

XXV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXV ENANCIB

GT 8 – Dados, Informação e Tecnologia

PLANOS DE GESTÃO DE DADOS: TECNOLOGIAS EMERGENTES E ABORDAGENS DISCIPLINARES

DATA MANAGEMENT PLANS: EMERGING TECHNOLOGIES AND DISCIPLINARY APPROACHES

Viviane Veiga – Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Patricia Henning – Universidade Federal do estado do Rio de Janeiro (Unirio)

Simone Dib – Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Isabela Henrique Lima Pereira – Universidade Federal Fluminense (UFF)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: os Planos de Gestão de Dados passaram por significativas transformações tecnológicas e conceituais nos últimos anos. No âmbito das boas práticas de Ciência Aberta, tornaram-se componentes essenciais da metodologia científica, além de se configurarem como instrumentos estratégicos de gestão para os pesquisadores. Alinhados às especificidades disciplinares, os PGDs promovem práticas que valorizam a ciência aberta, a transparência e a reprodutibilidade do conhecimento científico. Este estudo tem como objetivo refletir criticamente sobre o papel dos PGDs no atual fluxo da produção científica. Para isso, adota-se uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, combinando técnicas de pesquisa documental e análise de conteúdo. Como referencial teórico, o trabalho discute a evolução dos princípios FAIR, a emergência dos PGDs acionáveis por máquina e os desafios relacionados à qualidade desses documentos. Destaca-se também a relevância de ferramentas que apoiam a elaboração e gestão de PGDs, com foco no desenvolvimento e uso do FioDMP, sistema idealizado pela Fiocruz. O estudo conclui com uma linha do tempo da evolução da ferramenta FioDMP, destacando os esforços institucionais para sua consolidação como um instrumento estratégico para a produção científica de qualidade, alinhada às diretrizes da ciência aberta e às exigências contemporâneas de gestão, compartilhamento e abertura de dados.

Palavras-chave: plano de gestão de dados; gestão de dados FAIR; FioDMP

Abstract: data Management Plans have undergone significant technological and conceptual transformations in recent years. Within the framework of Open Science best practices, they have become essential components of the scientific methodology, as well as strategic management tools for researchers. Aligned with disciplinary specificities, DMPs promote practices that value open science, transparency, and the reproducibility of scientific knowledge. This study aims to critically reflect on the role of DMPs in the current scientific production workflow. To this end, a qualitative approach is adopted, with a descriptive and exploratory character, combining document research and content analysis techniques. As a theoretical framework, the study discusses the evolution of the FAIR principles, the emergence of machine-actionable DMPs, and the challenges related to the quality of these documents. The relevance of tools that support the creation and management of DMPs is also highlighted, with a focus on the development and use of FioDMP, a system conceived by Fiocruz. The study concludes with a timeline of the evolution of the FioDMP tool, highlighting institutional efforts

to consolidate it as a strategic instrument for high-quality scientific production, aligned with open science guidelines and contemporary demands for data management, sharing, and openness.

Keywords: data management plan; data management; FioDMP

1 INTRODUÇÃO

O Plano de Gestão de Dados (PGD) tem sido cada vez mais adotado no meio acadêmico e científico como um instrumento fundamental para a aplicação de boas práticas na gestão de dados de pesquisa. É reconhecido como parte integrante dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa científica. Alinha-se à Ciência Aberta, que promove a transparência e a reprodutibilidade do conhecimento científico, e configura-se como uma ferramenta estratégica de gestão de dados para os pesquisadores.

As ferramentas de elaboração de PGDs passaram por diferentes etapas de evolução desde sua consolidação em 2018, quando o programa europeu *Horizon 2020* passou a exigir que os projetos por ele financiados incluíssem um plano de gestão de dados alinhado aos princípios FAIR (acrônimo para *Findable, Accessible, Interoperable e Reusable*)¹.

Com o objetivo de padronizar os *templates* exigidos por diferentes agências de fomento, a organização europeia *Science Europe* publicou o documento “*Practical Guide to the International Alignment of Research Data Management*”. Nesse mesmo período, Henning *et al.* (2019) avaliaram dez *templates* utilizados no meio acadêmico e científico internacional concluindo que o guia da *Science Europe* era o mais alinhado aos princípios FAIR, em comparação aos demais *templates* institucionais disponíveis àquela época.

Esse guia aborda as principais dimensões associadas à gestão de dados de pesquisa, incluindo critérios para a elaboração de PGDs, diretrizes para a seleção de repositórios confiáveis, recomendações específicas para pesquisadores e orientações destinadas aos revisores de projetos. Tornou-se uma referência internacional fundamental para a criação de PGDs alinhados aos princípios FAIR, servindo de base para o desenvolvimento de políticas institucionais e ferramentas de apoio à gestão de dados em diferentes países e contextos de pesquisa.

¹ Os princípios FAIR – *Findable* (Encontrabilidade), *Accessible* (Acessibilidade), *Interoperable* (Interoperabilidade) e *Reusable* (Reutilização) – foram estabelecidos por Wilkinson *et al.* (2016) e visam garantir que os dados possam ser localizados, acessados, integrados a outros sistemas e reutilizados em diversos contextos científicos.

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB
Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

Ao longo dos anos, as ferramentas de elaboração de PGDs evoluíram significativamente, não apenas em termos de estrutura, mas também em funcionalidade. Além de estarem cada vez mais alinhadas aos princípios FAIR, passaram a incorporar funcionalidades *machine-actionable*, ou seja, acionáveis por máquina, sendo legíveis e processáveis por sistemas automatizados. Segundo Miksa *et al.* (2019), os idealizadores dos “Dez Princípios para PGDs Acionáveis por Máquina”, essa transição foi fundamental para viabilizar a automação de processos, a validação automática de metadados e a integração direta com repositórios, registros de identificadores persistentes, plataformas de publicação entre outros. Esse avanço oferece benefícios concretos para os diferentes atores envolvidos na gestão de dados de pesquisa como: agências de fomento, pesquisadores, editores científicos e gestores institucionais possam permitindo uma atuação mais ativa e integrada nos processos de gestão de dados.

O problema abordado neste estudo diz respeito à gestão eficaz de dados que, na prática, não é plenamente resolvida apenas com a elaboração de um PGD FAIR e acionável por máquina. Entende-se que é fundamental que os PGDs também sejam sensíveis às abordagens metodológicas e às especificidades de cada campo disciplinar, incorporando em seus *templates* as estruturas e as questões próprias de cada domínio. Por exemplo, PGDs voltados às ciências biomédicas requerem metadados e protocolos éticos distintos daqueles exigidos por projetos das ciências sociais, ciências ambientais ou estudos clínicos.

No Brasil, embora ainda existam desafios relevantes, como a baixa padronização entre instituições, a limitação de políticas institucionais consolidadas e a carência de formação técnica em gestão de dados, alguns avanços significativos merecem destaque. Entre eles estão as iniciativas do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), com a ferramenta PGD-BR, e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), com a ferramenta FioDMP, que constitui o foco central desta pesquisa.

Mais do que incorporar funcionalidades acionáveis por máquina, o FioDMP vem avançando no desenvolvimento de soluções customizáveis. Entre os principais diferenciais, está um editor de *template* que permite a criação de *templates* específicos para diferentes disciplinas, projetos ou abordagens metodológicas. Isso torna a ferramenta particularmente eficaz em contextos interdisciplinares e complexos, como por exemplo nos estudos em saúde coletiva, que demandam a integração entre dados qualitativos, quantitativos e sensíveis, ou pesquisas clínicas com diferentes níveis de confidencialidade, metodologias e protocolos.

O objetivo deste trabalho é, acima de tudo, promover uma reflexão crítica sobre o papel dos PGDs no fluxo da produção científica contemporânea, especialmente no contexto da Ciência Aberta. Para isso, são analisadas a evolução dos Princípios FAIR; a consolidação do PGD como instrumento central na gestão qualificada de dados de pesquisa; a emergência das ferramentas de PGDs acionáveis por máquina; e os critérios que definem a qualidade e a adequação desses planos aos distintos contextos disciplinares e metodológicos. Nesse panorama, é dada atenção especial à atuação da Fiocruz, que desde 2019, data da criação da primeira versão do FioDMP, vem desenvolvendo estudos voltados ao aprimoramento da ferramenta, enfatizando a qualidade técnica e a personalização de *templates* para diferentes áreas do conhecimento (Veiga *et al.*, 2019; Veiga *et al.*, 2025b).

Para o alcance dos objetivos, adotou-se uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, estruturada em duas técnicas. A primeira foi a pesquisa documental, realizada em sites especializados, no repositório Zenodo, Scielo e no Google Acadêmico, mediante o uso de palavras-chave em português e inglês como: (“*Plano de Gestão de Dados*”, “*PGD acionável por máquina*”, “*Qualidade de Plano de PGD*”, “*PGD e Princípios FAIR*”, “*Política de PGD*”, “*PGD e interoperabilidade*” e “*Ferramentas de PGD*”). Foram selecionados e analisados 25 documentos, publicados entre 2018 e 2025, sendo: dois relatórios técnicos, dois editais de fomento, 14 artigos científicos, quatro apresentações internas e três publicações institucionais. A segunda técnica foi a análise de conteúdo, em que os documentos selecionados, foram organizados e analisados a fim extrair padrões interpretativos relevantes para alcançar os objetivos do estudo, conforme apresentados no referencial teórico que discute: a evolução dos princípios FAIR; a emergência dos PGDs acionáveis por máquina; e os desafios relacionados à qualidade dos PGDs. Destaca-se, ainda, a relevância das ferramentas que apoiam a elaboração dos PGDs, com foco no desenvolvimento e uso do FioDMP.

Por fim, este trabalho apresenta uma linha do tempo da evolução da ferramenta FioDMP, destacando os esforços institucionais para sua consolidação como um instrumento estratégico para uma produção científica, alinhada aos princípios FAIR, às diretrizes da Ciência Aberta e aos requisitos de qualidade de planos de gestão de dados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho se apoia em três eixos principais: a) evolução dos princípios FAIR e dos Planos de Gestão alinhados a esses princípios; b) o conceito de *PGDs*

acionáveis por máquina (*machine-actionable*); e c) a qualidade dos PGDs com ênfase na necessidade de customização segundo metodologias específicas e diferentes áreas do conhecimento distintas.

2.1 Evolução dos princípios FAIR e dos Planos de Gestão de Dados

Os princípios FAIR foram formalmente estabelecidos em 2016, com a publicação do artigo “*The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship*” no periódico *Scientific Data*, do grupo Springer/Nature (Wilkinson *et al.*, 2016). Esses princípios se desdobram em 15 recomendações que orientam a criação de ambientes mais eficazes e sustentáveis para a gestão de dados. Segundo Mons *et al.* (2017, p. 55, tradução nossa), “[...] embora não sejam uma solução mágica ou uma panaceia, [os princípios FAIR] oferecem diretrizes essenciais para o desenvolvimento de infraestruturas e ferramentas que tornam os objetos de pesquisa reutilizáveis de forma otimizada por máquinas e pessoas”.

Nove anos após sua formulação, os Princípios FAIR se consolidaram como uma das bases da ciência dos dados, impulsionando o surgimento e fortalecimento de diversas iniciativas internacionais voltadas à sua aplicação e expansão no ecossistema global de pesquisa. Estudo recente realizado por Veiga *et al.* (2025a) traça um panorama da evolução dessas diretrizes, destacando sete iniciativas de grande relevância:

1. **GO FAIR** (2017): promove a implementação dos princípios em diferentes contextos e comunidades, organizando-se em três frentes: *GO Change* (mudanças socioculturais e políticas), *GO Train* (formação e capacitação) e *GO Build* (infraestruturas técnicas);
2. **FAIRsFAIR** (2019–2022): apoiou o desenvolvimento de competências institucionais e infraestruturas alinhadas aos princípios FAIR, com destaque para temas como política, certificação, semântica, interoperabilidade e ciência de dados;
3. **FAIR-IMPACT** (2022-): amplia os resultados do FAIRsFAIR, com foco na definição e aplicação de indicadores de *FAIRness*;
4. **FAIRSharing**, (2011-): plataforma colaborativa que agrega padrões, repositórios, bancos de dados e políticas relacionadas à gestão de dados;
5. **FAIRPlus**, (2019-2022): voltada ao setor biomédico e farmacêutico, com foco na aplicação dos princípios FAIR a dados clínicos;
6. **OpenAIRE**, (2018-): organização sem fins lucrativos dedicada à promoção da ciência aberta, à descoberta e à reutilização de dados em escala global;

7. **Research Data Alliance** (RDA), (2013-): composta por mais de 14 mil membros e 306 grupos ativos, que desenvolvem recomendações técnicas e boas práticas para a gestão e o compartilhamento de dados em diversos domínios científicos.

O mesmo estudo identifica ainda as principais ferramentas internacionais e nacional relevantes utilizadas para mensurar o grau de aderência (*FAIRness*) dos dados de pesquisa. entre elas: F-UJI; *FAIR-Checker*; *FAIR Data Self-AssessmentTool*; *FAIR Data Point* (FDP); e *Metrics for data* (Veiga *et al.*, 2025a).

Essas iniciativas desempenham um papel estratégico na consolidação de boas práticas em gestão de dados, impulsionando a criação de ferramentas, metodologias e diretrizes que operacionalizam os princípios FAIR. Além disso, favorecem a interoperabilidade entre sistemas, fortalecem o compartilhamento e ampliam as possibilidades de sua reutilização em múltiplos contextos científicos, aspectos essenciais para um ecossistema de pesquisa mais colaborativo, transparente e eficiente.

Quanto à evolução das ferramentas de PGDs, observa-se que a maioria dos *templates* adotados internacionalmente segue, conforme apontam Veiga *et al.* (2024), as diretrizes/orientações estabelecidas pela organização *Science Europe*, considerada a mais alinhada aos Princípios FAIR (Henning *et al.*, 2019). Tais diretrizes incluem aspectos fundamentais como: descrição dos dados gerados ou coletados; documentação e controle de qualidade dos dados; estratégias de armazenamento e *backup* durante a pesquisa; cumprimento de requisitos legais e éticos, incluindo códigos de conduta; políticas de compartilhamento e preservação de longo prazo; e definição de responsabilidades e recursos. Cabe ressaltar que essas diretrizes devem ser adaptadas às especificidades legais e éticas de cada país e, quando necessário, às características dos campos disciplinares, sobretudo no que se refere ao compartilhamento e à reutilização dos dados de pesquisa.

Ainda no mesmo estudo, Veiga *et al.* (2025a) destacam sete ferramentas de elaboração de PGDs amplamente utilizadas em diferentes países: a FioDMP, desenvolvida pela Fiocruz, no Brasil; a DMPOnline, de responsabilidade do *Digital Curation Centre* (DCC), na Escócia; a DMPTool, desenvolvida e mantida pela *California Digital Library*, uma divisão da *University of California*, nos Estados Unidos (a PGDBr, criada pelo Ibict, no Brasil, utiliza o *software* do DMPTool); a ARGOS, mantida pela *OpenAIRE*. (*que utiliza o software OpenDMP*, de responsabilidade Europeia); a OpenDMP – Porta Aberta, desenvolvida pela Universidade

do Minho, em Portugal (utiliza o software OpenDMP); e a DSW, da Universidade Técnica Tcheca, em Praga.

No contexto brasileiro, destaca-se o documento intitulado “Plano de Gestão de Dados de Pesquisa: Guia de Elaboração” (Fundação Oswaldo Cruz, 2022), disponível em português, inglês e espanhol, que orienta o pesquisadores na elaboração de PGDs alinhados aos Princípios FAIR ao mesmo tempo que atender às exigências das agências de fomento.

Com base nesse panorama, observa-se que os Princípios FAIR deixaram de ser apenas uma proposta teórica e passaram a integrar, de forma concreta, políticas e práticas de gestão de dados em escala global. A ampla oferta de iniciativas, ferramentas e guias sinaliza o amadurecimento das estratégias voltadas à promoção da ciência aberta.

No Brasil, a atuação de instituições como a Fiocruz e o Ibict evidencia a relevância de políticas públicas e de estruturas institucionais que incentivem a adoção de PGDs, contribuindo para o fortalecimento de uma cultura de dados mais responsável, transparente e interoperável.

2.2 PGDs acionáveis por máquina

Diante da crescente complexidade dos dados de pesquisa, com volume em expansão exponencial, contendo informações sensíveis ou confidenciais, aliada à limitada experiência dos pesquisadores na elaboração de seus PGDs, torna-se fundamental fortalecer a cooperação entre os diferentes atores envolvidos na gestão de dados. Miksa, Cardoso e Borbinha (2018, p. 2733) destacam que “os pesquisadores simplesmente não possuem conhecimento suficiente, nem tempo para preparar um PGD, tampouco para implementá-lo de forma adequada”, o que reforça a necessidade de suporte institucional e técnico especializado nesse processo.

Considerando o cenário atual, profissionais da informação começaram a desenvolver soluções tecnológicas acionáveis por máquina, visando facilitar a elaboração dos PGDs. Miksa *et al.* (2019) foram pioneiros nesse movimento, ao mapear os principais atores envolvidos na gestão de dados incluindo: agências financiadoras, comitês de ética, juristas, pesquisadores, editores, operadores de repositórios, provedores de infraestrutura, equipes de apoio e administradores institucionais. Os autores propuseram, ainda, uma nova geração de PGDs baseados em dez princípios que os tornam acionáveis por máquina, tais como: integração com fluxos de trabalho de diferentes atores envolvidos; suporte a ações automatizadas; definição

XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB
Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025

de políticas legíveis por máquinas; uso de identificadores persistentes e vocabulários controlados; adoção de *templates* comuns; disponibilidade para humanos e sistemas; capacidade de monitoramento e avaliação; possibilidade de atualização contínua e acesso público. Essa abordagem visa auxiliar os pesquisadores no preenchimento de *templates*, otimizando o processo científico e reduzindo inconsistências e erros.

Desde 2019, as ferramentas de PGDs vêm se expandindo nas suas funcionalidades, incorporando novos recursos acionáveis por máquina. Além de oferecerem *templates* específicos exigidos por diferentes agências de fomento, essas ferramentas passaram a desenvolver *templates* disciplinares, voltados a projetos ou metodologias específicas. Netscher, Anders e Henzen (2022), por exemplo, reforçam a importância da abordagem disciplinar dos *templates*, ressaltando as oportunidades de mapear e transferir boas práticas entre áreas do conhecimento, promovendo maior compreensão e interoperabilidade na gestão de dados entre diferentes áreas e contextos. Os autores destacam também a atuação do grupo de trabalho *Discipline-specific Guidance for Data Management Plans* da RDA, que busca identificar aspectos disciplinares dos PGDs como um desafio urgente e prioritário.

No Brasil, a Fiocruz é um exemplo da aplicação de recursos acionáveis por máquina em sua ferramenta FioDMP. Atualmente, o sistema integra quatro funcionalidades tecnológicas essenciais à pesquisa, promovendo uma gestão de dados mais eficaz, interoperável e amigável ao usuário. São elas:

Crossref – via API, recupera automaticamente informações de afiliação e agências financiadoras a partir do banco de dados do Crossref, exibindo opções enquanto o pesquisador digita. *Dataverse* – integra-se ao repositório Arca Dados da Fiocruz para: (a) criar automaticamente conjuntos de dados com base no PGD preenchido; (b) depositar os arquivos em PDF, DOCX e JSON do PGD; (c) gerar e associar um DOI ao conjunto de dados. *DeCS/Mesh* – fornece sugestões de palavras-chave do vocabulário controlado, permitindo também a inserção de termos livres caso não constem no sistema. *Login Único Fiocruz* – autentica usuários institucionais por meio de e-mail e senha da Fiocruz, sem necessidade de criar nova conta. *Exportação* – permite gerar e baixar o PGD em formatos DOCX, PDF ou JSON ao final do preenchimento. (Veiga *et al.*, 2023, p. 24).

Atualmente, a equipe responsável pelo desenvolvimento do FioDMP está empenhada no desenvolvimento de um novo recurso que permitirá avaliar o nível de conformidade dos dados com os princípios FAIR. Essa funcionalidade será baseada nas informações fornecidas durante o preenchimento dos *templates* disponíveis na ferramenta, possibilitando a geração de indicadores que reflitam o grau de *FAIRness* dos dados planejados. A proposta visa não

apenas oferecer um diagnóstico automático e visual da aderência aos princípios FAIR, mas também orientar os pesquisadores, em tempo real, sobre aspectos que podem ser aprimorados, promovendo o alinhamento às boas práticas de gestão e compartilhamento de dados de pesquisa.

2.3 A questão da qualidade dos PGDs

A qualidade dos PGDs, bem como os desafios enfrentados pelos pesquisadores em sua elaboração, têm sido objetos de preocupação recorrente no meio científico, atraindo a atenção de agências de fomento, instituições acadêmicas e centros de pesquisa. Estudos apontam para a escassez de investimentos nesse setor e propõem soluções que visam elevar os PGDs a um patamar mais estratégico no contexto da gestão de dados, incorporando-os como parte integrante da metodologia de pesquisa científica Veiga *et al* (2025b).

Van Loon *et al.* (2017), por exemplo, avaliaram a qualidade de PGDs submetidos a projetos financiados pela *National Science Foundation*. O estudo revelou que muitos desses planos continham descrições vagas ou incompletas sobre a gestão e o compartilhamento de dados. Esses resultados reforçam a importância do papel das bibliotecas universitárias e institutos de pesquisa na promoção da capacitação e no apoio à elaboração de PGDs mais robustos, eficazes e de maior qualidade.

De forma semelhante, Spichtinger e Siren (2017) analisaram PGDs de projetos financiados pelo programa Horizonte 2020, da Comissão Europeia. Os resultados indicam que, embora a gestão de dados seja considerada extremamente útil, aspectos como a preservação de dados e a adoção de padrões ainda são frequentemente abordados de maneira insuficiente. Os pesquisadores relataram a necessidade de orientações mais claras no preenchimento dos *templates*, além de ferramentas mais adequadas e *feedbacks* mais consistentes. O estudo sugere que a presença de um profissional designado para apoiar os pesquisadores, preferencialmente um bibliotecário, pode desempenhar um papel fundamental na melhoria da qualidade dos PGDs. Os autores destacam, ainda, que as ferramentas utilizadas devem não apenas facilitar a gestão, mas também ajudar efetivamente o preenchimento dos *templates* e a captura de metadados.

Já Miksa *et al.* (2023) trazem contribuições mais tecnológicas ao propor uma "caixa de ferramentas" para a avaliação automatizada de PGDs acionáveis por máquina (*machine-actionable*). A pesquisa apresenta métodos baseados em tecnologias semânticas que ampliam

o potencial da avaliação automática, com o objetivo de tornar os PGDs mais eficazes e verificáveis por sistemas computacionais.

Veiga *et al.* (2024) conduziram um estudo onde foi analisado 13 PGDs de acesso público, na área da saúde, com o objetivo de identificar a qualidade desses PGDs, e a percepção dos pesquisadores em relação à elaboração de seus PGDs. Os autores identificaram uma carência significativa de investimentos na criação de Centros de Competência em Gestão de Dados, bem como a inexistência da figura do administrador de dados. Essa carência reforça a necessidade de estruturar programas de capacitação específicos sobre PGDs, voltados a pesquisadores de pós-graduandos vinculados a instituições acadêmicas e científicas. No que diz respeito as dificuldades dos pesquisadores na elaboração de seus PGDs, destaca-se a escassez de apoio institucional nesse processo. Os dados obtidos apontam para a urgência de oferecer orientações mais detalhadas, especialmente à descrição de metadados, ao papel das agências de fomento e às questões envolvendo propriedade intelectual.

Mais recentemente, Veiga *et al.* (2025b) apresentaram uma comunicação oral na 15ª Conferência Lusófona de Ciência Aberta (ConfOA), abordando a qualidade dos PGDs com base em uma análise de oito estudos sobre o tema. O trabalho identificou seis práticas que podem influenciar positivamente a qualidade dos PGDs desenvolvidos por meio de ferramentas de PGD: 1) promoção de treinamentos e apoio institucional; 2) definição de políticas mais claras e alinhadas à ciência abertas; 3) maior envolvimento das agências de fomento no início e no término dos projetos por elas financiados; 4) definição prévia de critérios de qualidade; 5) incorporação dos princípios FAIR nas ferramentas de PGD; e 6) desenvolvimento de PGDs acionáveis por máquina.

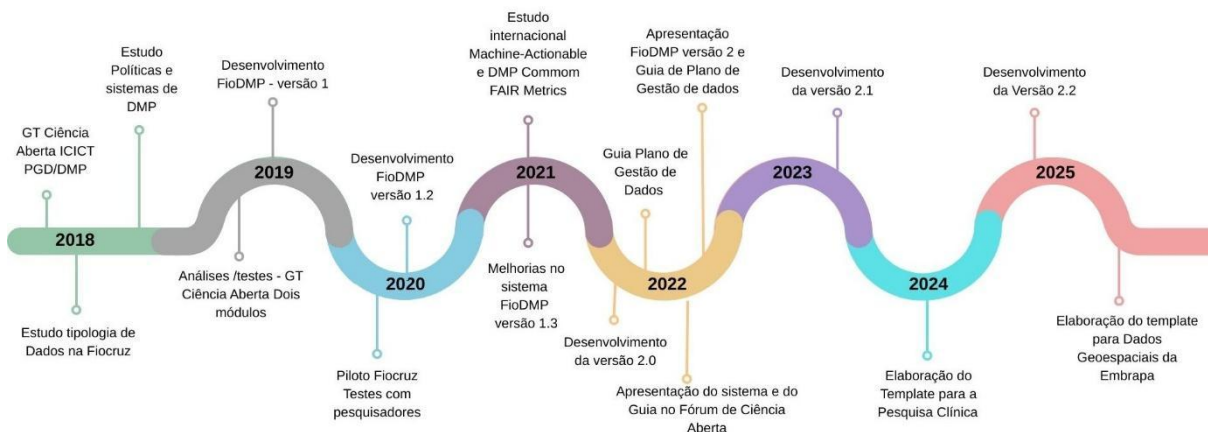
Diante dos desafios apresentados e das práticas recomendadas pela literatura recente, torna-se evidente que a qualidade dos PGDs depende de uma abordagem integrada, que combine investimentos institucionais, suporte técnico especializado, ferramentas adequadas e políticas de incentivo bem definidas. A promoção de uma cultura de gestão de dados de pesquisa, sustentada por capacitações contínuas e pela atuação de profissionais qualificados, como bibliotecários e administradores de dados, é fundamental para transformar os PGDs em instrumentos efetivos de planejamento e compartilhamento de dados de pesquisa. Assim, mais do que uma exigência burocrática, os PGDs podem se consolidar como um recurso estratégicos para o avanço da ciência aberta e da pesquisa responsável.

3 A HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DA FERRAMENTA FioDMP

Ao longo de seus seis anos de existência, a ferramenta FioDMP, desenvolvida pela Fiocruz, passou por sucessivas atualizações e aprimoramentos, acompanhando as transformações no cenário internacional da gestão de dados de pesquisa. Antes de optar pelo desenvolvimento de uma solução tecnológica própria, foi realizada uma avaliação criteriosa das principais ferramentas de elaboração de PGDs disponíveis na comunidade científica, considerando suas funcionalidades, limitações e a grau de aderência às necessidades e ao contexto institucional da Fiocruz.

Com base nessa análise, consolidou-se a decisão de desenvolver uma tecnologia própria, capaz de refletir as especificidades da produção científica da instituição e promover a adoção de boas práticas em consonância com os princípios da Ciência Aberta Veiga *et al.* (2019). Atualmente, o FioDMP é reconhecido como a primeira ferramenta de código aberto para elaboração de PGDs desenvolvida no Brasil, acumulando uma trajetória significativa de inovação tecnológica e alinhamento com padrões internacionais. A Figura 1 apresenta os marcos mais relevantes dessa trajetória, de 2018 a 2025.

Figura 1 – TimeLine do Plano de Gestão de Dados da Fiocruz



Fonte: elaborada pelos autores (2025)

Observa-se, na Figura 1, que a história do FioDMP é marcada por um processo contínuo de aprendizado institucional, inovação tecnológica e alinhamento com os princípios da Ciência Aberta focado na boa gestão de dados. Desde sua concepção em 2018 até a consolidação da versão 2.1 em 2025, a ferramenta passou por transformações que refletem

XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB
Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025

não apenas os avanços técnicos, mas também uma mudança cultural no modo como a Fiocruz e seus parceiros tratam os dados de pesquisa.

2018 – A ferramenta FioDMP foi idealizada em 2018 junto ao GT de Ciência Aberta do Ict/Fiocruz. Nesse mesmo ano, realizou-se um estudo sobre a tipologia dos dados produzidos na Fiocruz, além de uma análise das políticas institucionais e das ferramentas de elaboração de PGDs disponíveis internacionalmente. Esta foi uma fase exploratória e de fundamentação estratégica.

2019 – Após estudos aprofundados sobre essas ferramentas, decidiu-se desenvolver a versão 1.1 do FioDMP a partir do zero, com o objetivo de atender às necessidades específicas dos pesquisadores da Fiocruz. Veiga *et al.* (2019) apresentaram uma proposta de Plano de Gestão de Dados para a instituição, inspirada principalmente no documento *Practical Guide to the International Alignment of Research Data Management*, por considerá-lo o mais alinhado aos princípios FAIR dentre os analisados. A decisão de não adotar ferramentas internacionais existentes, como DMPonline ou DMPTool, foi considerado um grande desafio fundamentado em uma análise crítica de aderência ao contexto brasileiro e institucional.

2020 – Foi desenvolvida a versão 1.2 do FioDMP, disponibilizada para testes junto aos pesquisadores do GT de Ciência Aberta da Fiocruz. Foi realizado um estudo sobre a Percepção dos pesquisadores quanto à elaboração de planos de gestão de dados: a experiência do FioDMP. Observou-se questões relativas à usabilidade de navegação na plataforma, o conteúdo e à percepção geral do sistema e seus desafios (Veiga *et al.*, 2021).

2021 – É lançada a versão 1.3 da ferramenta, marcando também o início de estudos internacionais sobre PGDs acionáveis por máquina e as métricas FAIR aplicadas aos PGDs - *DMP Common FAIR Metrics*. Nesse mesmo ano, foi lançada a versão 2.0 da ferramenta e publicado o documento: Plano de Gestão de Dados de Pesquisa: Guia de Elaboração". Os anos de 2020–2021 foram aqueles em que ocorreram os primeiros testes e o amadurecimento conceitual. A coleta de *feedback* permitiu que a equipe de desenvolvimento realizasse ajustes finos na interface e nos fluxos de preenchimento, resultando em melhorias significativas na versão 1.3.

2022 – O sistema FioDMP e o guia de elaboração de PGDs foram apresentados no Fórum de Ciência Aberta da Fiocruz, onde receberam contribuições importantes a

partir de uma análise crítica realizada pelos participantes. No mesmo ano é realizado o lançamento institucional do FioDMP 2.0.

2023- Início do desenvolvimento da versão 2.1 da ferramenta FioDMP. Nos anos de 2022–2023, ocorreram a consolidação institucional e reconhecimento externo. Com o lançamento da versão 2.0 ferramenta passou a ser institucionalmente reconhecida. Este marco representou a transição da ferramenta de um protótipo funcional para uma solução institucionalizada, com política de uso e apoio formal. A adoção ampliada enfrenta o desafio de desenvolver interoperabilidade do sistema com outras plataformas de dados e repositórios institucionais.

2024 – Foi desenvolvido o editor de templates do FioDMP, acompanhado de um manual para elaboração de PGDs e de vídeos explicativos voltados a apoiar os pesquisadores nesse processo. Nesse mesmo ano, iniciou-se a customização do template para a área de Pesquisa Clínica da Fiocruz e estabeleceu-se parceria com a Embrapa para o desenvolvimento do template do projeto CAUBrasil, denominado Plano de Gestão de Dados Geoespaciais (PGD-GEO).

2025 – Concluiu-se o desenvolvimento da versão 2.1 do FioDMP e a finalização do *template* da Pesquisa Clínica e do PGD-GEO da Embrapa. No período de 2024–2025, ocorreram a expansão, diversificação e colaboração interinstitucional tendo que enfrentar o desafio da heterogeneidade dos domínios científicos que impõem novos requisitos de interoperabilidade, multilinguismo e suporte técnico.

Atualmente, a ferramenta FioDMP conta com o total de 273 usuários, sendo 161 da Fiocruz e 112 pertencentes a 38 instituições externas, totalizando 257 PGDs preenchidos. A plataforma apresenta grande potencial de expansão, com a expectativa de adoção por novas instituições, inclusive de outras áreas do conhecimento, favorecida pela funcionalidade de personalização de *templates* por meio de seu editor.

A equipe de desenvolvimento segue trabalhando na ampliação das integrações com outros sistemas, incorporando tecnologias emergentes e aprimorando o editor de *templates*. Essas iniciativas visam aumentar a interoperabilidade da ferramenta e expandir os recursos de automação e avaliação da qualidade dos dados de pesquisa gerenciados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB
Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

A crescente valorização dos PGDs, tanto no cenário nacional quanto internacional, reflete uma transformação significativa na prática científica contemporânea, orientada por princípios de abertura, transparência e sustentabilidade. Longe de configurarem meras exigências burocráticas, os PGDs vêm se firmando como instrumentos essenciais para a organização, preservação e compartilhamento de dados de pesquisa, especialmente quando estruturados em conformidade com os princípios FAIR.

Este trabalho destacou iniciativas internacionais de grande relevância, como o guia da *Science Europe* e as iniciativas da *Research Data Alliance*, quem têm contribuído de forma decisiva para a consolidação de diretrizes claras e para o desenvolvimento de mecanismos de avaliação da qualidade e da aderência FAIR dos dados.

No contexto brasileiro, embora persistam desafios relacionados à padronização, à formação de especialistas e à institucionalização de políticas, observa-se um avanço significativo por meio de iniciativas como a PGD-BR e, em especial, o FioDMP. Esta ferramenta, desenvolvida pela Fiocruz, destaca-se não apenas por sua aderência técnica aos princípios FAIR e à lógica dos PGDs acionáveis por máquina, mas também por sua capacidade de adaptação às metodologias e demandas específicas de diferentes áreas do conhecimento. A funcionalidade de criação de *templates* customizáveis, associada à interoperabilidade com diferentes sistemas e repositórios, posiciona o FioDMP como uma solução inovadora, flexível e adaptada à realidade da ciência brasileira.

A partir da reflexão crítica ora apresentada, conclui-se que o futuro da gestão de dados de pesquisa dependerá sempre da articulação estratégica entre tecnologia, políticas institucionais e o reconhecimento das particularidades metodológicas de cada disciplina. Para que os PGDs se consolidem como prática rotineira entre os pesquisadores, é indispensável o investimento contínuo em infraestrutura que assegure a segurança dos dados, investir em capacitação para os pesquisadores e profissionais da informação, além de suporte técnico qualificado que garanta a curadoria adequada dos dados. Somado a isso, é fundamental o fortalecimento de uma cultura organizacional alinhada aos valores da ciência aberta.

Como sugestão para pesquisas futuras, propõe-se a realização de uma análise comparativa das funcionalidades tecnológicas e outros aspectos (técnicos, gerenciais) relacionados às diferentes ferramentas de elaboração PGDs disponíveis no meio científico. O objetivo é identificar as inovações e melhorias incorporadas nos últimos anos, de modo a

avaliar quais delas poderiam ser adaptadas e integradas à ferramenta FioDMP e ao fluxo de trabalho estabelecido, contribuindo para seu aprimoramento contínuo.

Os relatos apresentados neste estudo reforçam a importância de se considerar a qualidade dos PGDs considerando as especificidades de cada área do conhecimento, contribuindo, dessa forma, não apenas para o avanço da gestão de dados, mas também para o fortalecimento da ciência aberta e para o aumento da visibilidade e reuso dos dados de pesquisa em escala global.

REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde. **Plano de Gestão de Dados de Pesquisa - PGD: guia de elaboração**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Icict, 2022. 32 p.

HENNING, P.; RIBEIRO, C. J. S.; SALES, L.; MOREIRA, J.; SANTOS, L. O. B. Desmistificando os princípios FAIR: conceitos, métricas, tecnologias e aplicações inseridas no ecossistema dos dados FAIR. **Pesq. Bras. em Ci. da Inf. e Bib.**, João Pessoa, v. 14, n. 3, p. 175-192, 2019. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/150613>. Acesso em: 08 maio 2025.

MIKSA, T.; CARDOSO, J.; BORBINHA, J. Framing the scope of the common data model for machine-actionable data management plans. *In*: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIG DATA, 6., 2018, Seattle, EUA. **Electronic proceedings** [...]. Seattle, EUA: [s. n.], 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8622618&tag=1>. Acesso em: 08 maio 2025.

MIKSA, T.; SIMMS, S.; MIETCHEN, D.; JONES, S. Ten principles for machine-actionable data management plans. **PLoS Comput Biol**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6438441/>. Acesso em: 08 maio 2025.

MIKSA, T.; SUCHÁNEK, M.; SLIFKA, J.; KNAISL, V.; EKAPUTRA, F. J.; NINGTYAS, A. M.; EL-EBSHIHY, A.; PERGL, R. Towards a toolbox for automated assessment of machine-actionable data management plans. **Data Science Journal**, [s. l.], v. 22, n. 28, p. 1-13, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5334/dsj-2023-028>. Acesso em: 08 maio 2025.

MONS, B.; NEYLON, C.; VELTEROP, J.; DUMONTIERF, M.; SANTOS, L. O. B. da S.; WILKINSON, M. D. Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. **Information Services & Use**, Amsterdam, v. 37, n. 1, p. 49-56, 2017. Disponível em: <https://content.iospress.com/download/information-services-and-use/isu824?id=information-services-and-use%2Fisu824>. Acesso em: 8 maio 2025.

NETSCHER, S.; ANDERS, I.; HENZEN, C. Activities and challenges in developing discipline-specific data management plan templates: From vertical to horizontal integration of RDM practices. **Bausteine Forschungsdatenmanagement**, Empfehlungen und Erfahrungsberichte für die Praxis von Forschungsdatenmanagerinnen und -managern, n. 1, p. 13-25, 2022.

XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB
Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025

SPICHTINGER, D.; SIREN, J. The development of research data management policies in Horizon 2020. In: DOLDIRINA, C.; SCHMIDT, B. (org.). **Legal aspects of research data**. Berlin: De Gruyter, 2017. cap. 1. p. 11-34.

VAN LOON, J. E.; AKERS, K. G.; HUDSON, C.; SARCOZY, A. Quality evaluation of data management plans at a research university. **IFLA Journal**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 98-104, 2017. Disponível em:
<https://digitalcommons.wayne.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1130&context=libsp>. Acesso em: 08 maio 2025.

VEIGA, V.; DIB, S.; PENEDO, E.; ALVES, A. S.; HENNING, P. Percepção dos pesquisadores quanto à elaboração de planos de gestão de dados: a experiência do FioPGD. **Cadernos BAD**, [s. l.], n. 1-2, p. 1-6, 2021. Disponível em:
<https://publicacoes.bad.pt/revistas/index.php/cadernos/article/view/2779/2474>. Acesso em: 08 maio 2025.

VEIGA, V.; HENNING, P.; DIB, S.; PENEDO, E.; SANTOS, L. O. B. S.; PIRES, L. F. Plano de gestão de dados FAIR: uma proposta para a Fiocruz. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 15, n.2, p. 275-286, 2019. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/5030>. Acesso em: 08 maio 2025.

VEIGA, V.; HENNING, P.; PRÍNCIPE, P.; SANTOS, L. O. B. S. Um panorama dos princípios de dados FAIR: teoria, práticas e serviços. **Informação & Informação**, [s. l.], v. 29, n. 4, p. 267–282, 2025a. Disponível em:
<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/51782>. Acesso em: 19 maio 2025.

VEIGA, V.; PEREIRA, F.; HENNING, P.; CARDOSO, J.; PENEDO, E.; DIB, S. Plano de Gestão de Dados acionável por máquina, da teoria à prática: uma análise das ferramentas ARGOS e FioDMP. **Bibliocanto**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 16–29, 2023. Disponível em:
<https://periodicos.ufrn.br/bibliocanto/article/view/33640>. Acesso em: 19 maio 2025.

VEIGA V.; PIRES, L. F.; HENNING, P.; MOREIRA, J.; PEREIRA, I. H. L. Perception and practice of data management plans in health: an exploratory study. **Data Intelligence**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 1-16, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3724/2096-7004.di.2024.0030>. Acesso em: 08 maio 2025.

VEIGA, V.; PIRES, L. F.; HENNING, P.; MOREIRA, J.; PEREIRA, I. H. L. Qualidade do plano de gestão de dados: um desafio a ser enfrentado. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 54 n. 2, p. 1-11, 2025b. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/7237/7351>. Acesso em: 08 maio 2025.

WILKINSON, M. D.; DUMONTIER, M.; AALBERSBERG, I. J.; APPLETON, G.; AXTON, M.; BAAK, A.; BLOMBERG, N.; BOITEN, J.-W.; BONINO DA SILVA SANTOS, L.; BOURNE, P. E.; BOUWMAN, J.; BROOKES, A. J.; CLARK, T.; CROSAS, M.; DILLO, I.; DUMON, O.; EDMUNDS, S.; EVELO, C. T.; FINKERS, R.; GONZALEZ-BELTRAN, A.; GRAY, A. J. G.; GROTH, P.; GOBLE, C.; GRETHE, J. S.;

XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB
Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025

HERINGA, J.; 'T HOEN, P. A. C.; HOOFT, R.; KUHN, T.; KOK, R.; KOK, J.; LUSHER, S. J.; MARTONE, M. E.; MONS, A.; PACKER, A. L.; PERSSON, B.; ROCCA-SERRA, P.; ROOS, M.; VAN SCHAIK, R.; SANSONE, S.-A.; SCHULTES, E.; SENGSTAG, T.; SLATER, T.; STRAWN, G.; SWERTZ, M. A.; THOMPSON, M.; VAN DER LEI, J.; VAN MULLIGEN, E.; VELTEROP, J.; WAAGMEESTER, A.; WITTENBURG, P.; WOLSTENCROFT, K.; ZHAO, J.; MONS, B. The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, [s. l.], v. 3, p. 1-9, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>. Acesso em: 08 maio 2025.

AGRADECIMENTO: Este trabalho contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do incentivo à pesquisa que resultou neste artigo.