

# ifmFramework - Uma Abordagem Prática do Método de Financiamento Incremental Aplicado a Projetos Sustentáveis de Agronegócio

Antoanne Pontes<sup>1</sup>, Élton C. Marinho<sup>1</sup>, Mônica F. da Silva<sup>1</sup>,  
Sérgio M. S. da Cruz<sup>1,2</sup>, Eber A. Schmitz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências da Computação – Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGI/DCC/UFRJ) – Ilha do Fundão– RJ – Brasil

<sup>2</sup>Departamento 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.** *O uso eficiente dos solos é um problema crítico que afeta 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. Para isto, adotam-se as 12 (doze) etapas propostas a metodologia Design Science Research (DSR). O desafio está em maximizar a produção rural e buscar o melhor retorno financeiro, mantendo a segurança do solo.*

**Abstract.** *Efficient use of soil is a critical issue that affects generations and regions across the planet. The objective of this paper is to propose a practical application of Incremental Funding Method (IFM) methodology related to Agribusiness Project Management. For this, the 12 (twelve) steps proposed by the Design Science Research (DSR) methodology are adopted. The challenge is to maximize rural production and look for best financial return, maintaining security of soil.*

## 1. Introdução

Em 2050, nosso planeta contará com aproximadamente 9 bilhões de seres humanos (entre 8 e 11 bilhões) segundo as últimas estimativas das Nações Unidas publicadas em 2001. Apenas para alimentar corretamente uma determinada população, sem subnutrição nem carência, a quantidade de produtos vegetais destinados à alimentação dos homens e dos animais terá que dobrar no mundo inteiro (Mazoyer et al., 2008).

Schmidt e Cohen (2013) defendem que se formos capazes de fazer mais no mundo virtual, tornaremos os mecanismos do nosso mundo físico mais eficientes. Assim, podendo melhor entender os elementos deste ecossistema, talvez possamos aprender a encontrar os melhores caminhos a seguir e influenciá-los a nosso favor para maximizar os retornos mantendo a segurança dos solos. Enquanto isso, um dos reflexos da transformação desta nova era da informação pode ser percebido, máquinas estão conectadas agora à frente de uma revolução, fornecendo dados que serão futuramente processados e transformados em informações (Pinto et al. 2013). Ou seja, do ponto de vista dos cientistas da computação existem oportunidades para desenvolver novos modelos e produtos inovadores baseados nos dados agropecuários que podem atender aos complexos problemas relacionados à nossa cadeia agroalimentar.

Este artigo tem como objetivo propor a aplicação prática do Método de Financiamento Incremental (IFM) relacionado à Gestão de Projetos de Agronegócio, no intuito de avaliar como implementar a metodologia IFM proposta por Denne e Cleland-Huang (2004). A finalidade será de aprimorar a utilização dos solos e, ao mesmo tempo, melhorar o retorno financeiro e antecipar o ponto de sustentabilidade na produção agrícola, mantendo a segurança de solos (Marinho et al., 2020).

## 2. Metodologia de Pesquisa

Com objetivo de formalizar a condução desta pesquisa, adota-se a metodologia Design Science Research (DSR) seguindo as 12 (doze) etapas propostas por Dresch, Lacerda e Antunes (2015), que são: Identificação do Problema; Conscientização do Problema; Revisão Bibliográfica; Identificação dos Artefatos; Proposição de Artefatos para resolver um Problema Específico; Projeto do Artefato Selecionado; Desenvolvimento do Artefato; Avaliação do Artefato; Explicitação das Aprendizagens; Conclusões; Generalização para uma Classe de Problemas; Comunicação dos Resultados.

## 3. Referenciais Teóricos

O referencial teórico tem como principal base o Método de Financiamento Incremental (IFM) proposto por Denne e Cleland-Huang (2004) para Gestão de Projetos de Software; Estamos buscando implementar esta metodologia, que utilizará como base de um exemplo informações disponibilizadas pela plataforma OpenSoils (Cruz, 2019) no contexto da Agricultura de Precisão, como ferramenta de apoio à decisão em Gestão de Projetos Sustentáveis de Agronegócio. Complementada pelos conceitos de e-Ciência, Ciência do solo, Sustentabilidade, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Sistemas Agrícolas de Próxima Geração (SAPG) (Antle et al., 2017).

### 3.1. Método de Financiamento Incremental

O Incremental Funding Method (IFM) é uma abordagem financeiramente direcionada para o desenvolvimento de software, projetada para maximizar retornos, com entrega de funcionalidades em "blocos" de recursos, sequenciados para otimizar o Valor Presente Líquido (VPL) (Denne e Cleland-Huang, 2004).

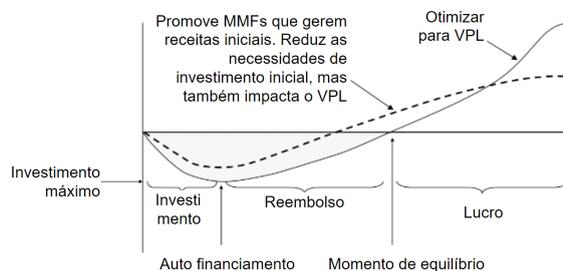


Figura 1. Pontos-chave no fluxo de caixa de projeto de software.

Na atual indústria de Tecnologia da Informação 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 de partes interessadas (Alencar, 2017).

### **3.2. Agricultura Sustentável**

O desempenho da cadeia agroalimentar pode ser influenciado por forças norteadoras (Wolfert et al., 2017). Dentre as principais forças norteadoras, destacam-se as que possuem elevado grau de maturidade, como Agricultura de Precisão (Molin et al, 2015), Segurança de Solos (Koch et al., 2014) e e-Ciência (Tansley e Tolle, 2009).

Uma agricultura sustentável depende, cada vez mais, 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 complexas, focam em resolver problemas relevantes considerando o contexto em que os resultados serão 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).

### **4. ifmFramework**

A proposta de contribuição desta pesquisa está na construção do pacote IFM<sup>1</sup>, disponibilizado em linguagem R. Uma vez inserida a tabela de dados, o objetivo é realizar 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.

Se pudermos separar em blocos as ações em projetos de agronegócio, como realizamos em projetos de software, então poderemos simular os percursos possíveis e apontar aqueles com os melhores retornos financeiros, mantendo a segurança do solo.

### **5. Considerações Finais**

Sabe-se que o uso eficiente dos solos é um problema crítico que há várias gerações afetam regiões pelo planeta, precisamos ter mais ações que promovam a sustentabilidade do solo. 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.

A contribuição alcançada até o momento nesta pesquisa, pode ser percebida na disponibilização do framework em R. O principal desafio da pesquisa atualmente está em construir um caso de uso que contemple as principais variáveis do agronegócio e que, ao mesmo tempo, possibilite a validação do framework proposto, já disponível em sua primeira versão.

Como direcionamentos para trabalhos futuros, entende-se que podemos aproximar a utilização deste framework dos usuários. Para isto, pode-se desenvolver

---

<sup>1</sup> Código fonte disponível em <https://github.com/antoanne/ifmFramework>

uma aplicação que disponibilize o framework em um ambiente mais amigável, que facilite a adoção desta ferramenta.

## 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.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., Antunes, J. A. V. (2015). *Design Science Research*. In *Design Science Research* (pp. 67–102). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07374-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07374-3_4)
- Kochev, N., Jeliaskova, N., Paskaleva, V., Tancheva, G., Iliev, L., Ritchie, P., Jeliaskov, V. (2020). Your Spreadsheets Can Be FAIR: A Tool and FAIRification Workflow for the eNanoMapper Database. *Nanomaterials*, 10(10), 1908.
- 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.
- Molin, J. P., do Amaral, L. R., Colaço, A.(2015). *Agricultura de precisão*. Oficina de textos.
- ONU. (2015). *Agenda 2030 ONU Brasil*. ONU, Nações Unidas No Brasil. <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>
- Schmidt, E., Cohen, J. (2013). *The new digital age: Reshaping the future of people, nations and business*. Hachette UK.
- 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.agsy.2017.01.023>