



PADRONIZAÇÃO DE METADADOS DE EXPERIMENTOS AGROPECUÁRIOS DE LONGA DURAÇÃO

Hugo Henrique Teixeira **Sanches**¹; Debora Pignatari **Drucker**²; Carla Geovana do Nascimento **Macario**³, Falberni de Souza **Costa**⁴, Beata Eموke **Madari**⁵, Mellissa Ananias Soler da **Silva**⁵

Nº 24604

RESUMO – *Experimentos de longa duração desempenham um papel fundamental na compreensão das mudanças no solo ao longo do tempo, mas a interpretação desses dados é dificultada pela falta de padronização nos métodos de coleta, processamento e análise. Este trabalho apresenta uma proposta de padronização de metadados de experimentos agropecuários de longa duração (“Long Term Experiment” - LTE) para investigar práticas de manejo agrícola que afetam a persistência da matéria orgânica no solo. A proposta foi feita para dados coletados no Brasil, catalogados no Repositório de Dados de Pesquisa da Embrapa (Redape), fundamentada na padronização das informações que influenciam a acumulação e permanência do carbono no solo e a emissão de gases de efeito estufa (GEE). Para padronizar os metadados, foi realizada a consulta a documentos e com especialistas, permitindo a compreensão dos dados de interesse e a definição dos elementos essenciais para representar o conhecimento sobre LTEs. Foram definidos 18 elementos relevantes para padronizar os dados dos experimentos, inseridos em campos específicos dos metadados já implementados pelo Redape. Essa abordagem fortalece a base de conhecimento sobre as mudanças nos processos do solo ao longo do tempo e fomenta a colaboração global na pesquisa, incrementando as possibilidades de uso dos dados por outros pesquisadores. Dados padronizados, associados com ferramentas de modelagem e inteligência artificial, têm um imenso potencial para a gestão sustentável do solo, contribuindo para soluções mais eficazes para desafios ambientais. Esse trabalho contribui para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2.a, 12.6, 13 e 17.6.*

Palavras-chave: Carbono do Solo, gases de efeito estufa, GEE, base de dados, FAIR, integridade.

1 Hugo Henrique Teixeira Sanches, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas-SP; hhtsanches01@gmail.com.

2 Analista da Embrapa Agricultura Digital, Campinas-SP, debora.drucker@embrapa.br.

3 Orientadora: Pesquisadora da Embrapa Agricultura Digital, Campinas-SP; carla.macario@embrapa.br.

4 Pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC; falberni.costa@embrapa.br

5 Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, beata.madari@embrapa.br; mellissa.soler@embrapa.br.



ABSTRACT – *Long-term experiments play a fundamental role in understanding soil changes over time, but the interpretation of these data is hampered by the lack of standardization in the methods of collection, processing, and analysis. This paper presents a proposal for standardizing metadata from long-term agricultural experiments (“Long Term Experiment” - LTE) to investigate agricultural management practices that affect the persistence of organic matter in the soil. The proposal was made for data collected in Brazil, cataloged in the Embrapa Research Data Repository (Redape), based on the standardization of information that influences the accumulation and permanence of carbon in the soil and the emission of greenhouse gases (GHG). To standardize the metadata, documents and experts were consulted, allowing the understanding of the data of interest and the definition of the essential elements to represent knowledge about LTEs. Eighteen relevant elements were defined to standardize the experiment data, and inserted in specific metadata fields already implemented by Redape. This approach strengthens the knowledge base on changes in soil processes over time and fosters global research collaboration, increasing the possibilities for data use by other researchers. Standardized data, combined with modeling and artificial intelligence tools, have immense potential for sustainable soil management, contributing to more effective solutions to environmental challenges. This work contributes to achieving the targets of Sustainable Development Goals 2.a, 12.6, 13 and 17.6.*

Keywords: Soil Carbon, greenhouse gas emission, GHG, datasets, FAIR, integrity.

1. INTRODUÇÃO

Experimentos de longa duração desempenham um papel fundamental na compreensão das mudanças no solo ao longo do tempo, mas a interpretação desses dados é dificultada pela falta de padronização nos métodos de coleta, processamento e análise. A padronização de dados e metadados de Experimentos Agropecuários de Longa Duração (“Long Term Experiment” - LTE) é fundamental para garantir a consistência e a comparabilidade de bases de dados íntegras ao longo do tempo. O projeto C-arouNd¹ tem como principal objetivo investigar como práticas de manejo afetam a acumulação e persistência da matéria orgânica no perfil do solo de curto a longo

¹ In: Refining Soil Conservation and Regenerative Practices to Enhance Carbon Sequestration and Reduce Greenhouse Gas Emissions, <https://www.embrapa.br/arroz-e-feijao/pesquisa/c-around>, consultado em 02/07/2024



prazo e assim contribuir com a incorporação desses efeitos em inventários nacionais, fornecendo subsídios para políticas de redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e mitigação das mudanças globais. O projeto visa também sintetizar resultados de um consórcio global de experimentos de longa duração o projeto foi utilizado como fonte de dados para padronização de dados e metadados.

Os dados do projeto C-arouNd incluem informações sobre fatores que influenciam a acumulação e persistência do carbono do solo e são utilizadas em modelagem, como, por exemplo, produção de biomassa, dados climáticos, propriedades do solo e dados de manejo. Especificamente, as informações abrangem dados biofísicos específicos e estratificados para cada um dos locais de estudo do projeto, como variáveis químicas, físicas e biológicas do solo, estoques de carbono e nutrientes do solo, conjuntos de dados climáticos, dados de emissão de gases de efeito estufa (GEE).

Para viabilizar a síntese desse conhecimento, é fundamental padronizar dados e metadados de experimentos provenientes de regiões com diferentes condições pedológicas e climáticas e sob a responsabilidade de diferentes grupos de pesquisa. Os princípios de dados FAIR (Wilkinson et al. 2016) - “Findable” (Encontrável), “Accessible” (Acessível), “Interoperable” (Interoperáveis), “Reusable” (Reutilizáveis) - norteiam as boas práticas para a gestão de dados, assegurando que os dados coletados sejam acessíveis para a comunidade científica e demais partes interessadas.

Para alcançar a aderência aos princípios FAIR, várias ações vêm sendo tomadas no âmbito do projeto C-arouNd. A primeira delas foi a elaboração de um Plano de Gestão de Dados (“Data Management Plan”; DMP), um documento que descreve como os dados serão tratados durante e após o término do projeto (Michener, 2015).

Este trabalho tem o objetivo de apresentar uma proposta de padronização de metadados de experimentos agropecuários de longa duração para o projeto C-arouNd para investigar práticas de manejo agrícola que afetam a persistência da matéria orgânica no solo, definidos como relevantes pela equipe do projeto. A proposta é restrita para conjuntos de dados coletados no território brasileiro, os quais serão catalogados no Repositório de Dados de Pesquisa da Embrapa (Redape)², e é fundamentada na padronização das informações que influenciam a acumulação e permanência do carbono do solo.

² In: <https://www.embrapa.br/redape>, consultado em: 04/07/2024



2. MATERIAL E MÉTODOS

Para padronizar os metadados do projeto C-arouNd, foi realizado o estudo do DMP do projeto e a consulta com especialistas do domínio, de forma a permitir a compreensão de em que consistem os conjuntos de dados de interesse e a definição dos elementos essenciais para representar o conhecimento sobre experimentos agrícolas de longa duração.

A coleta de dados para o projeto C-arouNd foi feita por diferentes pesquisadores e realizada em sítios experimentais de longo prazo, abrangendo diversos tipos de solo e práticas de manejo agropecuário. Os dados foram coletados por meio de amostragens de solo, medições de campo e monitoramento contínuo, garantindo a representatividade e precisão das informações. Para o presente trabalho, foram considerados os dados sob responsabilidade de colaboradores da Embrapa ou parceiros em outras instituições de ciência e tecnologia no Brasil, uma vez que pesquisadores de outros países utilizarão outros repositórios para o depósito dos dados. De todo modo, a proposta aqui apresentada também será aproveitada pelos colaboradores estrangeiros.

Em seguida, foi escolhido o Redape, como repositório para o depósito de dados do Projeto C-arouNd no Brasil (Figura 1). Segundo Kratz & Strasser (2015), a publicação de dados de pesquisa em repositórios confiáveis vem se tornando cada vez mais relevante e estratégica para as instituições. O Redape é uma plataforma institucional criada pela Embrapa para armazenar, preservar e disponibilizar dados de pesquisa agropecuária. Este repositório visa promover a transparência, a acessibilidade e, principalmente, a reutilização dos dados científicos gerados pela Embrapa e seus parceiros, garantindo que os dados estejam disponíveis para a comunidade científica, agricultores e outros interessados, e está alinhado com as diretrizes da Política de Dados, Informação e Conhecimento³ da empresa. Ao registrar os dados e metadados do C-arouNd no Redape, o projeto contribui para a formação de conjunto de dados de experimentos de longa duração no Brasil, além de assegurar que esses dados sejam facilmente acessíveis e reutilizáveis, contribuindo para o avanço da pesquisa agropecuária e a promoção de práticas sustentáveis. Além disso, os dados depositados recebem um identificador persistente, facilitando sua identificação e citação, além de tornarem-se aderentes a outros componentes dos princípios FAIR, conforme demonstrado por Ricci et al. (2023).

³In: <https://www.embrapa.br/politica-de-governanca-de-dados-informacao-e-conhecimento>, consultado em 26/06/2024



Métricas 7,695 Downloads

E-mail de contato Compartilhar

dvSubject:"Agricultural Sciences" OR series! Pesquisa avançada

- Comunidades Dataverses (8)
- Conjuntos de Dados (3)
- Arquivos (0)

Publication Year
2022 (8)

Publication Status
Publicado (8)
Esboço (3)
Não publicado (3)

Autor (Nome)
de Souza Costa, Falberni (2)
Ananias Soler da Silva, Mellissa (1)
Baêta dos Santos, Alberto (1)

Subject
Ciências Agrárias (11)
Ciências da Terra e do meio ambiente (7)
Engenharia (4)
Computação e Ciência da Informação (3)
Medicina, Saúde e Ciências da Vida (3)
Mais ...

Palavra-chave Termo
Acrisols (2)
Field crops (2)
Equatorial Atlantic (1)
Pastures (1)
Plinthosols (1)

1 to 10 of 11 Resultados

Ordenar -

Alternative Rice Straw Management Practices in Tropical Lowland Rice-Soybean Systems: Effects on Soybean Yield and Soil Properties. **Esboço** **Não publicado**



May 13, 2024 - Agroecossistemas, recursos naturais e meio ambiente

Baêta dos Santos, Alberto; Ananias Soler da Silva, Mellissa, 2024, "Alternative Rice Straw Management Practices in Tropical Lowland Rice-Soybean Systems: Effects on Soybean Yield and Soil Properties.", <https://doi.org/10.48432/IKZRB4>, Redape, VERSÃO RASCUNHO, UNF:6.qrCbmx8f+chVyyR9+FVRg== [fileUNF]

This study aims to investigate alternative management practices for rice straw in tropical lowland rice-soybean systems. The goal is to twofold: first, to identify methods that maximize the yield of the subsequent soybean crop, and second, to quantify the effects of these practic...

Série Nome: C-arouNd

Notas: of America. p.91-139. SISTI, C. P. J.; SANTOS, H. P.; KOHHANN, R.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, D.; BODDEY, R

Impact of Stargrass and Forage Peanut Intercropping on Animal Weight Gain, Soil Health, and CO2

Emissions. **Esboço** **Não publicado**



Jun 5, 2024 - Agroecossistemas, recursos naturais e meio ambiente

de Souza Costa, Falberni, 2024, "Impact of Stargrass and Forage Peanut Intercropping on Animal Weight Gain, Soil Health, and CO2 Emissions.", <https://doi.org/10.48432/CCVD9S>, Redape, VERSÃO RASCUNHO

Hypothesis - Grass pasture combined with legumes increases weight gain in a shorter time, maintains soil health and reduces equivalent CO2 emissions. The experiment consists of four paddocks of one hectare (ha) each. Two formed with star grass (*Cynodon nlemfuensis* cv. Lua) and tw...

Série Nome: C-arouNd

Evaluating the Impact of Conservation Agriculture on Soil Health, Productivity, and Environmental Sustainability in Family Farming: A Long-term Study on Tillage and Cropping Systems. **Esboço** **Não publicado**



Jun 5, 2024 - Agroecossistemas, recursos naturais e meio ambiente

de Souza Costa, Falberni, 2024, "Evaluating the Impact of Conservation Agriculture on Soil Health, Productivity, and Environmental Sustainability in Family Farming: A Long-term Study on Tillage and Cropping Systems", <https://doi.org/10.48432/AEBANO>, Redape, VERSÃO RASCUNHO

... liming (Lm) and fertilization; (b) legume species and/or grass (LG) cover crops without Lm and P; (c) LG ...

Série Nome: C-arouNd

Figura 1: Interface do Repositório de Dados da Embrapa - Redape, com destaque para dados do projeto C-arouNd, ainda não publicados.

O Redape implementa o padrão de metadados *Citation*⁴, um bloco de metadados genérico, ou seja, que pode ser utilizado para representar diferentes áreas do conhecimento, e cumpre com as recomendações do DDI Lite, DDI 2.5 Codebook, DataCite 3.1, e com os termos de metadados DCMI do padrão Dublin Core. Os campos de linguagem utilizam o vocabulário controlado ISO 639-1. Para o presente trabalho, foram selecionados 13 conjuntos de dados do projeto, a partir de um levantamento inicial realizado pela coordenação do projeto, sendo 3 deles exemplificados na Tabela 1.

⁴ In: <https://polen.fccn.pt/blocosmetadados/citationmetadata/>, consultado em 26/06/2024



Tabela 1: Exemplo dos dados do C-arouNd - Metadados de experimentos agrícolas de longa duração

| Localização do LTE (país, estado) | O primeiro ano do Experimento de Longo Prazo é: | Nome do ponto focal: | E-mail do ponto focal: | Qual o principal objetivo/hipótese deste experimento? | Qual a classificação de solos segundo WRB/FAO? | Qual é o uso da terra do experimento de longo prazo? |
|--|---|----------------------|------------------------|---|--|--|
| Brasil, Formoso do Araguaia, Tocantins | 2015 | - | - | - | Plinthosol | Culturas de campo (arroz, trigo, milho, soja, etc.) |
| Brasil, Mâncio Lima, Acre | 2006 | - | - | - | Acrisol | Culturas de campo (arroz, trigo, milho, soja, etc.) |
| Brasil, Rio Branco, Acre | 2018 | - | - | - | Acrisol | Pastagens (Qualquer área disponível para pastejo) |

Com base nos conjuntos de dados levantados e nos elementos indicados pelos especialistas como relevantes para a representação do conhecimento sobre experimentos agropecuários de longa duração, foi realizada a definição de campos do Redape mais apropriados para catalogar os metadados do projeto de forma padronizada. Os dados propriamente ditos, também serão catalogados e padronizados no âmbito do projeto, porém o presente trabalho é voltado à padronização dos metadados, os quais são essenciais para viabilizar a interpretação dos dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O DMP do C-arouNd previu aspectos essenciais como: coleta e processamento de dados, manuseio de dados durante e após o projeto, armazenamento seguro e “backup” de dados para uso interno durante o projeto, uso de metodologias e padrões apropriados para análise, compartilhamento de dados e acesso aberto, além da curadoria e preservação de dados ao longo prazo.

Os metadados do projeto C-arouNd indicados como relevantes pelos especialistas para a representação do conhecimento abrangem uma ampla gama de informações relacionadas aos fatores que influenciam a estabilização do carbono no solo, sendo eles: país e a localização do Experimento de Longa Duração (LTE); ano de início do LTE; principal objetivo/hipótese; classificação do solo de acordo com "World Reference Base" é um sistema internacional de classificação de solos para nomear solos e criar legendas para mapas de solos que foi



publicada a quarta edição (IUSS Working Group WRB, [2022](#)), (WRB/FAO⁵), um padrão internacional de classificação de solos; uso da terra; tratamentos; área amostrada dentro dos tratamentos; número de repetições; profundidades do solo; fertilidade; protocolo de estoques de carbono; propriedades físicas e de fertilidade; mineralogia e textura do solo; propriedades biológicas; metodologia usada para medição das emissões de gases de efeito estufa do solo; classificação climática de acordo com o sistema de Köppen-Geiger sendo que a primeira classificação climática global foi desenvolvida por Wladimir Köppen em 190 e foi posteriormente atualizado por Rudolf Geiger em 1961 (KOTTEK et al., 2006); informações adicionais e coordenadas geográficas.

Alguns elementos foram indicados pelos especialistas como relevantes para a classificação da informação - nestes casos, foram selecionados campos específicos para preencher os metadados de forma padronizada. Foi o caso da classificação do solo de acordo com WRB/FAO, que foi catalogada no campo “características das fontes observadas”. Já a classificação climática de acordo com o sistema de Köppen-Geiger foi inserida em “conjuntos de dados relacionados”. A informação referente à mineralogia e textura do solo foi preenchida no campo “material relacionado”. Esses campos foram preenchidos de maneira idêntica para permitir a recuperação da informação, evitando ambiguidades.

Além disso, como existem vocabulários controlados que representam essas classificações, as informações referentes aos campos acima também foram inseridas no campo palavras-chave com o tesouro Agrovoc⁵, que é um conjunto abrangente de termos abertos e vinculados sobre agropecuária, disponível para uso público, que facilita o acesso e a visibilidade de dados em diversos domínios e idiomas, visto que oferece uma coleção estruturada de conceitos, termos, definições e relações agropecuárias, permitindo a identificação inequívoca de recursos. Isso possibilita processos de indexação padronizados, tornando as buscas mais eficientes. O uso dos vocabulários controlados está alinhado com os princípios FAIR, principalmente aos subprincípios I2 (Metadados e dados usam vocabulários que seguem os princípios FAIR) e R1 (R1 Metadados e dados são ricamente descritos com uma pluralidade de atributos precisos e relevantes). A padronização dos nomes das variáveis com o uso dos vocabulários controlados implica na categorização apropriada dos termos, de acordo com os conceitos presentes nos dados, tornando os dados mais facilmente recuperáveis, permitindo a conexão de dados entre diferentes conjuntos de informações relacionadas e facilita a sua compreensão (Sanches et al. 2023).

⁵In: <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-classification/world-reference-base/en/>, consultado em 11/07/2024



A informação do ano de início do LTE foi inserida no campo “período coberto”. Os campos principal objetivo/hipótese; uso da terra; tratamentos; área amostrada dentro dos tratamentos; número de repetições; profundidades do solo; fertilidade; protocolo de estoques de carbono; propriedades físicas e de fertilidade; propriedades biológicas e metodologia usada para medição do fluxo de gases de efeito estufa do solo foram inseridos no campo “descrição”. Informações adicionais foram inseridas no campo “notas”. As coordenadas geográficas foram inseridas no espaço de metadados geoespaciais correspondente à “caixa delimitadora”. País e a localização do Experimento de Longa Duração também foram inseridos nos metadados geoespaciais, no campo "cobertura geográfica". A Tabela 2 apresenta os campos correspondentes no Redape, diferenciando se são campos obrigatórios ou utilizados para a padronização do C-arouNd.

Tabela 2: Campos padronizados no Redape

| Rótulo do grupo de metadados ou do metadado | Campo obrigatório Redape/Padronização C-arouNd |
|--|---|
| Título | Campo obrigatório |
| Autor | |
| Nome | Campo obrigatório |
| Afiliação | Campo obrigatório |
| Entre em Contato | |
| Nome | Campo obrigatório |
| Afiliação | Campo obrigatório |
| E-mail | Campo obrigatório |
| Descrição | |
| Texto da descrição | Campo obrigatório |
| Data | |
| Assuntos | Campo obrigatório |
| Palavra(s)-chave(s) | |
| Termo | Campo obrigatório |
| Vocabulário | C-arouNd |
| URL do vocabulário | C-arouNd |
| Produtor | |
| Nome | Campo obrigatório |
| Afiliação | C-arouNd |
| Conceder Informação | |



**18º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2024 27,
28 e 29 de agosto de 2024 ISSN: 2965-2812**

| | |
|--------------------------------------|---|
| Agência de subvenções | Campo obrigatório |
| Número do projeto | C-arouNd |
| Depositante | Campo obrigatório |
| Data de depósito | Campo obrigatório |
| Período de tempo coberto | |
| Início | C-arouNd |
| Final | C-arouNd |
| Série | |
| Nome | C-arouNd |
| Material relacionado | C-arouNd - SOIL MINEROLOGY AND TEXTURE |
| Conjuntos de dados relacionados | C-arouNd - Climate classification according to Köppen-Geiger system |
| Característica das fontes observadas | C-arouNd - Soil classification according WRB/FAO |
| Metadados Geospaciais | |
| Cobertura Geográfica | C-arouNd |
| País / Nação | C-arouNd |
| Estado / Provincia | C-arouNd |
| Cidade | C-arouNd |
| Caixa Delimitadora Geográfica | C-arouNd |

Com essa proposta de padronização, os dados do projeto C-arouNd poderão ser preservados no Redape e reutilizados, assegurando sua consistência e permitindo sua integração e síntese, não apenas de acordo com os objetivos do projeto mas também para outras finalidades ainda não previstas. O uso dos princípios FAIR como base para a padronização dos dados mostrou-se eficaz, promovendo a transparência, acessibilidade e permitindo a reutilização dos dados. Ao adotar classificações reconhecidas internacionalmente, como WRB/FAO para solos e Köppen-Geiger para clima garante-se uma padronização nos estudos e análise ambientais, facilitando a comparação de dados entre diferentes regiões e uma melhor compreensão global das características do solo e do clima. Nas Figuras 2 e 3 são ilustrados exemplos dos campos preenchidos no Redape.



18º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2024 27, 28 e 29 de agosto de 2024 ISSN: 2965-2812

| Metadados de citações ^ | |
|-------------------------------------|--|
| ID persistente do conjunto de dados | doi:10.48432/IKZRB4 |
| Título | Alternative Rice Straw Management Practices in Tropical Lowland Rice-Soybean Systems: Effects on Soybean Yield and Soil Properties. |
| Título alternativo | Práticas Alternativas de Manejo da Palha de Arroz em Sistemas de Arroz-Soja Tropicais: Efeitos na Produtividade da Soja e Propriedades do Solo. |
| Autor | Baêta dos Santos, Alberto (Embrapa Arroz e Feijão) Ananias Soler da Silva, Mellissa (Embrapa Arroz e Feijão) |
| Entre em contato | Use o botão de e-mail acima para entrar em contato. Ananias Soler da Silva, Mellissa (Embrapa Arroz e Feijão) [en] |
| Descrição | This study aims to investigate alternative management practices for rice straw in tropical lowland rice-soybean systems. The goal is to twofold: first, to identify methods that maximize the yield of the subsequent soybean crop, and second, to quantify the effects of these practices on soil properties. Ten treatments (below) consisting of a combination of rice straw management (burning, removal and incorporation with disc harrow, leveling disc harrow, and knife-roller) with soybean sowing (no-tillage and conventional) were evaluated in a completely randomized design, with six replications. The disc harrow operated at 0.20-0.25 m, the leveling disc harrow at 0.10 m, and the knife-roller at 0.13 m depth. The total plot area was 600 m ² (10 m wide and 60 m long). Tillage treatments were: Burning (M1) Straw removal (M2) Incorporation with one pass of a disc harrow (GA) and two (M3) or three (M4) passes of a leveling harrow (GN) Incorporation with one pass of a roller knife (RF) and no-till soybean planting (M5) Incorporation with one pass of RF and two (M6) or three (M7) passes of GN Incorporation with two passes of RF and no-till soybean planting (M8) Two (M9) or three (M10) passes of GN. Grain yield was determined in an area of 2.55 m ² , corresponding to six 2.5 m rows spaced 0.17 m apart, which was expressed in kg ha ⁻¹ , after moisture was adjusted to 13%. The yield components were determined: the number of panicles in one meter of the plastic row, plant height, measured from the soil level to the tip of the panicle in five tillers. The HI was obtained by |

Figura 2: Exemplo de campos adotados para representar a informação relevante de experimentos agrícolas de longa duração do projeto C-rouNd, primeira parte.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Assunto | Ciências Agrárias |
| Palavra-chave | Field crops (Agrovoc) http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_10836 Equatorial Atlantic (Agrovoc) http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_29123 Winter (Agrovoc) http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_8410 Plinthosols (Agrovoc) http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_309e7c25 |
| Publicação relacionada | SANTOS, A. B. dos; SILVA, M. A. S. da; STONE, L. F.; HEINEMANN, A. B. Management of rice straw in rice-soybean succession in tropical lowland. <i>Revista Ceres</i> , v. 69, n. 4, p. 390-399, jul./ago. 2022. Biblioteca(s): Embrapa Arroz e Feijão. doi: https://doi.org/10.1590/0034-737X202269040002 |
| Notas | TABATABAI, M.A. Soil Enzymes. In: WEAVER, R.W.; SCOTT, A.; BOTTOMLEY, P.J. (Ed). <i>Methods of soil analysis: microbiological and biochemical properties</i> . Madison: Soil Science Society of America, 1994. Part 2, p. 778-835 (Special Publication, 5). LOPES, A. A. C. et al. Interpretation of microbial soil indicators as a function of crop yield and organic carbon. <i>Soil Science Society of America Journal</i> , v. 77, n. 2, p. 461-472, 2013. Teixeira PC, Donagema GK, Fontana A & Teixeira WG (2017) Manual de métodos de análise de solo. 3ª ed. Brasília, Embrapa. 574p. Soltanpour PN, Johnson GW, Workman SM, Jones JB & Miller RO (1996) Inductively coupled plasma emission spectrometry and inductively coupled plasma-mass spectrometry. In: Sparks SL, Page AL, Helmke PA, Loeppert RH, Soltanpour PN, Tabatabai MA, Johnston CT & Sumner ME (Eds.) <i>Methods of Soil Analysis Part 3 - Chemical Methods</i> . Madison, Soil Science Society of America, p.91-139. SISTI, C. P. J.; SANTOS, H. P.; KOHHANN, R.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, D.; BODDEY, R. M. Change in carbon and nitrogen stocks in soil under 13 years of conventional or zero tillage in southern Brazil. <i>Soil & Tillage Research</i> , v. 76, n. 1, p. 39-58, 2004. Reynolds WD, Bowman BT, Drury CF, Tan CS & Lu X (2002) Indicators of good soil physical quality: density and storage parameters. <i>Geoderma</i> , 110:131-146. Dexter AR (2004) Soil physical quality. Part 1. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. <i>Geoderma</i> , 120:201-214. |
| Idioma | English |
| Produtor | Ananias Soler da Silva, Mellissa |
| Local de produção | The study is being conducted at Sementes Talismã Farm, a grain production area located in Formoso do Araguaia, Tocantins, Brazil. The farm's coordinates are 11°49'38.11" South and 49°38'02.07" West, and it sits at an elevation of 192 meters. |
| Colaborador | Pessoa Relacionada : Baêta dos Santos, Alberto |
| Depositante | Henrique Teixeira Sanches, Hugo |
| Data do depósito | 2024-05-13 |
| Período coberto | Start Date: 2015-01-01 ; End Date: 2023-12-31 |
| Série | C-rouNd |
| Material relacionado | SOIL MINEROLOGY AND TEXTURE: Clay loam texture |
| Relacionados Conjuntos de Dados | Climate classification according to Köppen-Geiger system: Aw |
| Característica das Fontes Observadas | Soil classification according WRB/FAO: Plinthosol |

| Metadados Geoespaciais ^ | |
|-------------------------------|--|
| Cobertura Geográfica | Brasil, Tocantins, Formoso do Araguaia |
| Caixa Delimitadora Geográfica | 49°38'02.07" 11°49'38.11" |

Figura 3: Campos adotados para representar a informação relevante de experimentos agrícolas de longa duração, segunda parte.



Com abordagem abrangente e colaborativa, o projeto C-arouNd não apenas avança na pesquisa sobre a estabilização de carbono no solo, mas também fornece um modelo de gestão de dados que possa ser replicado em futuros projetos de experimentos agropecuários de longa duração, ou qualquer outra escala de condução, promovendo assim a sustentabilidade e a inovação contínua no campo da pesquisa de solo e a agricultura sustentável. Como próximo passo, será feita a padronização das tabelas de dados, facilitando sua posterior integração e análise.

4. CONCLUSÃO

Apresentamos a proposta de padronização de metadados de experimentos agropecuários de longa duração para o projeto C-arouNd baseada em consulta a especialistas do domínio e com o uso de ferramentas amplamente adotadas como o vocabulário controlado Agrovoc, seguindo os princípios FAIR. A adoção dessa proposta pelos membros do projeto contribuirá para viabilizar a análise integrada, a qual é objetivo do projeto, uma vez que os dados foram produzidos por experimentos de diversas localidades e por diferentes grupos e por diferentes períodos de tempo. O uso do Redape torna os dados mais aderentes aos Princípios FAIR, incluindo a atribuição de identificador persistente, o que contribui com a preservação dos dados em longo prazo possibilitando sua reutilização, assim como integração com as novas ferramentas de modelagem e inteligência artificial para fins diversos. Essa abordagem fortalece a base de conhecimento sobre as mudanças nos processos do solo ao longo do tempo e fomenta a colaboração global na pesquisa, incrementando as possibilidades de uso dos dados por outros pesquisadores. Dados padronizados, associados com ferramentas de modelagem e inteligência artificial, têm um imenso potencial para a gestão sustentável do solo, contribuindo para soluções mais eficazes para desafios ambientais. Esse trabalho contribui para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2.a, 12.6, 13 e 17.6.

5. AGRADECIMENTOS

Agradeço a EMBRAPA - Agricultura Digital pela oportunidade, ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida (PIBIC/CNPq), agradeço também aos meus pais pelo incessante incentivo, apoio e atenção. Esse trabalho é parte do C-arouNd, um consórcio internacional para refinar práticas regenerativas e de conservação do solo para aumentar sequestro de carbono e reduzir emissão de gases de efeito estufa (*Refining Soil Conservation and Regenerative Practices to Enhance Carbon Sequestration and Reduce Greenhouse Gas Emissions*). Financiado, no Brasil por Embrapa — Brazilian Agricultural Research Corporation [10.23.04.002.00.00]; na Alemanha por German Federal Ministry of Education and Research (BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung) [031B1376]; em Gana por New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre



[2023-EJPSOILS-CarouNd-KNUST]; na Nova Zelândia por New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre [2023-EJPSOILS-C-AROUND-MWLR; na Hungria por National Research, Development and Innovation Office (Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal) [2023-1.2.1-ERA_NET-2023-00005]; na França por French National Research Agency [ANR-23-SOIL-0004]; na África do Sul por AgRESEARCH LIMITED por meio de sua unidade de negócios New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (“NZAGRC”) [2023-EJPSOILS-C-AROUND-ARC; na Estônia por Ministry of Regional Affairs and Agriculture (former Ministry of Rural Affairs) [10.1-2/282]; no Canadá por AAFC - Agriculture and Agri-Food Canada; na Noruega por Norwegian Centre for Organic Agriculture e pelo NIBIO - Environment and Natural Resources.

6. REFERÊNCIAS

IUSS Working Group WRB. **World Reference Base for Soil Resources 2022**. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4. ed. Glasgow: International Union of Soil Sciences (IUSS), 2022.

KOTTEK, M. et al. **World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated**, Meteorologische Zeitschrift, Germany, 2006, pp. 259-263.

KRATZ JE, Strasser, C. **Making data count**. *Sci Data*, 2015. 2(150039). 10.1038/sdata.2015.39.

MICHENER WK (2015) **Dez regras simples para criar um bom plano de gerenciamento de dados**. *PLoS Comput Biol* 11(10): E1004525. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004525>

RICCI, N. G.; DRUCKER, D. P.; VICTORIA, D. de C.; MACARIO, C. G. do N. **Princípios FAIR aplicados à gestão de dados de inventário florestal e LiDAR: o caso do projeto paisagens sustentáveis**. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2023, Campinas. Anais [...]. Campinas: Embrapa Territorial, 2023. p. 1-12. CIIC 2023. Nº 23606.

SANCHES, H. H. T.; DRUCKER, D. P.; MACARIO, C. G. do N. **Curadoria digital de dados agropecuários**. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2023, Campinas. Anais [...]. Campinas: Embrapa Territorial, 2023. p. 1-2. CIIC 2023. Nº 23605.

SANCHES, Hugo Henrique Teixeira; DRUCKER, Debora Pignatari; MACARIO, Carla Geovana do Nascimento. **Padronização de Dados de Produção de Forragem em Sistemas Pecuários na Região Central Paulista**. In: II Mostra de Estagiários e Bolsistas da Embrapa Agricultura Digital, Janeiro, 2024.

WILKINSON, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. **The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship**. *Sci Data* 3, 160018 (2016). <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>