz o seguinte: “Projeto reutilizável de uma parte ou todo de um sistema, que é representado por um conjunto e classes abstratas e pelo modo que elas interagem”. Com relação ao domínio os *frameworks* podem ser classificados em *frameworks* de aplicação ou de infraestrutura, de suporte ou de integração de middleware, e de domínio.

No processo de implementação de frameworks de domínio torna-se importante a identificação de pontos de estabilidade (*frozen spots*) e flexibilidade (*hot spots*) (PREE, 1995), sendo que: Pontos de estabilidade (*frozen spots*): aspectos comuns a todas aplicações do domínio e Pontos de flexibilidade (*hot spots*): pontos que são específicos a cada aplicação-exemplo. No caso deste trabalho, as aplicações-exemplo são os métodos de Custeio Baseado em Atividades (ABC), Custeio por Absorção e Custeio Variável.

TRABALHOS RELACIONADOS

Com o intuito de verificar o panorama atual de desenvolvimento de *frameworks* de formação de preço de venda aplicado a área agrônômica realizou-se um mapeamento sistemático. Foi observado que dos 23 trabalhos selecionados no mapeamento, apenas quatro utilizam um modelo de precificação automatizado, logo, a maioria dos métodos utilizados são de natureza manual (GALVÃO; MATOS, 2019).

Os modelos automatizados presentes nos trabalhos de Nasira e Hemageetha (2012), Ye Lu et al. (2015), Raja et al. (2017) e Leshed et al. (2018), nas quatro ocorrências, são aplicações específicas e não *frameworks*, estes sistemas utilizam atributos relacionados aos custos gerados no processo de produção de uma determinada cultura.

Os autores Nasira e Hemageetha (2012) desenvolveram um sistema de previsão de preços de vegetais, com foco em tomates, utilizando o método de *Backpropagation*. Utilizou-se a ferramenta MatLab para a automatização. No trabalho de Ye Lu et al. (2015) teve como finalidade a previsão de preços da produção de pimentões verdes, por meio do Modelo de Previsão PSO-BP.

Em Raja et al. (2017), utilizando a regressão não-linear, foi apresentado uma tentativa de prever o rendimento e o preço da safra que um agricultor pode obter de sua terra, analisando padrões em dados passados. Os produtos analisados foram: amendoim, batata, carne, cebola, óleo, tomate e trigo. Leshed et al. (2018) desenvolveu uma ferramenta para

cafeicultores calcularem o custo de sua produção, utilizando um modelo de custo de produção subjacente.

Nota-se que existem trabalhos na literatura que precificam culturas na área agrícola, porém, a maioria dos trabalhos utilizam-se de apenas uma metodologia de custeio para tal fim. Pensando-se nisso, a proposta deste trabalho é identificar os pontos de estabilidade e flexibilidade de mais de um método de custeio para que seja possível desenvolver um framework de precificação no domínio agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar a identificação de pontos de estabilidade e flexibilidade para o domínio de formação de preço de venda de produtos da horticultura aplicado à agricultura familiar utilizou-se a metodologia de Braga (2003), na qual, esse processo ocorre no início da construção do *framework*.

A determinação dos pontos de estabilidade e flexibilidade é realizada por meio de um grafo da linguagem de padrões, caso exista, ou, a partir da seção “Próximos Padrões” – uma das seções da documentação do padrão de uma linguagem de padrões.

O grafo da linguagem de padrões indica a interação entre os padrões e a ordem em que devem ser aplicados (BRAGA, 2003). A figura 1 ilustra um exemplo de um grafo genérico para a linguagem de padrão.

Na figura 1, o nome do padrão encontra-se no formato “Nome do Padrão”, a relação de dependência entre os padrões da linguagem é representada por meio de setas de direcionamento e a ordem de aplicação dos padrões é indicada usando o número que se encontra entre parênteses. Os grupos, representam o agrupamento dos padrões de acordo com sua finalidade e seu propósito (MATOS, 2008).

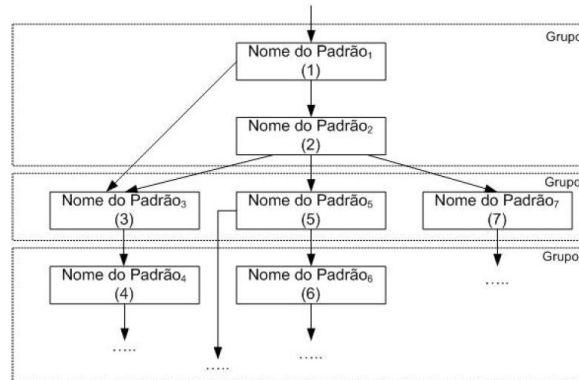
A identificação por meio da documentação indica a sequência de aplicação dos padrões, além disso, tem-se a descrição de quais padrões devem ser verificados após o padrão selecionado ter sido aplicado (BRAGA, 2003).

Ao final da análise do grafo da linguagem de padrões e da documentação, obtêm-se a primeira lista dos pontos de flexibilidade, que é composta dos seguintes campos: nome do padrão, sua descrição, tipo, a seção fonte correspondente na linguagem de padrões (opcional) e por fim seu respectivo número (BRAGA, 2003; MATOS, 2008). Os tipos possíveis dos pontos de flexibilidade podem ser os seguintes:

- **PARTIC_ESCOLHA** – Estabelece que haverá escolha entre participantes de um padrão.

- PADRÃO_OPCIONAL – Determina que todo padrão pode ser aplicado opcionalmente em aplicações específicas.
- PARTIC_OPCIONAL – Permite que um participante de um padrão não seja utilizado em instâncias particulares.

Figura 1 - Exemplo genérico de um grafo de uma linguagem de padrão.



Fonte: Braga (2003)

Em seguida, estuda-se cada padrão que compõe a linguagem de padrões de forma individual com o objetivo de identificar outros pontos de flexibilidade do *framework*. Assim, tem-se a segunda lista dos pontos de flexibilidade, que pode ser refinada identificando-se outros pontos de flexibilidade não explícitos na linguagem de padrões. Após isso, deve-se analisar os aspectos não funcionais da aplicação, pois pode-se gerar novos pontos (BRAGA, 2003; MATOS, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

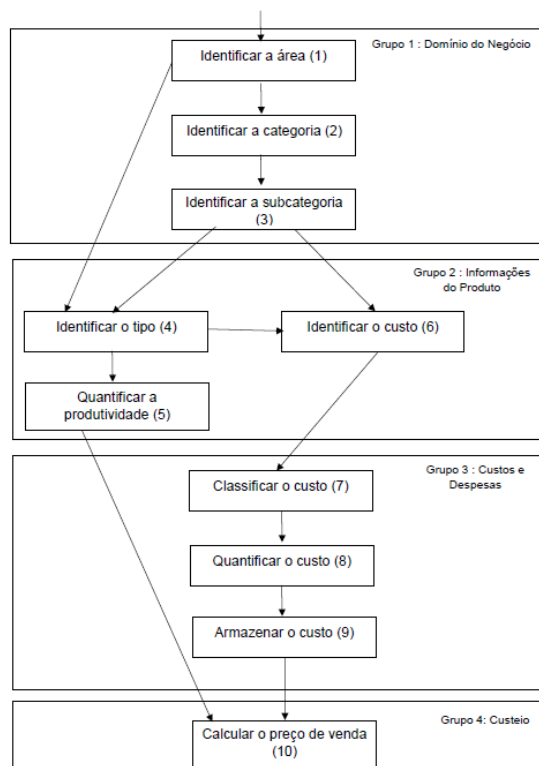
A partir da linguagem de padrões definida para o domínio de formação de preço de venda de produtos hortícolas aplicado à agricultura familiar construiu-se um diagrama de fluxo de aplicações dos padrões com o objetivo de determinar os pontos de estabilidade e flexibilidade. O grafo está ilustrado na figura 2.

Com base na linguagem de padrões criada, nota-se que ela possui quatro grupos: Grupo 1 – “Domínio do Negócio”, Grupo 2 – “Informações do Produto”, Grupo 3 – “Custos e Despesas” e Grupo 4 – “Custeio”. O Grupo 1 possui como nome de padrões os seguintes: *Identificar a área* (1), *Identificar a categoria* (2), *Identificar a subcategoria* (3).

Para o Grupo 2 existem os seguintes nomes de padrões: *Identificar o tipo* (4), *Quantificar a produtividade* (5) e *Identificar o custo* (6). O Grupo 3 é constituído dos seguintes padrões: *Classificar o custo* (7), *Quantificar o custo* (8), *Armazenar o custo* (9). Por

fim, o Grupo 4 é composto pelo padrão *Calcular o preço de venda* (10). Nesta linguagem, um exemplo de relacionamento de dependência entre os padrões é a seguinte (1) – (2) – (3) – (6) – (7) – (8) – (9) – (10), sendo que os números representam a ordem em que esses padrões serão aplicados.

Figura 2 - Grafo desenvolvido com base na linguagem de padrões do domínio da pesquisa.



Fonte: (Os autores, 2019)

Após a análise do grafo de aplicação de padrões, elaborou-se uma tabela com os pontos que podem sofrer variação no domínio. A lista de pontos de flexibilidade foi baseada no modelo proposto por Braga (2003) e pode ser vista na tabela 1. Os outros pontos presentes na figura 2 que não constam na tabela 1, foram considerados os pontos de estabilidade, ou seja, aqueles que não sofrem variação entre os métodos de custeio analisados, são eles: (1) – (2) – (3) – (4) e (5).

Com base na análise do grafo representado na figura 2, identificou-se os seguintes pontos de flexibilidade: *Identificar o custo* (6), *Classificar o custo* (7), *Quantificar o custo* (8), *Armazenar o custo* (9) e *Calcular o preço de venda* (10).

Por exemplo, o padrão *Classificar o custo* foi considerado um ponto de flexibilidade pois dependendo da metodologia do domínio utilizado na formação de preço de venda, essa classificação pode apresentar as seguintes denominações: custo direto, custo indireto, custo

unitário, custo variável, despesas, entre outros. De forma parecida acontece com o padrão *Calcular o preço de venda*, pois conforme o método de custeio (Curva ABC, Custo por Absorção e Custo Variável) escolhido seu funcionamento será distinto.

Tabela 1 – Lista de pontos de flexibilidade.

Nome do Padrão	Descrição	Tipo	Nº Padrão
Identificar o custo	Um custo pode ou não ter um tipo a ele relacionado. É possível ter múltiplos tipos ou tipos aninhados.	PARTIC_ESCOLHA	6
Classificar o custo	Um custo pode ter diversas classificações dependendo do método de custeio utilizado.	PARTIC_ESCOLHA	7
Quantificar o custo	Um custo pode ser único, pode ter múltiplas instâncias, pode ser gerenciado em diferentes unidades.	PARTIC_ESCOLHA	8
Armazenar o custo	Pode ser que a aplicação não necessite gerenciar a armazenagem de custo.	PADRÃO_OPCIONAL	9
Calcular o preço de venda	Existem diferentes formas de custeio de uma produção, cada uma delas tem sua metodologia específica.	PARTIC_ESCOLHA	10

Fonte: (Os autores)

Após a identificação dos pontos de flexibilidade e estabilidade, será possível realizar a implementação do projeto de framework de domínio para formação de preço de venda de horticulturas aplicado à agricultura familiar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou a identificação de pontos de estabilidade e flexibilidade no domínio de formação de preço de venda de produtos da horticultura aplicado à agricultura familiar.

Para que fosse possível o levantamento dos requisitos para a identificação dos pontos, analisou-se dados utilizados em três métodos de custeio: Curva ABC, Custo por Absorção e Custo Variável, extraídos da literatura, da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e Embrapa.

Com o grafo de fluxo construído e a lista de pontos de variação do domínio, será possível realizar, como trabalho futuro, o projeto de *framework* que precifique determinada produção, assim contribuindo com a formação de preço de venda de produtos agrícolas, bem

como, aplicar a gestão de custo na agricultura familiar tendo em vista que é uma modalidade que necessita da aplicação de inovações tecnológicas.

REFERÊNCIAS

BRAGA, R. T. V. Um processo para construção e instanciação de frameworks baseados em uma linguagem de padrões para um domínio específico. 2003. 232f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade de São Paulo, São Carlos.

CREPALDI, S. A. Contabilidade gerencial, teoria e prática. Atlas, 1998.

CREPALDI, S. A. Contabilidade rural: Uma Abordagem Decisorial. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

FAYAD, M. E.; SCHMIDT, D. Object-oriented application frameworks. *Communications of the ACM*, v. 40, n. 10, p. 32-38, 1997.

GALVÃO, G., MATOS, S. N., GUEIBER, E. Precificação no Agronegócio: Um mapeamento sistemático. *Revista de Extensão e Estudos Rurais (REVER)*, 2019.

GAMMA, E. et al. Design patterns: elements of reusable object-oriented software. Reading: Addison-Wesley, 1994. 424p.

GOMES, A.T.; CEREDA, M.P.; VILPOUX, O. Desidratação Osmótica: uma tecnologia de baixo custo para o desenvolvimento da agricultura familiar. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, Taubaté, v.3, p.212-226, 2007.

GURA, A. Gestão de custos: práticas utilizadas em propriedades rurais familiares. 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

JOHNSON, R. E.; FOOTE, B. Designing reusable classes. *Journal of the Object-Oriented Programming*, v.1, n.2, p.22-35, 1988.

JOHNSON, R. E. Frameworks = (Components + Patterns). **Communications of the ACM**, v. 40, n.10, p.39-43, 1997.

LEONE, G. S. G. Custos: planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1997.

LESHED, G.; HUANG, M.; Mansbach, L. Designing for transparency of coffee production costs, CHI EA '18 Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2016.

LOPES, M. A.; MORAES, F. d.; CARVALHO, F. d. M.; PERES, A. A. d. C.; BRUHN, F. R. P.; REIS, E. M. B. The effect of technological levels on profits of milk production systems participating in the “full bucket” program: a multicase study, *Semina: Ciências Agrárias* (4): 2909–2922, 2015.

MARTINS, E. Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 2003.

MATOS, S. N. Um Método Dirigido por Responsabilidades para Obtenção Antecipada de Pontos de Estabilidade e de Flexibilidade no Desenvolvimento de Frameworks de Domínio. 2008. 274f. Tese (Doutorado em Informática) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

MEGLIORINE, E. Custos análise e gestão. 3. ed. São Paulo: Person, 2011.

MERCANTE, E. et al. Praprag - software para planejamento racional de máquinas agrícolas. Engenharia Agrícola, scielo, v. 30, p. 322 – 333, 04 2010. ISSN 0100-6916.

NASIRA, G. M.; HEMAGEETHA, N. Vegetable price prediction using datamining classification technique, Proceedings of the International Conference on Pattern Recognition, Informatics and Medical Engineering., 2012.

PIACENTINI, L. et al. Software para estimativa do custo operacional de máquinas agrícolas - maqcontrol. Engenharia Agrícola, scielo, v. 32, p. 609–623, 2012. ISSN 0100-6916.

PLANO SAFRA DA AGRICULTURA FAMILIAR 2017/2020 (2017). Disponível em <<http://www.mda.gov.br/sitemda/plano-safra-da-agricultura-familiar-20172020>> acesso em 22 de junho de 2019.

PREE, W. Design patterns for object-oriented software development. New York: Addison-Wesley, 1995. 268p.

RAJA, S. K. S.; RISHI, R.; SUNDARESAN, E.; SRIJIT, V. Demand based crop recommender system for farmers, 2017 IEEE International Conference on Technological Innovations in ICT For Agriculture and Rural Development (TIAR 2017).

SENAR (2015). Gestão de Custos. Disponível em <<http://senar-es.org.br/doc/uc/UC%2013%20-%20Gesta%CC%83o%20de%20Custos.pdf>> acesso em 11-09-2019.

SCHIER, C. U. da C. Gestão de Custos. 2. ed. Paraná: Ibpex, 2011.

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

YASSIN, A; FAYAD, M. E. Application frameworks: a survey. In: FAYAD, M. E.; JOHNSON, R. E. Domain-specific application frameworks: frameworks experience by industry. New York: John Wiley & Sons, 2000. Cap. 29, p.615-632.

YE, L., LI, Y.; LIANG, W.; SONG, Q.; LIU, Y.; QIN, X. Vegetable price prediction based on pso-bp neural network, 2015 8th International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, 2015.