

Aplicação de um framework de preço de venda no cálculo do custo de produção de soja em plantio direto

Jonathan H. Ribas¹, Simone N. Matos²

¹Mestrado em computação aplicada – Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
Caixa Postal 992/3 – 84.010-330 – Ponta Grossa – PR – Brazil

²Departamento Acadêmico de Informática
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Ponta Grossa, PR – Brazil

RESUMO

A competitividade do mercado exige que o produtor rural conheça e domine continuamente novas técnicas que possam lhe dar uma maior margem de lucro sem prejudicar a impressão do cliente. Neste contexto, os métodos de preço de venda foram criados para assegurar que compradores paguem e empresas recebam o valor justo de um determinado produto. Tanto a pequenos até grande produtores o preço do valor de um produto pode significar lucratividade ou prejuízo. Por estes motivos, ferramentas são criadas para calcular o preço de venda automaticamente, deixando com o usuário somente a tarefa de preenchimento dos dados. Para poder usufruir de várias técnicas de cálculo de preço de venda, o produtor necessita da utilização de vários programas, o que traz um ponto negativo nesta abordagem. Este trabalho propõe a criação de um framework de domínio que contempla vários métodos de preço de venda com a intenção de oferecer um ambiente integrado no qual o cliente pode usar vários métodos de cálculo para determinar o preço de venda de seu produto ou serviço.

PALAVRAS-CHAVE: Framemk, Precificação, Agronegócio.

ABSTRACT

Rural producer in competitive markets needs to know and master continuously new techniques that can give a higher profit margin without affecting the customer's impression. In this context, sales price methods are designed to ensure that buyers pay and businesses receive the fair value of a particular product. To both small and large producers the price value of a product can mean profit or loss. For these reasons, tools are created to calculate the selling price automatically, leaving the user with only the data filling task. To take advantage of several selling price calculation techniques, the producer requires the use of various programs, which brings a

negative point in this approach. This paper proposes the creation of a domain framework which includes various sales pricing methods. offering an integrated environment which the client can use several methods for calculating the selling price of his product or service.

KEYWORDS: Framemk, Pricing, Agribusiness.

INTRODUÇÃO

Preço é a representação do valor monetário de um serviço ou produto e pode ser visto por dois lados. De um lado o preço é a soma mínima de dinheiro que a empresa está disposta a vender um produto e de outro a quantidade máxima de dinheiro que o consumidor dispõe na compra de um produto. A formação do preço de venda precisa ter um equilíbrio entre o custo/benefício dos consumidores e a necessidade da empresa de pagar seus custos (MONTEIRO; COELHO, 2002).

A atribuição do preço de produtos é chamada de preço de venda e sua formação foi uma das primeiras e mais fundamentais aplicações para as teorias de custo, pois antes do preço de venda era impossível calcular corretamente o custeio de um produto ou serviço (MACHADO; A., 2007; BEULKE; BERTÓ, 2005).

Existem diversos softwares que conseguem gerenciar os custos de aplicações agrícolas, dentre eles cita-se:

- CUSTOS: Estimar os custos de produção em organizações de produtores agrícolas e empresas (MARTIN et al., 1994).
- PRAPAG: Determinar o menor custo de implementos e maquinário agrícola em relação a quantidade ou área produzida (MERCANTE et al., 2010).
- AGMACH\$: Calcular o menor custo em maquinário agrícola em comparação ao seu uso (MAPEMBA et al., 2008).
- MACHSEL: Planejar um conjunto coordenado de máquinas e estimar os custos de propriedade e operação destas máquinas (MAPEMBA et al., 2008).
- MAQCONTROL: Definir o valor de custo horário de maquinários agrícolas (PIACENTINI et al., 2012).

Além de programas específicos, existem também outras iniciativas para definição do preço de venda e do custeio das atividades em agronegócio. Metodologias podem ser aplicadas em áreas específicas como por exemplo na implantação do método de custeio baseado em atividades (método ABC) na produção agrícola de grãos (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011), aplicação do método de custo integral em uma cooperativa agrícola (BACKES et al., 2007), utilização do método de custo anual uniforme equivalente (CAUE) no setor logístico de uma cooperativa agrícola em Ponta Grossa (MAIA et al., 2015), uso de análise de regressão linear múltipla para definição do preço da pupunha na região do vale do ribeira (CARMO et al., 2014).

No mercado existe uma carência de aplicações gratuitas que possuam mais de um método de precificação e que dispõem de flexibilidade em seu ambiente, em outras palavras, que possam ser utilizadas tanto em desktop quanto em *web* ou em sistemas de gestão empresarial, conhecidos como *Enterprise Resource Planning* (ERP). Sistemas que utilizam somente um único

método de precificação podem não representar o valor ideal de mercado, dificultando o trabalho de gestores que precisam utilizar várias metodologias para validar o preço de venda de um produto (MAZER JUNIOR, 2013).

Para construir aplicações em uma determinada área, empresas com frequência utilizam frameworks de domínio que são sistemas especializados na construção de aplicações específicas como por exemplo sistemas de banco e contabilidade (AL-KUBATI et al., 2012).

Este trabalho demonstra a aplicação de um framework de domínio para formação de preço de venda (FrameMK) por meio de uma modelagem do método de custo ABC na produção agrícola de soja por meio de plantio direto.

MÉTODOS DE PREÇO DE VENDA

A gestão de custos é uma ferramenta indispensável para o gerenciamento de empresas rurais que acaba por exigir dos produtores rurais conhecer além das técnicas de produção. Surge a necessidade do desenvolvimento e implementação de técnicas de gestão que tratem com prioridade a informação e controle de resultados (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011).

Na área empresarial a tomada de decisão passa por um processo de identificação e avaliação de dados relevantes de custos, despesas de mercado e tecnologias para que se possa escolher custos alternativos que tenham um melhor ajuste aos seus objetivos (CALADO et al., 2007).

O processo de escolha do preço abrange a coleta, organização e consideração de diferentes variáveis de alta complexidade que podem ser simplificadas e calculadas por meio de um modelo de precificação, agindo como ferramenta de gestão da empresa (SANTOS, 1997).

A concepção precisa e coerente do preço venda é um ponto essencial para a subsistência e a sustentabilidade de uma empresa, indiferente do seu tamanho e do seu tipo de atividade. Por intermédio de uma política eficiente de preços uma empresa pode atingir lucratividade, crescimento a longo prazo, desenvolvimento de seus colaboradores, atendimento ao cliente com qualidade entre outros (ASSEF, 2011).

FRAMEWORK

Um framework é um conjunto de classes que incorpora um *design* abstrato de soluções para uma família de problemas relacionados, suportando o reuso em uma maior granularidade do que classes (JOHNSON; FOOTE, 1988).

É um ambiente de software que tem o propósito de oferecer um *design* reusável de soluções para simplificar o desenvolvimento de aplicações em um domínio específico. Um framework é caracterizado pela sua API, seu conjunto de ferramentas e interface ao usuário (BERNSTEIN, 1996; JOHNSON, 1992).

Frameworks são geralmente pensados para um domínio particular, como interfaces de usuário, sistemas de processamento de dados de negócio, telecomunicações ou ambientes de trabalho colaborativos (FAYAD; SCHMIDT; JOHNSON, 1999).

Uma das classificações mais utilizadas para frameworks é pelo escopo em que eles são utilizados (GURP; BOSCH, 2001).

- *Framework de aplicação* : Prover funcionalidades necessárias para criação de uma aplicação, como por exemplo o MFC (*Microsoft Foundation Classes*) e o JFC (*Java Foundation Classes*).
- *Framework de domínio* : Facilitar a implementação de programas para um domínio específico, como por exemplo um framework para bancos ou sistemas de alarmes.
- *Framework de suporte* : Permitir o suporte de sistemas para domínios muito específicos da computação, como gerenciamento de memória ou sistemas de arquivo.

Frameworks são importantes e a cada dia se tornam ainda mais importantes. Seus princípios de reusabilidade permitem que seus componentes possam ser facilmente conectados em um novo sistema. Desenvolvedores conseguem aprender com maior facilidade pois não precisam conhecer como o componente é implementado. O sistema resultante se torna mais eficiente, mais fácil de manter e mais confiável (JOHNSON, 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Esta relata algumas informações sobre o processo desenvolvimento do FrameMK e sua aplicação em um domínio agrícola. A subseção FrameMK apresenta a arquitetura do framework bem como seu histórico de criação, desde a sua modelagem inicial até os seus últimos módulos criados. A subseção aplicação do framework narra a utilização do FrameMK no domínio proposto pelo trabalho.

FrameMK

O Framework para Formação de Preço de Venda (FrameMK) é um sistema que contempla várias metodologias de formação de preço de venda. Localizado em <http://gpes.pg.utfpr.edu.br/framemk/> é desenvolvido pelos acadêmicos do Grupo de Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), possui vários padrões de projeto que dão ao framework a flexibilidade de adição de novos métodos de precificação (ANDRADE; CAPELLER; MATOS, 2010).

A Tabela 1 ilustra os trabalhos realizados no framework e suas contribuições na sua construção.

Na visão geral da arquitetura do FrameMK ilustrada na figura 1 observa-se que o sistema está dividido em cinco módulos principais. O módulo *FrameMK*, núcleo do sistema, é construído sobre o padrão de modelo-visão-controlador (MVC) onde cada pacote atua em um papel deste padrão, como por exemplo os pacotes VO e BussinessRule, que juntos fazem o papel do controlador. É neste módulo que estão os métodos para cálculo de preço de venda nos diversos métodos de custeio (ANDRADE; CAPELLER; MATOS, 2010).

O Framemk possui métodos de precificação já implementados e outros que estão modelados. Os métodos ABC, custo pleno e Sebrae podem ser usados na ferramenta, enquanto os métodos ROIC e Marginal estão em processo de codificação.

O módulo *Interface Web* é responsável pelo registro e cálculo dos métodos de precificação por meio da Internet. Utilizou-se os frameworks *Struts* e *Tiles* na composição deste módulo,

Tabela 1: Trabalhos que colaboraram na construção do FrameMK

Trabalho	Contribuição
(CRAZUSKI; FEITOSA; CORDEIRO, 2008)	Modelagem inicial do framework, com a identificação dos pontos de estabilidade e flexibilidade dos métodos de precificação (ABC, Custo Pleno e Sebrae).
(RUDNIK; CRISSI, 2009)	Modelagem e identificação dos métodos ROIC e Marginal.
(ANDRADE; CAPELLER; MATOS, 2010)	Codificação inicial do framework na linguagem <i>java</i> (aplicação <i>desktop</i>) por meio da modelagem já criada no trabalho de 2008.
(RAMOS, 2011)	Refatoração do framework <i>desktop</i> para <i>web</i> , usando os frameworks <i>Struts</i> e <i>Tiles</i> .
(LACERDA; MATOS, 2011)	Reestruturação do repositório documental do FrameMK.
(MAZER JUNIOR, 2013)	Incorporação de um <i>web service</i> para utilização em sistemas ERP.
(SIQUEIRA SILVA, 2012)	Aplicação do conceito de orientação a aspectos na autenticação do cliente <i>web</i> do FrameMK.
(BARBOSA; BELUZZO, 2014)	Adaptação dos métodos ROIC e Marginal para o FrameMK e finalização da construção do método ABC.
(RIBAS, 2014)	Adição de classes de teste na camada de persistência.
(ZAHAIKEVITCH, 2014)	Geração de um sistema especialista para identificação do melhor método de custeio.

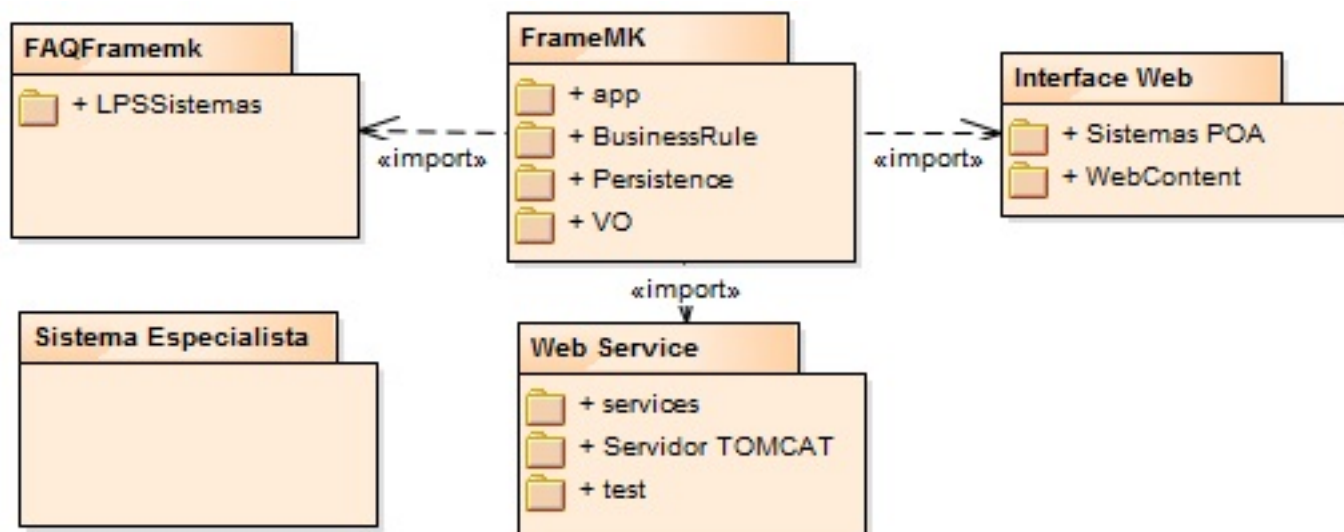
com o servidor de hipertexto *Apache tomcat* para exibição das páginas pela Internet. Para geração dos preços de venda é necessário o cadastro no sítio (SIQUEIRA SILVA, 2012).

Encarregado de disponibilizar um *web service* para utilização do FrameMK por outros sistemas, o módulo *Web Service* trata as informações recebidas do ERP por meio dos métodos contidos no módulo *FrameMK*, calcula e envia seus resultados para o ERP. Este *web service* foi construído com o framework de domínio *Apache CFX*, criado pela *Apache foundation* especialmente este tipo de serviço (MAZER JUNIOR, 2013).

Além do repositório documental do FrameMK, conhecido como Arcabomk, o módulo representado na figura 1 é um sistema de perguntas frequentes que auxiliam o usuário por meio de uma busca de termos comuns em uma base de dados. Neste módulo foi utilizado a metodologia de Linhas de Produto de Software *LPS*, bem como os frameworks *Struts* e *Hibernate* (MENDES, 2015).

Existe também um módulo de um sistema especialista que avalia o melhor método de preço de venda para o usuário de acordo com as entradas realizadas por ele. Ressalta-se que o sistema não está totalmente integrado com o FrameMK, fazendo-se necessária a utilização de uma ferramenta externa (Expert Sinta) para sua utilização (ZAHAIKEVITCH, 2014).

Figura 1: Arquitetura Atual do FrameMK



Fonte: Autoria Própria

Aplicação do FrameMK

Neste trabalho utilizou-se os dados referentes aos custos de produção de soja em sistema de plantio direto, conforme documentado por (FERREIRA et al., 2013). Na metodologia utilizada para aplicar o método de custo primeiramente destaca-se os principais componentes de custos necessários para produção (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011) .

Relacionou-se os dados obtidos na pesquisa de (FERREIRA et al., 2013) com a metodologia aplicada por (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011) e como resultado gerou-se a tabela 2 que ilustra os principais componentes necessários para o cultivo da soja.

Tabela 2: Componentes necessários para o cálculo do custo operacional para produção de soja

Componente	Tipo	Valor R\$/ha
Sementes	Direto	107,25
Fertilizantes	Direto	369,00
Defensivos agrícolas	Direto	500,06
Outros insumos (Royalties)	Direto	16,50
Aplicação dos defensivos	Indireto	97,00
Colheita	Indireto	105,00
Transporte externo	Indireto	35,00
Assistência técnica	Indireto	21,00

Após a definição dos componentes necessários para o cálculo, criou-se dentro do FrameMK uma nova linha de produção chamada "cultivo" e dentro dela o produto "soja". As linhas de produção facilitam o trabalho do gestor que venha a trabalhar com produtos que utilizam componentes de custos. Neste trabalho poderia ser também adicionado o produto "milho" por ter componentes semelhantes de custo, de acordo com a metodologia adotada por (SAMPAIO; AKAHOSHI; LIMA, 2011).

Definida a linha de produção e os seus produtos, são cadastrados os componentes de custos no FrameMK. Os componentes do tipo de custo direto são alocados como atributos e os custos indiretos como atividades. Após criar as relações entre atividade e produto o método já pode ser usado para o cálculo de preço de venda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme ilustra a figura 2 na tela de cálculo do FrameMK existe a possibilidade de utilizar vários métodos de preço de venda. Neste trabalho utilizou-se somente o método ABC, com variantes na questão da produção.

Figura 2: Janela de cálculo do método ABC

Fonte: Autoria Própria

Devido aos dados escolhidos, onde os custos indiretos eram relativamente menores que os indiretos, o método ABC usou como base o preço da produção escolhida. Quanto menor o número da produção, mais caro o produto vai ser, pois os custos diretos como sementes e

defensivos agrícolas, mesmo que não usados em sua totalidade, são contados inteiramente por meio deste método.

Se fosse necessário também haveria a possibilidade de cálculo por meio dos outros métodos de preço de venda, utilizando a tabela 2 com algumas pequenas adaptações para cada método.

CONCLUSÕES

Por meio deste trabalho observa-se a possibilidade da utilização de frameworks de domínio de preço de venda em setores rurais, promovendo a inclusão de mais esta esfera do agronegócio na tecnologia. Entretanto, algumas medidas devem ser tomadas para encontrar a melhor definição do preço de venda.

Uma metodologia sólida ajuda na compreensão do método de custo, bem como os primeiros passos para a abstração e aplicação do framework na empresa rural que irá ser analisada. Outro fator importante é uma coleta de dados de custo significativa, sem muitos ruídos, para que o método de preço de venda atinja seu potencial máximo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES e ao CNPq pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

AL-KUBATI, M. et al. The design and development of intelligent university program ranking system using jee frameworks. In: *Open Systems (ICOS), 2012 IEEE Conference on*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 1–6.

ANDRADE, V. C.; CAPELLER, P. E.; MATOS, S. N. Engenharia de software-identificação dos pontos de estabilidade e flexibilidade no modelo de requisitos dos métodos de preço de venda. *Anais SULCOMP*, v. 5, n. 1, p. 10, 2010. ISSN 2359-2656.

ASSEF, R. *Guia prático de formação de preços: aspectos mercadológicos, tributários e financeiros*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2011. 113 p.

BACKES, R. G. et al. Aplicação do método de custeio rkw em uma cooperativa agrícola. *Custos e @gronegócio on line*, v. 9, p. 18–39, 2007.

BARBOSA, A. P.; BELUZZO, L. B. *Um Processo de Extensão de Framework de Domínio: Um Estudo de Caso no FrameMK (Framework para Formação de Preço de Venda)*. 1–101 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

BERNSTEIN, P. A. Middleware: A model for distributed system services. *Commun. ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 39, n. 2, p. 86–98, fev. 1996. ISSN 0001-0782.

BEULKE, R.; BERTÓ, D. *Gestão de custos*. [S.l.]: Saraiva, 2005. – p. ISSN 9788502051249. Acesso em: 2015.06.10.

- CALADO, A. L. C. et al. Custos e formação de preços no agronegócio. *Revista de Administração FACES Journal*, v. 6, n. 1, p. –, 2007. ISSN 1984-6975.
- CARMO, C. R. S. et al. Precificação de produtos agrícolas: um estudo sobre determinantes do preço da pupunha comercializada na região do vale do ribeira-sp. *Latin American Journal of Business Management*, v. 4, n. 2, p. –, 2014. ISSN 2178-4833.
- CRAZUSKI, A.; FEITOSA, L. B.; CORDEIRO, T. L. *Identificação dos pontos de estabilidade e de flexibilidade dos métodos para o estabelecimento de preço de venda*. 1–157 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Univerisdade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2008.
- FAYAD, M. E.; SCHMIDT, D. C.; JOHNSON, R. E. *Implementing Application Frameworks: Object-oriented Frameworks at Work*. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, Inc., 1999. ISBN 0-471-25201-8.
- FERREIRA, R. et al. Retriblog: An architecture-centered framework for developing blog crawlers. *Expert Systems with Applications*, v. 40, n. 4, p. 1177 – 1195, 2013. ISSN 0957-4174.
- GURP, J. van; BOSCH, J. Design, implementation and evolution of object oriented frameworks: concepts and guidelines. *Software: Practice and Experience*, John Wiley & Sons, Ltd., v. 31, n. 3, p. 277–300, 2001. ISSN 1097-024X.
- JOHNSON, R. E. Documenting frameworks using patterns. *SIGPLAN Not.*, ACM, New York, NY, USA, v. 27, n. 10, p. 63–76, out. 1992. ISSN 0362-1340.
- JOHNSON, R. E. Frameworks = (components + patterns). *Commun. ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 40, n. 10, p. 39–42, out. 1997. ISSN 0001-0782. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/262793.262799>>.
- JOHNSON, R. E.; FOOTE, B. Designing reusable classes. *Object-Oriented Programming*, v. 1, n. 2, 1988. Disponível em: <<http://www.laputan.org/drc.html>>. Acesso em: 10 jun. 2015.
- LACERDA, V. S.; MATOS, S. N. Acessibilidade - um estudo de caso no sítio do arcabomk. In: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, 19. *XVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR*. Ponta Grossa, 2011.
- MACHADO, D. G.; A., S. M. Análise das relações entre a gestão de custos e a gestão do preço de venda: Um estudo das práticas adotadas por empresas industriais conserveiras. *Revista Universo Contábil*, v. 2, n. 1, p. 42–60, 2007. ISSN 1809-3337.
- MAIA, W. B. da et al. Proposição de um plano de gerenciamento logístico frente a problemas da falta de controle de custos em uma cooperativa agrícola de ponta grossa. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas*, v. 1, n. 2, p. 27–38, 2015. ISSN 2359-0432.
- MAPEMBA, L. D. et al. Herbaceous plant biomass harvest and delivery cost with harvest segmented by month and number of harvest machines endogenously determined. *Biomass and Bioenergy*, v. 32, n. 11, p. 1016 – 1027, 2008. ISSN 0961-9534.

MARTIN, N. B. et al. Custos: sistema de custo de produção agrícola. *Informações Econômicas*, v. 24, n. 9, p. 97–122, 1994. ISSN 1678-832X.

MAZER JUNIOR, A. *Métodos de formação de preço de venda em sistemas ERP por intermédio de arquitetura orientada à serviços do framework FrameMK*. – p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

MENDES, R. R. R. *Linhas de Produto de Software: um estudo de caso para o desenvolvimento de um sistema de FAQ*. 1–131 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2015.

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.

MONTEIRO, A. A. S.; COELHO, F. S. Formação de preço para empresas de serviços contábeis. *Pensar Contábil*, v. 5, n. 16, p. –, 2002. ISSN 2177-417X.

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.

RAMOS, R. Refatoração da camada de apresentação do framework de preço de venda(framenk). Ponta Grossa, p. –, 2011.

RIBAS, J. H. *Desenvolvimento de classes de teste para a camada de persistência do framework de preço de venda (FrameMK) usando JUNIT*. 1–101 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

RUDNIK, R.; CRISSI, J. R. Definição dos pontos de estabilidade e flexibilidade, em nível de requisitos, no domínio de preço de venda. Ponta Grossa, p. –, 2009.

SAMPAIO, A.; AKAHOSHI, W. B.; LIMA, E. M. Avaliação da aplicação do método de custeio baseado em atividades (abc), na produção agrícola de grãos: culturas temporárias. p. –, 2011.

SANTOS, R. V. d. Planejamento do preço de venda. *Caderno de Estudos*, scielo, p. 01–18, 1997. ISSN 1413-9251.

SIQUEIRA SILVA, L. *Um Método para Identificação de Aspectos em Nível de Análise Baseado em Atributos de Requisitos Não-Funcionais*. 1–101 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012.

ZAHAIKEVITCH, E. V. Sistema especialista para identificação do método de custeio para formação de preço de venda. Ponta Grossa, p. –, 2014.