



Desdobramentos da Implementação da Rede GO FAIR Agro Brasil no Biênio 2021-2023

Debora Pignatari Drucker¹, Sérgio Manuel Serra da Cruz^{2,3}, Milena Ambrosio Telles¹,
Ana Paula Lüdtke Ferreira⁴, Fernando Elias Corrêa⁵, Patrícia Rocha Bello Bertin¹,
Leandro Marassi³, Krisley Aquino³, Gabriel Bezerra³, Pedro Vieira Cruz³,
Filipi Miranda Soares^{5,6}

¹EMBRAPA - Brasil

²PPGI/UFRJ - Rio de Janeiro, RJ – Brasil

³PET-SI/UFRRJ - Seropédica, RJ – Brasil

⁴PPGCAP/UNIPAMPA - Bagé, RS – Brasil

⁵C4AI/USP - Butantã, São Paulo, SP - Brasil

⁶University of Twente - Enschede, Netherlands

{debora.drucker,milena.telles,patricia.bertin}@embrapa.br,
{serra,leandro,krisley,bezerra}@pet-si.ufrrj.br
anaferreira@unipampa.edu.br, {filipisoares, fecorrea}@usp.br
pedrovieira.br@gmail.com

Resumo. Este trabalho tem o objetivo de apresentar para a comunidade brasileira os trabalhos desenvolvidos no biênio 2021-2023 para a implantação da Rede de Implementação Temática GO FAIR Agro Brasil. São destacadas as ações interinstitucionais promovidas para disseminar conhecimentos sobre o compartilhamento e o reuso de dados de pesquisa em ciências agrárias apoiados nos princípios FAIR. O trabalho mostra a trajetória percorrida até o momento e os resultados alcançados com ampla participação das comunidades de Ciências Agrárias e afins.

Abstract. This work aims to present to the Brazilian community the efforts and works developed in the 2021-2023 biennium for the implementation of the GO FAIR Agro Brasil Thematic Implementation Network. The inter-institutional actions undertaken are highlighted, as a means to promote the dissemination of knowledge about sharing and reuse of research data in agricultural sciences supported by the FAIR principles. As a result, the work shows the path taken so far and the new products built with broad participation from the communities of Agricultural Sciences and alike.

1. Introdução

Atualmente, milhões de propriedades agrícolas espalhadas por todo o mundo desempenham um importante papel na produção de alimentos, assegurando a diversidade genética do suprimento de alimentos e a sustentabilidade dos agroecossistemas. Contudo, tem sido difícil obter e organizar dados de ou para pequenos produtores, agravando os problemas básicos de infraestrutura, acesso a insumos, mercados, financiamento e até mesmo treinamento [Smith et al. 2017].

Dados de melhor qualidade permitem uma tomada de decisão mais refinada pelos agricultores, consumidores, empresas ou formuladores de políticas públicas. A rápida disseminação das tecnologias digitais inteligentes, sensoriamento remoto, mapeamentos digitais de solos, *blockchain*, dispositivos móveis, recursos computacionais e armazenamento em nuvem abrem novas oportunidades para integrar pequenos produtores aos sistemas agroalimentares mais amplos [Cruz et al. 2018]. A escala dessas mudanças, juntamente com os movimentos relacionados à Ciência Aberta [UNESCO 2023] têm o potencial para outra revolução agrícola [Abbasi et al. 2022, Miksa et al. 2022].

À medida que as tecnologias digitais se disseminam nas áreas rurais, as demandas por governança de grandes volumes de dados crescem rapidamente. Várias iniciativas, como CODATA/ICSU, RDA, WDS e GO FAIR, trabalham juntas para otimizar o ecossistema global de dados e identificar as oportunidades e necessidades que irão acionar infraestruturas tecnológicas para atender à nova realidade da ciência intensiva em dados.

GO FAIR¹ é uma iniciativa internacional que visa promover a implantação dos princípios FAIR (acrônimo formado pelas palavras em inglês *Findable, Accessible, Interoperable e Reusable*) nas ações de governança e gestão de dados científicos e de objetos digitais, a fim de torná-los localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis tanto por humanos quanto por máquinas [Wilkinson et al. 2016]. A iniciativa viabiliza um ecossistema aberto e inclusivo para que indivíduos, instituições e organizações trabalhem juntos por meio de Redes de Implementação (RI). As RI atuam em três pilares, sintetizados nos termos em inglês GO CHANGE, GO TRAIN e GO BUILD.

O primeiro pilar (GO CHANGE) tem como foco promover mudanças socioculturais envolvendo as partes interessadas em todos os níveis para a difusão da Ciência Aberta e incentivar a implementação dos princípios FAIR. O segundo pilar (GO TRAIN) visa treinar gestores de dados para que sejam capazes de projetar e implementar planos de gestão de dados (PGD) e serviços FAIR. Por fim, o terceiro pilar (GO BUILD) diz respeito ao conjunto de tecnologias que dão suporte aos princípios FAIR, visando projetar e construir os padrões técnicos, estabelecer melhores práticas e novos componentes de infraestrutura necessários para implementar os artefatos que dão suporte princípios FAIR.

O Brasil foi um dos primeiros países a integrar a iniciativa GO FAIR, tendo sua declaração de princípios estabelecida ao final de 2018 no evento comemorativo da celebração dos 20 anos da rede SciELO [Sales et al. 2020]. A implementação da rede GO FAIR Agro Brasil é decorrência dessa atividade e teve início em 2021 durante o XIII Congresso Brasileiro de Agroinformática (SBIAgro), quando houve a elaboração do Manifesto da rede com adesão de dezenas de instituições e de centenas de pesquisadores de todo o Brasil [Drucker et al. 2021].

¹<https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/>

A missão da Rede GO FAIR Agro Brasil é articular pessoas e instituições e colaborar para o compartilhamento e o reúso dos dados produzidos no âmbito dos sistemas produtivos agropecuários e oriundos de pesquisas em Ciências Agrárias e Agricultura Digital [Massruhá et al. 2020, Bolfe et al. 2020], bem como a adoção dos princípios FAIR pela comunidade produtora desses dados.

Atualmente, a rede promove estratégias e mobiliza parcerias para a implantação dos princípios FAIR no universo dos dados da pesquisa agropecuária brasileira, com a adesão de diversos participantes de todas as regiões do Brasil. Este artigo tem como objetivo apresentar o conjunto de ações e resultados alcançados pela rede GO FAIR Agro Brasil no biênio 2021-2023. Todos os resultados das ações realizadas e produtos produzidos são integralmente gratuitos, têm acesso aberto e foram construídos de modo colaborativo, contando com a participação de dezenas de instituições e pesquisadores das comunidades brasileiras de Ciências Agrárias² e de Agricultura Digital.

Este artigo está organizado da seguinte forma: além da introdução, a Seção 2 apresenta as atividades da rede GO FAIR Agro Brasil no biênio 2021-2023, a Seção 3 apresenta a estrutura da rede, seus grupos de trabalho, os produtos e as ações desenvolvidas. Por fim, a Seção 4 apresenta as considerações finais e possíveis desdobramentos.

2. Ações da Rede GO FAIR Agro Brasil no Biênio 2021-2023

A estruturação da Rede teve início em 2021 com o estabelecimento do colegiado de gestão, sob coordenação da Embrapa Agricultura Digital. A rede conta com a participação da comunidade interessada pelo tema para a construção coletiva e dinâmica de uma agenda comum.

Uma das primeiras ações da rede, em 2022, foi realizar o evento do seu lançamento e estabelecer um ciclo de oficinas públicas e gratuitas voltadas para a construção coletiva da Rede GO FAIR Agro Brasil. Devido às medidas sanitárias e ao distanciamento social relacionados à pandemia de COVID-19, os eventos foram definidos para transcorrer em formato virtual e online. Esse modelo possibilitou o acesso de interessados de todas as partes do país.

O evento de lançamento incluiu a primeira oficina de trabalho da Rede GO FAIR Agro Brasil e ocorreu em 12 de abril de 2022 com o tema “GO FAIR Agro Brasil, Perspectivas e Desafios”. Como resultado, a coordenação da Rede elaborou um documento com o relato das oficinas que serviram de base para a formação dos GTs que atuam na construção coletiva de ações específicas da rede. O documento é público e está disponível no portal da Rede³.

Durante os meses de agosto e setembro de 2022, foram realizadas outras quatro oficinas temáticas, precedidas por palestras de especialistas convidados e cujos conteúdos abordaram temas de estudos dos GTs (Tabela 1). As palestras versaram sobre infraestruturas de dados científicos, políticas e planos de gestão de dados, padrões de dados e metadados, modelos conceituais e interoperabilidade semântica.

²A grande área do conhecimento Ciências Agrárias engloba Agronomia, Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola, Zootecnia, Medicina Veterinária, Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca e Ciência e Tecnologia de Alimentos, conforme o diretório de grupos de pesquisa do CNPq - <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/ciencias-agrarias>.

³<https://go-fair-agro.github.io>

Tabela 1. Quadro descritivo das palestras que precederam as atividades das oficinas temáticas

Palestrante	Título da Palestra	Instituição/País
Dr ^a Fátima Nunes Marques	Repositórios de Dados Científicos	Universidade de São Paulo/Brasil
Dr ^a Viviane Veiga	Política e Plano de Gestão de Dados	Fiocruz/Brasil
Dr. João Luiz Moreira	Padrões de Dados e Metadados, Tipologia de Dados	Universidade de Twente/Holanda
Dr. Giancarlo Guizzardi	Ontologia, ontologias e o “T” de FAIR	Universidade Livre de Bozen-Bolzano/Itália e Universidade de Twente/Holanda

As quatro palestras e subsequentes oficinas também aconteceram em formato virtual. Seus conteúdos e materiais produzidos (painéis produzidos colaborativamente, arquivos das apresentações e vídeos das sessões) são abertos, gratuitos e estão disponíveis no portal da rede GO FAIR Agro Brasil.

As oficinas foram estruturadas com a ferramenta virtual de colaboração Miro⁴, que permitiu a contribuição direta e em tempo real dos participantes da oficina. A primeira etapa de cada oficina foi a apresentação, na qual cada participante foi convidado a inserir seu nome e instituição onde trabalha. Em seguida, os participantes foram convidados a relembrar os itens discutidos na oficina de lançamento da rede que eram relevantes para aquele GT específico. Na etapa três, de maior duração, foram realizados debates entre os participantes a partir da pergunta geradora: “O que esse grupo precisa para alcançar os Princípios FAIR?”.

As contribuições de assuntos semelhantes foram agrupadas para permitir a organização do fluxo de trabalho, que foi tratada na etapa quatro, a partir da seguinte pergunta geradora: “Como transformar essas necessidades em ações?”. Essa etapa foi estruturada com os seguintes itens: produto, atividades necessárias para alcançar o produto, pessoas envolvidas e prazos. Por fim, na etapa final, foram definidos pontos focais para cada GT. Os GTs elaboraram planos de trabalho para o Biênio 2023-2025 e suas atividades serão detalhadas na Seção 3.

No primeiro semestre de 2023 ocorreu o projeto e desenvolvimento do portal da Rede GO FAIR Agro Brasil e da sua logomarca, cujos direitos foram cedidos para a Embrapa, coordenadora da Rede (Figura 1).

O portal foi desenvolvido na Plataforma GitHub Pages⁵. Trata-se de um serviço de hospedagem de sites estáticos que usa arquivos HTML, CSS e JavaScript diretamente de um repositório no GitHub. Optou-se pelo GitHub Pages por ser uma ferramenta colaborativa, podendo ser facilmente atualizado por outros membros da rede e permitir que eles utilizem o recurso GitHub Enterprise Cloud gratuitamente para publicar sites de modo público ou privado e até mesmo gerenciar o controle de acesso para a página.

⁴<https://miro.com/>

⁵<https://pages.github.com/>



(a)



(b)

Figura 1. (a) Portal da rede GO FAIR Agro Brasil e (b) logomarca da rede

O portal da Rede GO FAIR Agro Brasil foi concebido para ter acessibilidade digital, onde se pressupõe que todas as pessoas possam perceber, entender, navegar e interagir de maneira efetiva com os materiais da rede. Além disso, o portal visa promover a inclusão de pessoas com deficiência. Ele possui acessibilidade para as pessoas surdas graças ao *widget* VLibras e é adaptável a qualquer tipo de dispositivo. O portal foi desenvolvido pelo grupo PET-SI da UFRRJ⁶.

Ainda no primeiro semestre de 2023 a Rede foi apresentada no seminário online de “Integração de Agrodados”⁷, cujo objetivo foi promover a discussão de assuntos como a integração de dados no agronegócio, considerando os aspectos éticos e econômicos relacionados à governança de dados nas cadeias produtivas agrícolas, a inteligência artificial e a proteção de dados no setor agrícola.

3. Grupos de Trabalho da Rede GO FAIR Agro Brasil

A Rede GO FAIR Agro Brasil conta, atualmente, com três GTs, constituídos por mais de 50 membros de dezenas de instituições brasileiras.

Os GTs e suas atribuições/objetivos estão listados a seguir.

Dados, Metadados e Repositórios

- Mapeamento e análise de padrões de dados e metadados para domínios de conhecimento de dados agropecuários. Criação e definição de termos e modelos de metadados e extensão para modelos existentes, aplicados a especificidades dos dados agropecuários, com ampla participação da comunidade de prática.
- Desenvolver e aplicar tipologia de dados, metadados e padrões para garantia de qualidade e (re)usabilidade dos dados na fase de inferência e de aplicação em IA, compatível com os dados de treinamento.
- Criar padrões de metadados cujos elementos contemplem a importância dos aspectos semânticos (para compreensão humana) e sintáticos (essenciais para o reconhecimento por máquina).

⁶<https://pet-si.ufrrj.br>

⁷<https://www.embrapa.br/busca-de-eventos/-/evento/474190/integracao-de-agrodados>

Políticas e Planos de Gestão de Dados

- Difundir o GO FAIR Agro Brasil pela promoção da temática ‘Políticas e Planos de Gestão de Dados’ em congressos e eventos relevantes para a comunidade de pesquisa agropecuária nacional, inclusive por meio de materiais e conteúdos de divulgação.
- Monitorar iniciativas e percepções sobre ‘Políticas e Planos de Gestão de Dados’ no ecossistema da pesquisa agropecuária nacional.
- Identificar capacidades técnicas, operacionais e administrativas no ecossistema da pesquisa agropecuária em apoio ao GO FAIR Agro.

Ontologias

- Mapear, organizar, sistematizar e divulgar os conhecimentos, produtos e metodologias sobre ontologias para o domínio da Agropecuária.
- Elaborar propostas de métodos e padrões para construção, adaptação ou incorporação de ontologias com base nos princípios FAIR.
- Elaborar diretrizes de especificações que permitam a interoperabilidade semântica entre diferentes ontologias.

O GT Dados, Metadados e Repositórios agregou os resultados das oficinas “Repositórios de Dados Científicos” e “Padrões de Dados e Metadados, Tipologia de Dados” e é coordenado pelo Centro de Inteligência Artificial (C4AI Fapesp/IBM), com coordenação associada da Embrapa Agricultura Digital. O GT Políticas e Planos de Gestão de Dados é coordenado pela Rede Nacional de Pesquisa (RNP), com coordenação associada ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O GT Ontologias é coordenado pela Embrapa, com coordenação associada da Universidade Federal do Pampa.

4. Próximos Passos

A governança de dados de diferentes domínios (plantas, animais, solos, meio ambiente, ciências sociais, entre outros) é um grande desafio, que se torna ainda maior no contexto da complexa cadeia do agronegócio brasileiro. A rede GO FAIR Agro Brasil é uma iniciativa pioneira na área de dados em Ciência Agrárias em países de agricultura tropical.

Como próximos passos, buscar-se-á a consolidação e expansão da rede em todas as regiões do país, buscando aumentar o letramento digital acerca de conceitos de dados FAIR. A rede vislumbra desenvolver as novas ações:

- Realizar um levantamento das práticas e políticas de dados FAIR em instituições do ecossistema nacional.
- Realizar apresentações de bases de dados existentes e sua completude em termos de metadados aplicados à dados agropecuários.
- Apresentar metodologias para a geração de metadados, alinhados aos princípios FAIR, que atendam às necessidades disciplinares e operacionais da área das Ciências Agrárias.
- Demonstrar modelos de metadados viáveis para aplicação em dados agropecuários.
- Incentivar o desenvolvimento de tecnologias FAIR para descrição e gestão de dados agrícolas, tais como esquemas de metadados (e.g., Almes Core [Soares et al. 2022]), ontologias e repositórios.

- Elaborar PGD FAIR para atender as necessidades de gestão dos dados de pesquisa na área das Ciências Agrárias, que sirvam de modelo para a Rede GO FAIR Agro Brasil ou órgãos de fomento.
- Promover reuniões, cursos, oficinas, disciplinas e oficinas visando alavancar e disseminar os princípios FAIR entre os seus membros.
- Divulgar as ações da rede, baseadas nos três pilares do GO FAIR nos fóruns adequados e fazer devolutivas para a sociedade brasileira, com ênfase nos pequenos produtores.
- Integrar as atividades dos GT com instituições, pesquisadores, produtores e demais *stakeholders* para potencializar o uso dos resultados dos trabalhos.

A Rede GO FAIR Agro Brasil vem sendo construída colaborativamente e conta com um Comitê Gestor, um Manifesto que orienta suas ações e três GT. A participação de pesquisadores e outros profissionais que atuam na interface entre a agricultura e a computação é encorajada. Resultados e produtos da Rede vêm sendo continuamente adicionados ao portal na internet e espera-se, assim, contribuir com a adoção dos princípios FAIR na área da agricultura no Brasil, bem como proporcionar um ambiente para o aprendizado e atualização constantes.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Centro de Inteligência Artificial (C4AI Fapesp/IBM), Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE), ao programa PROEXT/Unipampa e programa PET-SI da UFRRJ pelas bolsas concedidas.

Referências

- Abbasi, R., Martinez, P., and Ahmad, R. (2022). The digitization of agricultural industry – a systematic literature review on agriculture 4.0. *Smart Agricultural Technology*, 2:100042. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100042>.
- Bolfe, E. L., Junior, A. L., de Castro Victoria, D., and Grego, C. R. (2020). Agricultura digital no Brasil - tendências, desafios e oportunidades (resultado de pesquisa online). Technical report, EMBRAPA/SEBRAE/INPE, Campinas.
- Cruz, S. M. S., Ceddia, M. B., Schmitz, E. A., Rizzo, G. S., Miranda, R. C. T., Cruz, S. O., Correa, A. C., Klinger, F., Marinho, E., and Cruz, P. V. (2018). Towards an e-infrastructure for open science in soils security. In *Anais do XII Brazilian e-Science Workshop*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. <https://doi.org/10.5753/bresci.2018.3273>.
- Drucker, D., Cruz, S., Saraiva, A., Fortaleza, J., Bertin, P., Simão, V., Telles, M., Silva, A., Santos, P., and Macário, C. (2021). Implantação da rede temática go-fair agro brasil: Primeiros passos. In *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Agroinformática*, pages 164–171, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC. <https://doi.org/10.5753/sbiagro.2021.18387>.

- Massruhá, S. M. F. S., de Andrade Leite, M. A., Jr, A. L., and Evangelista, S. R. M. (2020). *A transformação digital no campo rumo à agricultura sustentável e inteligente*, chapter 1, pages 20–45. Embrapa, Brasília, DF.
- Miksa, T. et al. (2022). RDA for data management planning community cross-fertilisation workshop summary. Technical report, Research Data Alliance.
- Sales, L., Henning, P., Veiga, V., Costa, M. M., Sayão, L. F., da Silva Santos, L. O. B., and Pires, L. F. (2020). GO FAIR Brazil: A Challenge for Brazilian Data Science. *Data Intelligence*, 2(1-2):238–245. https://doi.org/10.1162/dint_a_00046.
- Smith, F., Fawcett, J., and Musker, R. (2017). Donor open data policy and practice: An analysis of five agriculture programmes. Technical report, Global Open Data for Agricultural and Nutrition (GODAN). <https://www.godan.info/rr3.pdf>.
- Soares, F. M., Corrêa, F. E., Pires, L. F., Silva Santos, L. O. B., Drucker, D. P., Braghetto, K. R., Abreu Moreira, D., Delbem, A. C. B., Silva, R. F., Silva Lopes, C. O., and Saraiva, A. M. (2022). Building a community-based fair metadata schema for brazilian agriculture and livestock trading data. In *CEUR Workshop Proceedings*, volume 3235.
- UNESCO (2023). Open Science - making science more accessible, inclusive and equitable for the benefit of all. <https://www.unesco.org/en/open-science>.
- Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3:160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>.