Avaliação de infraestrutura para gestão de dados de pesquisa

LUANA FARIAS SALES, DSc
Comissão Nacional de Energia Nuclear/
Instituto de Engenharia Nuclear- IEN
PPGCI IBICT-UFRJ
UNIRIO
LUÍS FERNANDO SAYÃO, DSc
Comissão Nacional de Energia Nuclear
Centro de Informação Nuclear
PPGB – UNIRIO
Grupo de Pesquisa: Gestão do Conhecimento Nuclear

AGENDA

- ✓ Considerações Iniciais
- ✓ Por que preservar Dados de Pesquisa?
- ✓ Como Preservar?
  - ✓ Repositório Digital de Dado de Pesquisa
  - ✓ Gestão de Dado de Pesquisa
- ✓ Avaliação de Infraestrutura de Dados de Pesquisa
- ✓ À Guisa de Conclusão

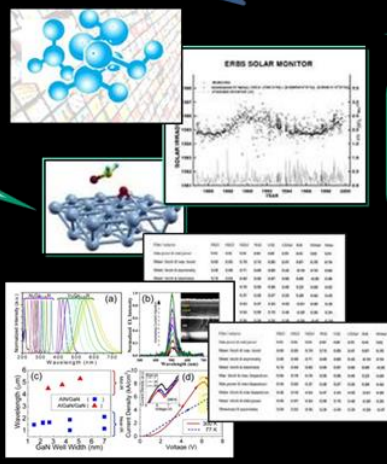
DILÚVIO DE DADOS DE PESQUISA

“DADOS DE PESQUISA SÃO GERADOS POR DIFERENTES COMUNIDADES CIENTÍFICAS E POR MEIO DE DIFERENTES PROCESSOS, PARA DIFERENTES PROPÓSITOS

ENTREVISTAS

FORMULAS MATEMÁTICAS
expressas em MathXML ou algoritmos

ESPECIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS OU DE OUTROS *HARDWARE*



COLEÇÃO DE DADOS
resultados de experimentos, medidas, resultados de levantamentos

CERTIFICADOS DIGITAIS PARA INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS

VISUALIZAÇÃO DE DADOS
gráficos, diagramas, tabelas ou modelos em 3D

COMENTÁRIOS E ANOTAÇÕES
de agentes que tenham consultado os objetos digitais

ESTRUTURAS QUIMICAS LÉGIVEL POR MÁQUINA

SOFTWARE
código fonte ou implementados como serviços web

DOCUMENTOS TEXTUAIS
que fazem parte de corpus criados para propósitos de pesquisa

MULTIMÍDIAS
imagens, vídeos e gravações em áudio

POLÍTICAS DE AMPLO ESPECTRO

OPÇÕES GERENCIAIS E TECNOLÓGICAS PARA O ARQUIVAMENTO CURADORIA DIGITAL

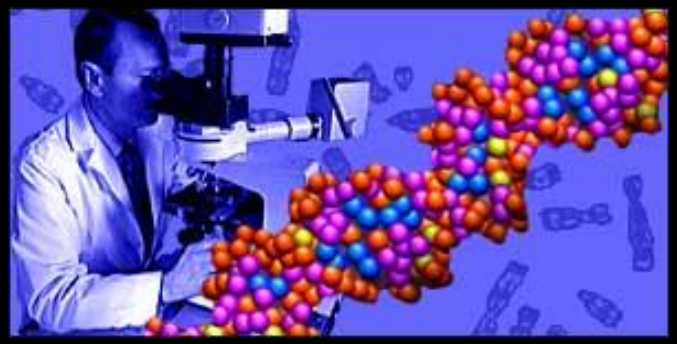
ORIGENS DOS DADOS

DADOS OBSERVACIONAIS são obtidos de observações diretas, tais como erupção de um vulcão numa data específica, a atitude dos eleitores ou fotografia de uma supernova – que constituem enfim registros históricos que não podem ser coletados uma segunda vez e, portanto, devem ser arquivados para sempre

CRITICOS

DADOS EXPERIMENTAIS são provenientes de situações controladas em bancadas de laboratórios. Em tese, dados experimentais provenientes de experimentos que podem ser precisamente reproduzidos e não precisam ser armazenados indefinidamente; entretanto, nem sempre é possível reproduzir precisamente todas as condições experimentais.

DADOS COMPUTACIONAIS – resultados da execução de modelos computacionais ou de simulações; devem ser submetidos a uma abordagem distinta que pressupõe o arquivamento de um grande número de informações, expressos por um conjunto robusto de metadados, que incluem descrição de hardware, software e dados de entrada



DADOS BRUTOS
ou
DADOS PRIMÁRIOS

Dados provenientes diretamente do instrumento científico

.PROCESSAMENTO
. CALIBRAÇÃO
.VALIDAÇÃO
.COMBINAÇÃO COM OUTROS DADOS

DADOS DERIVADOS

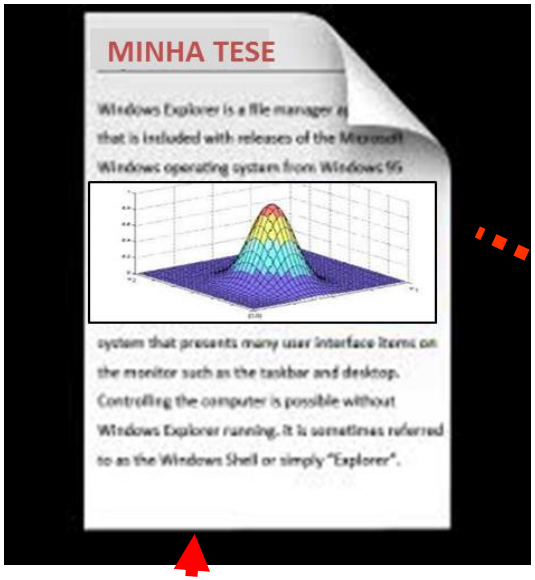
DADOS REFERENCIAIS OU CANÔNICOS

Coleções de dados consolidados, revisados e geralmente passados por processos de curadoria que estão arquivados em centros de dados. Por exemplo: banco de dados de sequência genética, estruturas química, dados espaciais.

Alguns aspectos da atividade de curadoria variam amplamente de acordo com o **TIPO DE DADOS, TECNOLOGIAS SUBJACENTES AOS DADOS**, e, sobretudo, com o **DOMÍNIO DISCIPLINAR ESPECÍFICO**.

DADOS DE PESQUISA SÃO MUITO SUSCETÍVEIS A PERDAS

PUBLICAÇÃO



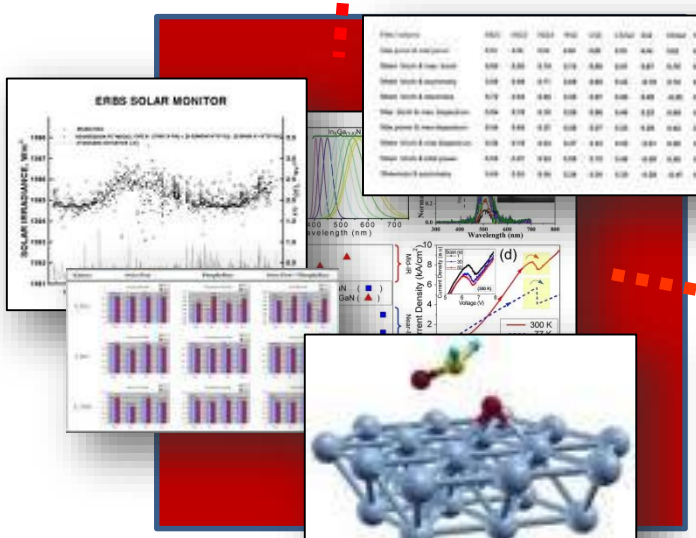
BIBLIOTECA CONVENCIONAL

BIBLIOTECA DE TESES E DISSERTAÇÕES

REPOSITÓRIOS

PESQUISA
TESE

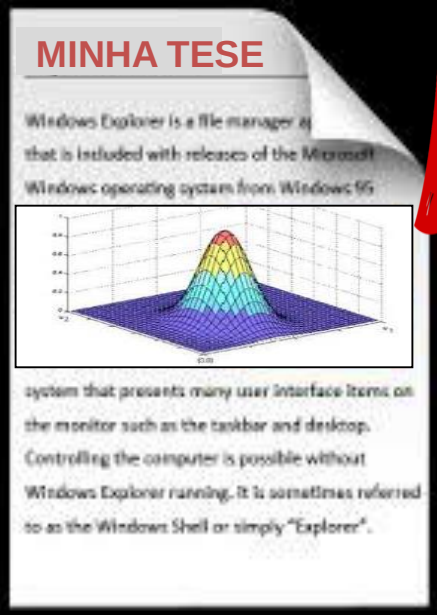
DADOS DIGITAIS

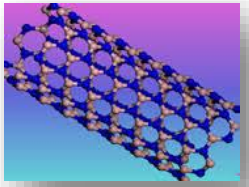


VISÍVEL

INVISÍVEL

O TEXTO ACADÊMICO APRESENTA APENAS OS DADOS DE PESQUISA DE FORMA CONDENSADA

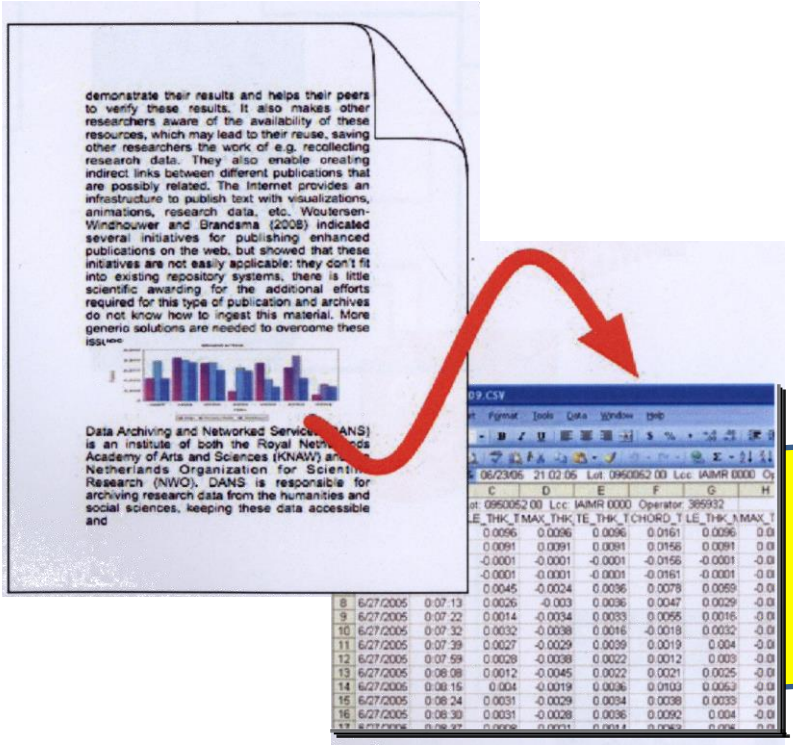




UMA VISÃO DOS DADOS

[revisão por pares]
[validação da pesquisa]

REUSO DOS DADOS DE PESQUISA



GESTÃO & CURADORIA

ANALISADOS EM NOVOS E DIFERENTES CONTEXTOS

Os pesquisadores começaram a creditar **toda a confiança** nos conteúdos digitais **criados por outros pesquisadores** para dar prosseguimento aos seus empreendimentos

REUSO DE DADOS DE PESQUISA

EM OUTROS CONTEXTOS

LIMITES TEMPORAIS diários de bordos de navios do século XVII digitalizados e depois analisadas por climatologista do século XX

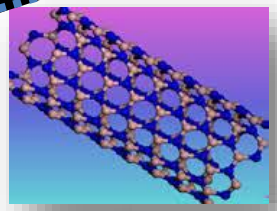
LIMITES SETORIAIS epidemiologistas examinam dados comerciais sobre consumo em busca de remédios para a gripe

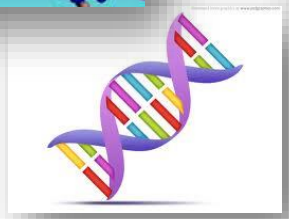
LIMITES DISCIPLINARES pesquisadores em bioinformática combinam coleções de dados originados no domínio da biologia, genética e engenharia

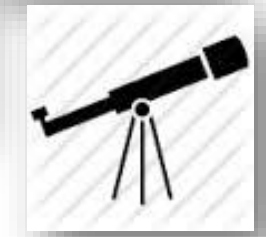
A probabilidade de uma coleção de dado ser reusada no futuro por outras audiências, estabelece o critério mais simples de valor para a coleção; embora não seja algo simples, a partir daí pode-se estimar se vale pena arquivá-la por longo prazo

Há uma parcela dos produtos de pesquisa que necessita de infraestruturas

INFORMACIONAIS
TECNOLÓGICAS
POLÍTICAS
GERENCIAIS







Para se tornarem visíveis para as comunidades acadêmicas, Instituições de pesquisa, agências de fomento e para o cidadão comum.


DADOS DE PESQUISA SE TORNAM PARTE DA INFRAESTRUTURA MUNDIAL DE PESQUISA
AGÊNCIAS FINANCIADORAS DE PESQUISA
PLANOS DE COMPARTILHAMENTO DE DADOS
POLÍTICAS MANDATÓRIAS
Isso garante que os pesquisadores se comprometem a cuidar dos dados durante e após a pesquisa no sentido de otimizar o compartilhamento de dados.
PERIÓDICOS CIENTÍFICOS
Os periódicos exigem cada vez mais que os dados que sustentam a pesquisa publicada depositado dentro em uma base de dados ou repositório acessível .
INSTITUIÇÕES DE PESQUISA
Financiam/desenvolvem infraestruturas para gestão e serviços de dados para facilitar o compartilhamento dentro de domínios específicos.
PESQUISADORES
Iniciativas como o DataCite - que atribui identificador persistente (DOI) aos dados de pesquisa - ajudam o cientista a tornar seus dados citáveis, rastreáveis e acessíveis de modo que os dados de pesquisa, bem como as publicações baseadas nesses dados, façam parte da produção científica desse pesquisador.

FAPESP

CALL FOR RESEARCH PROPOSALS - ESCIENCE 2015

Characteristics of the research proposals

Data management plan: A major characteristic of eScience projects is its dependency on data management practices, and the **need of making results public, to allow reuse and collaboration with other groups**. Therefore, all projects should provide indication of how they intend to manage the data produced during the project (where the term "data" is taken on the large, and includes files, algorithms, software, samples, models, curriculum material and others).

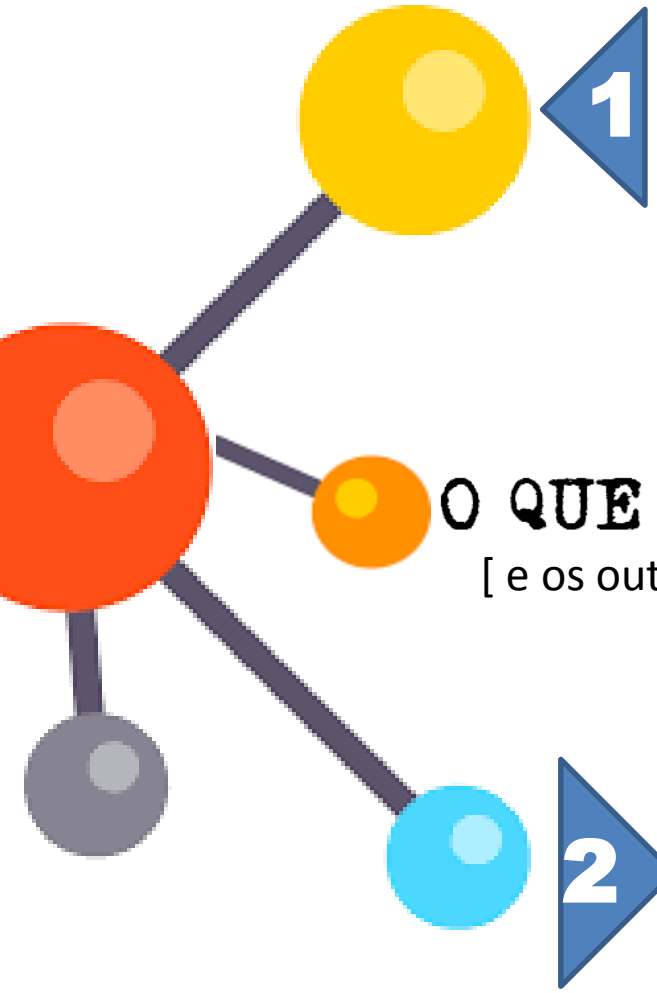
nature.com

The world's best science and medicine on your desktop

Availability of data, material and methods

An inherent principle of publication is that others should be able to replicate and build upon the authors' published claims. **Therefore, a condition of publication in a Nature journal is that authors are required to make materials, data and associated protocols promptly available to readers without undue qualifications**. Any restrictions on the availability of materials or information must be disclosed to the editors at the time of submission. Any restrictions must also be disclosed in the submitted manuscript, including details of how readers can obtain materials and information. If materials are to be distributed by a for-profit company, this must be stated in the paper.


CIDADÃO COMUM
Transparência nas atividades de pesquisa
Compreender os benefícios
abrir a caixa preta da ciência
AGÊNCIA DE FOMENTO
Otimização de recursos públicos
Duplicação de esforços
Validação das pesquisa
CIÊNCIA ABERTA
Expansão do conceito de acesso livre
para dados, metodologia,
códigos, cadernos de laboratório
eSCIENCE
Significado, compartilhamento,
análises, pesquisa distribuída
Pesquisas interdisciplinares
INSTITUIÇÃO DE PESQUISA
Incorporar os dados na memória
Acadêmica. Reuso dos seus dados
Indicador de produtividade
PESQUISADOR
Reconhecimento, Citação,
Recompensa por preparar e
publicar os dados
EDITOR CIENTÍFICO
Expandir seus modelos de
negócio
PROFESSOR
Usar dados no ensino de ciências
DEMANDAM
POLÍTICA NACIONAL
DE DADOS PESQUISA
POLITICAS
INSTITUCIONAIS
GESTÃO DE DADOS
DE PESQUISA
INFRAESTRUTURAS para
ORGANIZAÇAO
DOCUMENTAÇÃO
ARQUIVARMENTO
PRESERVAÇAO
CURADORIA
COMPARTILHAMENTO
SEGURANÇA
VERSIONAMENTO



DEPOSITAR & COMPARTILHAR

infraestruturas que assegurem o máximo de **confiabilidade, estabilidade e acessibilidade** e que facilitem o trabalho de **arquivamento, compartilhamento** e **reconhecimento de autoria** para os seus dados

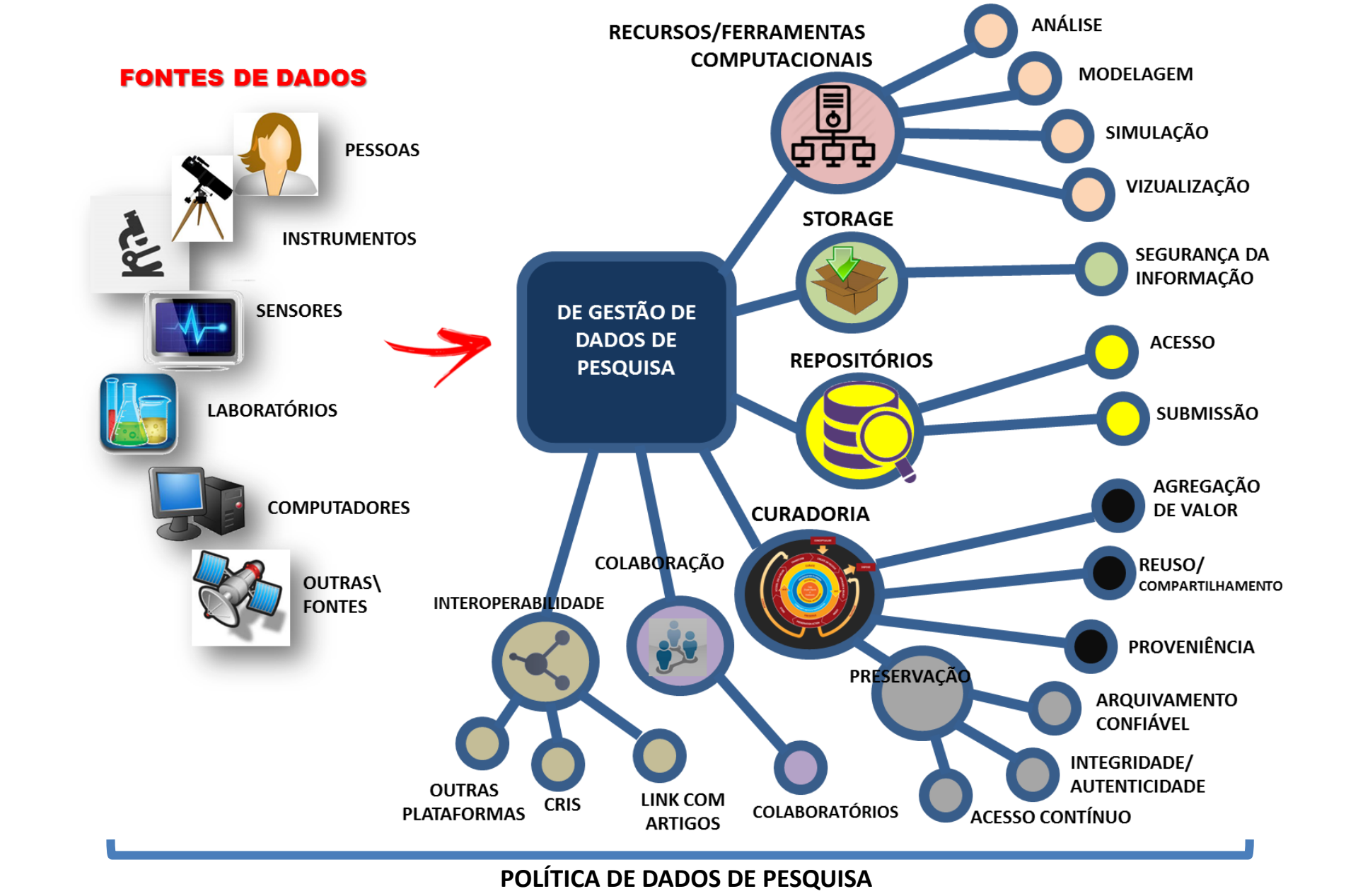
O QUE PRECISAM OS PESQUISADORES?

[e os outros interessados]

DESCOBRIR E ACESSAR

precisam **encontrar coleções de dados** de pesquisa, saber como acessá-las e sob que condições podem reutilizar esses dados e assim dar prosseguimento às suas pesquisas **confiando na autenticidade e proveniência dos dados coletados ou gerados por outros pesquisadores**.

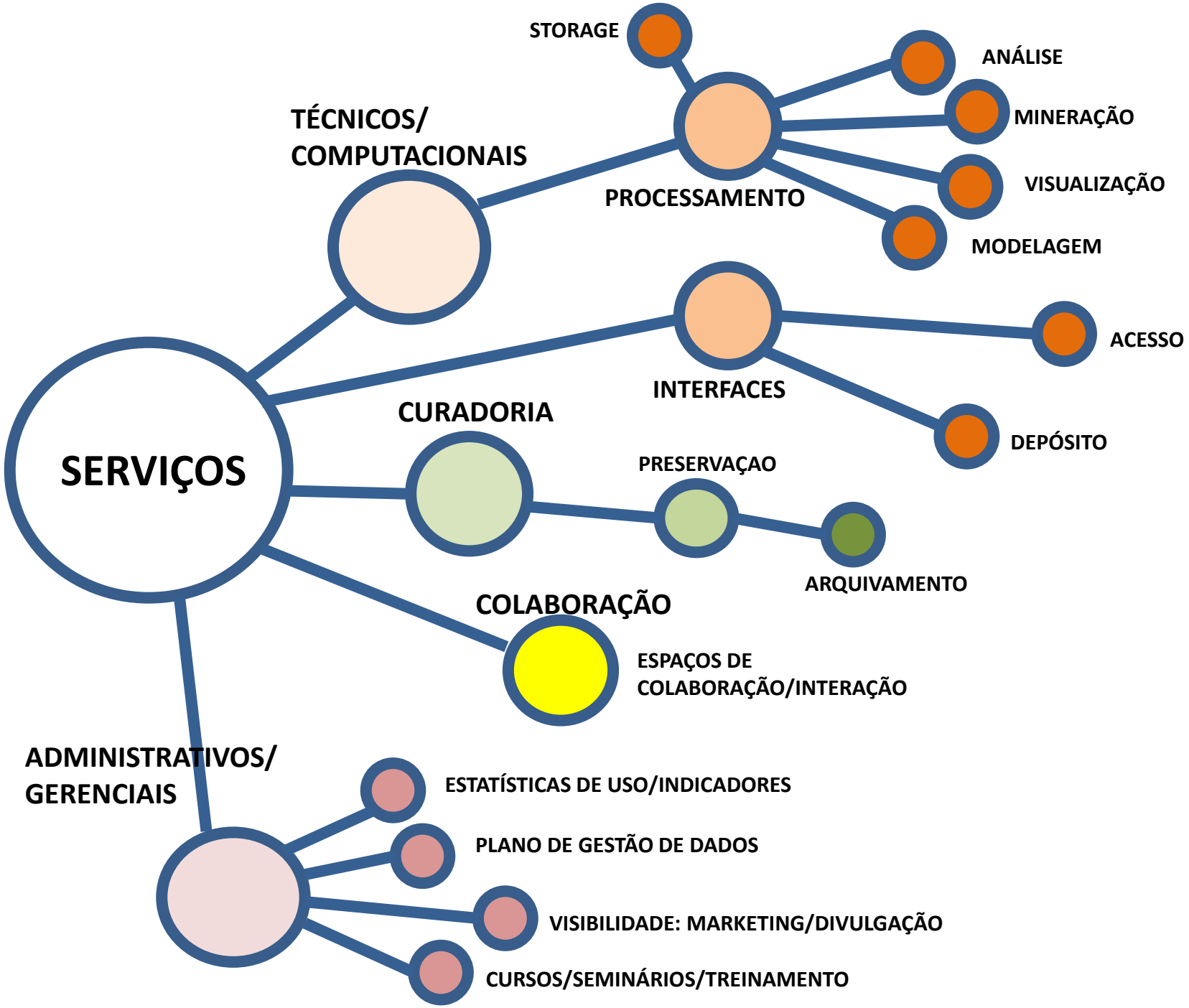
CIBERINFRAESTRUTURA DE DADOS DE PESQUISA



REPOSITÓRIO DIGITAL DE DADOS DE PESQUISA

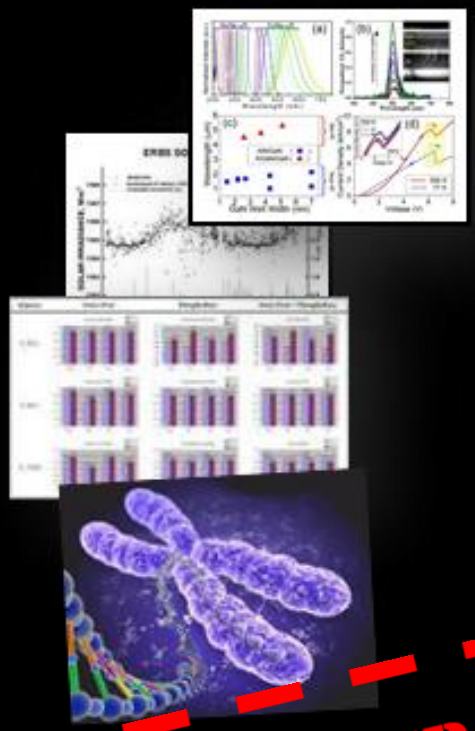
A primeira exigência para a gestão e curadoria é o dado estar disponível em um repositório

- VISIBILIDADE
  - disponibilidade *on-line*
  - descoberta
  - acesso
- COMPARTILHAMENTO
- CRÉDITO AO AUTOR
- MEMÓRIA CIENTÍFICA | TRANSPARÊNCIA
- CURADORIA DIGITAL
  - Preservação
  - Arquivamento
  - Anotação
- SEGURANÇA DOS DADOS
- SERVIÇOS INOVADORES
- INTEROPERABILIDADE | REDE DE REPOSITÓRIOS
- REUSO DOS DADOS
- INDICADOR DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE


SERVIÇOS
TÉCNICOS/
COMPUTACIONAIS
STORAGE
ANÁLISE
MINERAÇÃO
VISUALIZAÇÃO
MODELAGEM
PROCESSAMENTO
INTERFACES
ACESSO
DEPÓSITO
CURADORIA
PRESERVAÇAO
ARQUIVAMENTO
COLABORAÇÃO
ESPAÇOS DE
COLABORAÇÃO/INTERAÇÃO
ADMINISTRATIVOS/
GERENCIAIS
ESTATÍSTICAS DE USO/INDICADORES
PLANO DE GESTÃO DE DADOS
VISIBILIDADE: MARKETING/DIVULGAÇÃO
CURSOS/SEMINÁRIOS/TREINAMENTO


DADO DE PESQUISA MANEIRO!
IDENTIFICADO
CITADO
VISÍVEL
LOCALIZADO
RECUPERADO
ACESSADO
INTERPRETADO
CONTEXTUALIZADO
AVALIADO
PROVENIÊNCIA
REUSADO
COMPARTILHADO
ON-LINE
ANOTADO
ATIVA COLABORAÇÃO
INTEROPERÁVEL
LINKADO COM
PUBLICAÇÃO
LICENÇA APROPRIADA
CONSIDERA PRIVACIDADE/ÉTICA
ARQUIVADO
PRESERVADO

TRANSMITIR CONHECIMENTO!



INTEROPERÁVEL

1

ACESSÍVEL

Localizado e acessado

2

INTELIGÍVEL

Deve se apresentar de forma inteligível para aqueles que desejam entendê-lo ou analisá-lo. Deve ser diferente para diferentes audiências, mesmo para o cidadão comum.

3

AVALIÁVEL

Natureza, evidências, confiabilidade, fonte competente, financiador, objetivos

4

UTILIZÁVEL

Deve ser capaz de ser reusado em diferentes contextos e, minimamente, por outros cientistas.

NOS ESTAMOS NOS AFOGANDO EM **DADOS**, MAS SEDENTOS DE **INFORMAÇÃO**

GESTÃO/CURADORIA

GESTÃO DE DADOS DE PESQUISA

Em comparação com os repositórios de *e-prints* as funções, as descrições, os padrões e os controles são mais numerosos e complexos. Essa complexidade, no entanto, varia de acordo com os ambientes disciplinares considerados e com a política adotada pela instituição.

AS BIBLIOTECAS DE PESQUISA TEM QUE CAPTURAR DADOS EM DIFERENTES ESTÁGIOS DA GERAÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS DE PESQUISA.

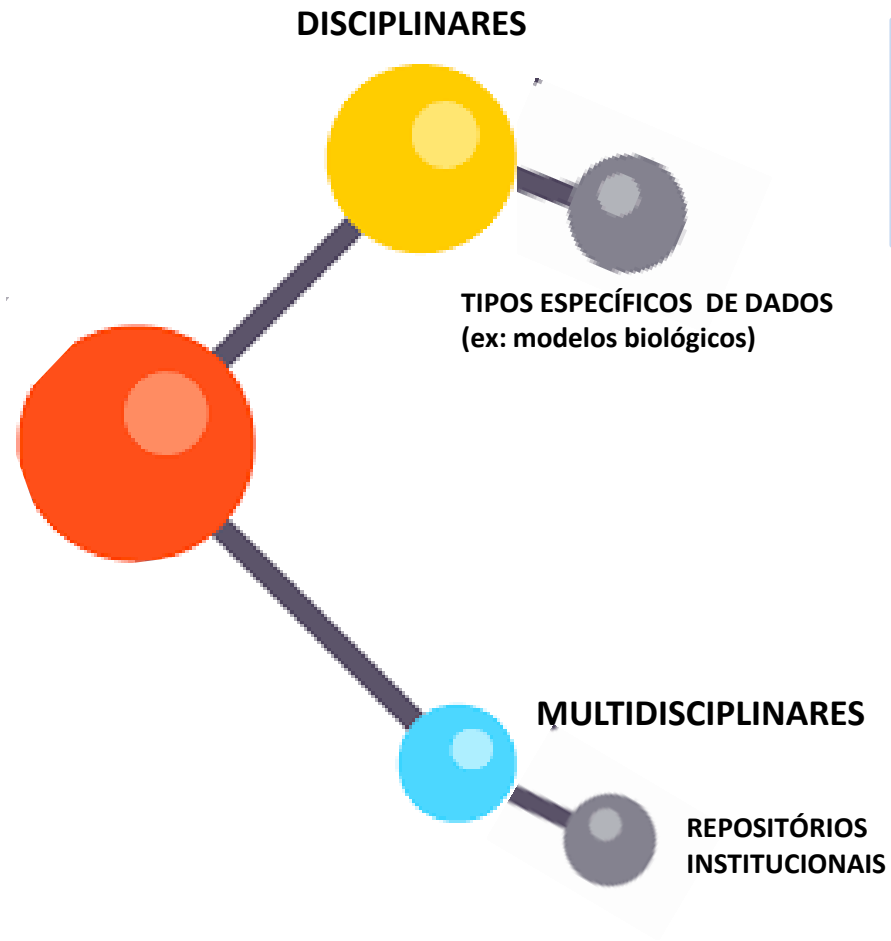
PÓS-PUBLICAÇÃO → PRÉ-PUBLICAÇÃO

O PLANEJAMENTO DA GESTÃO DE DADOS SE TORNA PARTE DO PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

O QUE AVALIAR?

A **POLÍTICA DE UM REPOSITÓRIO delineia os compromissos que a instituição se obriga em relação aos seus principais *stakeholders*** – pesquisadores, curadores, consumidores, financiadores, coletores de metadados, etc. - e com relação ao ciclo de vida das coleções de dados que estão sendo gerenciados.

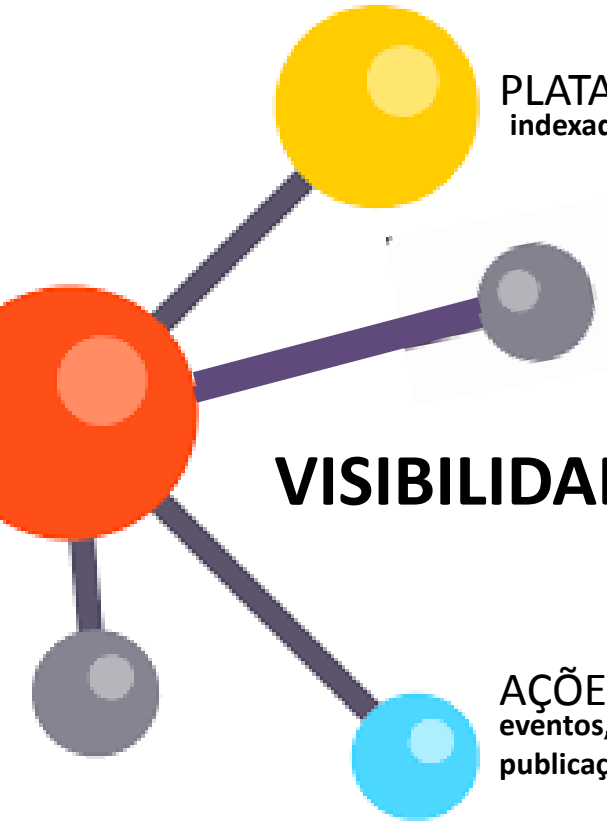
TIPOS DE PLATAFORMAS DE GESTÃO DE DADOS



As PLATAFORMAS DISCIPLINARES se voltam para domínios específicos ou para tipos particulares de dados. Em geral possuem modelos de dados adequados à representação das coleções de dados e oferecem uma **CARTEIRA DE SERVIÇOS** mais orientadas, como curadoria e visualização.

Essas plataformas estão abertas para publicar qualquer tipo de dados, e são especialmente desenvolvida para dar apoio a publicação de datasets produzidas no âmbito da ciência chamada de **"CAUDA LONGA"** – domínios científicos nos quais um grande número de relativamente pequenos laboratórios ou de pesquisadores individuais produzem a maioria resultados científicos

A falta de VISIBILIDADE de informações sobre coleções de dados de pesquisa coloca um grave obstáculo para o acesso e reuso desses recursos. Isto implica em dizer que as informações sobre as coleções de dados, sobre as organizações produtoras, a documentação sobre os dados e as especificações sobre as condições de uso dessas coleções devem estar disponíveis em escala internacional de forma transparente e preferencialmente via internet (OCDE, 2007).



PLATAFORMA INDEXADA
indexado pelos principais diretórios nacionais e internacionais (exemplo: R3data, OpenDOAR)

COLETADA POR AGREGADORES
Ex:Google Scholar

VISIBILIDADE

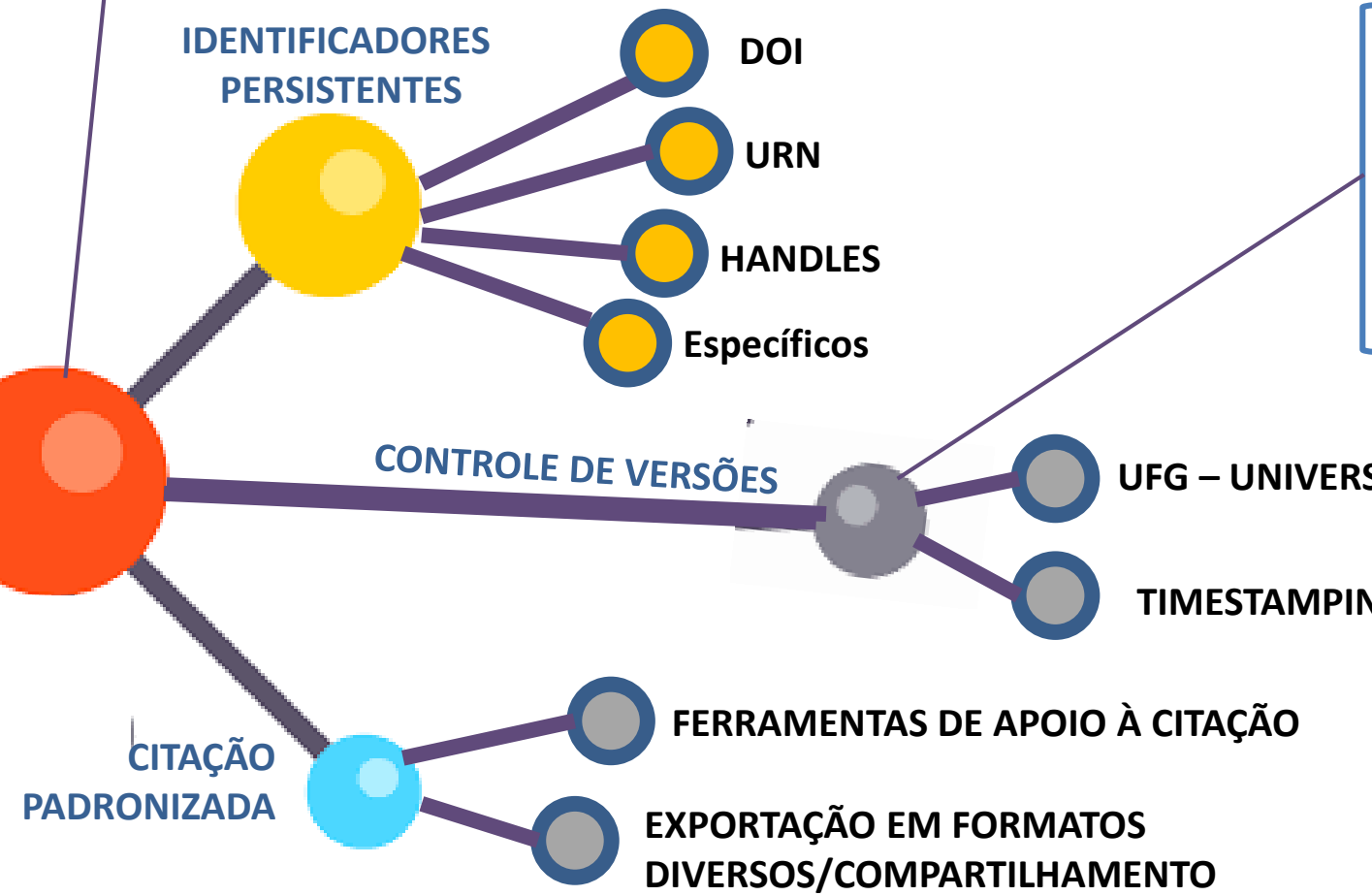
AÇÕES INSTITUCIONAIS
eventos, campanhas, presença na mídia e nas redes sociais, cursos, publicações do tipo guias e cartilhas e outras

O repositório está indexado no R3data, OpenDOAR)?
Está sendo coletado por agregadores nacionais e internacionais, como o Google Scholar?
Há iniciativas institucionais de divulgação da plataforma?

RECONHECIMENTO DA COMUNIDADE ACADÊMICA

REFERÊNCIA

A capacidade das coleções de dados e suas versões hospedadas nos repositórios de serem **IDENTIFICADAS** permanentemente torna-se essencial para o **acesso, preservação e citação**; é um fator importante também nos processos de **interoperabilidade** e de ***linking*** com outros recursos via, por exemplo, *linked data*.

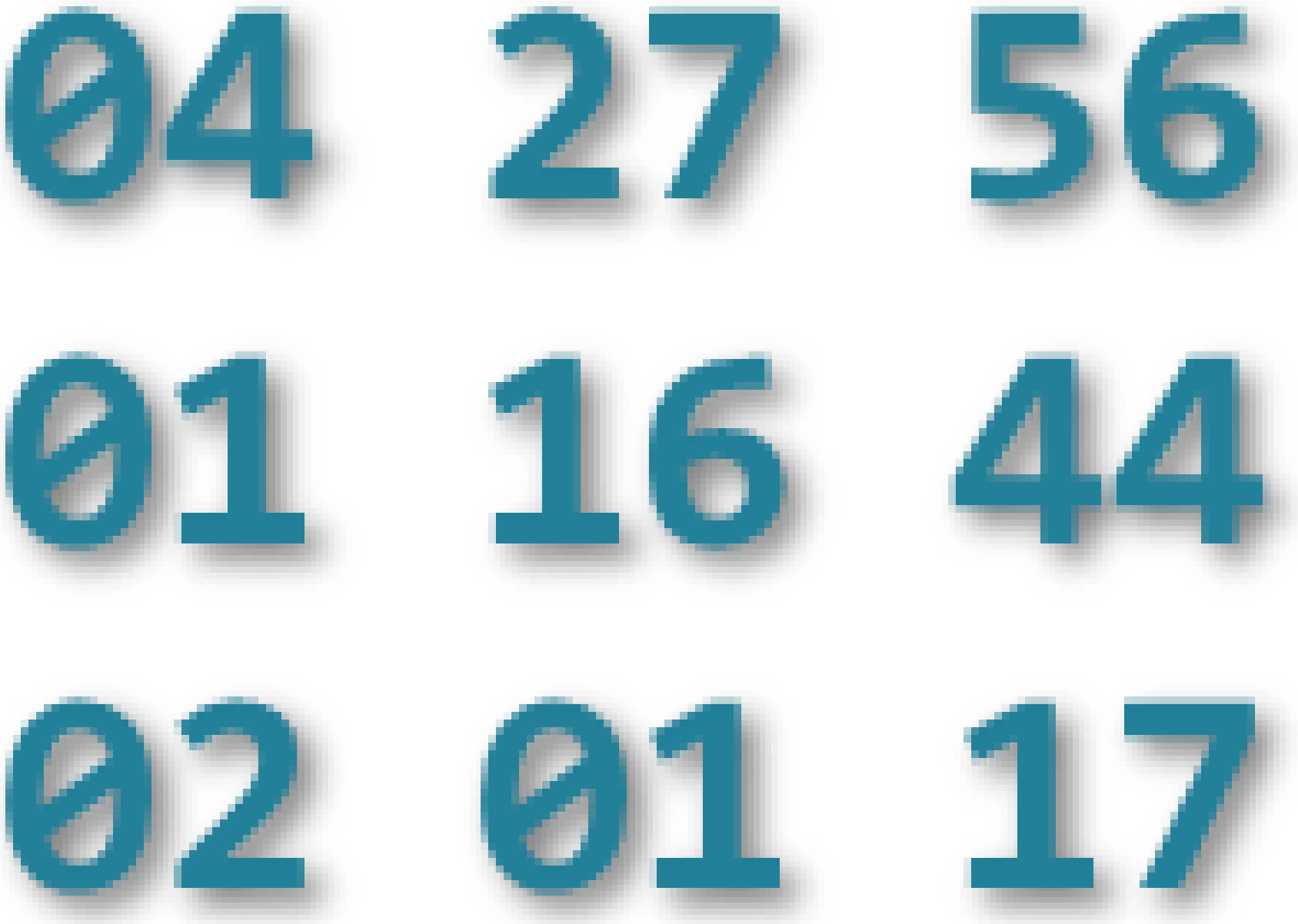


O controle de versões é um processo importante para o fundamento da reprodutibilidade da pesquisa, para a integridade da referência às coleções de dados e para proveniência dos seus conteúdos. Isto por que as coleções de dados podem evoluir no tempo por vários motivos

AS COLEÇÕES DE DADOS PODEM EVOLUIR COM O TEMPO

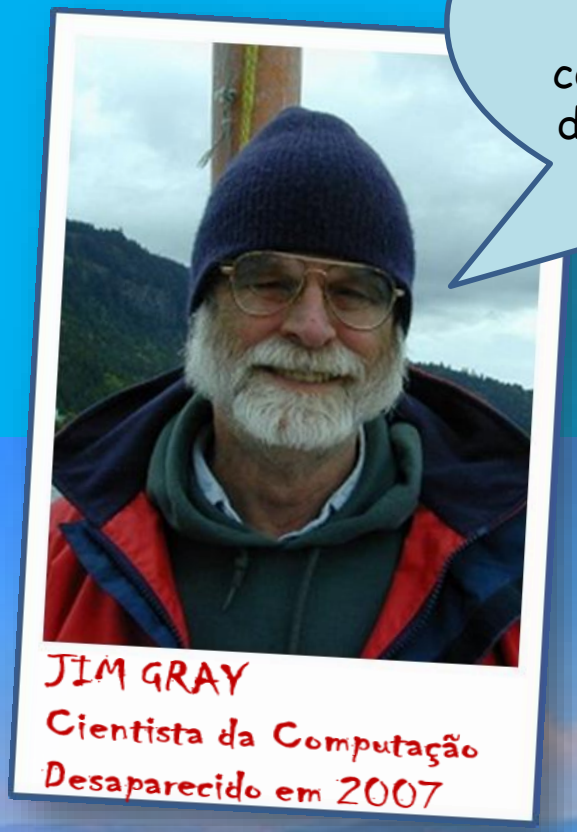
- PESQUISAS EM ANDAMENTO
- INCORPORAÇÃO DE NOVOS DADOS
- REPROCESSAMENTO DA COLEÇÃO
- CORREÇÕES
- APRIMORAMENTO DOS MÉTODOS DE GERAÇÃO/COLETA

- IDENTIFICADAS/CITADAS
  - TME STAMP
  - UNF – UNIVERSAL NUMERIC FINGERPRINT


04 27 56
01 16 44
02 01 17

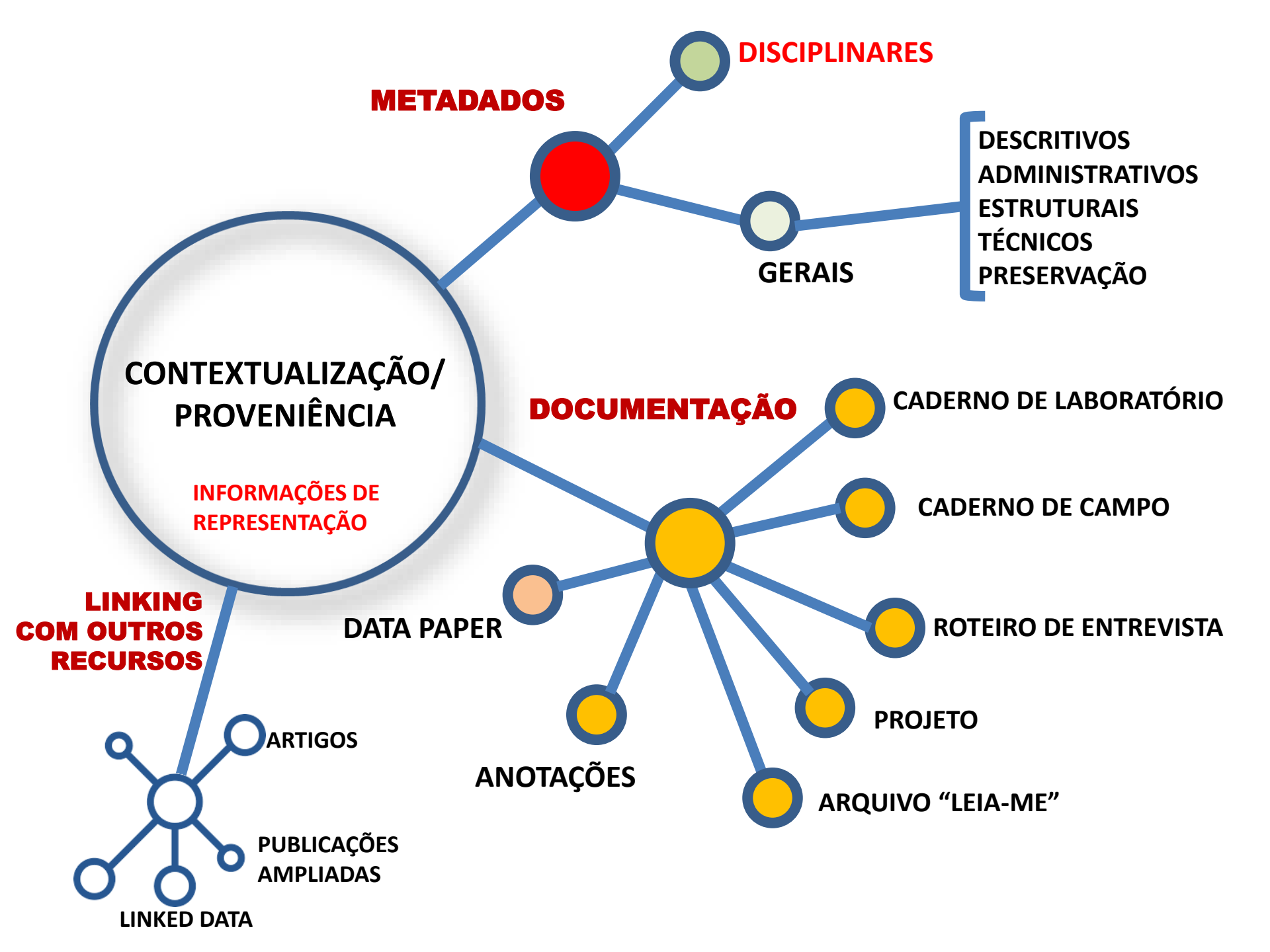
DADO DE PESQUISA NÃO FALA POR SI PRÓPRIO

Dados de pesquisa são incompreensíveis e portanto inúteis a menos que haja uma **descrição detalhada e clara** de como e quando eles foram obtidos e de como os **dados derivados** foram produzidos ***!!!***



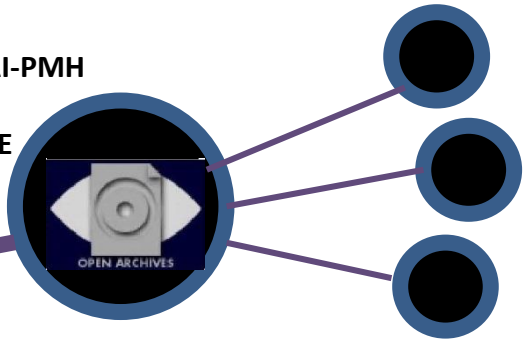
SIGNIFICADO
ESTRUTURA
IDENTIFICAÇÃO
CONTEXTO

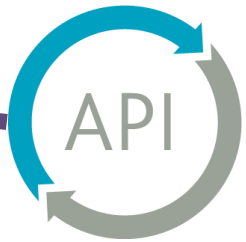
PROVENIÊNCIA


DISCIPLINARES
METADADOS
DESCRITIVOS
ADMINISTRATIVOS
ESTRUTURAIS
TÉCNICOS
PRESERVAÇÃO
GERAIS
CONTEXTUALIZAÇÃO/
PROVENIÊNCIA
INFORMAÇÕES DE
REPRESENTAÇÃO
DOCUMENTAÇÃO
CADERNO DE LABORATÓRIO
CADERNO DE CAMPO
DATA PAPER
ROTEIRO DE ENTREVISTA
PROJETO
ANOTAÇÕES
ARQUIVO “LEIA-ME”
LINKING
COM OUTROS
RECURSOS
ARTIGOS
PUBLICAÇÕES
AMPLIADAS
LINKED DATA

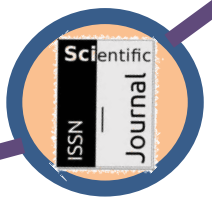
A INTEROPERABILIDADE DE SISTEMAS É COMPREENDIDA AQUI COMO A CAPACIDADE DAS PLATAFORMAS DE REPOSITÓRIOS DE DADOS INTERCAMBIAREM INFORMAÇÕES – **DADOS E METADADOS** - COM SISTEMAS EXTERNOS DE FORMA HARMÔNICA E INTEGRADA E COM PROPÓSITOS ESPECÍFICOS.

PROTOCOLO OAI-PMH PARA COLETA AUTOMÁTICA DE METADADOS





PROGRAMAS PARA EXPOR METADADOS

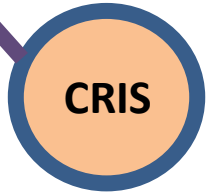


SISTEMAS DE PUBLICAÇÕES DE PERIÓDICOS

INTEGRAÇÃO COM OUTROS SISTEMAS

LINKING - USO DO LINKED DATA

EXPORTAÇÃO DE METADADOS - DC, MARC-XML, METS...

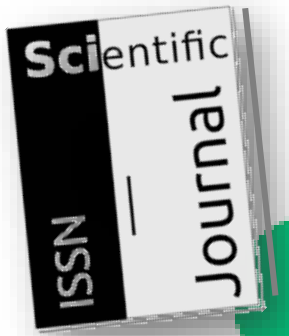


SISTEMA DE GESTÃO DE PESQUISA

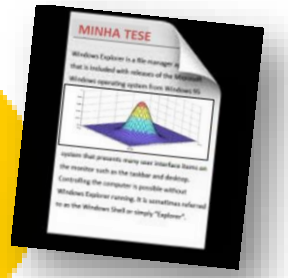
SISTEMA DE REPOSITÓRIO CONFIÁVEL

ARCHIVEMÁTICA

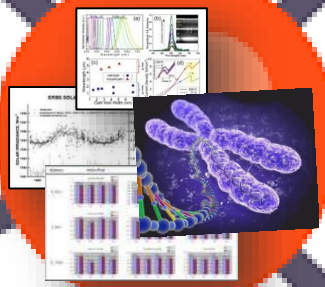
INTEROPERABILIDADE POSSÍVEL



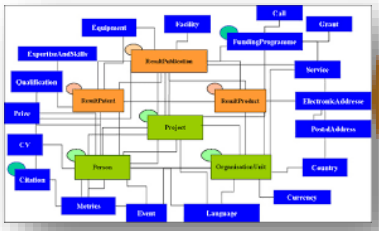
SISTEMAS DE
PERIÓDICOS



REPOSITÓRIOS
INSTITUCIONAIS



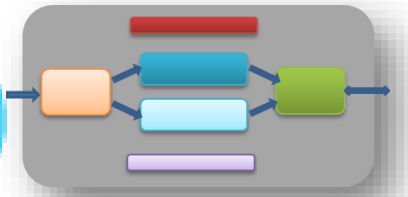
REPOSITÓRIOS
DE DADOS



SISTEMAS CRIS
GESTÃO DE PESQUISA

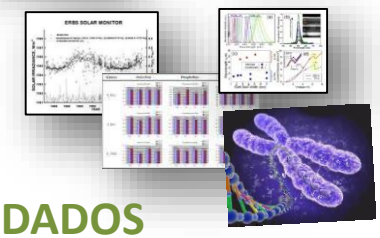
CLOCKSS

REPOSITÓRIOS
CONFIÁVEIS



INTEGRAÇÃO OJS x DATAVERSE

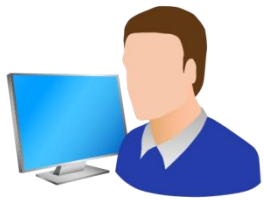
ARTIGO



DADOS

OJS
OPEN JOURNAL SYSTEM

CITAÇÃO INCLUIDA NO ARTIGO



REVISOR

DADOS
METADADOS
DOCUMENTAÇÃO

API

The Dataverse Network™ Project

LINK PARA O ARTIGO

DOI

INTEGRAÇÃO DATAVERSE x ARCHIVEMATICA

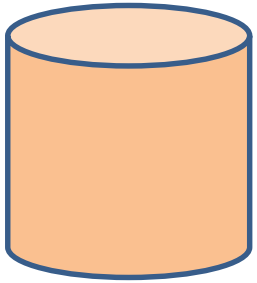
The Dataverse Network™ Project

DADO
METADADOS
DOI

API ou SWORD

archivematica®

ACEITA DADO E METADADADOS
DESEMPENHA AS FUNÇÕES DE PRESERVAÇÃO
CRIA O PACOTE DE INFORMAÇÃO DE ARQUIVAMENTO (AIP)



PUBLICAÇÕES AMPLIADAS

SISTEMAS CORPORATIVOS

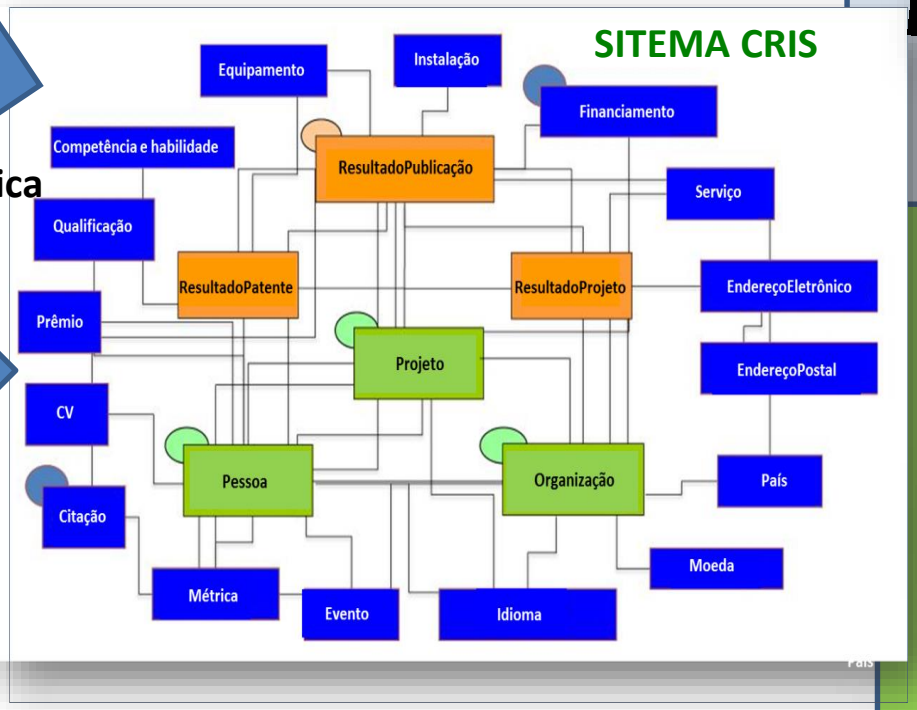
RH
Sistema de gestão acadêmica

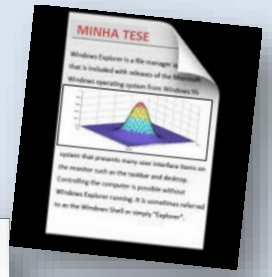
OUTROS SISTEMAS CRIS

CERIF

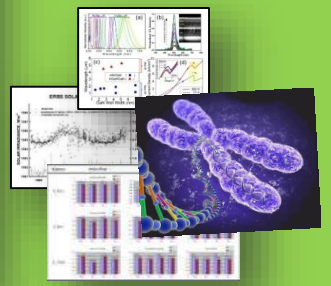
OUTROS SISTEMAS

LATTES
WEB OF SCIENCE
arXiv





REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS



REPOSITÓRIOS DE DADOS

CERTIFICAÇÃO & AUDITORIA

A IMPORTÂNCIA DOS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO RESIDE NO FATO DELES PROMOVEREM A CONFIANÇA NA USABILIDADE, SUSTENTABILIDADE E PERSISTÊNCIA POR LONGO PRAZO DOS DADOS DISPONÍVEIS PARA COMPARTILHAMENTO.

CERTIFICAÇÃO

NÍVEIS

1

AUTOAVALIAÇÃO - CERTIFICAÇÃO BÁSICA

DSA – Data Seal Approval

A autoavaliação pode ser útil na identificação de práticas que não estão plenamente desenvolvidas e precisam ser aprimoradas

2

CERTIFICAÇÃO ESTENDIDA

Certificação básica revisada externamente baseada nas normas ISO 16363/DIN 31644.

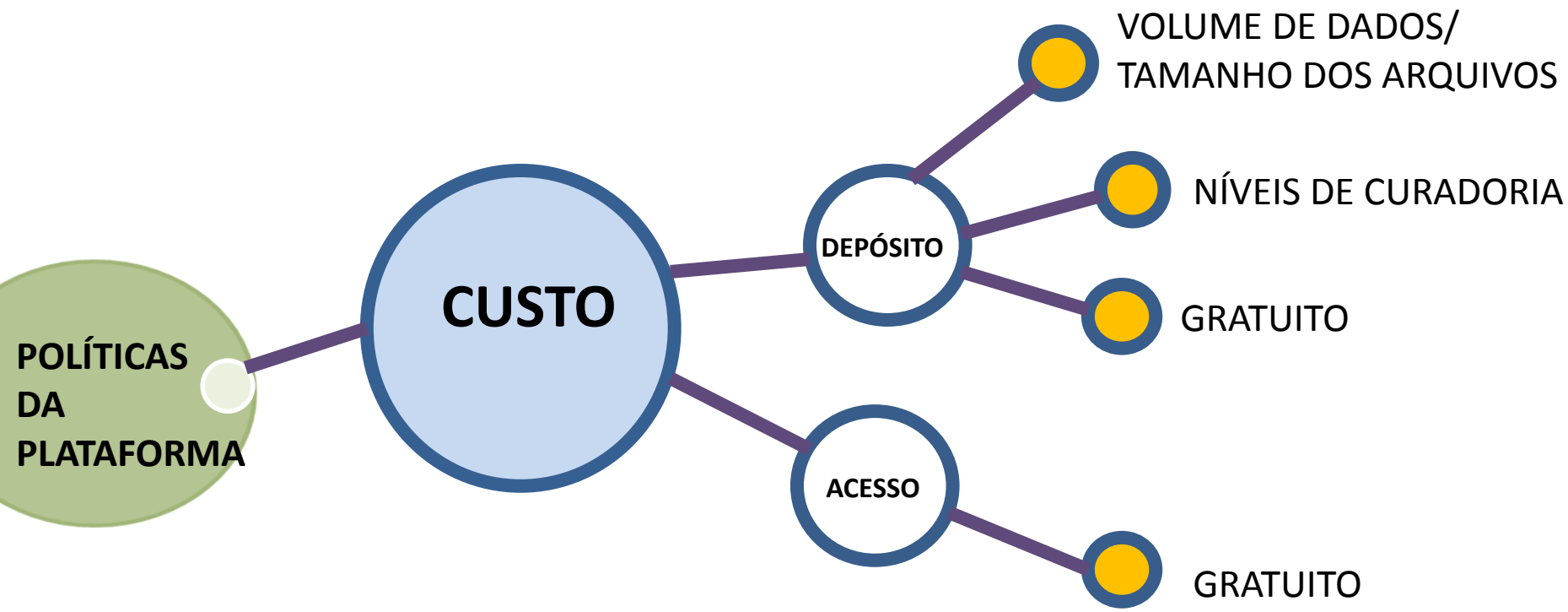
3

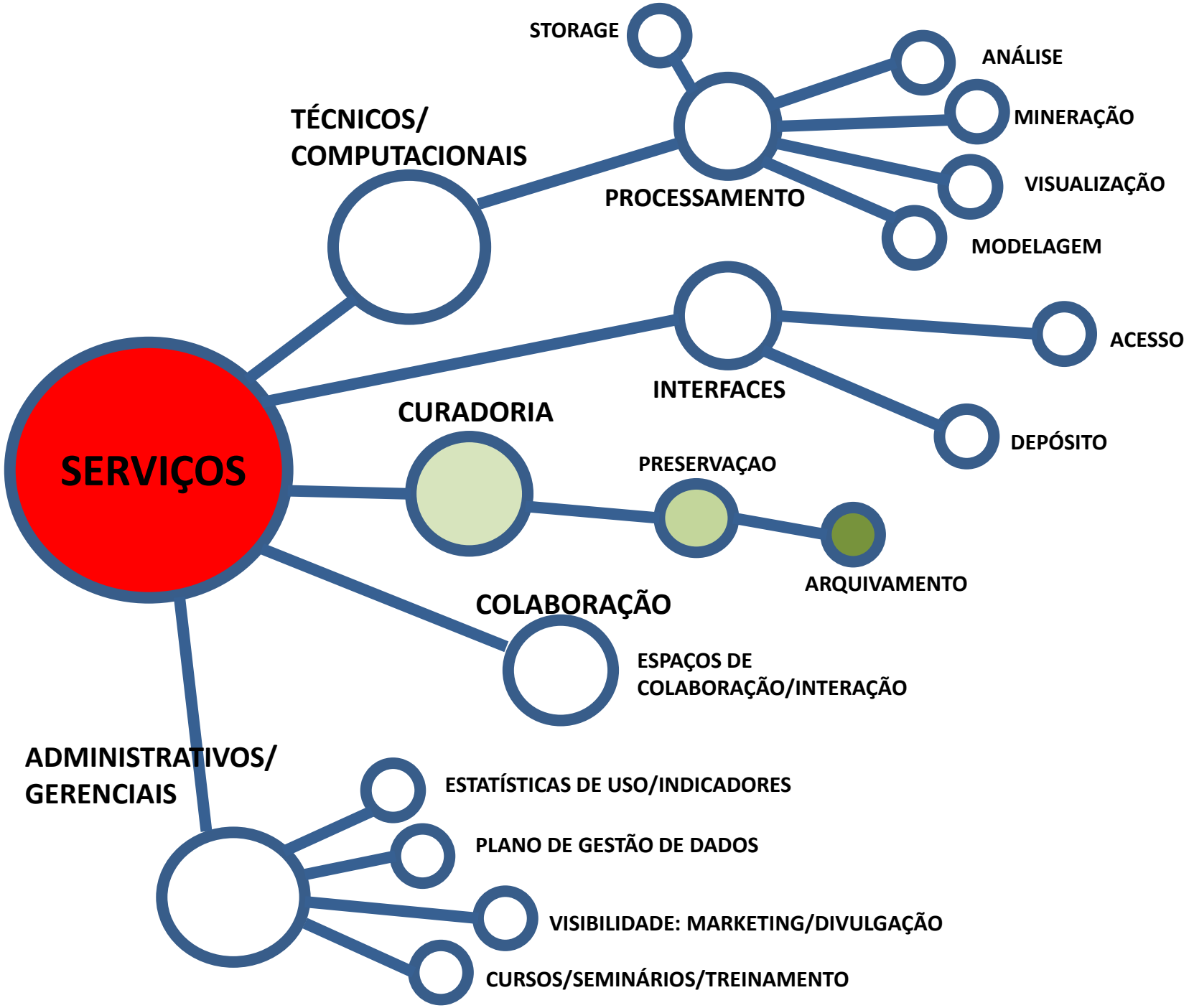
CERTIFICAÇÃO FORMAL

Concedida aos repositórios que em complementação a certificação básica obtiveram a certificação plena – realizada por instituição externa - baseada na ISO 16363/DIN 31644 .

Os processos de certificação e autoavaliação aplicados aos repositórios de dados tem como documento primordial o Modelo de Referência OAIS, que é base para os principais documentos de certificação

A operação serviços de gestão de pesquisa pressupõe um custo considerável - tanto monetário quanto de custos de outra natureza - para as instituições que abrigam estas plataformas. **Esses custo está entre os principais fatores que impendem que a publicação de dados de pesquisa seja uma norma corrente na ciência**.




SERVIÇOS
TÉCNICOS/
COMPUTACIONAIS
STORAGE
PROCESSAMENTO
ANÁLISE
MINERAÇÃO
VISUALIZAÇÃO
MODELAGEM
INTERFACES
ACESSO
DEPÓSITO
CURADORIA
PRESERVAÇAO
ARQUIVAMENTO
COLABORAÇÃO
ESPAÇOS DE
COLABORAÇÃO/INTERAÇÃO
ADMINISTRATIVOS/
GERENCIAIS
ESTATÍSTICAS DE USO/INDICADORES
PLANO DE GESTÃO DE DADOS
VISIBILIDADE: MARKETING/DIVULGAÇÃO
CURSOS/SEMINÁRIOS/TREINAMENTO

CURADORIA DIGITAL

CURADORIA

TRADICIONALMENTE CURADORIA NÃO ESTÁ PREOCUPADA APENAS COM A PRESERVAÇÃO POR LONGO PRAZO DE LIVROS RAROS, PINTURAS E OUTROS ARTEFATOS. SEU FOCO PRINCIPAL É MANTER A **INTEGRIDADE E POSSIBILITAR E PROMOVER SUA DISPONIBILIDADE PARA AUDIÊNCIAS APROPRIADAS**.

ISTO TAMBÉM É VERDADEIRO PARA DADOS DE PESQUISA. PARA QUE ELES PERMANEÇAM ÚTEIS PODE SER NECESSÁRIO MANUTENÇÃO E MELHORIAS. ISTO SOMADO A PROMOÇÃO DOS DADOS PARA OS CONSUMIDORES POTENCIAIS SÃO OS DOIS PAPÉIS PRINCIPAIS DA CURADORIA DE DADOS.

À GUISA DE CONCLUSÃO

- Precisa de Tecnologia? Sim!! Precisa muito mais de gestão
- É um campo riquíssimo de pesquisa, pois a agenda se renova, valorizando as bases teóricas da Biblioteconomia, Arquivologia e Ciência da Informação
- É uma área rica por sua interdisciplinaridade
- Reaproxima as bibliotecas de pesquisa dos laboratórios e consequentemente do mundo da pesquisa
- É uma área complexa? Sim, mas pode se começar pequeno até chegar ao todo mais complexo (sempre atento aos padrões)