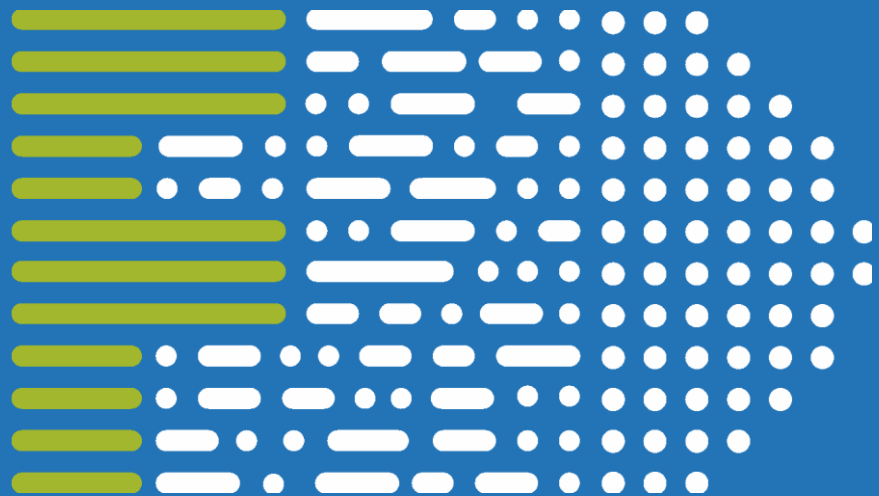




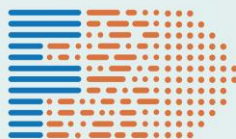
Fórum de Gestão de Dados de Investigação

Café com Dados

A utilização de Cadernos de Laboratório Eletrónicos: práticas e tendências

22 de novembro, 2024

Grupo de Trabalho de Formação e Competências para Gestão e Dados FAIR



11.º FÓRUM
GESTÃO DE DADOS
DE INVESTIGAÇÃO

21-22 DE NOVEMBRO 2024
INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU



Agenda

Apresentação e Introdução aos Cadernos de Laboratório Eletrónicos

André Vieira, Universidade do Minho, João Castro, INESC TEC, Andrea Martins e Susana Lopes, Universidade de Aveiro, Catarina Domingues, Universidade de Coimbra

Estudo bibliométrico sobre Cadernos de Laboratório Eletrónicos

João Castro, INESC TEC, Susana Jarmelo, Universidade de Coimbra e Antónia Correia, Universidade do Minho

Ferramentas e Casos de uso de ELNs em instituições e projetos de investigação

André Vieira, Universidade do Minho, Gerusa de Alkmim Radicchi, CRIA-Iscte, Tiago Paixão, GIMM

Transição dos cadernos tradicionais para os cadernos eletrónicos: estudo do INESC TEC e o caso de desenvolvimento do CIIMAR

João Castro, INESC TEC, Maria Paola Tomasino, CIIMAR



Apresentação e Introdução aos Cadernos de Laboratório Eletrónicos

André Vieira, Universidade do Minho

João Castro, INESC TEC

Andrea Martins e **Susana Lopes**, Universidade de Aveiro

Catarina Domingues, Universidade de Coimbra

Caderno de Laboratório Eletrônico

O que é?

Caderno de Laboratório Eletrônico

=

Electronic Laboratory Notebook / ELN

=

Electronic Research Notebooks / ERN

É um software que replica um interface semelhante a um caderno de laboratório em papel, **que recolhe e reúne todas as informações essenciais para a reprodução de uma experiência científica, sendo possível introduzir protocolos, observações, notas e outros dados.**

Caderno de Laboratório Eletrónico

O que é?

O seu valor de arquivo e a sua capacidade de fornecer provas para pedidos de patentes são semelhantes aos de um caderno físico, mas o ELN vai muito mais longe, **criando um caderno "melhorado" e "amplificado", comparável a uma ferramenta completa de gestão do conhecimento laboratorial ou de investigação.**

Apoia a Gestão de Dados de Investigação, nomeadamente nas atividades de documentação dos dados em contexto de investigação / laboratorial.

Caderno de Laboratório Eletrónico

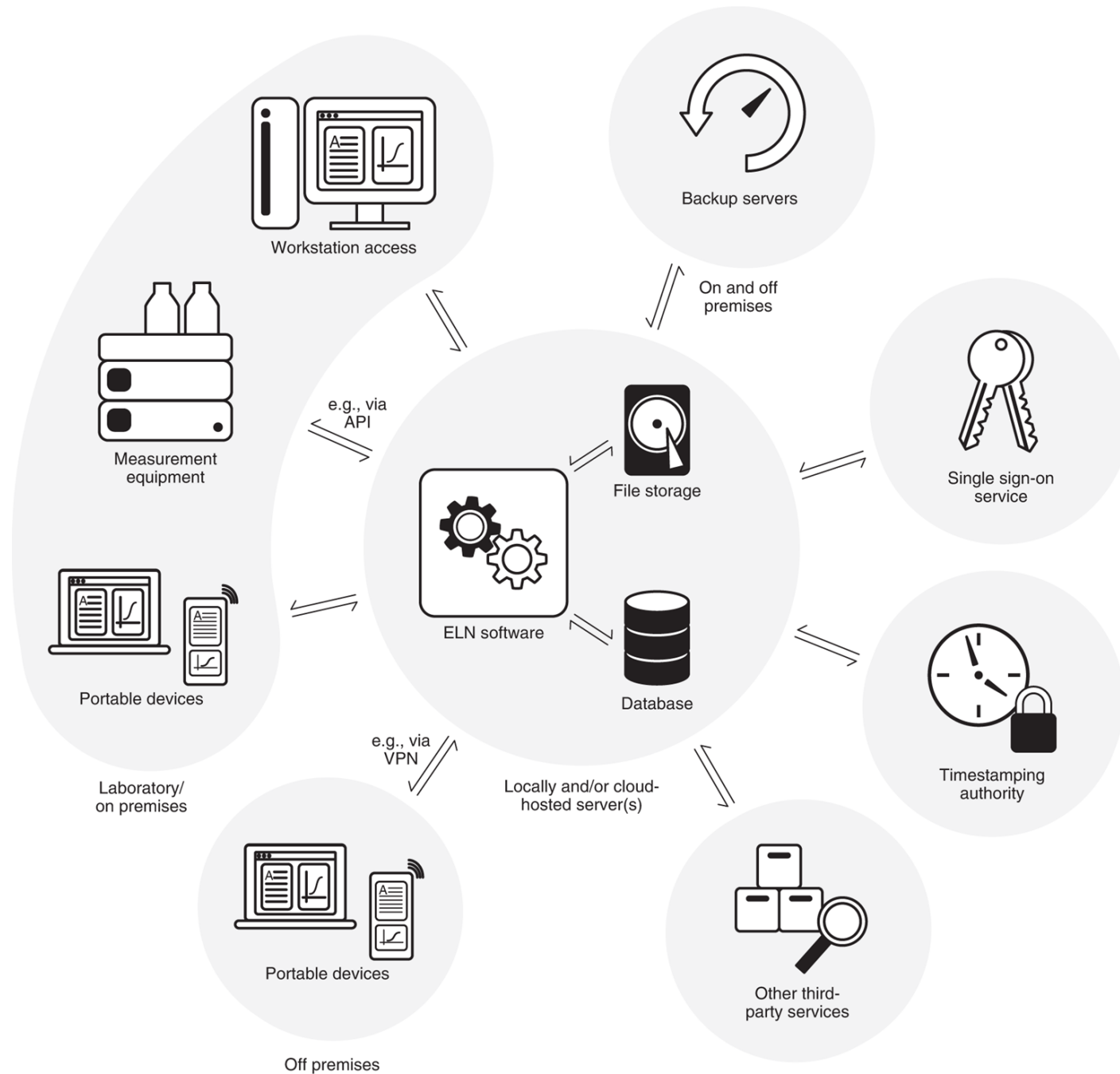
O que é?

Útil em ambientes de investigação científica, pois permite a:

- **digitalização de anotações**
- **criação de modelos de protocolos**
- **colaboração entre investigadores**
- **gestão de inventários de laboratório**
- **interação com outros serviços (equipamentos, inventários, repositórios, armazenamento...)**

Garante também a integridade e a rastreabilidade dos dados, o que é crucial para a **reprodutibilidade da investigação**.

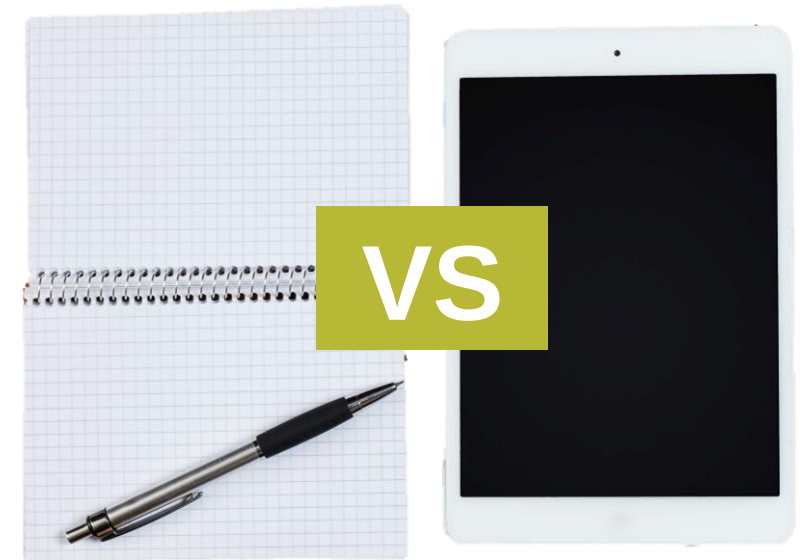
Representação simplificada da arquitetura de um ELN



Caderno de Laboratório Eletrônico

Principais vantagens face aos cadernos tradicionais

- **Promove a adoção de boas práticas de gestão de dados**
- **Assegura a segurança dos dados**
- **Permite a realização de auditorias**
- **Possibilita o trabalho colaborativo**
- **Evita problemas de má leitura de caligrafia e cadernos de papel danificados**



Caderno de Laboratório Eletrónico

Vantagens

- Facilita a adoção de **boas práticas de gestão de dados**
- Promove a **adoção dos princípios dos dados FAIR** (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable)
- Potencia uma maior **segurança dos dados** e da **propriedade intelectual**
- Maior **durabilidade dos dados**, devido ao menor risco de dano e/ou perda
- Permite a **realização de auditorias ou supervisão** por parte de investigadores responsáveis pelo projeto
- Promove a **transparência e o cumprimento de requisitos da qualidade** (p.ex. ISO, GLP e GMP)
- **Evita a redundância, permitindo ganho de tempo** até à publicação dos resultados
- Facilita a **investigação colaborativa para a gestão e análise de dados, potenciando a sua reprodutibilidade** (Ciência Aberta)
- **Integração com outras ferramentas** (repositórios, análise de dados, gestão de stocks e equipamentos, APIs, ...), facilitando a publicação e o processo de investigação

ELNs nas diferentes áreas do conhecimento

A identificação dos requisitos de um determinado laboratório ou área do conhecimento define e restringe a escolha de um ELN.

- Os laboratórios apresentam normalmente uma gama diversificada de experiências, tipos de dados e disciplinas, resultando em utilizadores com requisitos diferentes.



Critérios a ter em conta na seleção de uma ferramenta

Necessidades

- Requisitos das partes envolvidas
- Área de investigação e as suas práticas
- Nível de segurança necessário
- Extensão da implantação da ferramenta
- Sistemas que irão interagir com o ELN

Licença do software: open-source ou comercial

Caraterísticas técnicas e funcionais

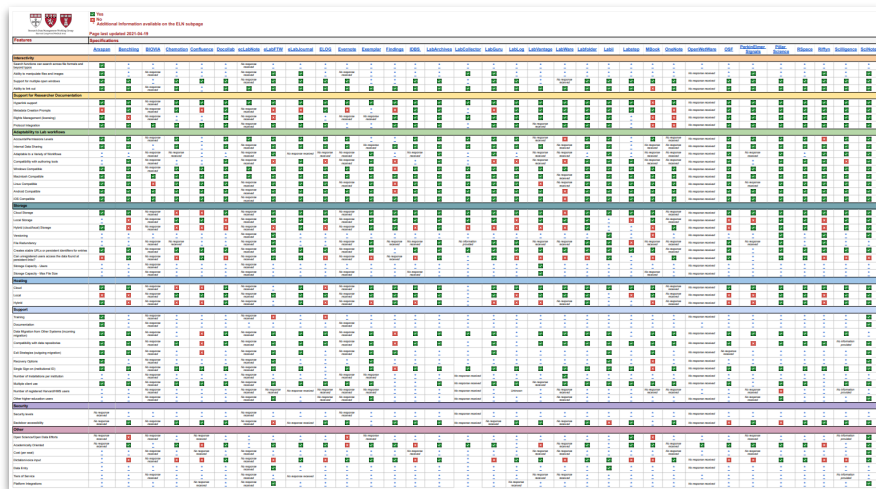
- **Técnicas:** Alojamento (Local, Cloud), Proteção de dados, Integridade, Autenticação, Segurança, Cópia de segurança, Confidencialidade, Compatibilidade, Interoperabilidade, Utilização.
- **Funcionais:** Descrição de experiências, Resultados e Protocolos, Exportação, Edição colaborativa, ...

Instrumentos de apoio à identificação da ferramenta mais adequada

Electronic Lab Notebook Comparison Matrix

<https://zenodo.org/records/4723753>

Matriz comparativa de ferramentas de acordo com um conjunto de critérios técnicos e funcionais.



<https://eln-finder.ulb.tu-darmstadt.de/>

Ferramenta de pesquisa de ELNs, que apoia os investigadores a selecionarem a solução mais adequada às suas necessidades.

Assegurada pelas instituições Alemãs:

- ZB MED – Information Center for Life Sciences
- University and State Library (ULB) Darmstadt

  				Yes No Additional information available on the ELN subpage				Page last updated 2021-04-19			
Features Specifications				Analysis Benchling BIOVIA Chemotion Confluence Dockerlab eLabNote eLabFTW elabJournal ELOG Exynote Exemplar Findings IGBS LabArchives LabCollector LabGuru LabLog LabVantage LabWare Labfolder Labli Labstep MBook OneNote OpenWebWare OSF PerkinElmer Signals Pillar Science RSpace Riffln Scielligence SciNote							
Interactivity Search functions can search across file formats and beyond types Ability to manipulate files and images Support for multiple open windows Ability to link out											
Support for Researcher Documentation Hyperlink support Metadata Creation Prompts Rights Management (licensing) Protocol Integration											
Adaptability to Lab workflows Accounts/Permissions Levels Internal Data Sharing Adaptable to a Variety of Workflows Compatibility with authoring tools Windows Compatible Macintosh Compatible Linux Compatible Android Compatible iOS Compatible											
Storage Cloud Storage Local Storage Hybrid (cloud/local) Storage Versioning File Redundancy Creates stable URLs or persistent identifiers for entries Can unregistered users access the data found at persistent links? Storage Capacity - Users Storage Capacity - Max File Size											
Hosting Cloud Local Hybrid											
Support Training Documentation Data Migration from Other Systems (incoming migration) Compatibility with data repositories Exit Strategies (outgoing migration) Recovery Options Single Sign-on (institutional ID) Number of Installations per institution Multiple client use Number of registered Harvard/HMS users Other higher-education users											
Security Security levels Backend accessibility											
Other Open Science/Open Data Efforts Academically Oriented Cost (per seat) Dictation/voice input Data Entry Time of Service Platform Integrations											



Filters

License	+	Support	+
Subject	+	Usage statistics	+
Pricing	+	Offline functionalities	+
Versions	+	Data input	+
Location of provider	+	Data import (formats)	+
Customizable user interface	+	Data import (method)	+
Languages	+		

Descrição pormenorizada de cada ferramenta:

- Attributes
- General (License, Pricing, ...)
- Usability
- Core functions (Daily work)
- Compliance with legal requirements
- Extended functions (Daily work)
- Integration in RDM and IT environment
- Version History

<https://eln-finder.ulb.tu-darmstadt.de/>

Fontes de informação

Documenting research data: Electronic Lab(oratory) Notebooks: <https://www.publisso.de/en/research-data-management/rd-documenting/>

ELN Finder: <https://eln-finder.ulb.tu-darmstadt.de/home>

ELN Guide: Electronic laboratory notebooks in the context of research data management and good research practice – a guide for the life sciences: https://www.publisso.de/fileadmin/user_upload/PUBLISSO/PUBLISSO_ELN-Guide_2021-04-07_view_englisch.pdf

European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, Switters, J. and Osimo, D., **Electronic Laboratory Notebooks (ELNs) as key enablers of open science – Open science monitor case study**, Publications Office, 2019, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/07890>

Harvard Longwood Medical Area Research Data Management Working Group (2021): **Electronic Lab Notebook Comparison Matrix**, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4723753>.

R. Kwok (2018). **How to Pick an Electronic Laboratory Notebook**, Nature 560/7717, August 2018, pp. 269–70, [doi:10.1038/d41586-018-05895-3](https://doi.org/10.1038/d41586-018-05895-3).

Report by the French Committee for Open Science Working Group on Electronic Lab Notebooks: <https://dx.doi.org/10.52949/30>

Research Data: Electronic Research Notebooks: <https://www.data.cam.ac.uk/data-management-guide/electronic-research-notebooks>

What is an electronic notebook and why should I choose one?: <https://www.imperial.ac.uk/research-and-innovation/support-for-staff/scholarly-communication/research-data-management/organising-and-describing-data/eln/>

ZB MED-Informationszentrum Lebenswissenschaften (2021): **ELN Guide: Electronic laboratory notebooks in the context of research data management and good research practice – a guide for the life sciences**, [doi:10.4126/FRL01-006425772](https://doi.org/10.4126/FRL01-006425772).

Estudo bibliométrico sobre Cadernos de Laboratório Eletrónicos

João Castro, INESC TEC

Susana Jarmelo, Universidade de Coimbra

Antónia Correia, Universidade do Minho

Ferramentas e Casos de uso de ELNs em instituições e projetos de investigação

André Vieira, Universidade do Minho

Gerusa de Alkmim Radicchi, CRIA-Iscte - Centro em Rede de Investigação em Antropologia

Tiago Paixão, GIMM - Gulbenkian Institute for Molecular Medicine

Transição dos cadernos tradicionais para os cadernos eletrónicos: estudo do INESC TEC e o caso de desenvolvimento do CIIMAR

João Castro, INESC TEC

Maria Paola Tomasino, CIIMAR