

Método de Financiamento Incremental em Projetos Sustentáveis de Agronegócio

Antoanne Pontes¹, Élton C. Marinho¹, Mônica F. da Silva¹,
Sérgio Manuel Serra da Cruz^{1,2}, Eber A. Schmitz¹

¹Programa de Pós-Graduação Graduação em Informática – Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGI/UFRJ) – Ilha do Fundão – RJ – Brasil

²Departamento de Computação – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (DECOMP/UFRRJ) – Seropédica – RJ – Brasil

antoanne@ufrj.br, elton.marinho@ppgi.ufrj.br,
monica.silva@ppgi.ufrj.br, serra@ppgi.ufrj.br, eber@nce.ufrj.br

Resumo. *Os usos ineficientes dos solos são um problema crítico que afetam várias gerações e regiões do planeta. O objetivo deste trabalho é propor a aplicação prática do Método de Financiamento Incremental (IFM) relacionado à Gestão de Projetos de Agronegócio. O desafio está em maximizar a produção rural e buscar o melhor retorno financeiro, mantendo a segurança do solo. O vídeo sobre este trabalho pode ser acessado em <https://youtu.be/-Xws3jvkhLw>*

Abstract. *Inefficient soil use is a critical issue that affects generations and regions across the planet. This paper objective is to propose a practical application of Incremental Funding Method (IFM) methodology related to Agribusiness Project Management. The challenge is to maximize rural production and look for best financial return, maintaining soil security. The video about this work can be accessed at <https://youtu.be/-Xws3jvkhLw>*

1. Introdução

As estimativas das Nações Unidas sugerem que nosso planeta contará com aproximadamente 8.5 bilhões de pessoas em 2030 [DESA, 2019]. Apenas para alimentar adequadamente a população, a quantidade de produtos agrícolas terá que dobrar [Mazoyer et al., 2008]. Paralelamente, os processos de transformação digital avançam e podem ser percebidos pela sociedade que está cada vez mais interconectada, fornecendo dados que serão futuramente processados e transformados por máquinas e sistemas mais inteligentes ao longo do tempo, gerando conhecimentos [Pinto et al. 2013]. Ou seja, do ponto de vista da computação existem ótimas oportunidades para desenvolver novos modelos e produtos inovadores baseados em dados reais para atender aos problemas complexos relacionados à cadeia produtiva do agronegócio.

A ideia apresentada neste trabalho é propor a aplicação prática do Método de Financiamento Incremental (IFM¹) [Denne, 2004] na Gestão de Projetos Sustentáveis do Agronegócio. A metodologia IFM será aplicada na utilização mais racional dos solos e, ao mesmo tempo, busca melhorar o retorno financeiro, antecipando o ponto de sustentabilidade na produção agrícola, mantendo os compromissos de segurança de solos [Marinho et al., 2018].

¹ Incremental Funding Method

2. Referencial Teórico

O método IFM, proposto por Denne e Cleland-Huang (2004) para Gestão de Projetos de Software, será adotado neste trabalho que utilizará como base as informações disponibilizadas pela plataforma *OpenSoils* [Cruz et al., 2019] no contexto da Agricultura de Digital, como ferramenta de apoio à decisão em Gestão de Projetos Sustentáveis de Agronegócio. Complementada pelos conceitos de e-Ciência [Tansley e Tolle, 2009], sustentabilidade, objetivos de desenvolvimento sustentável e Sistemas Agrícolas de Próxima Geração (SAPG) [Antle et al., 2017].

O IFM é uma abordagem financeira projetada para maximizar retornos, com entrega de funcionalidades em "blocos" de recursos, sequenciados para otimizar o Valor Presente Líquido (VPL) proposto por Denne e Cleland-Huang (2004). Na atual indústria de TIC com restrições financeiras, é improvável que os projetos de desenvolvimento de software sejam financiados, a menos que retornem um valor claramente definido e de baixo risco para os negócios. As demandas por períodos de investimento mais curtos, *time-to-market* mais rápido e maior agilidade operacional exigem abordagens novas e radicais para o desenvolvimento de software que se baseiam na experiência das partes interessadas [Alencar et al., 2017].

Ao mesmo tempo, o desempenho da cadeia produtiva do agronegócio pode ser influenciado por diversas forças norteadoras, destacando-se as que possuem elevado grau de maturidade tecnológica, como a agricultura digital e a e-Ciência. Uma plataforma de software para a agricultura digital sustentável depende da capacidade de interagir e gerir sistemas mais complexos [Lopes, 2016]. Gerenciar projetos intensivos em dados da área de solos, assim como pesquisas orientadas na geração de conhecimento multidisciplinar, são atividades sofisticadas e que focam em resolver problemas relevantes considerando o contexto em que são aplicados. Portanto, a capacidade de explorar os complexos conjuntos de dados desse domínio, com segurança, agilidade, rapidez e precisão são questões cruciais para enfrentar os desafios agrícolas, ambientais, sociais e econômicos [Wolfert et al., 2017].

3. ifmFramework

A contribuição proposta está na construção da ferramenta chamada "ifmFramework", que tem como objetivo promover maior suporte à tomada de decisão na aplicação dos recursos financeiros em gestão de projetos de agronegócio disponibilizada na biblioteca IFM² em linguagem R e em ambiente web. Uma vez inserida a tabela de dados, contendo as informações de tempo, custo e relações obrigatórias de precedência entre cada bloco de ações do projeto de agronegócio (como realizamos atualmente em projetos de software), a ferramenta realiza a simulação de todos os caminhos possíveis, tornando viável a identificação daqueles que trazem os melhores resultados, potencializando a tomada de decisão em relação à escolha da melhor ordem de ação, com foco na manutenção, sustentabilidade e segurança do solo na produção agrícola.

Ao utilizar a tecnologia para simular e identificar as melhores decisões a serem tomadas, entendemos que podemos aprimorar a capacidade humana de realizar melhor as ações em projetos complexos, como os projetos sustentáveis de agronegócio. Por tratar

² Código fonte disponível em <https://github.com/antoanne/ifmFramework>

de ações realizadas em um recurso tão relevante para a humanidade, como o solo, a necessidade desse aprimoramento torna-se ainda mais evidente. Cada ação que é tomada pelo ser humano pode trazer cenários complexos, onde a solução para reverter uma ação equivocada pode ser inviável para a geração atual. Mas quando existe acesso a ferramentas como a proposta ora apresentada, temos mais segurança e precocidade em identificar e realizar as melhores ações. Quando os dados projetados são analisados ao longo do número de períodos estabelecidos pelo negócio, a complexidade aumenta de maneira exponencial. Entende-se com isso que esta ferramenta torna possível a análise de todos os caminhos viáveis para o humano, que ao escalar a complexidade não consegue acompanhar todo o processo.

Em sua versão atual, a biblioteca é capaz de realizar as principais funcionalidades necessárias para a realização do IFM, como por exemplo: identificar o caminho crítico, calcular valores presente e futuro com base em uma taxa de juros, além de obter uma lista com todos os pontos de equilíbrio financeiro (*breakeven*) ou autofinanciamento (*selffunding*) do fluxo de caixa.

A escolha pela utilização da plataforma R se deu, principalmente, em função da oferta de funcionalidades e pacotes desenvolvidos pela comunidade de desenvolvedores que implementam alguns dos algoritmos utilizados pela metodologia IFM, além de facilitar a instalação e o uso não apenas na própria plataforma R como também em outras plataformas de desenvolvimento que possibilitam a importação de pacotes desse tipo, como por exemplo o ambiente de implementação Shiny, utilizado para implementar a aplicação Web.

4. Considerações Finais

A contribuição alcançada até o momento pode ser percebida na biblioteca IFM. O principal desafio está em construir um caso de uso que contemple as principais variáveis do agronegócio que melhor represente as ações em projetos sustentáveis, e que, ao mesmo tempo, possibilite a validação da biblioteca proposta. Entende-se que podemos aproximar a utilização deste framework por produtores, tomadores de decisão e mesmo investidores. Para isto, está sendo desenvolvida uma aplicação WEB que disponibilizará a biblioteca em um ambiente de fácil acesso, permitindo a adoção desta ferramenta por usuários que não necessariamente tenham profundos conhecimentos na utilização da ferramenta R.

Sabe-se que o uso racional dos solos é um problema crítico que perpassa várias gerações, precisamos ter mais ações que promovam a sustentabilidade desse recurso natural não renovável. Entende-se que esta proposta está fortemente relacionada com a proposta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU [ONU, 2015] - 2 (Fome zero e agricultura sustentável), 12 (Consumo e produção responsáveis) e 15 (Vida terrestre), necessários para a sustentação da vida humana no planeta.

Referências

- Alencar, A. J., Bastos, M. P., Schmitz, E. A., da Silva, M. F., Stefaneas, P. S. (2017). Maximizing the Return on Investment in Big Data Projects: An Approach Based upon the Incremental Funding of Project Development. In Big Data Management and Processing (pp. 385-402). Chapman and Hall/CRC.
- Antle, John M., James W. Jones, Cynthia Rosenzweig. (2017). "Next generation agricultural system models and knowledge products: Synthesis and strategy."

- Cabral Pinto, F., Chainho, P., Pássaro, N., Santiago, F., Corujo, D., Gomes, D. (2013). The business of things architecture. *Transactions on emerging telecommunications technologies*, 24(4), 441-452.
- Cruz, Sergio Manuel Serra da; Klinger, Filipe; Duarte, Alexia; Mendes, Jéssica; CRUZ, Pedro Vieira; Marinho, Elton Carneiro; Schmitz, Eber Assis. (2019) *OpenSoils : Uma Plataforma de Apoio à Ciência do Solo*.
- Denne, Mark, Jane Cleland-Huang. "The incremental funding method: Data-driven software development." *IEEE Software* 21.3 (2004): 39-47.
- DESA, U. N. *World population prospects 2019: Highlights*. New York (US): United Nations Department for Economic and Social Affairs, v. 11, n. 1, p. 125, 2019.
- Lopes, M. A. (2016). Escolhas estratégicas para o agronegócio brasileiro. *Revista de Política Agrícola*, 26(1), 151-154.
- Marinho, É. C.; Schmitz, E. A. (2018) *OpenSoils : e-Science em Segurança de Solos*. 2018. Tical [...]. Cartagena das Índias, Colômbia: [s. n.].
- Mazoyer, M., Roudart, L. (2008). *História das agriculturas no mundo. Do Neolítico à crise contemporânea*. São Paulo, Editora UNESP, página 32.
- ONU. (2015). *Agenda 2030 ONU Brasil*. ONU, Nações Unidas No Brasil. <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>
- Tansley, S., Tolle, K. M. (2009). *The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery (Vol. 1)*. A. J. Hey (Ed.). Redmond, WA: Microsoft research.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2017.01.023>

Biografia dos Autores

Antoanne Pontes é Doutorando em Gestão de Sistemas Complexos na UFRJ, Mestre em Sistemas de Informação pelo PPGI.

Élton C. Marinho é Doutorando em Gestão de Sistemas Complexos na UFRJ, Mestre em Sistemas de Informação pelo PPGI.

Mônica F. da Silva é Doutora em Administração pelo COPPEAD/UFRJ, Professora Permanente do Programa de Pós-graduação em Informática (PPGI/UFRJ).

Sérgio M. S. da Cruz é Doutor em Eng. Sist. de Comp. PESC/COPPE/UFRJ e Professor efetivo dos Programas PPGI/UFRJ e PPGIHD - PPGA - PPGEAGRO/UFRJ.

Eber A. Schmitz é Doutor em Computing Science pelo Imperial College London - South Kensington e Professor associado da UFRJ.