

CADERNO DE ENCARGOS

Desenvolvimento de um sistema *Data Warehouse/Business Intelligence* (DW/BI)
para a FCT|FCCN

“Transformação Digital na Investigação: Gestão de
Ciência e Ciência Aberta”

POCI-05-5762-FSE-000438

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA



Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

ARTIGO 1.º

OBJETO

1. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar entre a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. e adjudicatário na sequência da adjudicação no âmbito da consulta para aquisição de serviços para o “desenvolvimento de um sistema de *Data Warehouse/Business Intelligence* (DW/BI) para a FCT|FCCN”, incluindo o desenho e implementação do *data warehouse*, do processo de ETL e de relatórios e *dashboards*.

2. O **CONTRATO** a celebrar integra, para além do clausulado contratual:

- a) os suprimientos dos erros ou omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;
- b) os esclarecimentos e retificações relativos ao caderno de encargos que sejam emitidos ao abrigo do artigo 50º do Código dos Contratos Públicos;
- c) o caderno de encargos;
- d) a proposta adjudicada;
- e) os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.

3. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas diferentes alíneas do número anterior, a prevalência obedece à ordem por que vêm enunciados nas suas diferentes alíneas.

4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas diferentes alíneas do nº 2 e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101º do mesmo diploma.

ARTIGO 2.º

OBRIGAÇÕES DO ADJUDICATÁRIO

- 1. O adjudicatário obriga-se a executar o Contrato em termos que se conformem com o estabelecido no Caderno de Encargos, nos anexos que dele fazem parte integrante e na legislação aplicável.
- 2. Para além de outras obrigações previstas na lei ou no presente caderno de encargos, o adjudicatário obriga-se a:

- a) Assegurar que o objeto da prestação obedece às especificações técnicas exigidas;
- b) Assegurar a manutenção;
- c) Cumprir os prazos estabelecidos, designadamente, para a execução das prestações a que se obriga;
- d) Prestar informação;
- e) Assegurar o sigilo.

ARTIGO 3.º

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O adjudicatário obriga-se a assegurar que o objeto de aquisição obedece às especificações técnicas que constam do Anexo I ao presente Caderno de Encargos, do qual faz parte integrante.

ARTIGO 4.º

PRAZOS

O adjudicatário obriga-se ao pontual cumprimento de todos os prazos de execução das prestações objeto do contrato, os quais são os que constam do clausulado deste ou de outros documentos referidos no nº 2 do artigo 1º.

ARTIGO 5.º

ENTREGA

1. O serviço objeto de adjudicação considera-se entregue após a respetiva aceitação por parte da FCT, I.P, a qual será comunicada por escrito ao adjudicatário.
2. O adjudicante poderá promover a realização de testes de aceitação, destinados à verificação da conformidade dos serviços objeto de adjudicação com os requisitos técnicos constantes do presente Caderno de Encargos.
3. Os testes referidos no número anterior devem ocorrer no prazo de 10 dias corridos após a notificação por parte do adjudicatário de que a FCT, I.P pode proceder à realização dos mesmos, a qual deve ocorrer 10 dias corridos após a entrada em vigor do contrato
4. Os serviços consideram-se aceites na data em que a FCT, I.P. disso expressamente notificar, por escrito, o adjudicatário ou, na ausência de notificação, no dia subsequente ao fixado no número anterior como limite para a realização de testes de aceitação.

5. Se nos termos dos testes de aceitação a FCT, I.P. constatar que os serviços não cumprem os requisitos técnicos constantes do presente Caderno de Encargos, disso dará conhecimento ao adjudicatário, abrindo-se um prazo de 10 dias corridos para que este desenvolva as diligências necessárias a que aqueles requisitos sejam cumpridos, e o equipamento seja de novo submetido a testes.

6. Se, estes testes de aceitação, não forem concluídos com êxito, persistindo a desadequação aos requisitos técnicos exigidos, a FCT, I.P. poderá conceder novo prazo de 10 dias corridos para que o adjudicatário desenvolva as diligências necessárias para que sejam cumpridos os requisitos constante do presente Caderno de Encargos, aplicando-se, com as devidas adaptações, o estabelecido nos números 2 e seguintes ou, em alternativa, considerar incumprida a obrigação de fornecimento e rescindir o Contrato.

ARTIGO 6.º

OBRIGAÇÃO DE PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÃO

O adjudicatário obriga-se a prestar à FCT, I.P., por escrito, toda a informação que lhe for solicitada relativa ao objeto da adjudicação ou à sua atuação em cumprimento das obrigações que para si decorrem do contrato.

ARTIGO 7.º

OBRIGAÇÃO DE SIGILO

O adjudicatário obriga-se a não divulgar informações que obtenha em virtude da execução do **CONTRATO** durante a vigência deste e por um período de dois anos contados a partir da data da sua cessação.

ARTIGO 8.º

PREÇO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

1. O preço base da aquisição a que se refere o presente caderno de encargos, entendido como o preço máximo que a FCT, I.P. se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações

que constituem o seu objeto é de 145 000 € (cento e quarenta e cinco mil euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor¹.

2. Pela aquisição do serviço objeto da presente aquisição, a FCT, I.P. pagará ao adjudicatário a quantia de _____€ [*valor indicado na proposta*], acrescida de IVA à taxa legal em vigor nos termos do número seguinte.

3. A quantia prevista no número anterior deve ser satisfeita através do pagamento de seis faturas, emitidas, segundo o seguinte plano de faturação:

- A primeira fatura, correspondente a 15% do preço contratual, é emitida após aprovação do Plano da prestação de serviços;

- A segunda fatura, correspondente a 10% do preço contratual, é emitida após aprovação do relatório de requisitos para o DW/BI e finalização da atividade “Conceptualização do DW/BI” para o *data mart* de financiamento;

- A terceira fatura, correspondente a 20% do preço contratual, é emitida após aprovação dos entregáveis da atividade “Implementação do DW/BI” para o *data mart* de financiamento;

- A quarta fatura, correspondente a 10% do preço contratual, é emitida após aprovação do relatório de requisitos para o DW/BI e finalização da atividade “Conceptualização do DW/BI” para os *data marts* de *outputs* científicos e de monitorização e *compliance*;

- A quinta fatura, correspondente a 25% do preço contratual, é emitida após aprovação dos entregáveis da atividade “Implementação do DW/BI” para os *data marts* de *outputs* científicos e de monitorização e *compliance*;

- A sexta fatura, correspondente a 20% do preço contratual, é emitida com a aprovação de todos os entregáveis previstos e no encerramento do projeto.

4. As faturas a emitir pelo adjudicatário assumem a forma de faturas eletrónicas, com os requisitos legais, nomeadamente os resultantes do artigo 299º-B do CCP.

5. As faturas referidas no número anterior serão pagas no prazo máximo de trinta dias a contar da sua receção.

¹ O presente procedimento não contempla lotes, uma vez que os serviços a prestar são constituídos por módulos integrados e sequenciais, cuja adjudicação a fornecedores diferentes implicaria com grande probabilidade custos e tempos de execução acrescidos.

6. A entidade adjudicante utiliza a solução EDI e faturação eletrónica ilink (acessível em <https://www.ilink.pt>), de registo gratuito, devendo todas as faturas emitidas pelo adjudicatário no âmbito do presente contrato ser enviadas por esta via².

ARTIGO 9.º

VIGÊNCIA DO CONTRATO

1. O contrato inicia a sua vigência na data da respetiva assinatura.
2. O contrato cessa vigência com o cumprimento integral de todas as obrigações que dele resultam para as partes, sem prejuízo do disposto no número seguinte.
3. O artigo 8º cessa vigência na data em que cesse o prazo nele previsto.

ARTIGO 10.º

RESPONSABILIDADE DO ADJUDICATÁRIO

1. O adjudicatário responde pelos danos que causar à **FCT, I.P.** em razão do incumprimento culposo das obrigações que sobre ele impendam, nos termos das normas gerais de direito e do presente artigo.
2. O adjudicatário responde ainda perante a **FCT, I.P.** pelos danos causados pelos atos e omissões de terceiros, por si empregues na execução de obrigações emergentes do **CONTRATO**, como se tais atos ou omissões fossem praticados por aquele.
3. O adjudicatário responde, independentemente de culpa, pelos danos causados à **FCT, I.P.** pela execução deficiente do **CONTRATO**.
4. Nenhuma das partes responde por danos causados à outra parte em virtude de incumprimento de obrigações emergentes do **CONTRATO** decorrente de caso fortuito ou força maior.
5. A parte que pretenda beneficiar-se do regime acolhido no número anterior deve, para o efeito, informar a outra parte da verificação de uma situação de incumprimento decorrente de caso fortuito ou de força maior, fazendo menção dos factos que, em seu entender, permitem atribuir esta origem ao incumprimento e, ainda, do prazo que estima necessário para cumprir a obrigação em causa.

² Para qualquer questão de carregamento de faturas ou ligação/integração de sistema e de faturação deve ser contactada a iLink através do email apoio@ilink.pt ou pelo telefone 707 451 451.

ARTIGO 11.º

CLÁUSULA PENAL

Pelo incumprimento, sob a forma de mora, de obrigações emergentes do contrato, a **FCT, I.P.** pode, sem prejuízo do n.º 4 do artigo anterior, exigir do adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária nos seguintes termos:

- a. Pela afetação de elementos à execução do contrato que não reúnam os requisitos referidos no n.º 4, alínea f) do anexo I, uma penalidade de 250€ por cada dia em que se verifique essa não afetação;
- b. Pela não afetação dos perfis indicados no n.º 4, alínea f) do anexo I à execução do contrato, uma penalidade de 250€ por cada dia em que se verificar essa não afetação;
- c. Por cada alteração não autorizada de elementos da equipa afeta à execução do contrato, uma penalidade diária de 250€
- d. Pela violação dos prazos referidos na alínea e) do ponto 4.1 do Anexo I uma penalidade de 150€ por cada dia de atraso.

ARTIGO 12.º

RESCISÃO

1. A FCT, I.P. pode rescindir o CONTRATO:
 - a) quando, estando o adjudicatário em mora, este não realize a prestação no prazo que lhe haja razoavelmente sido fixado pela FCT, I.P.;
 - b) com fundamento em incumprimento das obrigações previstas no artigo 2º que determine a perda objetiva de interesse nas prestações que constituam o seu objeto;
2. A rescisão do **CONTRATO** ao abrigo do disposto no número anterior determina a perda da caução prestada pelo adjudicatário, caso esta tenha sido prestada nos termos da lei e a extinção dos créditos de que este seja titular em virtude do referido **CONTRATO**.
3. A perda da caução ao abrigo do número anterior não extingue o direito da **FCT, I.P.** de ser ressarcida da totalidade dos danos que lhe hajam sido causados pela conduta do adjudicatário que haja fundamentado a rescisão.

ARTIGO 13.º

DESPESAS

Correm por conta do adjudicatário todas as despesas em que este haja de incorrer em virtude do cumprimento de obrigações emergentes do CONTRATO.

ARTIGO 14.º

LEI APLICÁVEL

O CONTRATO rege-se pela lei portuguesa.

ARTIGO 15.º

INTERPRETAÇÃO DO CONTRATO

1. Em caso de dúvida sobre a interpretação das regras aplicáveis à execução do Contrato, o adjudicatário deve solicitar por escrito um esclarecimento à FCT, I.P..
2. O adjudicatário obriga-se a ter em conta as orientações que lhe forem transmitidas por escrito pela FCT, I.P., na medida em que as mesmas não colidam com as regras aplicáveis à execução do Contrato.

ARTIGO 16.º

COMUNICAÇÕES

1. Para efeitos de comunicações relativas à fase de execução do contrato, as partes podem recorrer aos seguintes meios de comunicação:
 - a) correio postal, através de carta registada ou de carta registada com aviso de receção;
 - b) correio eletrónico;
 - c) outro meio de transmissão eletrónica de dados.
2. Todas as comunicações devem ser escritas e redigidas em língua portuguesa.
3. Para efeitos de estabelecimento das comunicações a que se refere o presente artigo, as partes identificam os seguintes contactos, através dos quais as mesmas se devem concretizar:

a) Pela FCT, I.P.:

Nome do representante: João Mendes Moreira

Endereço postal: Av. do Brasil, 101 1700-066 Lisboa

Endereço electrónico: jmm@fccn.pt

Número de telefone: +351 218 440 100

b) Pelo adjudicatário:

Nome do representante:

Endereço postal:

Endereço eletrónico:

Número de telefone:

ARTIGO 17.º

GESTOR DO CONTRATO

Para o exercício das funções de acompanhamento da execução do contrato nos termos regulados pelo artigo 290º-A do Código dos Contratos Públicos é designado João Mendes Moreira.

ARTIGO 18.º

CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

1. A cessão da posição contratual do adjudicatário é possível nos termos do artigo 318º do Código dos Contratos Públicos.
2. Em caso de incumprimento contratual pelo adjudicatário que seja suscetível de conduzir à resolução do contrato, a sua posição contratual pode ser cedida aos concorrentes do procedimento pré-contratual classificados nas posições subsequentes à do adjudicatário, nos termos do estabelecido no artigo 318º-A do Código dos Contratos Públicos.

ARTIGO 19.º

DADOS PESSOAIS

1. No tratamento de dados pessoais por conta do adjudicante, o adjudicatário obriga-se ao escrupuloso cumprimento do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (Regulamento 2016/679) e demais legislação aplicável.
2. O tratamento referido no número anterior é apenas o necessário à execução do contrato e feito durante a sua vigência, aplicando-se, em especial, o estabelecido no nº 3 do artigo 28º do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados.

JOÃO ALEXANDRE
REIS MENDES
MOREIRA

Digitally signed by JOÃO
ALEXANDRE REIS MENDES
MOREIRA
Date: 2022.03.29 16:45:29
+01'00'

ANEXO I

(ANEXO TÉCNICO)

1. OBJETO

1.1. O objeto da prestação de serviços a que o adjudicatário se obriga é o “desenvolvimento de um sistema de *Data Warehouse/Business Intelligence* (DW/BI) para a FCT|FCCN”, para áreas (*data marts*) de financiamento de ciência e tecnologia, *outputs* científicos e monitorização e *compliance* com políticas de ciência aberta. A prestação de serviços deve incluir: (i) levantamento de requisitos para o DW/BI, incluindo o diagnóstico dos relatórios e análises existentes e a identificação e avaliação dos relatórios e análises pretendidas para cada tipo de decisor; (ii) desenho lógico e físico do *data warehouse* (incluindo a modelação dimensional com identificação e caracterização dos factos e dimensões); (iii) implementação do processo de *ETL*; (iv) desenho e implementação das ferramentas de análise, através de um conjunto de relatórios e *dashboards* via *web*.

- O trabalho a desenvolver tem objetivos específicos de planeamento da prestação de serviços, levantamento de requisitos para o DW/BI, desenho lógico e físico do *data warehouse*, implementação do processo de ETL e desenho e implementação das ferramentas de análise, a executar nos termos indicados das cláusulas seguintes e assegurando as seguintes fases: Definição da metodologia de levantamento de requisitos, que deverá permitir a caracterização dos indicadores de análise, a identificação dos tipos de decisores, o contexto típico de análise para cada indicador;
- Conceptualização do DW/BI, incluindo:
 - modelação dimensional com a definição de hierarquias, garantindo factos e dimensões conformes, controlo de histórico de alterações (*slowly-changing-dimensions*) e a existência de modelos elementares para as áreas (*data marts*) de financiamento de ciência e tecnologia, *outputs* científicos e monitorização e *compliance*.
 - Nomenclatura a adotar para a definição dos campos do DW/BI deve seguir o modelo [CERIF](#).
 - prototipagem dos *dashboards* / relatórios de análise
- Desenho e implementação do processo de ETL, cujas fontes de dados incluem SciProj ([API REST](#)), OpenAIRE Research Graph ([API](#)), Unpaywall ([API REST](#)), dados de relatórios científicos (acesso a *view* da base de dados FCT_Projetos), dados dos *Article Processing Charges* (ficheiro excel), e informação sobre o estado final de conformidade das Publicações (API REST). O processo deve ser escalonado, de forma

automática, com uma periodicidade pelo menos mensal. Sempre que disponíveis, devem ser usados vocabulários controlados (por exemplo, tipos de publicações, tipos de organizações, áreas de conhecimento) – consultar o Anexo II.

- Desenho e implementação das ferramentas de análise com relatórios e *dashboards* via *web*, para dar resposta aos requisitos levantados para o DW/BI. Estas ferramentas devem ser dinâmicas, isto é, terem capacidade de filtros e de executar *drill-down* e *drill-up* nas hierarquias das dimensões.
- Desenho e implementação de uma API REST para a exportação de uma lista de *outputs* científicos por financiamento com informação de *compliance*, que inclui a lista de não-conformidades e a lista de ações de tratamento de não-conformidades.

1.2. A implementação deve ser feita usando a *stack* tecnológica definida no Anexo III;

1.3. O “desenvolvimento de um sistema de *Data Warehouse/Business Intelligence* (DW/BI) para a FCT|FCCN” deve cumprir com as especificações iniciais em anexo a este documento, nomeadamente: área de financiamento de ciência e tecnologia (vd. Capítulo 2 do Anexo II), área de *outputs* científicos (vd. Capítulo 3 do Anexo II), área de monitorização e *compliance* (vd. Capítulo 4 do Anexo II).

2. PLANO DE TRABALHOS

2.1. A prestação de serviços é composta pelas atividades a desenvolver em articulação com as equipas da FCT| FCCN e a elaboração dos entregáveis conforme se descreve:

A tabela resume as principais atividades e a duração prevista, não estando vinculada à abordagem metodológica a seguir. Será dada preferência a uma abordagem ágil, que permita a entrega faseada dos *data marts* / *dashboards*.

Atividades	Duração Prevista	Tarefas associadas	Entregáveis	Previsão para finalização dos entregáveis
A1: Gestão da prestação de serviços	9 meses	a. Planeamento da prestação de serviços b. Gestão da prestação de serviços	a. Plano da prestação de serviços, que inclui a metodologia proposta e o detalhe e calendarização de todas as atividades	Mês 1
A2: Levantamento de requisitos para o DW/BI	2 meses	a. Definição da metodologia de levantamento de requisitos b. Identificação e caracterização dos tipos de decisores c. Identificação e caracterização das métricas de análise d. Identificação e caracterização das perguntas típicas de análise e. Definição do plano de controlo de qualidade de informação	b. Relatório de levantamento de requisitos para o DW/BI. c. Plano de controlo de qualidade de informação	Referente a Datamart 1: Mês 3 Referente a Datamart 2 e 3: Mês 5
A3: Conceptualização do DW/BI	3 meses	a. Desenho das dimensões e respetivas hierarquias b. Desenhos dos modelos dimensionais elementares	d. Documentação técnica detalhada dos modelos dimensionais e. Protótipos de baixa fidelidade para todos os	Referente a Datamart 1: Mês 3

		c. Desenho dos modelos derivados d. Prototipagem dos <i>dashboards</i> / relatórios de análise	dashboards / relatórios de análise	Referente a Datamart 2 e 3: Mês 5
A4: Implementação do DW/BI	6 meses	a. Desenho e implementação do processo de ETL b. Desenho e implementação das ferramentas de análise (relatórios e <i>dashboards</i> dinâmicos) c. Testes de aceitação d. Formação final a todos os decisores	f. DW/BI em produção na infraestrutura da FCT FCCN (incluindo a automatização do processo de ETL); g. <i>Dashboard</i> de monitorização do processo de ETL (importação/ controlo de informação) h. Documentação técnica do DW/BI i. Documentação técnica da API (Swagger) j. Código fonte	Referente a Datamart 1: Mês 4 Referente a Datamart 2 e 3: Mês 7 Globais: Mês 9

2.2. Os entregáveis previstos carecem de aprovação da FCT|FCCN. A FCT|FCCN comunicará ao adjudicatário num prazo de 3 dias úteis se aceita o entregável ou se este deverá ser revisto (com respetiva fundamentação).

2.3. O Adjudicatário deve assegurar que o sistema cumpre:

- a) As obrigações descritas no Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD);
- b) As normas descritas no Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID);
- c) Os Requisitos de Arquitetura de Segurança das Redes e Sistemas de Informação, definidos pelo Centro Nacional de Cibersegurança,
- d) As regras de usabilidade para os sítios e portais da Administração Pública, constantes em <https://usabilidade.gov.pt;>
- e) As regras de acessibilidade para os sítios e portais da Administração Pública, constantes em <https://acessibilidade.gov.pt;>

- f) A utilização de mecanismos de identificação eletrónica – Ciência ID e CC/CMD e de mecanismos de autorização de acesso aos serviços com base em atributos profissionais;
- g) A adoção, maioritariamente, de tecnologias e software abertos de acesso livre seguindo as boas práticas e as recomendações para o eGov;
- f) Sempre que necessário, o sistema deve utilizar as ferramentas mantidas pela AMA e que fazem parte da chamada Framework de Serviços Comuns (Plataforma de Interoperabilidade, Plataforma de Pagamentos, Plataforma de SMS, Bolsa de Documentos, Autenticação.gov.pt, dados.gov.pt).

3. CALENDÁRIO

3.1. O adjudicatário obriga-se ao cumprimento dos seguintes prazos intermédios indicativos:

- Entrega do Plano da prestação de serviços: mês 1;
- Finalização das atividades “Levantamento de requisitos para o DW/BI e conceptualização do DW/BI” para o *data mart* de financiamento: mês 3;
- Finalização da atividade “Implementação do DW/BI” para o *data mart* de financiamento: mês 4;
- Finalização das atividades “Levantamento de requisitos para o DW/BI e conceptualização do DW/BI” para os *data marts* de outputs científicos e de monitorização e *compliance*: mês 5;
- Finalização da atividade “Implementação do DW/BI” para os *data marts* de outputs científicos e de monitorização e *compliance*: mês 7;
- Encerramento do projeto com aprovação pela FCT|FCCN de todos os entregáveis, incluindo a documentação: mês 9.

4. REQUISITOS MÍNIMOS A CUMPRIR NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

4.1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, o adjudicatário fica obrigado a prestar o serviço, objeto do presente contrato, tendo em conta as seguintes disposições:

- a) Assegurar reuniões de direção com frequência mensal e reuniões de gestão com frequência semanal. As frequências mencionadas são recomendadas, mas poderão ser ajustadas com o acordo com da FCT|FCCN.
- b) Uso de metodologia ágil, implementação faseada de *data marts* e respetivos *dashboards* de BI.
- c) Assegurar o seguimento dos princípios da metodologia de Kimball garantido uma arquitetura que permita a construção de um Enterprise DW.
- d) Respeitar a produção dos seguintes entregáveis:
 - i. Plano da prestação de serviços
 - ii. Relatório de levantamento de requisitos para o DW/BI
 - iii. Documentação técnica detalhada dos modelos dimensionais
 - iv. Protótipos de baixa fidelidade para todos os *dashboards*/relatórios de análise (*Mockups*)
 - v. Plano de controlo de qualidade da informação
 - vi. DW/BI em produção na infraestrutura da FCT|FCCN (incluindo a automatização do processo de ETL)

- vii. Dashboard de monitorização do processo de ETL (importação / controlo de informação)
 - viii. Documentação técnica do DW/BI
 - ix. Documentação técnica da API (Swagger)
 - x. Código fonte em conta git da FCCN com atualização permanente. A conta poderá ser diferente, desde que aceite pela FCT|FCCN
- e) Respeitar o prazo para a conclusão do *data mart* e BI referente à área de financiamento de ciência e tecnologia não superior a 4 meses (verificação intercalar) e o prazo para a conclusão do projeto não superior a 9 meses.
- f) Assegurar que a equipa afeta ao projeto respeita os seguintes requisitos:
- a. integrar um Gestor com habilitação de nível superior e experiência profissional comprovada, que seja responsável pelo planeamento, acompanhamento, controlo e avaliação da prestação de serviços e pela gestão dos recursos afetos à mesma e ainda responsável pela articulação das relações com a FCT|FCCN;
 - b. integrar pelo menos dois consultores, com habilitação de nível superior e experiência profissional comprovada em projetos de implementação de DW/BI, que assegurem a implementação da prestação de serviços.”
 - c. integrar os perfis a seguir discriminados e respeitar a alocação mínima de cada um para as tarefas existentes (consultar tabela abaixo):
 - Gestor de serviço:
 - + 5 anos de experiência em gestão de serviços em projetos de implementação DW/BI
 - Habilitação a nível superior
 - Experiência comprovada em gestão de projetos usando metodologias ágeis
 - Especialista de ETL/DW
 - Habilitação a nível superior
 - + 2 anos de experiência em projetos de ETL/DW com o uso das ferramentas de integração Talend (preferencialmente OpenStudio), SGBD Oracle e REST APIs
 - Especialista em BI
 - Habilitação a nível superior
 - + 2 anos de experiência em projetos de BI com o uso da ferramenta PowerBI

- Analista de DW/BI
 - Habilitação a nível superior
 - + 2 anos de experiência em levantamento de requisitos de programa e de projeto de DW/BI e desenho de modelos dimensionais

Atividades	Tarefas	Perfis			
		Gestor de serviços	Especialista ETL/DW	Especialista BI	Analista DW/BI
A1: Gestão da prestação de serviços	a. Planeamento da prestação de serviços b. Gestão da prestação de serviços	50%			
A2: Levantamento de requisitos para o DW/BI	a. Definição da metodologia de levantamento de requisitos b. Identificação e caracterização dos tipos de decisores c. Identificação e caracterização das métricas de análise d. Identificação e caracterização das perguntas típicas de análise				50%
A3: Conceptualização do DW/BI	a. Desenho das dimensões e respetivas hierarquias b. Desenhos dos modelos dimensionais elementares c. Desenho dos modelos derivados d. Prototipagem dos <i>dashboards</i> / relatórios de análise			20%	50%
A4: Implementação do DW/BI	a. Desenho e implementação do processo de ETL b. Desenho e implementação das ferramentas de análise (relatórios e <i>dashboards</i> dinâmicos) c. Testes de aceitação d. Formação final a todos os decisores		50%	30%	

Tabela 1.1 – Alocação mínima de cada perfil às diferentes atividades/tarefas

- d. Não devem ser alocados membros à equipa que não cumpram os requisitos dos perfis discriminados

- e. O adjudicatário deve comunicar à FCT | FCCN a identidade dos elementos que afeta à execução do contrato, os quais devem reunir os requisitos e condições acima referidos.
- f. As alterações da equipa apenas poderão ser feitas mediante aceitação prévia da FCT|FCCN.

4.2. A entidade adjudicatária está obrigada ao desenvolvimento / execução das intervenções de acordo com as “Tarefas associadas” descritas no Objeto do Caderno de Encargos:

- a) Assegurar o desenvolvimento / execução das intervenções de acordo com o planeamento da prestação de serviços;
- b) adaptar ao contexto e operacionalizar as metodologias e os instrumentos facilitadores do desenvolvimento da prestação de serviços;
- c) analisar o desenvolvimento das atividades da prestação de serviços e, se necessário, definir e implementar estratégias corretivas;
- d) identificar situações que possam ser perturbadoras do adequado desenvolvimento das tarefas e comunicar ao Gestor do Projeto da FCT | FCCN.

4.3. A título acessório, o prestador de serviços fica ainda obrigado, designadamente, a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados à prestação do serviço, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

5. OBRIGAÇÕES DA FCT|FCCN

5.1. A FCT|FCCN nomeará internamente elementos que integrem o projeto “Transformação Digital na Investigação: Gestão de Ciência e Ciência Aberta”, que inclui o objeto deste procedimento, com as competências e habilitações que se consideram essenciais para a boa execução do projeto.

ANEXO II

ESTUDO SOBRE O LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O SISTEMA DW/BI DA FCT|FCCN

(documento enviado em pdf em anexo)

ANEXO III

Stack Tecnológica

1. Resumo

Este anexo descreve as tecnologias de software a adotar para o sistema de DW/BI para a unidade de Computação Científica Nacional da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT|FCCN), no âmbito do projeto “Transformação Digital na Investigação: Gestão de Ciência e Ciência Aberta”. Tem como base o estudo de levantamento de requisitos para o projeto assim como a experiência consolidada da implementação de ferramentas para BI usadas pelos projetos RCAAP, **CIÊNCIAVITAE** e SciProj.

2. Componentes DW/BI

O projeto DW/BI deverá ser composto por 4 ou mais componentes de software que permitam processar e armazenar dados e disponibilizar informação.

2.1. Soluções Técnicas

As soluções técnicas a adotar para cada um dos componentes está descrita na tabela 1.

Tabela 1. Soluções técnicas a adotar para cada componente do sistema DW/BI

Componente DW/BI	Solução Técnica a adotar
ETL	Talend Open Studio for Data Integration (TOSDI) – v7.3 ou v8.0
BD	Oracle v19c
BI	Microsoft Power BI
API	REST
	Documentação via swagger

2.2. Outras considerações

O código produzido para o projeto deverá estar documentado ao nível da programação e do modelo de dados, quando possível, e ao nível de documentos técnicos que descrevam os processos e as componentes de código usados na implementação da solução. Esta informação, código e documentação, deverão ser armazenados num repositório no GitHub específico para o projeto. O ciclo de produto deverá ser mantido em 3 níveis de ambientes: desenvolvimento; testes ou controlo de qualidade; e produção. As passagens entre ambientes deverão ser realizadas sempre que possível por processos automatizados em blocos de código agregado ou compilado. Deverão ser implementadas unidades de testes programaticamente ou através do auxílio de ferramentas tais como o JMeter ou o SoapUI. Ao nível da base de dados deverão ser criados *schemas* compartimentados consoante o nível de negócio (e.g: dados, controlo de processos, dados de referência) e gerados índices e tabelas materializáveis (*Materialized Views*) com vista à otimização dos tempos de disponibilização de dados e custos de planos de execução.

Deverão ainda ser considerados mecanismos de *continuous integration* e *continuous delivery* (CI/CD) tendo em vista uma forma ágil de se poder fazer *deployment* das soluções sem grande impacto nos serviços. Neste contexto, deverá ser adotada como solução técnica os Docker Containers para transportar os serviços entre ambientes (quando possível).

ANEXO II

ESTUDO SOBRE O LEVANTAMENTO DE REQUISITOS PARA O SISTEMA DW/BI DA FCT|FCCN

PROJETO “TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA
INVESTIGAÇÃO: CIÊNCIA ABERTA E GESTÃO DE
CIÊNCIA”

Ficha Técnica

Título

Estudo sobre o Levantamento de Requisitos para o Sistema DW/BI da FCT|FCCN - Projeto “Transformação Digital na Investigação: Ciência Aberta e Gestão de Ciência

Autoria

Elsa Cardoso
António Antunes

Com a colaboração de

José Barateiro

Data de edição

31-01-2022

Versão

9

Índice

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	Enquadramento	5
1.2	Âmbito do Estudo	8
1.3	Modelos e arquitetura técnica	9
1.4	Metodologia do estudo	10
2	DATA MART 1: FINANCIAMENTO	13
2.1	Âmbito	13
2.2	Fontes de dados	13
2.2.1	SciPROJ: Registo Nacional de Financiamento de C&T	13
2.3	Processo	15
2.4	Decisores	17
2.5	Eventos (BEAM)	18
2.6	Queries típicas	18
2.7	Métricas de análise	21
2.8	Resumo	22
3	DATA MART 2: <i>OUTPUTS</i> CIENTÍFICOS	24
3.1	Âmbito	24
3.2	Fontes de dados	24
3.2.1	OpenAIRE Research Graph	24
3.2.2	Unpaywall	26
3.2.3	DOAJ (Valor de APC por revista Gold)	28
3.2.4	OpenAPC (Valor médio de APC híbrido por editor)	29
3.2.5	b-on	29
3.2.5.1	Lista de revistas contempladas pelos acordos transformativos	29
3.2.5.2	Quotas de artigos ao abrigo de acordos transformativos por editor	30
3.2.5.3	Lista de artigos publicados em editores b-on (ao abrigo de acordos transformativos ou com APCs)	31
3.2.6	Reporting Científico FCT	33
3.3	Processo	34
3.3.1	Licenças, Open Access e APCs	34
3.4	Decisores	36
3.5	Eventos (BEAM)	36

3.6	<i>Queries</i> típicas	36
3.7	Métricas de análise	36
3.8	Resumo	37
4	DATA MART 3: MONITORIZAÇÃO E COMPLIANCE	39
4.1	Âmbito	39
4.2	Fontes de dados	40
4.2.1	DM1	40
4.2.2	DM2	40
4.2.3	Lista de repositórios reconhecidos pelo Plano S (OpenDOAR)	40
4.2.4	Lista de repositórios reconhecidos pela Política FCT (RCAAP)	40
4.3	Processos	41
4.3.1	Monitorização e <i>compliance</i> com as políticas de CA da FCT e o Plano S	41
4.3.1.1	As políticas	41
4.3.1.2	Elegibilidade de outputs científicos passíveis da análise de conformidade	43
4.3.1.3	Análise de conformidade	46
4.3.2	Monitorização dos acordos transformativos com a b-on	50
4.3.3	Monitorização de tendências AA e gastos com APCs	51
4.3.4	Integração com o WP6	51
4.4	Decisores	53
4.5	Eventos	53
4.6	<i>Queries</i> típicas	53
4.7	Métricas de análise	54
4.8	Resumo	54
5	ANEXO 1: CERIF	56
6	ANEXO 2: STUDY AND RESEARCH IN PORTUGAL	59
	REFERÊNCIAS	66

1 Introdução

Este documento apresenta o estudo realizado para o levantamento de requisitos do sistema de DW/BI para a unidade de Computação Científica Nacional da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT|FCCN), no âmbito do projeto “Transformação Digital na Investigação: Gestão de Ciência e Ciência Aberta”.

A nível macro, o objetivo do sistema de DW/BI é analisar o financiamento que o ecossistema de Ciência e Tecnologia (C&T) em Portugal recebe, e consequentemente os outputs científicos produzidos pelos atores do ecossistema, nomeadamente investigadores e instituições de C&T, abrangidos por um programa de financiamento de Investigação e Desenvolvimento (I&D) promovido por uma entidade financiadora. Pretende-se também realizar uma monitorização dos outputs científicos em acesso aberto (AA), cumprindo três objetivos específicos:

- Monitorização de tendências AA e gastos com APCs (*article processing charges*)
- Monitorização e *compliance* com o Plano S [4]
- Monitorização dos acordos transformativos com a b-on

1.1 Enquadramento

O sistema Português de Investigação e Inovação é complexo, tal como evidenciado na Figura 1.1, sendo a FCT a agência responsável por promover o avanço do conhecimento científico e tecnológico em Portugal através do financiamento de investigadores, instituições/infraestruturas e projetos.

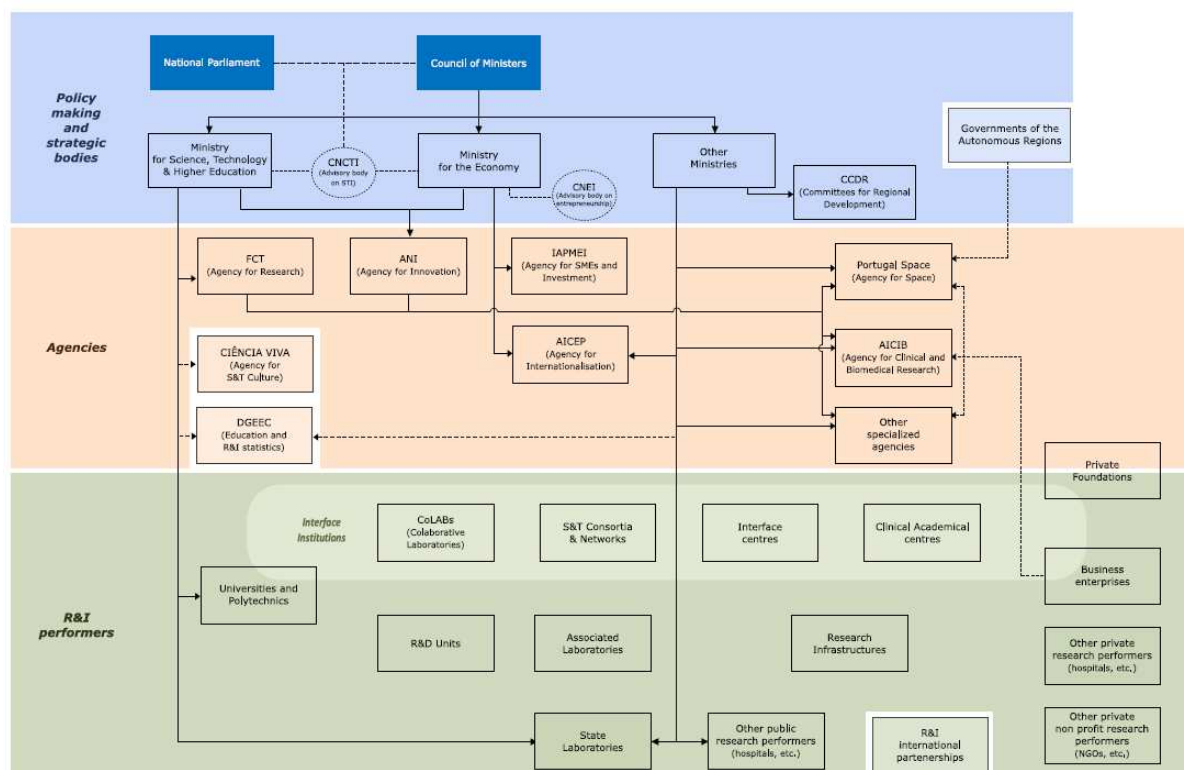


Figura 1.1: Sistema de Investigação e Inovação Português. Fonte: FCT|FCCN

O programa PTCRIS, lançado em 2014, tem permitido o desenvolvimento contínuo de um ecossistema integrado de informação de suporte à atividade de C&T em Portugal. O sistema DW/BI a desenvolver no âmbito deste projeto está integrado no programa PTCRIS. O DW/BI irá não só usufruir das infraestruturas base do PTCRIS (e.g., a base de dados SciPROJ com informação sobre o financiamento), mas também permitirá o desenvolvimento de serviços de valor acrescentado para a comunidade de C&T.

Um estudo prévio, desenvolvido pela FCT|FCCN, para delinear o âmbito dos serviços de valor acrescentado do PTCRIS, identificou três domínios de atuação relativos aos indicadores:

- **Domínio FCT:** com três tipos de indicadores:
 - (i) indicadores de gestão a nível operacional;
 - (ii) indicadores de impacto de input/investimento relativos ao financiamento FCT
 - (iii) indicadores de impacto de outputs científicos/Ciência Aberta decorrentes de financiamento FCT
- **Domínio Ecossistema C&T:** com dois tipos de indicadores:
 - (i) indicadores de impacto de input/investimento incluindo o financiamento FCT e de outras agências de financiamento;
 - (ii) indicadores de impacto de outputs científicos/Ciência Aberta
- **Domínio Observatório:** correspondendo a uma visão mais alargada, com entidades que vão para além do ecossistema de C&T. Este domínio inclui indicadores de despesa pública e privada (P&P) em I&D. Parte destes indicadores podem ser considerados indicadores de impacto de input, outros refletem o impacto na sociedade e economia de Portugal.

O sistema DW/BI centra-se no domínio de Ecossistema C&T, em particular nos indicadores de impacto, de input e de outputs científicos e de ciência aberta.

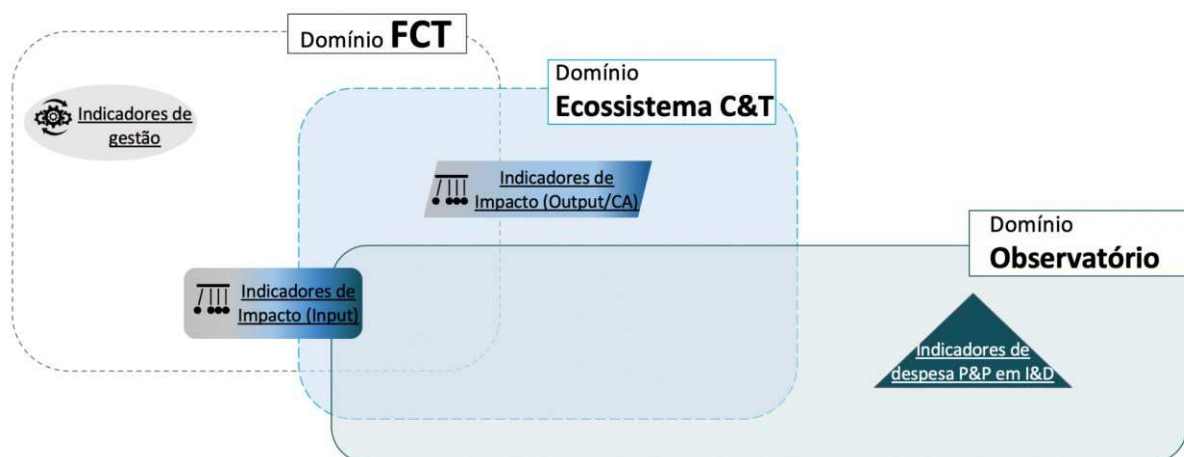


Figura 1.2: Domínios e tipologia de indicadores. Fonte: FCT|FCCN

As figuras 1.3 a 1.6 apresentam exemplos de indicadores identificados pela FCT|FCCN para cada uma das tipologias de indicadores e domínios descritos na Figura 1.2.

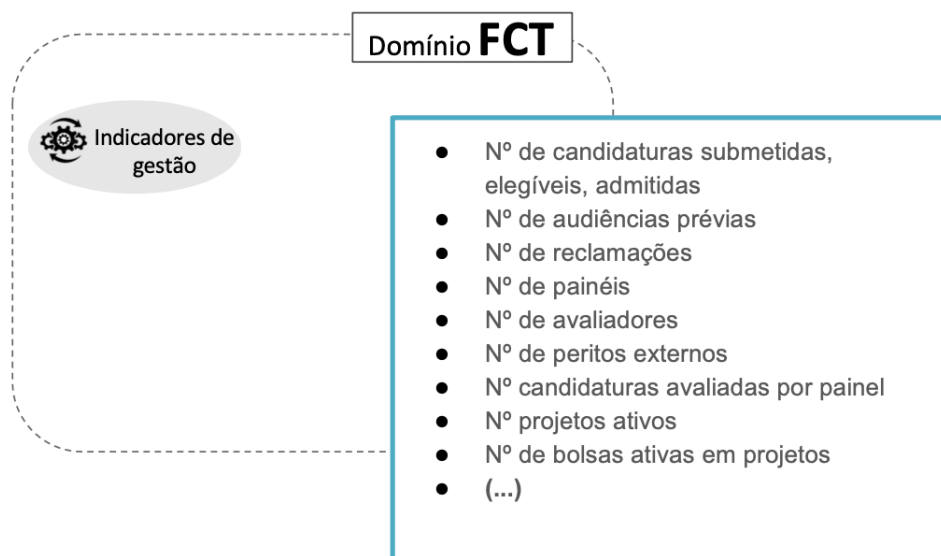


Figura 1.3: Exemplos de indicadores de gestão no domínio FCT. Fonte: FCT|FCCN

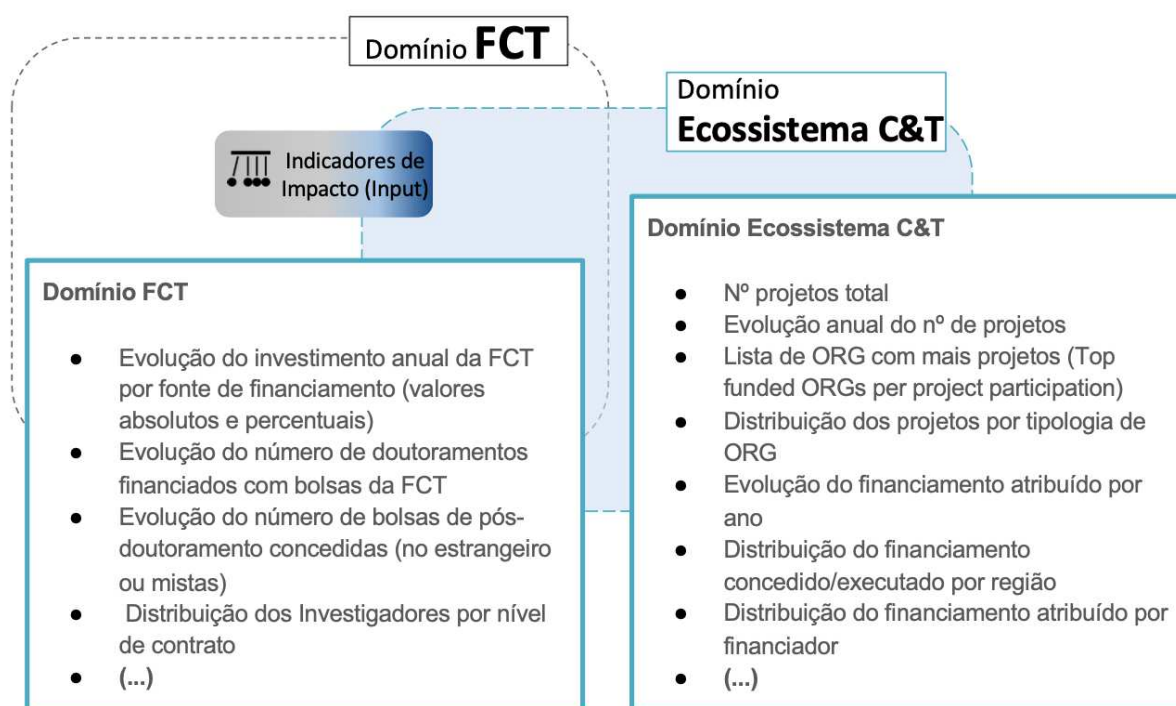


Figura 1.4: Exemplos de indicadores de impacto de input: para o domínio FCT e para o domínio ecossistema C&T. Fonte: FCT|FCCN

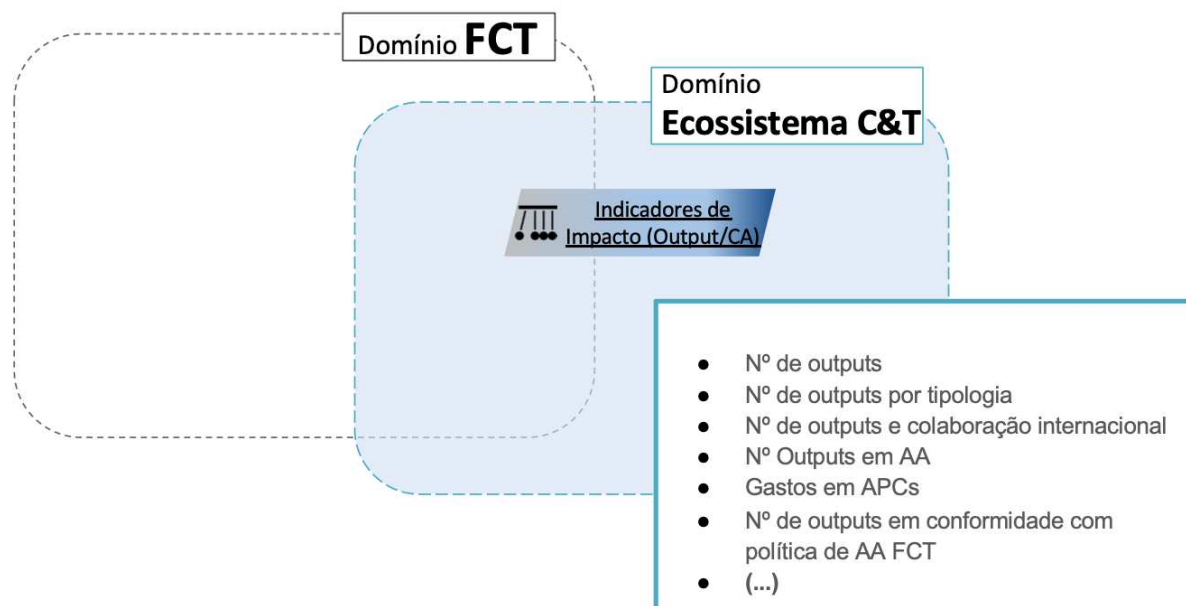


Figura 1.5: Exemplos de indicadores de impacto de output: para o domínio ecossistema C&T. Fonte: FCT|FCCN

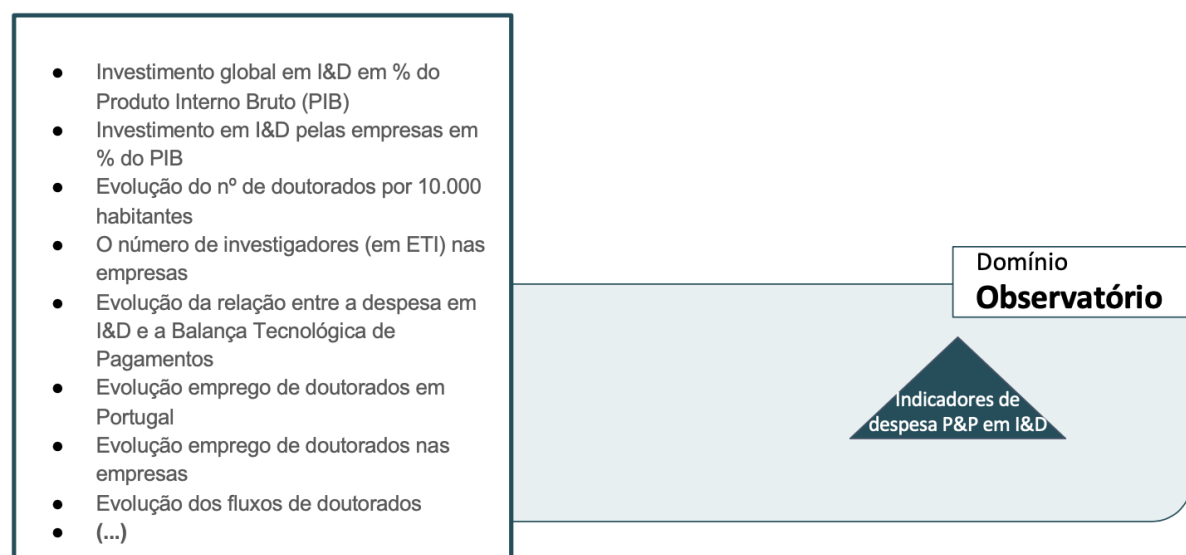


Figura 1.6: Exemplos de indicadores de despesa P&P em I&D. Fonte: FCT|FCCN

1.2 Âmbito do Estudo

Os serviços de valor acrescentado do PTCRIS em termos de *BI as a service* vão ser implementados com dois sistemas de DW/BI, referidos na Figura 1.7, o BI de ecossistema de C&T e o BI das instituições de C&T. Estes sistemas são distintos, pois recorrem a fontes de informação distintas e têm objetivos distintos.

O BI das instituições de C&T resulta de um projeto que já foi desenvolvido pela FCT|FCCN e que será disponibilizado às instituições de C&T no início de 2022. Este sistema tem por objetivo resumir uma comunidade. Cada instituição do ecossistema de C&T terá acesso à informação da sua comunidade, reportada com base nos dados do **CIÊNCIAVITAE**.

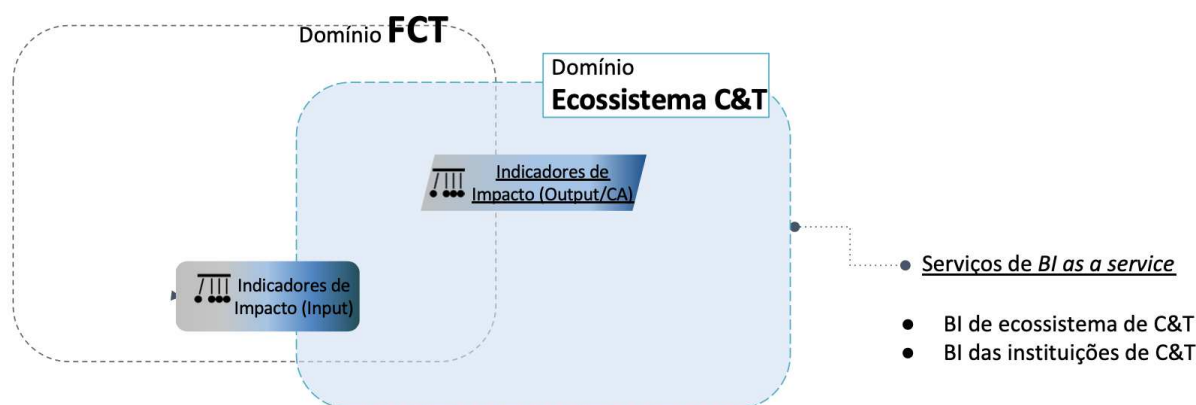


Figura 1.7: Âmbito dos serviços de valor acrescentado do PTCRIS em termos de BI as a service. Fonte: FCT|FCCN

O sistema DW/BI de ecossistema de C&T permitirá analisar os indicadores de impacto de *input* e de *output* de cada instituição do ecossistema de C&T, mas dependerá de fontes de informação oficiais, e não dos dados reportados pelos investigadores no **CIÊNCIAVITAE**.

Este estudo está focado apenas no sistema de DW/BI de ecossistema de C&T e tem por objetivo disponibilizar indicadores de impacto, de *input* e de *outputs* científicos e de ciência aberta. Neste documento serão detalhados os requisitos prévios de informação, os decisores, algumas *queries* típicas de análise e as fontes de dados para as diferentes áreas de assunto (*subject areas* ou *data marts*) do sistema DW/BI de ecossistema de C&T.

1.3 Modelos e arquitetura técnica

Na análise de requisitos de programa de DW (nível macro) realizada com a equipa da FCT|FCCN foram identificadas as três áreas de assunto (*subject areas*) prioritárias, correspondentes aos seguintes *data marts*:

- *Data mart* 1: financiamento de ciência e tecnologia
- *Data mart* 2: *outputs* científicos
- *Data mart* 3: monitorização e *compliance*

Propõe-se a utilização de uma arquitetura de DW Dimensional de Kimball [13], que advoga o desenho e desenvolvimento incremental de *data marts* dimensionais ligados por dimensões conformes. Nesta abordagem, os *data marts* contêm dados atómicos e sumarizados, correspondendo ao desenvolvimento de modelos dimensionais elementares e derivados.

A Figura 1.8 apresenta a arquitetura de alto nível do sistema de DW/BI de ecossistema de C&T, com quatro níveis principais, seguindo a arquitetura genérica de Kimbal [13]:

- **Sistemas fontes:** neste caso estão representadas apenas as principais fontes de informação que alimentarão o sistema DW/BI.
- **ETL:** corresponde à área de retenção (*staging area*), onde são realizados os processos de extração, transformação e carregamento (ETL - *extract, transform, and load*)
- **Data Warehouse (DW):** camada de apresentação dos dados, organizados por áreas de assunto ou *data marts*, em modelos dimensionais.
- **Aplicações de Business Intelligence:** camada de exploração dos dados por parte dos decisores e utilizadores do negócio. Está prevista a implementação de *dashboards* e de relatórios específicos.

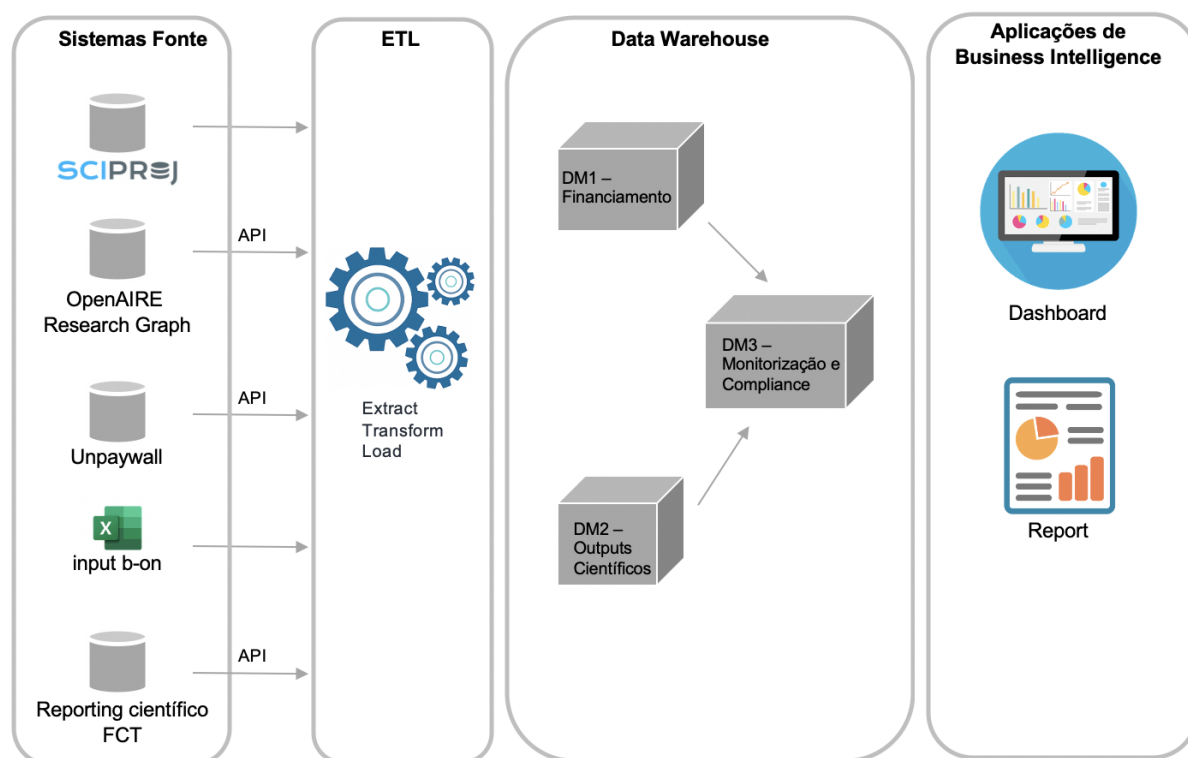


Figura 1.8: Arquitetura de alto nível do sistema de DW/BI de ecossistema de C&T

Para caracterizar o ecossistema de C&T é necessário obter informação referente a diferentes entidades tais como investigadores, organizações, instrumentos de financiamento, *outputs* científicos (tais como publicações, patentes, dados, produtos) e infraestruturas (instalações, equipamentos e serviços). A Tabela 1.1 apresenta uma expectativa inicial sobre que tipo de dados serão necessários analisar para cada uma das áreas de assunto propostas.

Tabela 1.1: Mapeamento de alto nível entre as entidades chave de investigação e os data marts

Entidades chave de investigação	DM1	DM2	DM3
Investigadores (<i>Researchers</i>)	X	X	X
Organizações (<i>Organisations</i>)	X	X	X
Programa de Financiamento (<i>Funding Programmes</i>)	X	X	X
Projetos (<i>Projects</i>)	X	X	X
Outputs Científicos (<i>Results</i>)		X	X
Infraestrutura (<i>Infrastructure</i>)	X		

1.4 Metodologia do estudo

Num projeto de DW/BI, a fase de levantamento de requisitos é central (ver Figura 1.9), servindo de base para o desenho do modelo dimensional, a definição da arquitetura técnica e o desenho e desenvolvimento das aplicações de BI.

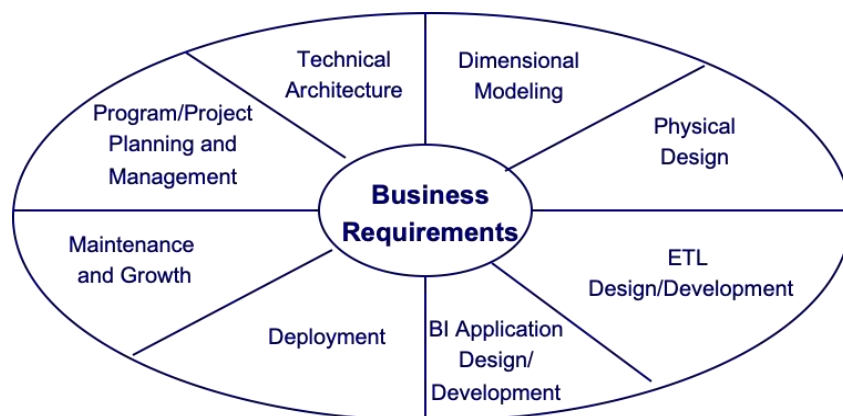


Figura 1.9: Fase de levantamento de requisitos num projeto DW/BI [13]

O levantamento de requisitos inicial para os DM1 e DM2 é apresentado, respetivamente, nos capítulos 2 e 3 deste documento. Estes capítulos estão estruturados em secções que mapeiam as fases da metodologia de levantamento de requisitos utilizada neste estudo, representada na Figura 1.10.

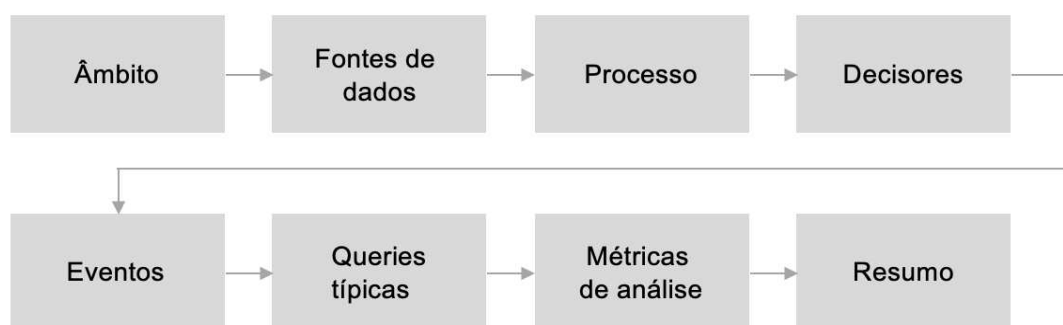


Figura 1.10: Fases da metodologia de levantamento de requisitos utilizada neste estudo

A secção de **Âmbito**, apresenta a definição do contexto e propósito do *data mart*.

O estudo preliminar das principais **Fontes de dados** do *data mart*, inclui:

- (a) um levantamento inicial dos tipos de dados;
- (b) a forma de acesso à fonte de dados para a extração de dados para o ETL (como e quando?);
- (c) a periodicidade de atualização dos dados; e
- (d) a identificação de documentação de suporte relevante.

No âmbito do levantamento de requisitos a realizar pela empresa de consultoria deverá ser analisada a capacidade de cada fonte de dados para a extração incremental (i.e., apenas registos novos, alterados ou eliminados desde a última extração).

A análise às fontes de dados permite identificar a capacidade que os sistemas de informação existentes têm de fornecer as métricas (ou indicadores) e as entidades de dados específicas que irão mapear as dimensões de análise.

A secção do **Processo** apresenta uma descrição de alto nível do funcionamento operacional do processo de negócio, que permite ter uma visão geral das principais atividades do processo. Para cada atividade devem ser identificados os intervenientes, as tarefas chave e os dados envolvidos em cada tarefa.

Na secção de **Decisores** são identificados e caracterizados todos os *stakeholders* com necessidades analíticas no âmbito do *data mart* (i.e., futuros utilizadores).

Segue-se a secção de **Eventos**. Neste estudo foi utilizada a metodologia *Business Event Analysis & Modeling* (BEAM), proposta por [14], que permite identificar os detalhes dos eventos ou processos de negócio (*verbos*) em termos de:

- Substantivos para pessoas e organizações (*Who?*)
- Coisas tais como produtos e serviços (*What?*)
- Tempo (*When?*)
- Locais (*Where?*)
- Razões (*Why?*)
- Métodos de evento (*How?*)
- Medidas numéricas e KPI (*How many?*)

A aplicação da metodologia BEAM não foi realizada de forma exaustiva para cada *data mart*, mas apenas com o nível de detalhe adequado para permitir a definição do caderno de encargos.

Na secção de **Queries típicas** são identificadas algumas *queries* típicas de análise por parte dos decisores. É importante identificar os tipos de análises de informação, a granularidade de informação pretendida e a periodicidade de análise: *What? Who? When? Why?*. Salienta-se uma vez mais que este estudo é preliminar e que, no levantamento de requisitos a realizar pela empresa de consultoria, a identificação de *queries* típicas de análise deve ser mais exaustiva.

O objetivo da secção de **Métricas de análise** do *data mart* é identificar, do ponto de vista analítico, os indicadores de análise que devem ser disponibilizados para cada atividade ou tarefa e globalmente para o processo, para reportar analiticamente sobre a performance, qualidade, eficiência e/ou eficácia do processo.

Finalmente, a secção **Resumo**, apresenta uma síntese dos requisitos de análise do *data mart*, com a definição de *data stories* típicas, as principais métricas e o contexto de análise das métricas.

O nível de detalhe armazenado nesta base de dados é por instrumento de financiamento (*Project*).

O promotor de um instrumento de financiamento pode ser um consórcio, com várias instituições. Nesse caso, o nível de detalhe mais elementar é o montante financiado a cada instituição membro do consórcio no âmbito de um instrumento de financiamento (*Project*).

Tabela 2.1: Detalhe dos dados disponíveis no SciPROJ (Fonte: [1])

Entidade	Metadado	Especificação
Project	id	Identificador interno do registo
Project	acronym	Acrónimo da área científica
Project	title	Título (PT/EN) da referência de financiamento
Project	identifier#FundingProgram	Programa de financiamento
Project	identifier#ProjectReference	Referência de financiamento
Project	identifier#QREN	Referência de financiamento QREN
Project	StartDate	Data de início do projecto
Project	EndDate	Data de fim do projecto
OrgUnit	Consortium	Dois perfis de instituição possíveis: <i>coordinator e partner</i>
OrgUnit	id	Identificador interno da instituição
OrgUnit	Type	Tipologia da instituição
OrgUnit	Acronym	Acrónimo da designação da instituição
OrgUnit	Name	Designação por extenso da instituição
OrgUnit	identifier#ISNI	Identificador ISNI da instituição
OrgUnit	identifier#NIF	Nº de identificação fiscal da instituição
OrgUnit	identifier#RingGold	Identificador Ringgold da instituição
OrgUnit	identifier#DGEEC	Identificador DGEEC da instituição
OrgUnit	identifier#URL	Página web da instituição
OrgUnit	Country	País da morada instituição
OrgUnit	State	Distrito da morada instituição
OrgUnit	PostCode	Código postal da morada
OrgUnit	City	Cidade da morada
OrgUnit	Activity	Tipologia de atividades da instituição
OrgUnit	Amount	Montante atribuído à instituição
Person	Team	Três perfis de pessoa possíveis: <i>coordinator, contact e member</i>
Person	id	Identificador interno da pessoa
Person	PersonName	Nome completo da pessoa
Person	CountryCode	Nacionalidade da pessoa
Person	Birthdate	Data de nascimento da pessoa
Person	Gender	Sexo da pessoa
Person	ORCID	Identificador ORCID da pessoa
Person	CienciaID	Identificador CIÊNCIA ID da pessoa
Person	ChavePublica	Identificador J (utilizador FCT) da pessoa

Funding	By	Metadados da entidade <i>OrgUnit</i> referentes à entidade financiadora
Funding	id	Identificador interno da referência de financiamento
Funding	Type	Tipologia de financiamento
Funding	Name	Sigla completa do concurso referente ao financiamento
Funding	Amount	Montante global atribuído ao registo
Funding	Identifier	Referência de financiamento
Funding	Duration	Datas de início e fim dos pagamentos
Project	Subject	Conselho Científico (PT/EN)
Project	Keyword	Palavras-chave (PT/EN)
Project	Abstract	Resumo do registo (PT/EN)
Project	OA mandate	Informação sobre mandatos de AA que se aplicam ao projeto

Nota: Na Tabela 2.1, foram enfatizados os dados referentes a métricas (a amarelo) e algumas informações de contexto de entidades (a cinzento).

Sobre a base de dados SciPROJ importa salientar:

- O acesso será feito via REST API, numa frequência a acordar com a FCT|FCCN.
- Existe documentação de suporte:
 - [SciPROJ - descrição técnica](#) [17]
 - [SciPROJ - REST API](#) [18]
- A periodicidade de atualização dos dados é semanal

2.3 Processo

A Figura 2.5 apresenta o mapa de processos resultante de um levantamento de processos (não exaustivo) realizado em 2013 pela FCT|FCCN. Este mapa é apresentado apenas para contextualizar os diferentes processos e departamentos existentes na FCT.

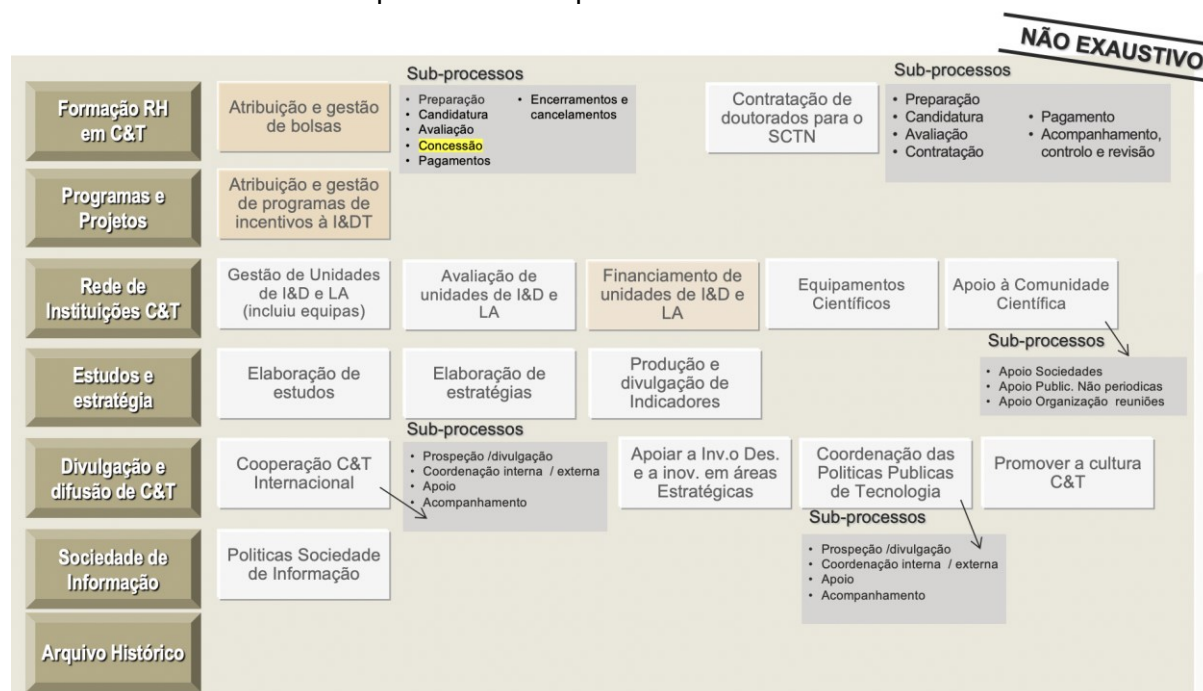


Figura 2.5: Mapa de processos de negócio (não exaustivo): visão macro (Fonte: FCT|FCCN)

A análise de financiamento suportada pelo DM1 inclui os seguintes tipos de instrumentos de financiamento:

- Bolsas FCT (formação avançada)
- Programas de incentivos à I&DT
- Financiamento de unidades de I&D e Laboratórios Associados (LA)

Do ponto de vista operacional, a gestão de um instrumento de financiamento do tipo Bolsas FCT compreende várias etapas ou atividades, ilustradas na Figura 2.6. Este processo é semelhante para outros tipos de instrumentos. A atividade A4 representa um importante *milestone* no processo de financiamento, a Concessão de Financiamento. Atividades prévias a esta *milestone* (*pré-grant*), assim como possíveis indicadores operacionais referentes às mesmas (e.g., Nº de candidaturas avaliadas) estão fora do âmbito [2].



Figura 2.6: Bolsas FCT: visão micro (Fonte: FCT/FCCN)

A Figura 2.7 apresenta o mapeamento das atividades *pós-award* que podem ser relevantes do ponto de vista analítico sobre financiamento para o DM1:

- **Concessão do financiamento:** À data do início do financiamento é definido um montante/valor financiado (i.e., valor global do investimento). O financiamento pode ser concedido a uma instituição ou a um investigador;
- **Fecho:** As análises do tipo planeado versus executado não são prioritárias numa primeira fase do desenho do sistema DW/BI. No entanto, poderá vir a ser relevante considerar a atividade de fecho do projeto para realizar este tipo de análises.

Adicionalmente, pode ser considerada a fase de **Execução** de um instrumento de financiamento. O processo operacional de financiamento (pagamentos, datas de execução, etc.) está fora do âmbito do DM1. No entanto, a execução anual do investimento por projeto tem interesse analítico para os utilizadores. O objetivo é permitir uma análise semelhante à realizada no Portal de *Study and Research in Portugal* [15], em particular ao nível do financiamento concedido por ano de concurso e financiamento executado anualmente (ver Figura B5 no Anexo 2).

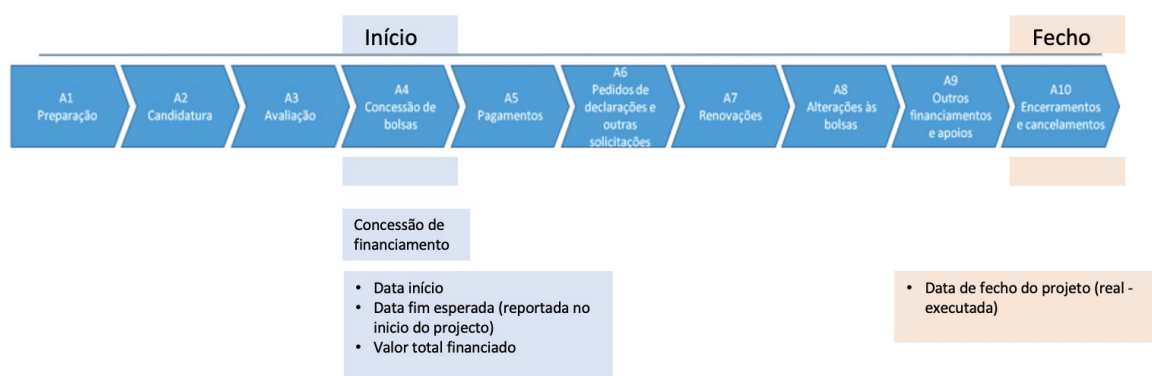


Figura 2.7: Etapas de início e fecho de um instrumento de financiamento

2.4 Decisores

Há quatro departamentos que gerem financiamento na FCT, representados na Figura 2.5 respetivamente por:

- Formação de recursos humanos (RH) em C&T – Departamento de Formação Avançada (DFA);
- Programas e projetos – Departamento de Programa e Projetos (DPP);
- Rede de Instituições C&T – Departamento de Apoio às Instituições (DAI);
- Departamento de Relações Internacionais (DRI).

Para além destes departamentos internos, o sistema DW/BI deverá suportar as necessidades analíticas do Conselho Diretivo da FCT, da Unidade FCCN e do Departamento de Estudos e Planeamento (DEP). Dado os constrangimentos de tempo, foi decidido limitar numa 1ª fase aos decisores acima referidos.

A Figura 2.8 apresenta um exemplo de estatísticas disponíveis para o público em geral, a partir do site da FCT [3], neste caso a distribuição em % do orçamento da FCT por área de atuação. A área de atuação está relacionada com os decisores, i.e., com os *stakeholders* dentro dos departamentos da FCT.

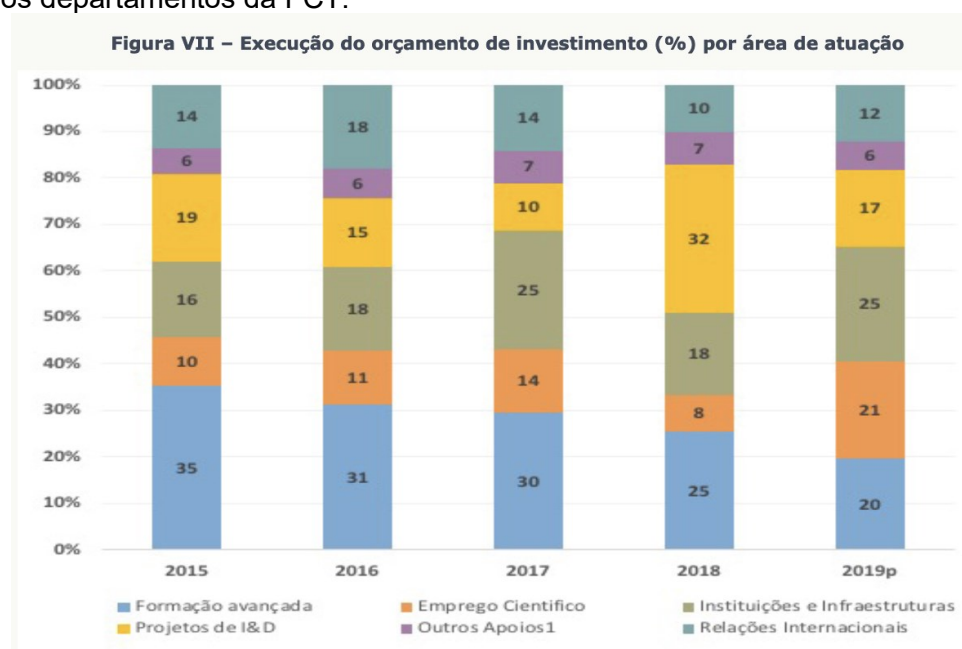


Figura 2.8: Distribuição do financiamento da FCT por área de atuação. Fonte: Estatísticas da FCT [3]

Tabela 2.2: Áreas de atuação

Área de atuação	Departamento	% em 2019 (dados da Figura 7)	Incluído no SciPROJ
Formação Avançada	DFA	20%	Sim
Projetos de I&D	DPP	17%	Sim
Instituições e Infraestruturas	DAI	25%	Sim
Emprego Científico	DAI	21%	Sim
Relações Internacionais	DRI	12%	Não
Outros Apoios	(informação não disponível)	6%	Não

Numa primeira fase do sistema DW/BI serão consideradas apenas as áreas de atuação que estão contempladas no SciPROJ (ver Tabela 2.2). O SciPROJ está em contínuo enriquecimento. No futuro, poderão vir a ser considerados todos os instrumentos de financiamento e todas as áreas de atuação.

2.5 Eventos (BEAM)

Em resposta à questão *Who does What?*, foram identificados os eventos que devem ser monitorizados pelo sistema DW/BI no âmbito do DM1:

- *Uma instituição é financiada com um instrumento de financiamento*
- *Um investigador é financiado com um instrumento de financiamento*
- *Um investigador/instituição recebe um montante de financiamento (Execução financeira anual)*
- *Um investigador participa numa equipa de um instrumento de financiamento*

O levantamento destes eventos é o resultado de uma abordagem inicial de levantamento de requisitos com a equipa da FCT|FCCN sobre o DM1.

2.6 Queries típicas

Existe um levantamento inicial das *queries* típicas de análise para o DM1, realizado em [2]. Contudo, é necessário alterar não só a nomenclatura, separando entre factos e dimensões, mas também acrescentar os decisores com interesse em cada *query* de análise. Este trabalho deverá ser feito na fase de Levantamento de Requisitos.

Em [2], é feita a identificação preliminar dos dados relevantes para a disponibilização de cada *query*. Este trabalho deverá ser revisto e completado na fase de Levantamento de Requisitos, considerando que a fonte de dados para o DM1 é o sistema SciPROJ.

Como exemplo, o resultado da fase de Levantamento de Requisitos deve incluir uma análise exhaustiva das *queries* típicas de análise, tal como representado na Tabela 2.3.

Para a identificação de *queries* de análise devem também ser analisadas as estatísticas de domínio público publicadas pela FCT sobre projetos de I&D [16].

A Figura 2.10 apresenta um exemplo das estatísticas disponíveis no site da FCT, apresentando o montante anual de financiamento de projetos de I&D (em milhões de euros).

Query de análise

Indicadores
(ou métricas)

Dimensões de análise
(por e para)

Decisores
(stakeholders)

Tabela 1. Proposta de indicadores de input a considerar na fase piloto

ID	Indicador	Dimensões	Fase
Projetos de I&D desenvolvidos em PT – visão geral			
1	Nº projetos total	Projetos (nº absoluto)	piloto
2	Evolução anual do nº de projetos	Projetos (nº absoluto) <u>StartDate</u> -Ano (data de início do projeto)	piloto
3	Distribuição dos projetos por região	Projetos (nº absoluto; % do total) <u>State</u> -Região (NUTSII)	piloto Falta tabela mapeamento
4	Distribuição dos projetos por domínio científico	Projetos (nº absoluto; % do total) <u>Domínio científico</u>	I
5	Distribuição dos projetos por financiador	Projetos (nº absoluto, % do total) <u>By</u> -Financiador	piloto
6	Distribuição dos projetos por instrumento de financiamento	Projetos (nº absoluto, % do total) <u>Instrumento de financiamento</u>	piloto

Figura 2.9: Análise das queries típicas propostas em [2]

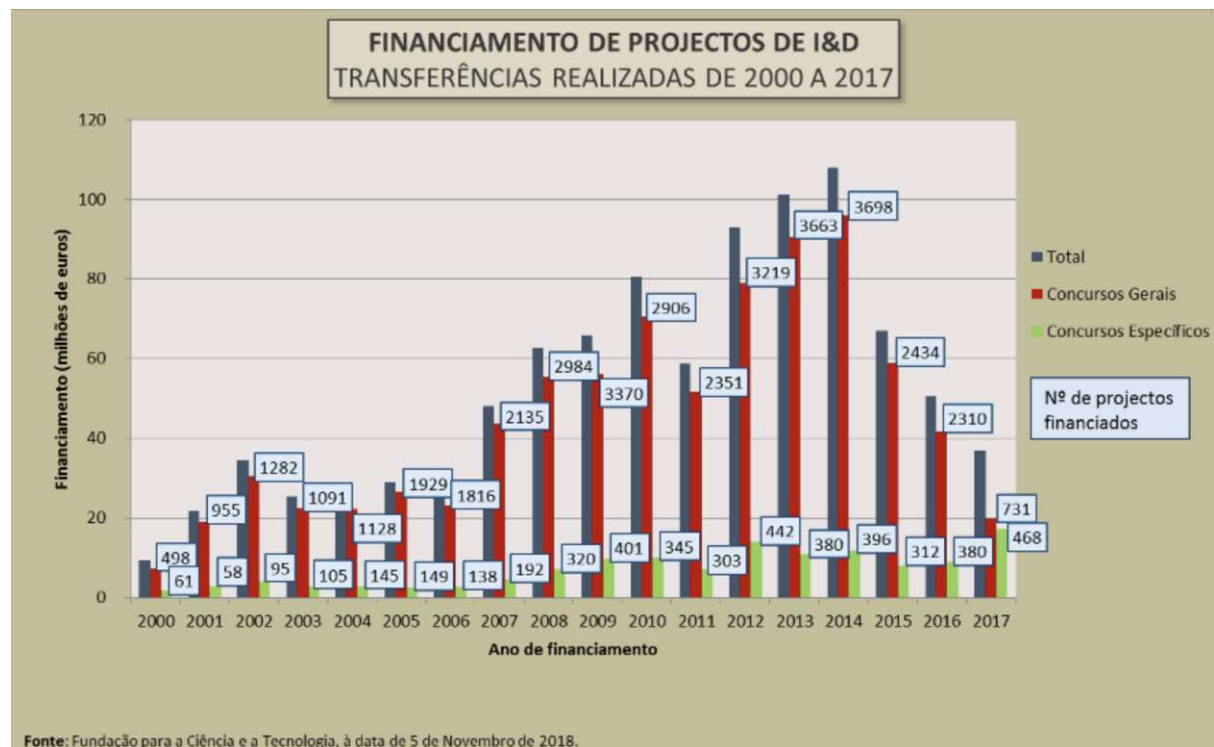


Figura 2.10. Financiamento de projetos de I&D. Fonte: Estatísticas oficiais da FCT [16]

Tabela 2.3. Identificação exemplificativa das queries de análise para o DM1 (Inputs)

#	Query de análise	Dados necessários e detalhes e cálculo (fonte: SciPROJ)	Nível de detalhe	Stakeholders							Fase de disponibilização	Mapeamento com o ID da Tabela 1 de [2]
				Unidade FCCN	Conselho Diretivo	DFA	DPP	DAI	DEP	DRI		
1	Nº total de projetos I&D financiados	Projetos (nº absoluto)	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	1
2	Evolução anual do nº de projetos I&D financiados	Projetos (nº absoluto) com base na data de início do projeto (StartDate-Ano)	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	2
3	Distribuição dos projetos (nº absoluto e % do total) por região da Instituição coordenadora, e por região do Investigador principal	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	3
4	Distribuição dos projetos (nº absoluto e % do total) por domínio científico	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	4
5	Distribuição dos projetos (nº absoluto e % do total) por financiador	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	5
6	Distribuição dos projetos (nº absoluto e % do total) por programa de financiamento	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	6
7	Montante total de financiamento atribuído a projetos de I&D	Amount (montante atribuído)	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	16
8	Evolução do montante de financiamento atribuído a projetos de I&D por ano	Amount (montante atribuído) com base na data de início do projeto (StartDate-Ano)	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	17
9	Distribuição do montante de financiamento atribuído a projetos de I&D (nº absoluto e % do total) por região da Instituição coordenadora, e por região do Investigador principal	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	20
10	Distribuição do montante de financiamento atribuído a projetos de I&D (nº absoluto e % do total) por domínio científico	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	21
11	Distribuição do montante de financiamento atribuído a projetos de I&D (nº absoluto e % do total) por financiador	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	23
12	Distribuição do montante de financiamento atribuído a projetos de I&D (nº absoluto e % do total) por programa de financiamento	...	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	24
13	Distribuição do montante de financiamento atribuído a projetos de I&D (nº absoluto e % do total) por tipologia da Instituição Principal	Amount (montante atribuído) Activity(Ringgold) - Instituição tipologia	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	22
10	Montante total de financiamento executado para projetos financiados pela FCT	Montante executado	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	
11	Evolução do montante de financiamento executado para projetos financiados pela FCT	Montante executado com base na data de início do projeto (StartDate-Ano)	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	18
12	Taxa média de execução para projetos financiados pela FCT	executado / atribuído	Geral	x	x	x	x	x	x	x	Piloto	--

2.7 Métricas de análise

Com base nas *queries* de análise, foram identificadas inicialmente métricas a dois níveis de detalhe: global (Figura 2.11) e por instrumento de financiamento ou projeto (Figura 2.12). As métricas de análise, o contexto (Dimensões) e o seu nível de detalhe podem sofrer alterações durante o processo de levantamento de requisitos do DM1 a realizar pela empresa de consultoria.

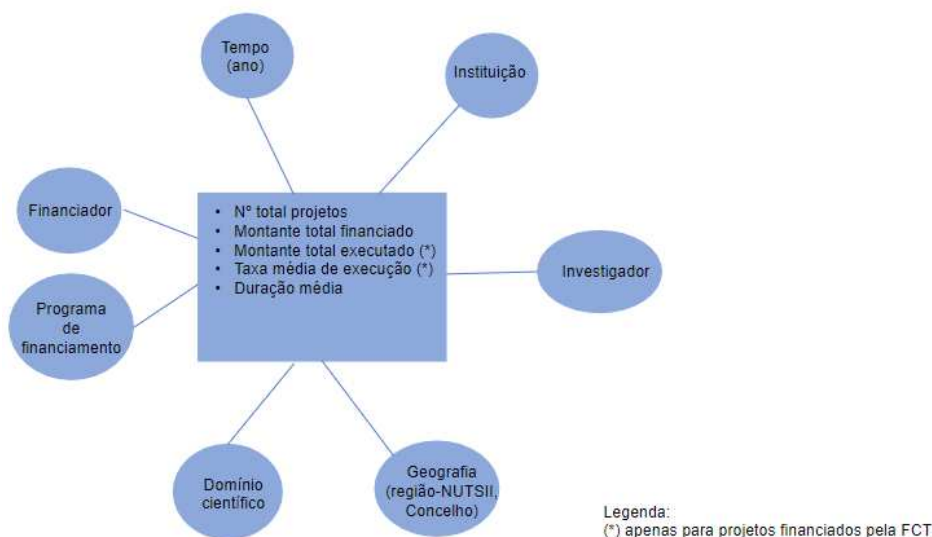


Figura 2.11. Métricas de análise a nível global e contexto (Dimensões)

Foi identificada a necessidade de integrar a análise por Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), decorrentes das prioridades globais para a Agenda 2030 [19]. Um projeto pode estar ligado a um ou mais ODS. No futuro esta informação deverá ser incluída no SciPROJ. Desta forma, esta análise poderá vir a ser disponibilizada numa segunda fase. Contudo, os modelos dimensionais a desenvolver devem estar preparados para filtrar por ODS, incluindo esta dimensão.

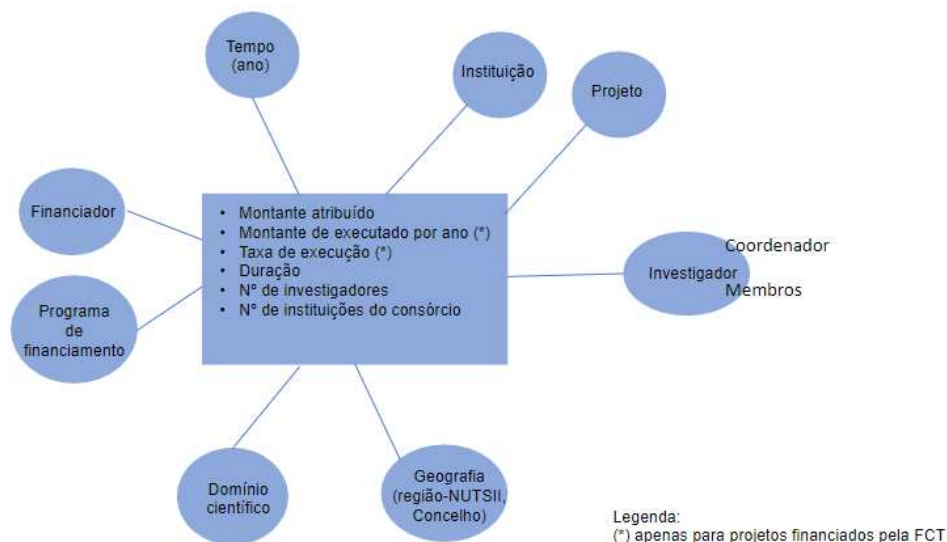


Figura 2.12. Métricas de análise a nível de instrumento de financiamento (projeto) e contexto (Dimensões)

2.8 Resumo

Esta seção resume os requisitos iniciais/propostos de análise para o DM1. Os Eventos 1 e 2, detalhados nas Tabelas 2.4 e 2.5, respetivamente, são relativos à concessão de um financiamento, que pode ser atribuído a uma instituição (ou consórcio) ou a um investigador. O Evento 3, detalhado na Tabela 2.6, diz respeito ao processo de execução de financiamento.

Não foram consideradas numa primeira fase eventos como *“Um investigador participa numa equipa de um instrumento de financiamento”*. Na fase de levantamento de requisitos realizada pela empresa de consultoria este evento deve ser considerado para análise, assim como o enriquecimento e validação dos requisitos propostos nos eventos 1, 2 e 3.

Tabela 2.4 - Evento 1: Concessão de financiamento a uma instituição

Evento	Uma instituição é financiada com um instrumento de financiamento
Data stories típicas	Um instrumento de financiamento com um montante de financiamento é atribuído a uma instituição de I&D numa data para um determinado período (duração) Uma instituição de I&D coordenadora de um consórcio tem um montante de financiamento alocado no âmbito de um instrumento de financiamento (projeto), numa data para um determinado período (duração) Uma instituição de I&D membro de um consórcio tem um montante de financiamento alocado no âmbito de um instrumento de financiamento (projeto), numa data para um determinado período (duração)
Métricas principais	Montante de financiamento atribuído Duração (meses)
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Investigador coordenador Financiador Instituição de I&D (coordenadora ou membro) Programa de financiamento Instrumento de financiamento

Tabela 2.5 - Evento 2: Concessão de financiamento a um investigador

Evento	Um investigador é financiado com um instrumento de financiamento
Data stories típicas	Um instrumento de financiamento do tipo bolsa com um montante de financiamento é atribuído a um investigador de uma instituição de I&D de acolhimento (ou a que confere o grau) numa data para um determinado período (duração) Um instrumento de financiamento (projeto) com um montante de financiamento é atribuído a um investigador principal de uma instituição de I&D numa data para um determinado período (duração)
Métricas principais	Montante de financiamento atribuído Duração (meses)
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Investigador Financiador Instituição de I&D Programa de Financiamento Geografia da Instituição de I&D Geografia do Investigador Instrumento de financiamento

Tabela 2.6 - Evento 3: Execução de financiamento

Evento	Um investigador/instituição recebe um montante de financiamento
Data stories típicas	Um investigador recebe um montante de financiamento por instrumento de financiamento num determinado ano
Métricas principais	Montante de financiamento executado
Contexto das métricas	Ano Investigador Financiador Instituição de I&D Programa de Financiamento Geografia da Instituição de I&D Geografia do Investigador Instrumento de financiamento

Nota sobre as Tabelas 2.5 e 2.6:

Na base de dados SciPROJ apenas existe a geografia da instituição. Contudo, a informação sobre a geografia do investigador pode ser conseguida através da geografia da instituição a que o investigador está vinculado. Isto porque, mesmo que o financiamento seja atribuído a um investigador, este tem que estar obrigatoriamente vinculado a uma instituição.

3 Data Mart 2: *Outputs* Científicos

3.1 Âmbito

O objetivo do DM2 é permitir o controle da execução técnica a nível de outputs publicados (Gestão de *outputs* científicos). O processo de publicação de cada uma das editoras e instituições está fora do âmbito deste *Data Mart*.

3.2 Fontes de dados

O OpenAIRE Research Graph (ver secção 3.2.1) foi selecionado enquanto fonte de dados primária para o DM2. Os dados do OpenAIRE devem ser enriquecidos com informação sobre Acesso Aberto proveniente do Unpaywall (ver secção 3.2.2). Outras fontes de dados podem vir a ser identificadas durante o processo de levantamento de requisitos.

O SciPROJ (ver secção 2.1) também deverá ser considerado como fonte de dados para o DM2 para efeitos de enriquecimento, validação e alinhamento da informação referente a projetos.

3.2.1 OpenAIRE Research Graph

O OpenAIRE Research Graph¹ agrega informação (metadados e relações) sobre produtos científicos (e.g., publicações, *datasets*, *software*), organizações, financiadores e instrumentos de financiamento, projetos e fontes de dados (*source*). Metadados de aproximadamente 70000 fontes são agregados, enriquecidos e disponibilizados através da API. Informação sobre o modelo de dados utilizado (fortemente inspirado no CERIF) pode ser encontrada em [11]. Todos os metadados de produtos científicos são reunidos num repositório, originais de plataformas como a Crossref, Unpaywall, ORCID, Grid.ac, e informações sobre projetos fornecidos por financiadores nacionais e internacionais.

O OpenAIRE Research Graph identifica as seguintes *core entities* (ver Figura 3.1):

- **Result:** Objectos digitais resultados de um processo científico, classificados como literatura (publicações), *datasets*, *software* ou outros resultados de investigação. De realçar que resultados podem estar relacionados com outros resultados.
- **Organization:** Qualquer organização, centro de investigação ou instituição envolvida num projecto ou responsável por uma fonte de dados.
- **Funders, funding streams and projects:** Identifica informação sobre financiamento de resultados científicos. Uma entidade financiadora (como a FCT Portugal) pode ter diversos programas de financiamento, tais como a FP7 ou H2020 da Comissão Europeia, que financiam projetos de investigação.
- **DataSource:** Informação sobre fontes de dados utilizadas para carregar dados de instância no OpenAIRE.

É importante mencionar ainda a existência de várias instâncias referentes ao mesmo *output* científico (e.g., a mesma publicação pode estar em dois repositórios diferentes). Esta informação, juntamente com informação sobre a *data source*, deverá ser necessária para validar a política de Acesso Aberto da FCT que obriga ao depósito de artigos publicados resultantes de financiamento FCT num repositório da rede RCAAP - Repositórios Científicos

¹ <https://graph.openaire.eu/>

de Acesso Aberto de Portugal². Os repositórios da rede RCAAP são agregados pelo OpenAIRE Research Graph.

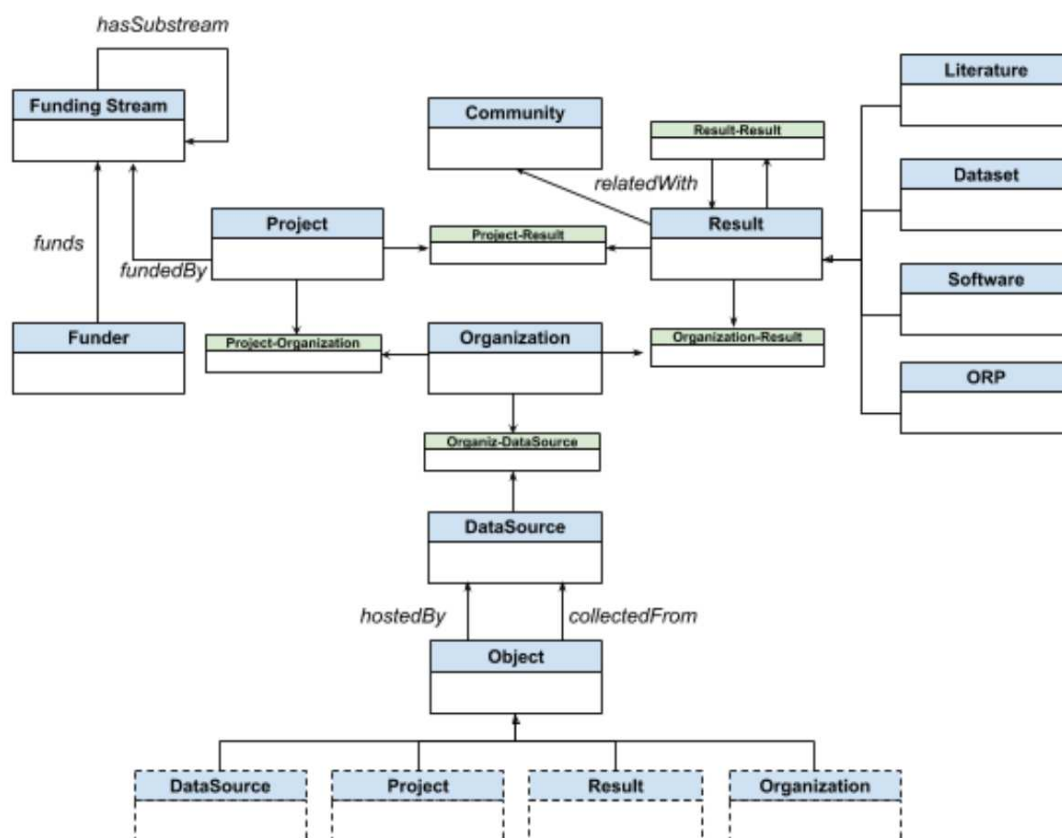


Figura 3.1. Modelo de dados do OpenAIRE Research Graph [11]

Foram identificadas as seguintes limitações sobre a utilização do modelo de dados (*data model*) do OpenAIRE Research Graph enquanto fonte de dados do DM2:

1. Informação limitada sobre embargos, tipos de acesso e licenças,
2. Publicações não existem enquanto entidades (são guardadas como *DataSource*),
3. Projetos não financiados não podem ser adicionados ao grafo, e
4. a adição de Pessoa (*Person*) como *core entity* está planeada para uma próxima versão do OpenAIRE Research Graph, sendo a utilização do conceito para já limitada.

Em resposta às limitações (1) e (2) foi identificada a necessidade de agregar dados provenientes do Unpaywall (ver secção 3.2.2), em especial devido à informação referente a licenças.

Relativamente à limitação (3), uma vez que o número de projetos não financiados é residual face ao número total de projetos, foi decidido com a equipa da FCT|FCCN considerar esta informação numa segunda fase do sistema DW/BI. Para esta fase, não está contemplada a definição de uma fonte de dados que permita a agregação dos projetos não financiados. No entanto, os modelos dimensionais devem estar preparados para a integração destes dados numa fase futura do sistema DW/BI.

² <https://www.rcaap.pt/>

Por fim, em relação à limitação (4), em contactos com os responsáveis da fonte, foi obtida a seguinte informação:

“for the moment the only development that I believe is worth mentioning on that direction is the integration with ORCID. It does not allow to define individuals as first level entities yet, but at least a subset of the publication’s authors can be identified”.

Ou seja, a informação do autor teria de ser extraída de uma fonte de dados secundária através do seu ORCID - *Open Researcher and Contributor ID*. Uma vez que apenas um sub-conjunto de autores está identificado com este ID, foi tomada a decisão de não importar, para efeitos de monitorização, esta informação.

Sobre a base de dados OpenAIRE Research Graph importa salientar:

- O acesso será feito via REST API, com um máximo de 3600 pedidos por hora.
- Existe documentação de suporte:
 - <https://graph.openaire.eu/about>
 - How to access the Graph (SLA and Terms of use) - <https://graph.openaire.eu/develop/>
 - Metadata (APIs and dumps) - <https://graph.openaire.eu/develop/graph-dumps.html>

3.2.2 Unpaywall

A Unpaywall³ recolhe e agrega dados sobre conteúdo aberto em mais de 50000 editoras e repositórios. Esta fonte é agregada pelo OpenAIRE Research Graph. Contudo, esta agregação é parcial ao nível do número de atributos sobre os outputs. Por exemplo: como foi descrito anteriormente, informação sobre o licenciamento não é disponibilizada no OpenAIRE. A informação sobre o editor da publicação (Publisher) também é disponibilizada pelo Unpaywall. Por estas razões, o Unpaywall surge como fonte de enriquecimento da fonte principal do DM2, o OpenAIRE.

A Tabela 3.1 apresenta a lista com os principais campos desta fonte de dados, fazendo um mapeamento inicial com a fonte OpenAIRE. Este mapeamento deve ser enriquecido e validado na fase de *Data Profiling*.

Tabela 3.1 – Lista de atributos da fonte Unpaywall e mapeamento inicial com o OpenAIRE Research Graph

Atributo Unpaywall	Exemplo (Fonte: FCT FCCN)	Existente no OpenAIRE Research Graph?	Observações relativas ao OpenAIRE
doi	10.1016/j.chemosphere.2015.09.069	Sim	ver Instance
doi_url	https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.09.069	Sim	ver Instance
title	"Effects of kaolin particle films on the life span of an orb-weaver spider."	Sim	
genre	Journal-article	Sim	ver Instance:Type
ls_paratext	False (Is the item an ancillary part of a journal, like a table of contents?)	Não	
published_date	2016-02-01	Sim	

³ <https://unpaywall.org/>

Year	2016	Sim	
journal_name	Chemosphere	Sim	(ver limitação (2) da secção 3.2.1)
journal_issn	0045-6535	Não	
journal_is_oa	False (Is this resource published in a completely OA journal)	Não	
journal_is_in_doaj	False (Is this resource published in a completely OA journal, regardless of inclusion in DOAJ)	Não	
publisher	Elsevier BV	Sim	Publisher
is_oa	True (Is there an OA copy of this resource)	Sim	Instance: Access Rights no OpenAIRE
oa_status	GREEN (The OA status, or color, of this resource)	Não	
has_repository_copy	True	Sim	
best_oa_location	https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13572/1/Effects%20of%20kaolin.pdf (The "best" location is determined using an algorithm that prioritizes publisher-hosted content first (eg Hybrid or Gold), then prioritizes versions closer to the version of record (PublishedVersion over AcceptedVersion), then more authoritative repositories (PubMed Central over CiteSeerX). Returns null if we couldn't find any OA Locations).	Sim	Result: Best Access Rights
url_for_landing_page	http://hdl.handle.net/10198/13572	Sim	Result: External Reference no OpenAIRE
first_oa_location	Null (The OA Location Object with the earliest oa_date)	Sim	ver Instance: Date of Acceptance e Access Rights
oa_locations	[] (List of all the OA Location objects associated with this resource.)	Sim	ver Instance: Access Rights
oa_locations_embargoed	[] (List of OA Location objects associated with this resource that are not yet available)	Sim	
Host_type	Repository	Sim	ver Datasource
repository_institution	RCAAP Project by FCT - Portuguese National Funding Agency for Science, Research and Technology - RCAAP Search Portal	Sim	ver Datasource
pmh_id	oai:bibliotecadigital.ipb.pt:10198/13572	?	Localização de cada instância via URL?
version	publishedVersion	Não	
licence	CC-BY	Não	A Licence é mais semelhante a direitos de acesso e não licença

updated	[data-hora - ISO8601] (Time when the data for this resource was last updated)	Não	
data_standard	2 (Indicates the data collection approaches used for this resource)	Não	
z_authors	[Lista autores com respetivo ORCID]	Sim	ver Person

Sobre a base de dados Unpaywall importa salientar:

- O acesso será feito via API (<https://unpaywall.org/products/api>), com um máximo de 100000 pedidos por dia.
- Existe documentação de suporte:
 - Fontes de informação
<https://unpaywall.org/sources>
 - Esquema de dados
<https://unpaywall.org/data-format>
 - Atualização de informação - Data Feed
<https://unpaywall.org/products/data-feed>
 - Entidades que utilizam a ferramenta
<https://unpaywall.org/integrations>
- Periodicidade: Alterações diárias e semanais

3.2.3 DOAJ (Valor de APC por revista Gold)

O DOAJ⁴ é um diretório comunitário que referencia mais de 17000 revistas de acesso aberto de elevada qualidade e sujeitas a revisão por pares. Das revistas referenciadas, cerca de 30% cobram taxas de publicação (modelo “gold”). Os restantes 70% seguem o modelo “diamond”, isto é, a publicação não requer pagamento de APC.

O DOAJ disponibiliza uma listagem completa de todas as revistas, sendo importante considerar os seguintes campos:

- Journal Title
- Journal ISSN (print version)
- Journal EISSN (online version)
- APC (yes/no)
- APC amount (com indicação da moeda)

Sobre o DOAJ importa salientar:

- O acesso a esta listagem pode ser feito através do download de um ficheiro CSV, ou através de uma API (a confirmar).
- Documentação: download do ficheiro CSV aqui: <https://doaj.org/csv>
- Periodicidade: Esta fonte está em constante atualização. Para acesso à informação, será suficiente uma periodicidade anual.

⁴ <https://doaj.org/>

3.2.4 OpenAPC (Valor médio de APC híbrido por editor)

O OpenAPC⁵ agrega informação sobre valores de APC pagos em jornais de Acesso Aberto e tem como objetivo coletar e disseminar esta informação via GitHub sob uma licença de acesso aberto. Esta fonte de dados também agrega informação sobre valores de taxas pagas para publicações de livros (os BPC's – *book processing charges*) e valores associados a acordos transformativos. Esta informação é fornecida voluntariamente por universidades, instituições, financiadores ou consórcios nacionais e depois é normalizada e enriquecida pelo OpenAPC.

No âmbito do presente estudo, esta fonte de dados tem interesse para acesso ao valor médio de APC por editor em revistas híbridas. É de notar que esta fonte também fornece a informação sobre o valor médio de APC por editor em revistas *gold*, mas para esses dados será dada prioridade à fonte de dados DOAJ.

Sobre a base de dados OpenAPC importa salientar:

- O acesso poderá ser feito de duas formas:
 - via ficheiro CSV na plataforma GitHub
 - GitHub - OpenAPC/openapc-de: *Collect and disseminate information on fee-based Open Access publishing*
<https://github.com/OpenAPC/openapc-de>
 - ou servidor OLAP
 - Cubes OLAP server – OpenAPC
<https://olap.openapc.net>
- Existe documentação de suporte:
 - Esquema de dados:
 - schema · OpenAPC/openapc-de Wiki · GitHub
<https://github.com/OpenAPC/openapc-de/wiki/schema>
 - Processo de enriquecimento/Fontes de informação:
 - Data Submission Handout · OpenAPC/openapc-de Wiki · GitHub
<https://github.com/OpenAPC/openapc-de/wiki/Data-Submission-Handout#enrichment>
 - sources_api · OpenAPC/openapc-de Wiki · GitHub
https://github.com/OpenAPC/openapc-de/wiki/sources_api#data-sources-used-for-open-apc
- Periodicidade: a atualização desta fonte não está definida uma vez que os dados são fornecidos voluntariamente, mas para consulta e acesso aos dados poderá ser definida como anual.

3.2.5 b-on

3.2.5.1 Lista de revistas contempladas pelos acordos transformativos

A b-on - Biblioteca do Conhecimento Online⁶ é a responsável pela negociação, execução e manutenção de acordos transformativos com algumas editoras. Estes acordos permitem que os utilizadores da b-on possam publicar em acesso aberto em revistas contempladas dentro dos mesmos sem pagamento adicional de APC's até determinadas quotas estabelecidas nos contratos. Desta forma, é pretendido que os pagamentos feitos às editoras para acesso a

⁵ <https://openapc.net>

⁶ <https://www.b-on.pt/>

conteúdos de subscrição possam ser redirecionados para a disponibilização de publicações em acesso aberto.

No contexto de serem verificadas quais as revistas que estão incluídas nestes acordos transformativos assim como as quotas atribuídas por cada editor; e desta forma poder ser feita a monitorização dos mesmos e analisada a *compliance* ao Plano S das publicações, a b-on disponibilizará anualmente um ficheiro Excel com essas informações.

Os campos parametrizados nesse Excel serão:

- Editor
- Título da revista (Journal Title)
- eISSN

Sobre esta fonte de dados importa salientar:

- O acesso a esta informação será efetuado via um ficheiro Excel disponibilizado pela b-on.
- Documentação de suporte:
 - Esquema de dados:
 - Ano
 - Editor
 - Título da revista (Journal Title)
 - eISSN
 - (Print ISSN - poderá não ser necessário)
 - Exemplo: Figura 3.1
- Periodicidade: Anual

	A	B	C	D	E	F	G
1	Year	Publisher	Journal Title	E-ISSN	Print ISSN		
2	2022	IOP	2D Materials	2053-1583			
3	2022	IOP	Applied Physics Express	1882-0786			
4	2022	IOP	Biofabrication	1758-5090			
5	2022	IOP	Bioinspiration & Biomimetics	1748-3190			
6	2022	IOP	Biomedical Materials	1748-605X			
7	2022	IOP	Biomedical Physics & Engineering Express	2057-1976			
8	2022	IOP	Classical and Quantum Gravity	1361-6382			
9	2022	IOP	Electronic Structure	2516-1075			
10	2022	IOP	Engineering Research Express	2631-8695			
11	2022	IOP	European Journal of Physics	1361-6404			
12	2022	IOP	Europhysics Letters	1286-4854			
13	2022	IOP	Flexible and Printed Electronics	2058-8585			
14	2022	IOP	Fluid Dynamics Research	1873-7005			
15	2022	IOP	Functional Composites and Structures	2631-6331			
16	2022	IOP	Inverse Problems	1361-6420			
17	2022	IOP	Japanese Journal of Applied Physics	1347-4065			
18	2022	IOP	Journal of Breath Research	1752-7163			
19	2022	IOP	Journal of Cosmology and Astroparticle Physics	1475-7516			
20	2022	IOP	Journal of the Electrochemical Society	1945-7111			

Figura 3.1 – Exemplo de ficheiro Excel com lista de revistas contempladas pelos acordos transformativos. Fonte: FCT/FCCN

3.2.5.2 Quotas de artigos ao abrigo de acordos transformativos por editor

Adicionalmente será disponibilizado no início de cada ano um Excel com a indicação das quotas permitidas por editor. Para cada editor será indicado o número máximo de artigos contemplados pelo Acordo Transformativo (para cada ano civil).

As quotas são negociadas com cada editor por triénio, mas podem ocorrer acertos anualmente.

Alguns editores têm quotas ilimitadas, pelo que nesse caso será considerado um valor limite muito elevado (inatingível).

Para além das quotas por editor, o ficheiro disponibiliza o número expectável de artigos por editor. Este valor é estimado pela b-on, no âmbito da negociação dos contratos com os editores.

Sobre esta fonte de dados importa salientar:

- O acesso a esta informação será efetuado via um ficheiro Excel disponibilizado pela b-on.
- Documentação de suporte:
 - Esquema de dados:
 - Ano
 - Editor
 - Número de artigos contemplados pelo acordo b-on no ano indicado
 - Número de artigos expectável no ano e editor indicados
 - Quota máxima (%)
 - Instituições que têm acesso (?)
 - Exemplo: Figura 3.2
- Periodicidade: Anual

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Ano	Editor	# Artigos Quota AT	# artigos Média publicação	Quota máxima (%)	Acesso b-on		
1								
2	2022	ACM	10000	116	100%	All - 62 instituições		
3	2022	ACS	83	196	42%	All - 62 instituições		
4	2022	AIP	52	83	63%	All - 62 instituições		
5	2022	Annual Reviews	10000	5	100%	All - 62 instituições		
6	2022	Elsevier	1892	2915	65%	All - 62 instituições		
7	2022	Emerald	30	95	32%	Restrito - 9 instituições		
8	2022	IEEE	10	127	8%	All - 62 instituições		
9	2022	IOP	44	85	52%	All - 62 instituições		
10	2022	Sage	10000	225	100%	All - 62 instituições		
11	2022	Springer	618	903	68%	All - 62 instituições		
12	2022	T&F	100	562	18%	All - 62 instituições		
13	2022	Wiley	159	728	22%	All - 62 instituições		
14								
15								
16								
17								
18								

Figura 3.2 – Exemplo de ficheiro Excel com Quotas de artigos ao abrigo de acordos transformativos por editor.
Fonte: FCT/FCCN

3.2.5.3 Lista de artigos publicados em editores b-on (ao abrigo de acordos transformativos ou com APCs)

Nota: podem ser artigos AA ou não. A análise da listagem de artigos que não estão AA é importante no âmbito da b-on (i.e., dos autores que optaram por não publicar em AA).

A b-on disponibilizará periodicamente, estima-se mensalmente ou trimestralmente, um Excel com informação sobre publicações em acesso aberto, agregada por Editores, ou Editor a Editor. Esta fonte é necessária para comparar com a listagem obtida da fonte principal e dessa forma analisar a taxa de utilização dos acordos transformativos disponíveis e o nível de cumprimento por parte dos editores.

Se um DOI listado na fonte principal não se encontrar listado nesta lista do editor, poderá concluir-se que o artigo em questão não foi publicado ao abrigo do Acordo Transformativo e

deverá ser feito um seguimento com o editor para se perceber se foi erro ou se foi por vontade do autor. Qualquer artigo assim identificado deverá ser considerado “*não compliant*”.

É esperado que o formato standard inclua os seguintes campos:

- Name of the Corresponding Author;
- ORCID;
- E-mail address of Submitting Author;
- Institution Name;
- Organizational Identifier (ISNI+) of Lead Institution;
- Article title;
- Article DOI;
- Clickable DOI;
- Article Type;
- Journal title;
- eISSN;
- Journal Publishing Category (Hybrid/Gold/Closed/etc.);
- Article Access Type;
- OA licence type;
- Article submission date;
- Article acceptance date;
- Date first published online;
- Paid charges;
- Currency;
- Funding organisation (if provided by submitting author);
- Grant ID.

Sobre esta fonte de dados importa salientar:

- O acesso a esta informação será efetuado via um ficheiro Excel disponibilizado pela b-on.
- Documentação de suporte:
 - Esquema de dados descrito acima
 - Exemplo: Figura 3.3
- Periodicidade: Mensal ou Trimestral

	A	B	C	D	E	F	G
1	DOI	Deal Id	Deal Name	EISSN	Journal Name	Journal Type	Article Title
2	10.1177/105477382	B-On2019	B-On	1552-3799	Clinical Nursing Research	Hybrid	Scale of Assessment of Self-Care Behaviors with Arteriovenou
3	10.1177/174795412	B-On2019	B-On	2048-397X	International Journal of	Hybrid	The nature of formative developmental physical activities and
4	10.1177/136078042	B-On2019	B-On	1360-7804	Sociological Research On	Hybrid	Preparing end-of-life talks in palliative care: exploratory remar
5	10.1177/003329412	B-On2019	B-On	1558-691X	Psychological Reports	Hybrid	How couple's relationship lasts over time? A model for
6	10.1177/174795412	B-On2019	B-On	2048-397X	International Journal of	Hybrid	The Portuguese Referee Performance Model
7	10.1177/095935432	B-On2019	B-On	1461-7447	Theory & Psychology	Hybrid	Two levels of meaning elaboration in psychological research
8	10.1177/1097184X2	B-On2019	B-On	1552-6828	Men and Masculinities	Hybrid	What does it mean to be a man? Trans Masculinities, bodily p
9	10.1177/106648072	B-On2019	B-On	1552-3950	Family Journal, The	Hybrid	MARITAL SATISFACTION OF PORTUGUESE FAMILIES IN TIMES C
10	10.1177/030802262	B-On2019	B-On	1477-6006	British Journal of Occupa	Hybrid	Impacts of therapeutic horticulture on happiness and loneline
11	10.1177/205920432	B-On2019	B-On	2059-2043	Music & Science	Gold	Memory as the aspatial domain for the perception of certain j
12	10.1177/172988142	B-On2019	B-On	1729-8814	International Journal of A	Gold	A Human-like Upper-limb Motion Planner: generating naturali
13	10.1177/215824402	B-On2019	B-On	2158-2440	SAGE Open	Gold	What Are Social Workers Currently Doing to Positively Impact
14	10.1177/215013272	B-On2019	B-On	2150-1327	Journal of Primary Care	Gold	Physician burnout in primary care during the COVID-19 pande
15	10.1177/1059712321994687			1741-2633	Adaptive Behavior	Subscription	Skill learning in making and experiencing artworks: Technolog
16	10.1177/13694332211010585			2048-4011	Advances in Structural E	Subscription	FLEXURAL STRENGTHENING OF PRE-CRACKED RC SLABS WITH
17	10.1177/0003702821998777			1943-3530	Applied Spectroscopy	Subscription	Application of Infrared Reflectance Spectroscopy on Plastics ir
18	10.1177/00031348211011147			1555-9823	The American Surgeon	Subscription	Management of a drowned person after low-voltage electroc
19	10.1177/13623613211002052			1461-7005	Autism	Subscription	Training the social brain - clinical and neural effects of an 8-we
20	10.1177/1054773821994687			1741-2633	Adaptive Behavior	Subscription	Skill learning in making and experiencing artworks: Technolog

Figura 3.3 – Exemplo de parte de ficheiro Excel com a Lista de artigos publicados em editores b-on. Fonte: FCT/FCCN

3.2.6 Reporting Científico FCT

As condições de financiamento da FCT compreendem uma fase de *reporting* científico intercalar e final relativos aos outputs (publicações, dados e outros) gerados em cada instrumento de financiamento projeto. O *reporting* científico é da responsabilidade do investigador principal de cada projeto, e é realizado na plataforma FCT-SIG.

Mais informações sobre o *reporting* científico estão disponíveis em [20].

No âmbito do sistema de DW/BI, sobre o *reporting* científico apenas interessa analisar as publicações.

O investigador responsável tem que registar para todas as publicações associadas ao projeto, o ano, o título e o URI (apontador para a publicação).

A fonte e estrutura de dados com esta informação encontra-se em desenvolvimento, no entanto a Figura 3.2 apresenta um exemplo do tipo de dados expectável em cada relatório, cujo acesso será realizado via API ou View.

A estrutura dos dados do *reporting* científico intercalar e final são idênticas.

Verifica-se atualmente que nem todos os *outputs* têm um identificador de publicações válido (DOI ou *Handle*). Sempre que possível, deverá procurar-se os elementos disponíveis para o correspondente DOI. Para este efeito, na fase de ETL, poderá ser explorada a utilização do CrossRef⁷, como uma fonte extra de informação para enriquecer o DOI, nas situações em que o OpenAIRE Research Graph não tenha informação suficiente.

Sobre esta fonte de dados importa salientar:

- O acesso a esta informação será efetuado via API ou View
- Documentação de suporte: [20]
- Periodicidade: semanal ou superior

4. Publicações e outras ações públicas de disseminação dos resultados do projeto	
4.1. Publicações	
Ano	Publicações
2018	João dos Santos, José Frade, "Catálogo da Exposição 12 Conversas em torno de 12 projetos em cerâmica", ESAD.CR/IPL, Caldas da Rainha, 2018, 29 p., ISBN: 978-989-96914-7-6 URL : https://sites.ipleiria.pt/projetocp2s/2018/04/05/catalogo-exposicao-12-conversas-em-torno-de-12-project
2019	João dos Santos, José Frade, "Produtos Cerâmicos Industriais Sustentáveis em Portugal", ESAD.CR/IPL, Caldas da Rainha, 2019, 102 p., ISBN: 978-989-96914-8-3 URL : https://sites.ipleiria.pt/projetocp2s/2018/06/04/catalogo-exposicao-produtos-ceramicos-industriais-susten
2019	Lígia Afonso, Sofia Baptista, João B. Serra, "Produto Próprio", Investigação, produção, curadoria, montagem, divulgação, documentação, editorial de Ana Felício, Andreia Coscusa, Diana Duarte, Francisca URL : ISBN: 978-989-54392-1-8
2020	João B. Serra, "Artista à Procura da sua História: Ferreira da Silva", ESAD.CR/IPL, Caldas da Rainha, 2019, 240 p., ISBN: 978-989-54392-2-5 URL : https://www.ipleiria.pt/esadcr/2019/10/15/apresentacao-do-livro-artista-a-procura-da-sua-historia-luis-fer
	EPADE, Jacó, "Do design Experimental em ambiente académico às propostas e desafios para novos produtos"

Figura 3.2. Exemplo de listagem de publicações em Reporting Científico. Fonte: [20]

⁷ <https://www.crossref.org/documentation/retrieve-metadata/rest-api/>

No decurso do projeto “Transformação Digital na Investigação: Ciência Aberta e Gestão de Ciência”, o *reporting* científico poderá ser enriquecido com mais dois campos, tal como indicado na Figura 3.3.

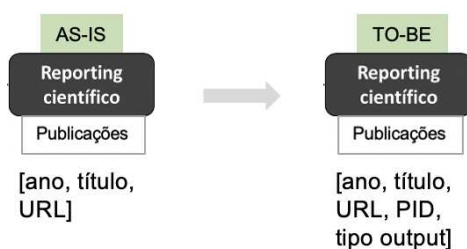


Figura 3.3 Evolução do reporting científico

3.3 Processo

Este *data mart* pretende analisar os resultados científicos publicados no ecossistema de C&T e a execução técnica de cada projeto financiado pela FCT.

O processo de publicação de resultados científicos é bastante complexo. Resultados científicos têm uma tipologia associada (e.g., Publicações, Teses, Patentes, etc.), podem ser disponibilizados em diversos repositórios e formatos, com diferentes tipos de acesso e licenciamento. O DM2 deve ser capaz de analisar a gestão destes outputs.

Para os projetos FCT, são considerados dois momentos de *reporting* relativos a outputs: *Reporting Científico Intercalar* e *Final*. Nestes relatórios, a informação é entregue de maneira estruturada, com informação completa sobre cada *output* obtido durante a duração do projeto (Ano, Título e URL) – ver secção 3.2.6.

3.3.1 Licenças, Open Access e APCs

Existe um conjunto de licenças que podem ser atribuídas a um output científico. Estas licenças protegem os autores no que toca à lei de direitos de autor, permitindo que o público utilize o seu trabalho da maneira adequada [7].

Para este efeito, foram definidas 6 licenças *Creative Commons* (CC), excluindo a utilização de domínio público, com diferentes níveis de proteção referentes à realização, cópia, adaptação e utilização comercial de um trabalho, apresentadas na Figura 3.3. A título de exemplo, a licença CC-BY permite a redistribuição, alteração, adaptação e utilização comercial do trabalho, desde que a atribuição do mesmo seja dada ao criador. O tipo de licença é definido pelos autores no momento da publicação do seu trabalho.

CREATIVE COMMONS LICENSES		COPY & PUBLISH	ATTRIBUTION REQUIRED	COMMERCIAL USE	MODIFY & ADAPT	CHANGE LICENSE
	PUBLIC DOMAIN	✓	✗	✓	✓	✓
	CC BY	✓	✓	✓	✓	✓
	CC BY-SA	✓	✓	✓	✓	✗
	CC BY-ND	✓	✓	✓	✗	✓
	CC BY-NC	✓	✓	✗	✓	✓
	CC BY-NC-SA	✓	✓	✗	✓	✗
	CC BY-NC-ND	✓	✓	✗	✗	✓

You can redistribute (copy, publish, display, communicate, etc.)
 You have to attribute the original work
 You can use the work commercially
 You can modify and adapt the original work
 You can choose license type for your adaptations of the work

Creative Commons: The Ultimate Guide by foter.com is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 United States License.
 Based on a work at <http://bit.ly/1eWg7W3>

Figura 3.3. Licenças Creative Commons (CC). Fonte: <https://pitt.libguides.com/copyright/licenses>

Em relação ao tipo de acesso aos trabalhos, a FCT visa aplicar a “Política sobre Acesso Aberto a Publicações Científicas resultantes de Projetos de I&D Financiados pela FCT”, onde pretende que todas as publicações sejam publicadas em “revistas ou plataformas de acesso aberto, ou tornadas disponíveis através de repositórios de acesso aberto sem embargo.”

Seguem-se algumas definições referente ao AA:

Um resultado científico diz-se em Acesso Aberto (*Open Access*) se não existirem barreiras financeiras, legais ou técnicas ao seu acesso.

Fonte: <https://www.openaccess.nl/en/what-is-open-access>

O tipo de Acesso Aberto (*e.g., green, diamond, gold*) depende do tipo de revista e custos referentes à publicação do trabalho, os chamados APCs (*Article Processing Charges*).

Fonte: <https://oaaustralasia.org/2021/05/25/what-are-the-different-types-of-open-access>

Um documento pode ainda estar sobre Embargo, Acesso Restrito ou Acesso Fechado.

Fonte: <https://blog.rcaap.pt/2016/07/27/acesso-aberto-embargado-restrito-e-fechado-relembrar-conceitos/>

As regras sobre a categorização do acesso aberto podem variar de acordo com o tipo de publicação. A título de exemplo, um artigo científico é considerado em acesso aberto verde (*green*) se cumprir as seguintes condições:

1. Ter uma versão VoR (*Version of record*, ou versão final publicada pelo editor) ou AAM (*Author Accepted Manuscript*, ou seja, o manuscrito aceite após revisão por pares)
2. Ter uma versão disponível num repositório aberto (*e.g.,* repositórios institucionais)

Se a versão VoR estiver diretamente disponível por parte do editor e cumprir com as licenças semelhantes à CC-BY, o artigo encontra-se em acesso aberto dourado (*gold*).

Uma vez que existem vários repositórios e versões/instâncias, no levantamento de requisitos deverá ser equacionada a necessidade de definir um elemento autoritativo para cada tipo de *output*. Por exemplo, considerar que a versão de um artigo científico mais relevante será aquela com maior acesso aberto, tal como é feito no OpenAIRE Graph. Salienta-se que há publicações sem DOI, o que deverá ser considerado no levantamento de requisitos.

3.4 Decisores

Foi considerado, numa primeira análise, que os decisores deste DM serão os mesmos do DM1 (ver secção 2.4).

3.5 Eventos (BEAM)

Em resposta à questão *Who does What?*, foram identificados os eventos que devem ser monitorizados pelo sistema DW/BI no âmbito do DM2:

- *Um investigador publica um resultado científico*
- *Um projeto de investigação dá origem a um resultado científico*
- *Uma organização publica um resultado científico*
- *Um investigador entrega um reporting científico de projeto FCT*

O levantamento destes eventos é o resultado de uma abordagem inicial de levantamento de requisitos com a equipa da FCT|FCCN sobre o DM2.

3.6 Queries típicas

Abaixo são disponibilizadas algumas *queries* típicas de análise que deverão ser suportadas pelo DM2. Estas *queries* foram levantadas numa fase preliminar de análise, não sendo por isso uma lista completa do que será pretendido após a fase de levantamento de requisitos.

- N° de outputs por mês/.../ano, por projeto e instituição, e editor
- N° de resultados científicos por tipo de output, Projeto ou Instituição,
- % de resultados científicos financiados vs não financiados,
- N° de resultados científicos por tipo de acesso
- Valores pagos em APCs por ano, instituição, projeto, instrumento de financiamento

Queries do tipo “N° de Outputs por repositório” não foram consideradas prioritárias uma vez que esta informação pode ser extraída do RCAAP.

3.7 Métricas de análise

Com base nas *queries* de análise, foram identificadas inicialmente métricas a dois níveis de detalhe: global (Figura 3.4) e por output ou resultado científico (Figura 3.5). As métricas de análise, o contexto (Dimensões) e o seu nível de detalhe podem sofrer alterações durante o processo de levantamento de requisitos do DM2 a realizar pela empresa de consultoria. Por exemplo, o nível de detalhe dos modelos pode ser definido ao nível de instância de *output* científico, ou ao nível de *output*, e podem ser consideradas mais dimensões de contexto tais como repositório, revista e editor.

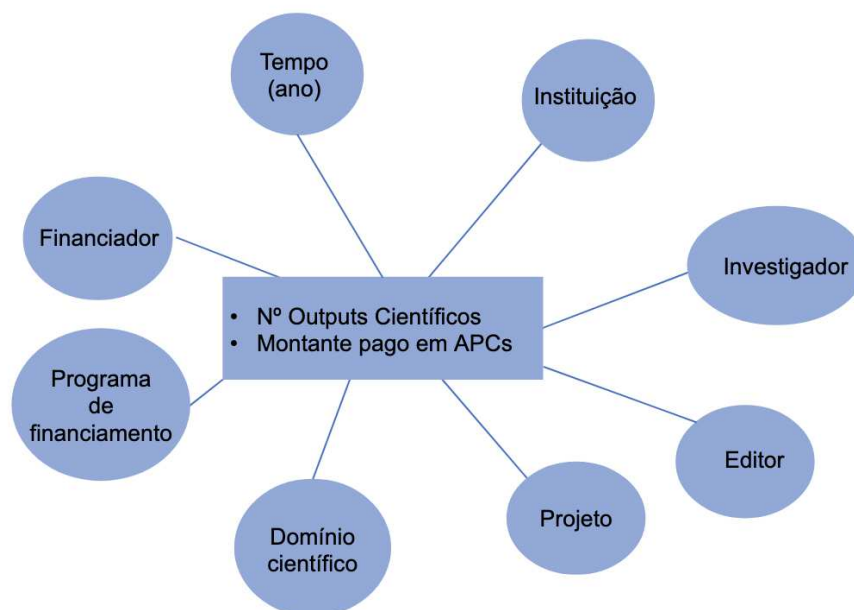


Figura 3.4. Métricas de análise a nível global e contexto (Dimensões)

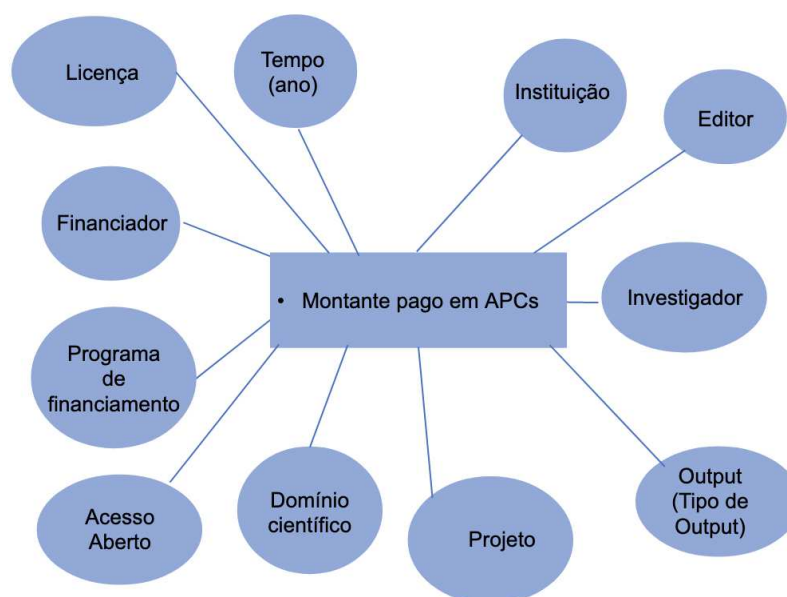


Figura 3.5. Métricas de análise a nível de output e contexto (Dimensões)

3.8 Resumo

Esta seção resume os requisitos de análise iniciais/propostos para o DM2. O Evento 1, detalhado na Tabela 3.1, diz respeito à publicação de um *output* científico, enquanto a Tabela 3.2 detalha o evento de *reporting* científico da FCT (Evento 2).

Na fase de levantamento de requisitos realizada pela empresa de consultoria estes eventos devem ser enriquecidos e validados.

Tabela 3.1 - Evento 1: Publicação de Outputs Científicos

Evento	Um investigador publica um <i>output</i> científico
Data stories típicas	Um Investigador coordenador publica um artigo científico (publicação) fruto de um projeto de investigação financiado através de um programa de financiamento (e.g., H2020) disponibilizado por uma entidade financiadora (e.g., Comissão Europeia) numa revista, de um editor, e depositado num repositório. Esta publicação tem associado um tipo de acesso e uma licença de utilização, podendo ter sido necessário proceder ao pagamento de APCs por parte do investigador.
Métricas principais	Montante pago em APCs
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Projeto Repositório / Revista Output (Tipo de Output) Investigador coordenador Financiador Instituição de I&D (coordenadora ou membro) Programa de financiamento Tipo de Acesso (No caso do Embargo pode não ser fixo) Tipo de Licença Domínios Científico

Tabela 3.2 - Evento 2: Publicação de Resultados Científicos

Evento	Um Investigador coordenador reporta um <i>output</i> no âmbito de um <i>reporting</i> científico de um projeto FCT
Data stories típicas	Um Investigador coordenador entrega um <i>reporting</i> científico de projeto FCT (intercalar ou final) com informação sobre os outputs científicos (e.g., publicação) de um projeto de investigação financiado através de um programa de financiamento disponibilizado por uma entidade financiadora (apenas da FCT).
Métricas principais	-
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Projeto Repositório / Revista Output (Tipo de Output) Investigador coordenador Financiador (será sempre a FCT) Instituição de I&D (coordenadora ou membro) Programa de financiamento Tipo de Acesso Tipo de Licença Domínio Científico

4 Data Mart 3: Monitorização e compliance

4.1 Âmbito

O objetivo do DM3 é suportar o processo de monitorização e análise de tendências na publicação de *outputs* científicos, bem como suportar a monitorização e *compliance* com as políticas de acesso aberto da FCT.

O processo de monitorização e de *compliance* tem como principal objetivo promover a adoção e o cumprimento dos requisitos da política de Acesso Aberto. Os requisitos podem variar em função do tipo de publicação como por exemplo artigos científicos, livros ou teses. Alguns exemplos de requisitos são: tipo de acesso (e.g., *gold*), o local da publicação (e.g., editor), o tipo de licença (e.g., CC-BY).

A monitorização e análise de tendências na publicação de *outputs* científicos está centrada nas vertentes da publicação de *outputs* em acesso aberto, acordos transformativos (contratos com editores estabelecidos via b-on os quais permitem a publicação de artigos a custo zero) e APCs (custos requeridos por editores comerciais para permitir que um artigo fique em acesso aberto).

A Figura 4.1 apresenta as três grandes áreas de análise que definem o âmbito do DM3.

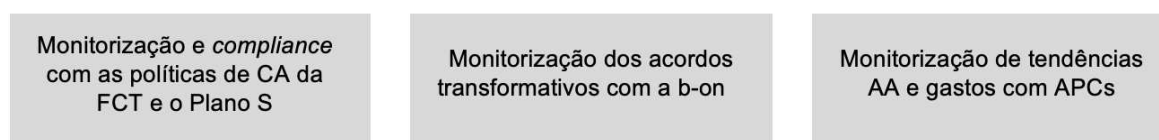


Figura 4.1. Grandes áreas de análise do DM3

Este *data mart* (DM3) resulta da combinação ou derivação de indicadores constantes nos DM1 e DM2, podendo ser implementada com um conjunto de *queries* típicas (verificações de conformidade).

As regras de verificação de monitorização e *compliance* para cada tipo de *output*, que estão a ser definidas no âmbito do WP6 irão determinar o conjunto de análises a implementar. Poderá ser necessário implementar modelos dimensionais derivados ou até novos modelos dimensionais para poder dar resposta a todas as verificações de conformidade.

Os dados do DM1 e DM2 englobam dados históricos, mas a análise de *compliance* é feita apenas para novos projetos, uma vez que a política de AA não tem efeitos retroativos.

O sistema de DW/BI servirá também como fonte de dados para um sistema operacional de monitorização e *compliance*, que está a ser desenvolvido paralelamente no âmbito do WP6 do Projeto “Transformação Digital na Investigação: Ciência Aberta e Gestão de Ciência”. Este sistema terá como objetivo receber o resultado da análise de conformidade, calculada no DM3, e enviar notificações com esta informação ao PI do projeto, ao responsável por verificar a *compliance* ou outros que se considerem relevantes. No decorrer deste capítulo será efetuada uma descrição mais detalhada da ligação entre o DM3 e o sistema operacional do WP6 (ver secção 4.3.4).

4.2 Fontes de dados

4.2.1 DM1

Em particular, sobre o DM1, é relevante o campo `OpenAccessMandate`.

4.2.2 DM2

4.2.3 Lista de repositórios reconhecidos pelo Plano S (OpenDOAR)

OpenDOAR⁸ é o Directório global de Repositórios de Acesso Livre (*Directory of Open Access Repositories*). Este directório tem uma lista de repositórios que fornecem acesso aberto e gratuito a outputs e recursos académicos.

Este serviço foi lançado em 2005 como produto de um projeto de colaboração entre a Universidade de Nottingham e a Universidade de Lund, financiado pela OSI, Jisc, SPARC Europe e CURL.

Acesso: via API, disponível em <https://v2.sherpa.ac.uk/api/>
Interface Swagger - <https://app.swaggerhub.com/apis/gobfrey/v2.sherpa-api/2.2>
Documentação de suporte: <https://v2.sherpa.ac.uk/api/metadata-schema.html>
Periodicidade: Mensal

4.2.4 Lista de repositórios reconhecidos pela Política FCT (RCAAP)

Acesso: via API, disponível em <https://portal-api-rcaap.pre.rcaap.pt/api/v2/search/entity/Service>
Documentação de suporte: A API do RCAAP que permite listar os repositórios encontra-se, neste momento, em pré-produção. Prevê-se que possa ser lançada durante o mês de fevereiro 2022. Não existe um *end point* específico de pesquisa mas a informação pode ser extraída com o método referido acima.
Periodicidade: Mensal

Está em curso o desenvolvimento de um Diretório de Repositórios Digitais de Conhecimento⁹ denominado Index^R. Este sistema guarda informação sobre repositórios digitais na área da Ciência e da Cultura. Irá dispor de uma API capaz de expor informação sobre todos os metadados referentes a repositórios sendo possível isolar aqueles que se encontram agregados pela rede RCAAP. Este sistema deverá ser lançado durante o primeiro semestre de 2022.

A API está disponível na versão de pré-produção e pode ser utilizada para testes e desenvolvimentos.

A interface Swagger e documentação estão disponíveis em:

<http://indexar.pre.indexar.pt/documentation>

⁸ <https://v2.sherpa.ac.uk/opendoar/search.html>

⁹ <http://indexar.pre.indexar.pt/#/home>

4.3 Processos

4.3.1 Monitorização e *compliance* com as políticas de CA da FCT e o Plano S

As políticas de Acesso Aberto da FCT visam, otimizar a aplicação e rentabilização do financiamento público em atividades de investigação científica, proporcionando a maior disseminação possível dos resultados da investigação financiada. Estas políticas têm por base:

- Política sobre Acesso Aberto a publicações científicas resultantes de investigação financiada pela FCT (Maio de 2014);
- Plano S

4.3.1.1 As políticas

1. Política sobre Acesso Aberto a publicações científicas resultantes de investigação financiada pela FCT

No seu essencial, esta política [21] determina que as publicações de resultados científicos, que sejam sujeitas a revisão por pares ou outra forma de revisão científica, devem ser depositadas num dos repositórios em acesso aberto do RCAAP logo que possível, de preferência por altura da aceitação da publicação. É permitido um período de embargo, depois do qual todo o conteúdo das publicações deve ser livremente disponível. A política aplica-se a artigos em revistas científicas, *proceedings* de conferências, posters, livros e capítulos de livros, monografias e teses de Mestrado e de Doutoramento. O financiamento da FCT engloba projetos de I&D, bolsas e contratos de emprego científico.

2. Plano S

O Plano S¹⁰ constitui uma iniciativa para a publicação em Acesso Aberto, lançada em setembro de 2018, suportada pela cOAlition S e promovida pela Science Europe. No seu essencial, o Plano S visa assegurar que todas as publicações resultantes de investigação financiada através de fundos públicos ou privados sejam publicadas em revistas ou plataformas de acesso aberto, ou tornadas disponíveis através de repositórios de acesso aberto sem embargo

No decurso de 2022 está prevista a atualização da política da FCT por forma a incorporar os requisitos do Plano S¹¹. Esta atualização será feita no âmbito do Projeto “Transformação Digital na Investigação: Ciência Aberta e Gestão de Ciência”.

O sistema DW/BI deve contemplar a definição de diferentes versões da política da FCT. Por exemplo, 2014-2022 (atualmente em vigor), 2022-futuro (nova proposta).

A aplicabilidade da política da FCT está associada à data de concessão de financiamento e não à data da publicação.

A Tabela 4.1 apresenta uma síntese das normas de conformidade dos outputs científicos com o Plano S e com a Política da FCT.

¹⁰ <https://www.coalition-s.org>

¹¹ https://www.fct.pt/noticias/index.phtml.pt?id=618&/2021/1/FCT_vai_implementar_o_Plano_S

Tabela 4.1 – Normas de conformidade com o Plano S e com a Política da FCT

Tópicos	Pergunta	Conformidade com o Plano S	Conformidade com a Política FCT
Âmbito	Financiado pela FCT?	Publicações científicas resultantes de investigação financiada com fundos públicos.	Publicações científicas resultantes de investigação financiada pela FCT.
Tipo de publicações	Tipo de output científico?	- Publicações sujeitas a arbitragem por pares (<i>peer review</i>)	- Publicações/artigos científicos sujeitas a processo de validação, tal como, a arbitragem por pares (<i>peer review</i>); - <i>Proceedings</i> de conferências; - Posters; - Livros; - Capítulos de livros; - Monografias; - Teses.
Vias	Quais as vias para a conformidade?	Serão aceites 3 vias: 1) Publicação em revistas ou plataformas de acesso aberto (com ou sem APCs); 2) Disponibilização imediata em repositórios de acesso aberto (VoR/AAM); 3) Publicação em revistas de subscrição em acesso aberto, ao abrigo de acordos transformativos.	Serão aceites 3 vias: 1) Publicação em revistas ou plataformas de acesso aberto (com ou sem APCs); 2) Disponibilização imediata em repositórios de acesso aberto (VoR/AAM); 3) Publicação em revistas de subscrição em acesso aberto, ao abrigo de acordos transformativos. Nota: O depósito é aplicável em todos os casos.
Licenças	Qual a licença?	Aplicação da licença CC-BY. Excecionalmente, mediante solicitação e justificação do autor, poderá ser aplicada a licença CC-BY-ND.	Aplicação da licença CC-BY. Excecionalmente, mediante solicitação e justificação do autor, poderá ser aplicada a licença CC-BY-ND.
Repositório	Qual o repositório?	O repositório deverá estar registado num diretório conforme referido nas políticas - OpenDOAR	O repositório deverá estar registado num diretório conforme referido na política - Repositórios da rede RCAAP.
Período de embargo	Tempo de embargo?	Publicação em revistas ou plataformas de acesso aberto, ou tornadas disponíveis através de repositórios de acesso aberto sem embargo.	Política Atual: Para publicações em revistas de assinatura que exijam períodos de embargo, os períodos máximos são: - 6 meses publicações de todas as áreas científicas; - 12 meses publicações das ciências sociais, humanidades ou artes; - 18 meses livros, capítulos de livros e monografias; - 36 meses teses de doutoramento.
Versão das publicações	Qual a versão?	- Version of Record (VoR); - Author's Accepted Manuscript (AAM); - Ou ambas as versões.	- Version of Record (VoR); - Author's Accepted Manuscript (AAM); - Ou ambas as versões.
Acordos transformativos	Inserido num acordo transformativo?	Os acordos transformativos apoiam a transição para o Acesso Aberto, devendo ser temporários e transitórios. No âmbito dos acordos é aceite que o financiador suporte APCs (até, no máximo, 31 de dezembro 2024). Nestes casos não há pagamento de APC por parte do autor.	Os acordos transformativos apoiam a transição para o Acesso Aberto, devendo ser temporários e transitórios. No âmbito dos acordos é aceite que o financiador suporte APCs (até, no máximo, 31 de dezembro 2024). Nestes casos não há pagamento de APC por parte do autor.
Revistas ou plataformas AA	Revistas ou plataformas AA	As revistas ou plataformas de acesso aberto deverão estar registadas no DOAJ (https://doaj.org/) ou em processo de registo.	Espera-se que a política revista da FCT venha a requerer que as revistas ou plataformas de acesso aberto estejam registadas no DOAJ (https://doaj.org/) ou em processo de registo.

Elegibilidade de APCs	APCs	Tendo em conta as 3 vias aceites de acordo com o Plano S: 1) Publicação em revistas ou plataformas de acesso aberto - o financiador poderá suportar APCs; 2) Disponibilização imediata em repositórios de acesso aberto - o financiador não suportará APCs no caso de modelos de acesso aberto híbrido; 3) Publicação em revistas de subscrição em acesso aberto, ao abrigo de acordos transformativos - o financiador poderá suportar APCs de forma indireta através do acordo.	Política atual: Os APCs exigidos por algumas editoras aos autores são elegíveis para reembolso, no âmbito do financiamento pela FCT de projetos, unidades de investigação ou bolsas a que respeitem os resultados incluídos na publicação. Para o efeito, deverão ser cumpridas algumas condições: - acesso imediato ao conteúdo integral da versão final da publicação; - autorização para o depósito imediato da versão noutros repositórios que não o da própria revista ou editora; - licença CC-BY, ou equivalente; - razoabilidade de custos. Espera-se que a política revista da FCT venha a requerer a conformidade com o Plano S, ou seja: 1) Publicação em revistas ou plataformas de acesso aberto - o financiador poderá suportar APCs; 2) Disponibilização imediata em repositórios de acesso aberto - o financiador não suportará APCs no caso de modelos de acesso aberto híbrido; 3) Publicação em revistas de subscrição em acesso aberto, ao abrigo de acordos transformativos - o financiador poderá suportar APCs de forma indireta através do acordo.
-----------------------	------	--	--

As secções seguintes descrevem: 1) quais os critérios que os outputs científicos devem ter para serem elegíveis para a análise de conformidade e 2) os requisitos da análise da conformidade.

Nestas secções as regras descritas servem para informar o levantamento de requisitos a realizar posteriormente, bem como as fases de *Data Profiling* e desenho do ETL. Note-se que as descrições das fontes nestas secções dizem respeito aos sistemas fonte do DW/BI, que serão integradas no processo de ETL. Como dito anteriormente, o cálculo dos indicadores de conformidade será feito a partir dos DM1 e DM2, e não através dos sistemas fonte do DW/BI. Contudo, no ETL, deverá ser feito um mapeamento da fonte principal para cada atributo, particularmente no caso do DM2.

4.3.1.2 Elegibilidade de outputs científicos passíveis da análise de conformidade

Nem todos os outputs científicos serão abrangidos pela monitorização e *compliance* à política de AA da FCT e ao plano S. Abaixo serão descritos os critérios de elegibilidade que os *outputs* deverão ter para a análise de conformidade ser efetuada. No caso de um *output* científico não ser elegível, essa informação deverá ser guardada.

Por exemplo, no caso do *Reporting* Científico, os registos que não tenham identificador (DOI ou *handle*) devem ser classificados como não passíveis de verificação de conformidade. Esta informação deve ser guardada como um estado de conformidade da Publicação.

- Fontes

O primeiro critério de elegibilidade para a análise de conformidade que o output científico deve ter é ser resultado de trabalhos financiados pela FCT.

Desta forma, deverão ser usadas duas fontes de outputs científicos: o OpenAIRE Research Graph, que contempla a associação entre a referência de financiamento e output científico, e o *reporting* científico feito no âmbito de determinado financiamento.

Limitação atual:

1. Os outputs presentes no OpenAIRE nem sempre têm a identificação do projeto. Isto pode ocorrer pela inexistência da referência de financiamento em secções como *Funding* ou *Acknowledgment* na publicação, ou pela incapacidade do OpenAIRE em identificar o projeto associado.

- Tipos de outputs

O OpenAIRE Research Graph contempla quatro tipos de outputs científicos (*dnet:results_typologies*): publicações, dados, software e outros.

Numa primeira fase, a análise de conformidade será efetuada apenas às publicações (*dnet:results_typologies/publication*). Englobados nas publicações surgem ainda diferentes tipos (consultar anexo 3 – Vocabulários controlados).

Apenas alguns destes tipos são considerados na política de AA da FCT e no plano S. Na Tabela 4.2 estão especificados quais estão abrangidos em que categoria.

Este mapeamento é uma versão preliminar, uma vez que este trabalho está a ser realizado no âmbito da definição da Política da FCT.

Na Tabela 4.2, a nomenclatura usada para cada tipo de *output* está de acordo com os vocabulários controlados para o campo *dnet:results_typologies/publication* no OpenAIRE Research Graph. O agrupamento em categorias considera diferentes parâmetros de conformidade segundo a política de AA da FCT (ver secção 4.3.1.3). Os tipos de outputs assinalados com * (i.e., patente e *journal*) carecem ainda de clarificação.

Tabela 4.2 – Tipos de outputs científicos a serem considerados para a análise de conformidade à política de AA da FCT e ao plano S.

	<i>Política de AA da FCT</i>	<i>Plano S</i>
Publicações Plano S		
Article, conference object, review, patente*, data paper, software paper, journal*	X	X
Livros		
Book, part of book or chapter of book	X	
Teses		
Doctoral thesis, Master thesis, Thesis	X	
A esclarecer		
Contribution for newspaper or weekly magazine, Bachelor thesis, External research report, Internal report, Newsletter, Research, Preprint, Report, Project deliverable, Project milestone, Project proposal, Other literature type, Data management plan, Presentation		

- Identificação dos outputs

Para permitir a identificação de cada output este deve ter, pelo menos um, PID (*persistent identifier*), ou seja, um identificador único que o caracteriza e que permite o enriquecimento da informação relativa a partir de diferentes fontes.

No OpenAIRE Research Graph são considerados, de forma autoritativa, os seguintes identificadores: DOI, PMID (identificador associado a um repositório específico: [PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/)), arXiv (identificador associado a um repositório específico: [arXiv.org](https://arxiv.org/)) e handle (identificador usado na generalidade dos repositórios).

Para a análise de conformidade da política, numa primeira fase, serão considerados outputs identificados por **DOI** ou **handle**.

Alteração do estado da Publicação = Conforme, Não conforme, Não é possível validar; Não aplicável

- Data

A política pode ser diferenciada (ou não) se a publicação ocorrer depois da data de encerramento do projeto.

No âmbito deste estudo para o levantamento de requisitos do DW/BI, foi considerado que desde que a publicação seja feita no âmbito de trabalho financiado pela FCT então deverá respeitar a política. Poderá suceder que exista uma data a partir da qual a análise de conformidade não irá ser solicitada. Nesse caso, o estado de conformidade da Publicação deve ser atualizado. (Estado da Publicação = Não aplicável)

A Tabela 4.3 apresenta um mapeamento inicial entre os critérios de elegibilidade dos outputs científicos e os campos necessários para realizar a análise de conformidade. Este mapeamento deverá ser revisitado na fase de levantamento de requisitos.

Tabela 4.3 - Associação entre os critérios de elegibilidade dos outputs para a análise de conformidade e os campos onde esta informação estará disponível.

	Critério	Fonte de dados candidata	Campo
Verificação de âmbito para a análise de conformidade	Financiado pela FCT?	OpenAIRE Research Graph	Funder
		Reporting científico	idRFProjeto (terá de haver ligação entre tabelas da FCT para ter a correspondência entre este campo e a referência de financiamento)
	Qual a versão da política a considerar?	SciProj	OA mandate (entidade project)
	Tipo de output científico? (publicação, livro, tese)	OpenAIRE Research Graph	dnet:result_typologies dnet:publication_resource
		Unpaywall	Genre
Identificação do output científico	Identificar output científico	OpenAIRE Research Graph	dnet:pid_types
		Reporting científico	URL
Informação temporal a considerar	Publicação durante a duração do projeto?	OpenAIRE Research Graph	Project enddate Project startdate Publicationdate
		SciProj	enddate (entidade project) startdate (entidade project)
		Unpaywall	oa_date published_date

4.3.1.3 Análise de conformidade

A análise de conformidade pretende verificar se os parâmetros definidos pela política de AA da FCT e pelo plano S estão a ser respeitados nos outputs científicos abrangidos por estes (elegíveis de acordo com os critérios já referidos).

Para os outputs científicos elegíveis, a análise de conformidade será então efetuada pela verificação das regras de conformidade definidos na Tabela 4.1, tendo em conta qual a versão da política a ser respeitada. Para esta análise, será necessário consultar determinados campos (provenientes das diferentes fontes de dados) onde as regras de conformidade se refletem. A Tabela 4.4 apresenta a equivalência entre cada parâmetro (pergunta) e os campos onde esta informação poderá estar disponível. Salienta-se uma vez mais que este mapeamento é provisório, deverá ser revisto na fase de levantamento de requisitos.

Tabela 4.4 – Associação entre as perguntas necessárias para a análise de conformidade e os campos onde estas poderão estar respondidas.

Pergunta	Fonte de dados	Campo
Qual a licença?	Unpaywall	licence
	b-on	OA licence type
Qual o repositório?	Unpaywall	has_repository_copy
		host_type (publisher or repository)
		repository_institution
		oa_locations
		url_for_landing_page
		pmh_id (OAI-PMH endpoint where we found this location)
Repositório elegível?	OpenDOAR	
	RCAAP ou Indexar	
Tempo de embargo?	Unpaywall	oa_locations_embargoed
	OpenAIRE Research Graph	Publicationdate (entidade result) embargoenddate (entidade result)
Qual a versão?	Unpaywall	version
Inserido num acordo transformativo?	Unpaywall e b-on	journal_issn (unpaywall) e verificação se este existe no excel b-on (campos ainda a definir)
Revista ou plataforma AA	Unpaywall	journal_is_oa
		oa_status
		journal_is_in_doaj
	OpenAIRE Research graph	Access
APCs	b-on	Paid charges
	Unpaywall e DOAJ	journal_issn (unpaywall) e verificação de APC amount (DOAJ)

Consoante o tipo de output científico (publicações Plano S, livros ou teses) os parâmetros a analisar serão diferentes ou poderão ter respostas diferentes e terão de ser definidos *workflows* para cada um. Estas informações serão definidas nas secções seguintes, com base no estudo preliminar realizado no trabalho desenvolvido até então no WP6 e no âmbito deste estudo. A definição dos *workflows* finais bem como os indicadores de conformidade, a serem calculados no DM3, com base nos dados do DM1 e DM2, deverão ser realizados na fase de levantamento de requisitos.

A) Publicações Plano S

Até à data, o Plano S apenas abrange todas as publicações sujeitas a revisão por pares (como por exemplo artigos científicos, *proceedings* de conferências, etc.), apesar de recomendar para todos os *outputs* científicos o acesso aberto. Para as publicações respeitarem a conformidade com o Plano S, podem seguir três vias diferentes para publicação:

- Publicação em revistas ou plataformas em acesso aberto (com ou sem APCs)
- Disponibilização imediata em repositórios de acesso aberto
- Publicação em acesso aberto em revistas de subscrição ao abrigo de acordos transformativos

Para cada uma destas vias os parâmetros a serem verificados são diferentes e estão compilados na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Conformidade ao Plano S para publicações

	Pergunta	Conformidade Plano S		
		Via Revistas Acesso Aberto	Via Repositório	Via Acordos transformativos
Identificação do output científico	Identificar output científico	DOI	DOI/handle	DOI
Verificação de âmbito para a análise de conformidade	Financiado pela FCT?	FCT	FCT	FCT
	Tipo de output científico? (publicação, livro, tese)	Todas as publicações revistas por pares (proceedings de conferências, artigos científicos...)	Todas as publicações revistas por pares (proceedings de conferências, artigos científicos...)	Todas as publicações revistas por pares (proceedings de conferências, artigos científicos...)
Parâmetros de conformidade	Qual a licença?	CC-BY	CC-BY	CC-BY
	Qual o repositório?	-	handle	-
	Repositório incluindo no OpenDOAR	-	Sim	-
	Tempo de embargo?	0	0	0
	Qual a versão?	VoR ou AAM	VoR ou AAM	VoR ou AAM
	Inserido num acordo transformativo?	Não	-	Sim
	Revista ou plataforma AA	Sim	-	Não
	APCs	XXX	-	0

A conformidade com a política da FCT pode ser atingida por uma das três vias para a conformidade com o Plano S mais o depósito num repositório da rede RCAAP.

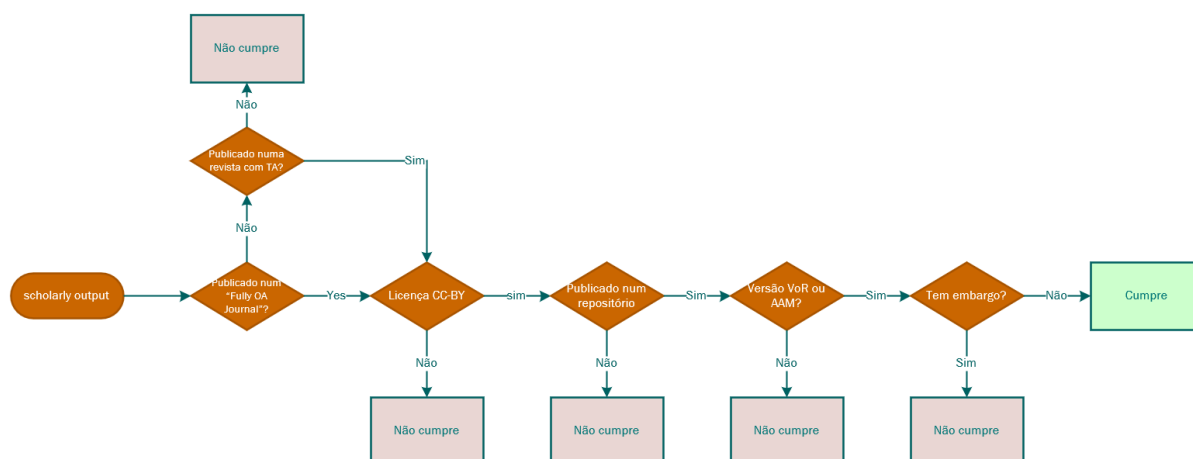


Figura 4.2. Exemplo de um workflow para a verificação de conformidade de uma publicação. Fonte: FCT/FCCN

A Figura 4.2 resume de forma gráfica um possível *workflow* para a verificação da conformidade de uma publicação em revista com o Plano S e a Política da FCT.

A cOAlition S, responsável pelo Plano S, desenvolveu uma ferramenta de suporte, o Journal Checker Tool, que permite identificar a conformidade ao plano de um conjunto de revista + entidade financiadora + instituição responsável. Embora esta ferramenta ainda esteja numa versão beta poderá ser útil como consulta para a definição de *workflows* de conformidade, uma vez que disponibiliza informação sobre os *workflows* usados.

B) Livros

Além dos livros, nesta categoria, serão também incluídos capítulos ou partes de livros (ver Tabela 4.6). Estes não estão abrangidos pelo Plano S e apenas têm de cumprir as obrigações da política da FCT.

Tabela 4.6 – Conformidade para livros, capítulos de livros e monografias

	Pergunta	Conformidade
Identificação do output científico	Identificar output científico	DOI ou handle
Verificação de âmbito para a análise de conformidade	Financiado pela FCT?	FCT
	Tipo de output científico? (publicação, livro, tese)	livro, capítulo de livros, partes de livros
Parâmetros de conformidade	Qual a licença?	CC-BY
	Qual o repositório?	handle
	Repositório da rede RCAAP	sim
	Tempo de embargo?	< 18 meses
	Qual a versão?	VoR ou AAM
	Inserido num acordo transformativo?	-
	Revista ou plataforma AA	-
	APC's	-

C) Teses

As teses de doutoramento resultantes de trabalhos financiados, total ou parcialmente, pela FCT também se encontram abrangidos pela política de acesso aberto da FCT (ver Tabela 4.2).

A Tabela 4.7 sintetiza as obrigações de conformidade que estes trabalhos têm de obedecer para respeitarem a política da FCT.

Na generalidade, estes trabalhos não são identificados por um DOI e existe a necessidade de usar um identificador alternativo; neste caso, o mais comum é o *handle*.

Tabela 4.7 – Conformidade para teses de doutoramento

	Pergunta	Conformidade
Identificação do output científico	Identificar output científico	handle
Verificação de âmbito para a análise de conformidade	Financiado pela FCT?	FCT
	Tipo de output científico? (publicação, livro, tese)	teses de doutoramento
Parâmetros de conformidade	Qual a licença?	CC-BY
	Qual o repositório?	handle
	Repositório da rede RCAAP	sim
	Tempo de embargo?	< 36 meses
	Qual a versão?	VoR ou AAM
	Inserido num acordo transformativo?	-
	Revista ou plataforma AA	-
	APCs	-

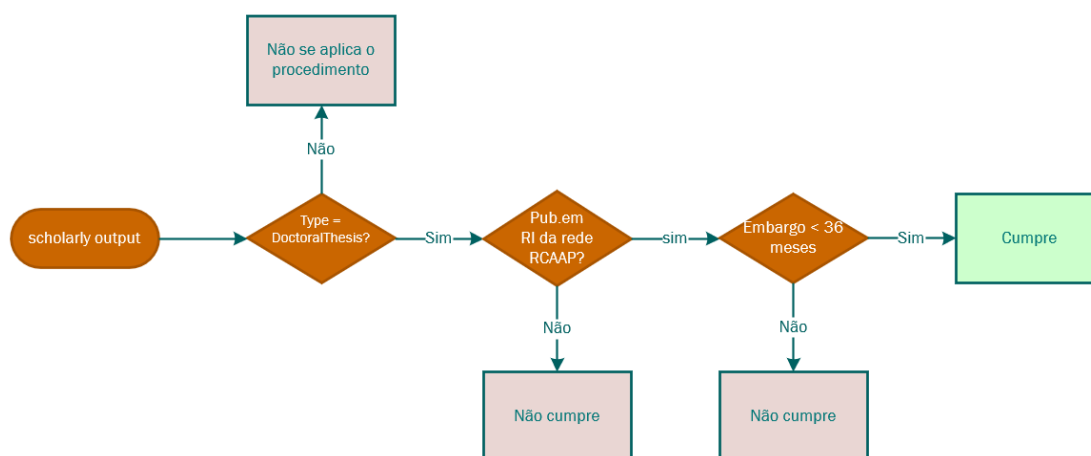


Figura 4.3. Exemplo de um workflow para a verificação de conformidade de uma tese de doutoramento. Fonte: FCT/FCCN

A Figura 4.3 resume de forma gráfica um possível *workflow* para a verificação da conformidade de uma Tese de Doutoramento com a Política de Acesso Aberto da FCT.

Após a análise de conformidade será expectável gerar/guardar a informação, para cada output científico, de todos os parâmetros verificados com a identificação de quais não estão conformes. As tabelas seguintes (4.8 e 4.9) demonstram o pretendido em duas instâncias diferentes, por fonte de dados e por output científico

Tabela 4.8 – Resultado da análise de conformidade por fonte de dados

ID	Compliance		Fonte de dados	Financiador	Tipo de output	Licença	Repositório RCAAP	Embargo	Versão	Acordo transformativo	Revistas ou plataformas AA	APC's
	Plano S	FCT										
doi1	✓	✗	OpenAIRE Research Graph	FCT	Conference object	-	-	-	-	-	-	-
doi1			Unpaywall	-	proceedings -article	CC-BY	-	0	AAM	-	Sim	-
doi1			B-on	-	proceedings -article	-	-	-	-	Não	Sim	0
doi2	✗	✗	OpenAIRE Research Graph	-	Article	-	handle	-	-	-	-	-
doi2			Unpaywall	-	Journal-article	-	handle	0	prePrint	-	Não	-
doi2			B-on	-	Article	-	-	-	-	Não	Não	0
doi2			Reporting científico	FCT	Article	-	-	-	-	-	-	-
handle1	✓	✓	OpenAIRE Research Graph	FCT	Doctoral thesis	-	-	-	-	-	-	-
handle1			RCAAP	FCT	Doctoral thesis	CC-BY	handle	0	VoR	-	-	-
doi3	✓	✗	OpenAIRE Research Graph	FCT	Article	-	-	-	-	-	-	-
doi3			Unpaywall	-	Journal-article	CC-BY	-	0	AAM	-	Sim	-
doi3			B-on	-	Article	-	-	-	-	Não	Sim	650

Tabela 4.9 – Resultado da análise de conformidade por output científico.

ID	Compliance		Licença	Repositório RCAAP	Embargo	Versão	Acordo transformativo	Revistas ou plataformas AA	APC's
	Plano S	FCT							
doi1	✓	✗	CC-BY	-	0	AAM	Não	Sim	0
doi2	✗	✗	-	handle	0	prePrint	Não	Não	0
doi3	✓	✗	CC-BY	-	0	VoR	Não	Sim	650
doi4	✓	✗	CC-BY	-	6	VoR	Sim	Sim	0
handle1	✓	✓	CC-BY	Handle	0	VoR	Não	Não	0
doi5	✓	✓	CC-BY	handle	0	AAM	Não	Sim	0
doi6	✗	✗	CC-BY	handle	6	AAM	Não	Sim	1320
doi7	✗	✗	CC-NC	handle	0	VoR	Sim	Não	0
doi8	✓	✓	CC-BY	handle	0	VoR	Não	Sim	976
doi9	✓	✓	CC-BY	handle	0	AAM	Sim	Não	0

4.3.2 Monitorização dos acordos transformativos com a b-on

Esta monitorização tem dois propósitos: 1) assegurar o cumprimento do acordo transformativo por parte de editores e 2) monitorizar estes acordos de modo a acompanhar a taxa de utilização das quotas de artigos disponíveis para cada editor.

O 1º propósito poderá ser alcançado por meio do cruzamento da informação disponibilizada pelos editores (lista de DOIs que beneficiaram das condições do acordo transformativo e classificação de acesso) e a informação obtida nas restantes fontes de dados para os mesmos DOIs.

No caso de identificação, para um determinado editor, de artigos listados na fonte primária como publicados em acesso fechado e que não estejam identificados na lista disponibilizada pelo mesmo editor, essa informação permitirá desafiar o editor a alterar o estado de acesso do artigo em questão.

No caso do 2º propósito, o acompanhamento da taxa de utilização das quotas de artigos disponíveis para cada editor, será necessário fazer o *tracking* do número total de artigos publicados em acesso aberto em cada editor e comparar este número com a quota anual definida para o mesmo editor (informação detalhada no ponto 3.2.3). O resultado desta

análise será uma percentagem de utilização da quota para cada editor, que é reposta a zero no início de cada ano civil.

4.3.3 Monitorização de tendências AA e gastos com APCs

Os dados recolhidos permitirão estabelecer tendências relativamente ao cumprimento da política a nível de acesso (por exemplo, a evolução ao longo do tempo da percentagem dos *outputs* financiados pela FCT disponíveis em acesso aberto).

A nível de gastos de APCs, será relevante avaliar o valor total anual gasto em APCs, e a sua correspondente evolução ao longo do tempo.

Ambas as tendências indicadas acima poderão ter interesse também ao nível da instituição e ao nível do editor.

4.3.4 Integração com o WP6

A Figura 4.4 apresenta as dependências entre o sistema de DW/BI e o sistema operacional de monitorização e *compliance* da Política da FCT¹², que está a ser desenvolvido no WP6.

O DM3 terá que calcular e materializar os indicadores derivados de conformidade para cada *output* científico.

O cálculo dos indicadores é feito a partir do conjunto de regras para a conformidade com o Plano S como com a política da FCT descritas anteriormente (ver secção 4.3.1).

O sistema DW/BI é responsável por fornecer uma lista de *outputs* científicos por instrumento de financiamento (projeto), com informação de *compliance*, indicando os outputs elegíveis e não- elegíveis de acordo com a atual Política da FCT. Para além desta lista, o sistema DW/BI deverá fornecer uma lista de não-conformidades para cada output científico. Estes componentes estão representados na Figura 4.4 na camada de exploração de dados (Aplicações de BI).

O sistema deverá ser capaz de aplicar perfis de validação de conformidades conforme a política a monitorizar:

- Plano S
- Política FCT (Publicações, Teses de Doutoramento, Livros e monografias)

Estes perfis de validação devem ser construídos de acordo com o descrito no ponto 4.3 (Processos) deste documento.

¹² Para simplificação, este sistema será denominado neste documento por Sistema WP6 de conformidade.

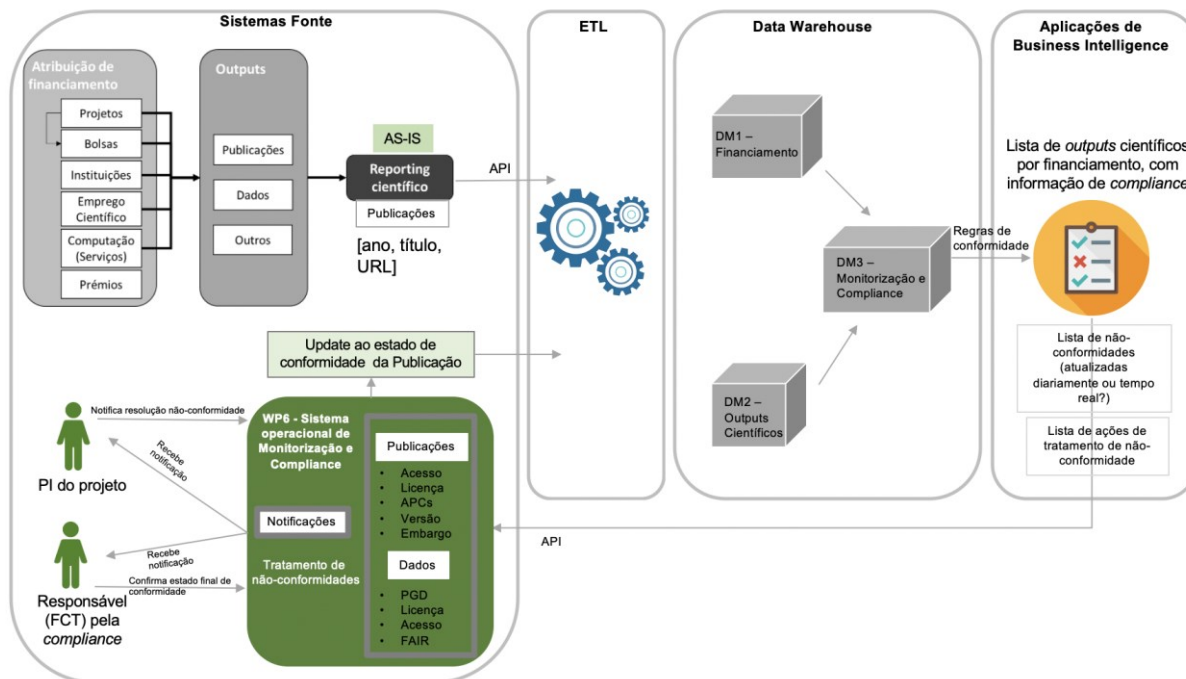


Figura 4.4. Dependências entre o sistema DW/BI e o sistema WP6 de conformidade

Funcionalidades genéricas do sistema WP6 de conformidade:

- Importar a lista de outputs científicos por instrumento de financiamento, a lista de não-conformidades e a lista de ações de tratamento de não-conformidades (e.g., via API)
- Visualizar a lista de outputs científicos por financiamento
- Deverá ser capaz de notificar as inconformidades:
 - De forma gráfica na própria interface (e.g., como mostrado nas tabelas 4.8 e 4.9)
 - Através de notificações por email ao PI, ao responsável (FCT) pela *compliance*, e outros (se necessário).
- Deverá permitir ao Responsável (FCT) pela *compliance* atualizar o estado de conformidade de uma publicação. Por exemplo, “Aprovação da validação automática de conformidade”, ou “Impossível de verificar”, assinalando o fim do ciclo de monitorização da *compliance* para a publicação.

É importante decidir se o sistema de DW/BI deve monitorizar as ações de tratamento de não-conformidades. Nomeadamente, guardando o tempo (quando é que o PI fez a correção) e o tipo de ação realizada (e.g., alteração do embargo, depósito num repositório aberto, etc.).

Se for necessário monitorizar as ações de tratamento devem ser gerados novos eventos relativos às correções das não-conformidades. A deteção da ação será feita pelo ETL, no cálculo dos indicadores de conformidade.

Em aberto fica a possibilidade do sistema WP6 permitir ao PI indicar se procedeu ou não a ações de correção de conformidade relativos aos outputs.

Note-se que em consequência de algumas ações de correção de conformidade podem ser geradas novas instâncias da Publicação (e.g., depósito num repositório).

4.4 Decisores

Os decisores do DM3 incluem os decisores dos DM1 e DM2. No futuro poderá ser criada uma unidade responsável pela M&C de política da FCT, que deverá integrar a lista de decisores ou *stakeholders* analíticos deste *data mart*. Em particular, considerou-se neste estudo a existência de um *stakeholder* responsável pela *compliance* (ver Figura 4.4).

A equipa da b-on também deve ser considerada um decisor, pois analisa os gastos com APCs e monitoriza os contratos com os editores das revistas com acordos transformativos.

4.5 Eventos

Foram identificados os seguintes eventos que devem ser monitorizados pelo sistema DW/BI no âmbito do DM3:

- *Um estado de conformidade é calculado para uma publicação*
- *Uma não conformidade é tratada para uma publicação*
- *O responsável da FCT altera o estado de conformidade final*

Os dois primeiros eventos não têm a componente de *Who?* (*who does what?*), mas pode-se assumir que é o investigador principal que é responsável pelas ações de tratamento de não conformidades que originam alterações do estado de conformidade da publicação (e.g., depósito de uma versão num repositório, alteração de embargo, ...).

O levantamento destes eventos é o resultado de uma abordagem inicial de levantamento de requisitos com a equipa da FCT|FCCN sobre o DM3.

4.6 Queries típicas

Deverá ser feito um levantamento detalhado de *queries* típicas para cada uma das subáreas do DM3, em função das necessidades analíticas dos *stakeholders*. Esta secção apresenta apenas um exemplo de algumas *queries*.

Monitorização e *compliance* com as políticas de CA da FCT e o Plano S

- Nº publicações por estado de conformidade, por tipo de output, por projeto, por programa de financiamento
- % publicações conformes por política e por programa de financiamento

Monitorização dos acordos transformativos com a b-on

- Montante total pago em APCs por ano, mês, por editor
- % de artigos com APCs pagos ao abrigo de acordos transformativos por ano, mês, por editor
- Previsão de gastos com APCs com base na informação histórica, por editor, por ano

Monitorização de tendências AA e gastos com APCs

- Nº outputs científicos em AA, por tipo de output, por projeto, por programa de financiamento, com APC e sem APC
- % de outputs científicos em AA, por projeto, por programa de financiamento
- Nº outputs científicos em AA, por tipo de output, por ano, mês
- Montante total pago em APCs por ano, mês

4.7 Métricas de análise

Montante de APC pago com acordo transformativo

Indicadores derivados - Será o processo de ETL a calcular os indicadores derivados de *compliance* e conformidade tendo por base o DM1 e DM2.

DM3 tem que dar resposta:

- Cálculo dos indicadores derivados de conformidade para cada publicação
- Análise de tendências de gastos APC (inclui os pagos ao abrigo dos acordos transformativos) em função de vários critérios incluindo financiamento
- Análise de tendências de AA em função de vários critérios incluindo financiamento

4.8 Resumo

Esta seção resume os requisitos de análise iniciais/propostos para o DM3. Cada tabela (4.1 a 4.3) corresponde a um dos eventos levantados na secção 4.5.

Na fase de levantamento de requisitos realizada pela empresa de consultoria estes eventos devem ser enriquecidos e validados.

Tabela 4.1 - Evento 1: Cálculo de Estado de Conformidade

Evento	Um estado de conformidade é calculado para uma publicação
Data stories típicas	Um estado de conformidade, referente a uma política (e.g., Plano S), é calculado para um artigo científico (publicação) fruto de um projeto de investigação financiado através de um programa de financiamento (e.g., H2020) disponibilizado por uma entidade financiadora (e.g., Comissão Europeia) numa revista, de um editor, e depositado num repositório.
Métricas principais	-
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Projeto Repositório / Revista Output (Tipo de Output) Investigador coordenador Financiador Instituição de I&D (coordenadora ou membro) Programa de financiamento Tipo de Acesso (No caso do Embargo pode não ser fixo) Tipo de Licença Domínios Científico Estado de Conformidade

Tabela 4.2 - Evento 2: Tratamento de não-conformidade

Evento	Uma não conformidade é tratada para uma publicação
Data stories típicas	O investigador principal de um projeto deposita uma nova versão da publicação num repositório ou altera o embargo da mesma como ação de tratamento de não conformidades que originam alterações do estado de conformidade da publicação
Métricas principais	-
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Projeto Repositório / Revista Output (Tipo de Output) Investigador coordenador Financiador Instituição de I&D (coordenadora ou membro) Programa de financiamento Tipo de Acesso (No caso do Embargo pode não ser fixo) Tipo de Licença Domínios Científico Estado de Conformidade Tipo de tratamento de não conformidade

Tabela 4.3 - Evento 3: Alteração de estado final

Evento	O responsável da FCT altera o estado de conformidade final
Data stories típicas	Responsável da FCT pela <i>compliance</i> atualiza o estado de conformidade de uma publicação para um estado final (e.g., "Aprovação da validação automática de conformidade", ou "Impossível de verificar"), assinalando o fim do ciclo de monitorização da <i>compliance</i> para a publicação
Métricas principais	-
Contexto das métricas	Data (Ano, mês) Projeto Repositório / Revista Output (Tipo de Output) Investigador coordenador Financiador Instituição de I&D (coordenadora ou membro) Programa de financiamento Tipo de Acesso (No caso do Embargo pode não ser fixo) Tipo de Licença Domínios Científico Estado de Conformidade

5 Anexo 1: CERIF

Este anexo apresenta informação sobre o modelo CERIF – *Common European Research Information Format*. O modelo CERIF descreve entidades e relações do domínio da Investigação, tais como pessoas, organizações, projetos, publicações, patentes, dados, instalações, equipamentos, serviços, financiamento, métricas e indicadores [5]. A Figura A1 apresenta os principais conceitos e relações do modelo, com uma classificação de cores onde entidades relacionadas com resultados científicos estão apresentadas a laranja, métricas e indicadores a vermelho, atores a verde, infraestrutura a roxo, etc.

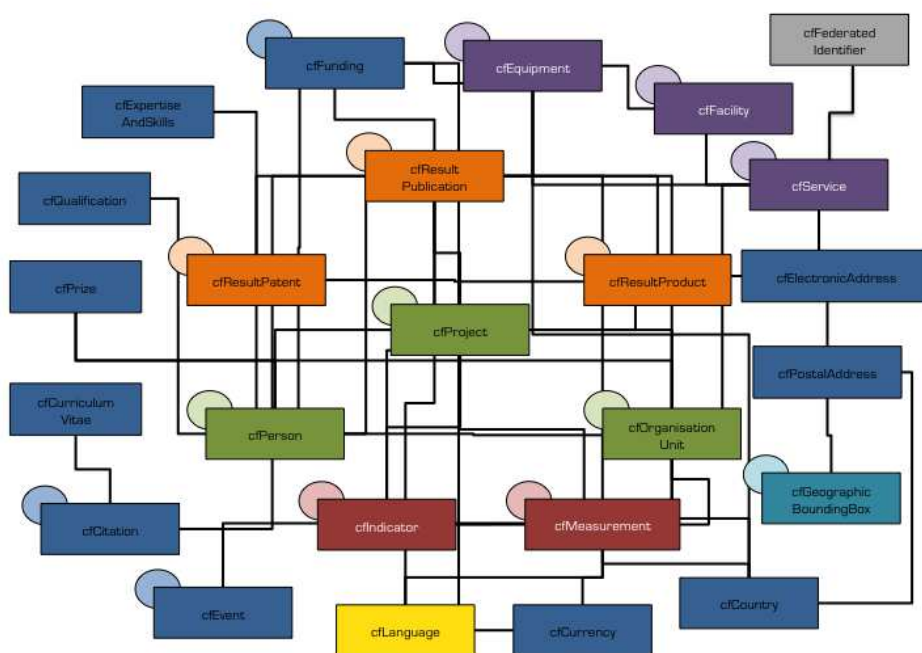


Figura A1. Entidades CERIF (Fonte: [5])

Da figura acima é importante realçar as entidades e relações referentes a projetos e *outputs* científicos. Para esse efeito, a Figura A2 permite focar as três entidades base do CERIF: Projeto, Pessoas e Organizações e a relação entre elas, enquanto a Figura A3 apresenta as entidades de resultado (Patentes, Publicações e Produtos, tais como software ou *datasets*).

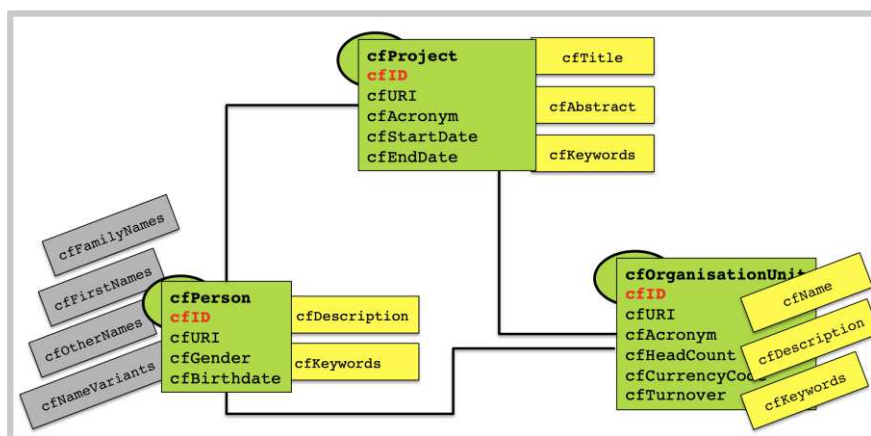


Figura A2. CERIF entidades base [10]

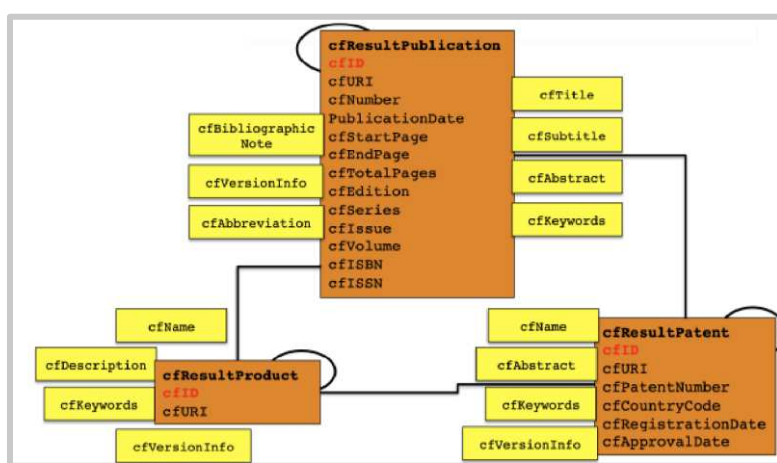


Figura A3. CERIF Entidades de resultado [10]

O CERIF especifica também entidades de ligação e os roles que as diferentes entidades desempenham nessas ligações (*links*), tal como apresentado na Figura A4. Como se pode ver na Figura A5, para cada ligação é guardada a data de início e de fim da existência da entidade de ligação.

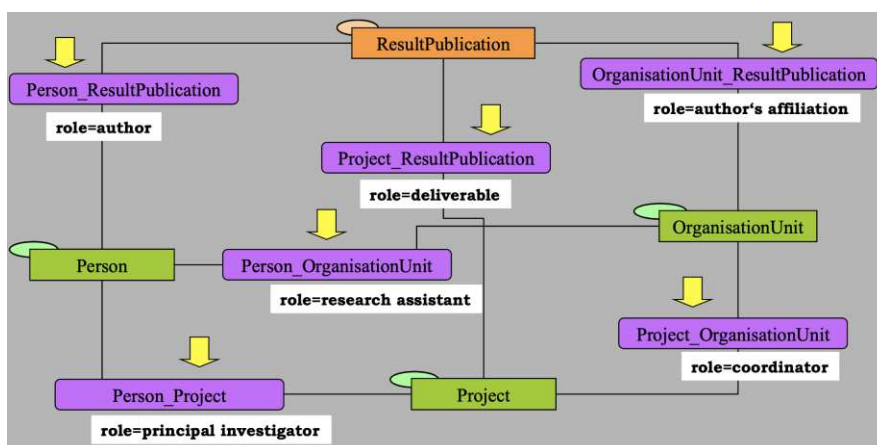


Figura A4. CERIF Entidades de Ligação e roles [10]

Com base na Figura A4, podemos estabelecer que:

- Um projeto tem uma organização coordenadora [Project_OrganizationUnit] (*role: coordinator*);

- Um projeto tem um coordenador [Person_Project] (*role: principal investigator*);
- Uma publicação tem um autor (*role: author*);
- Uma publicação está associada a uma Organization (*role: author's affiliation*).

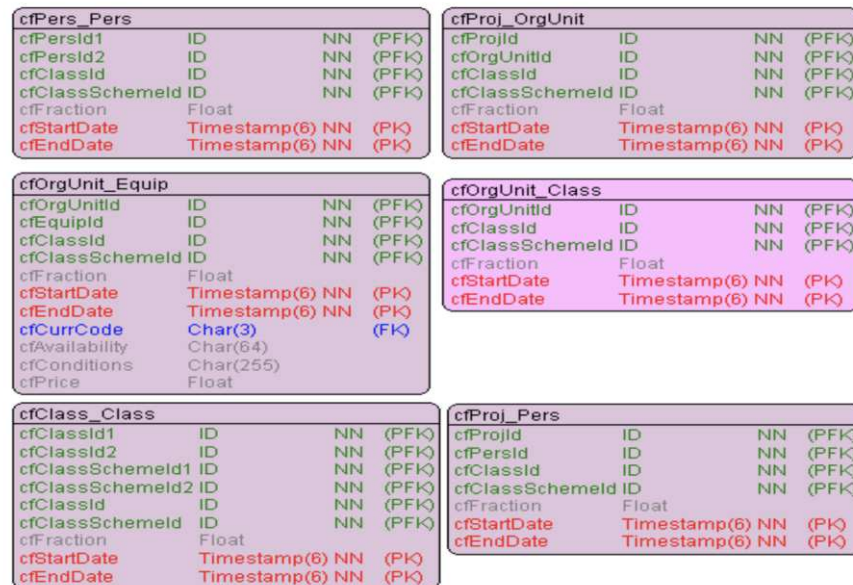


Figura A5. Detalhe do modelo de dados CERIF para as entidades de ligação [10]

A Figura A6 apresenta o conceito de *Current Research Information System* (CRIS), que são os sistemas que gerem a informação de investigação, a nível nacional e internacional. O intercâmbio de informação entre os diferentes CRISs é realizado com base no *Common European Research Information Format* (CERIF), que é o modelo de informação abrangente para o domínio da investigação científica.

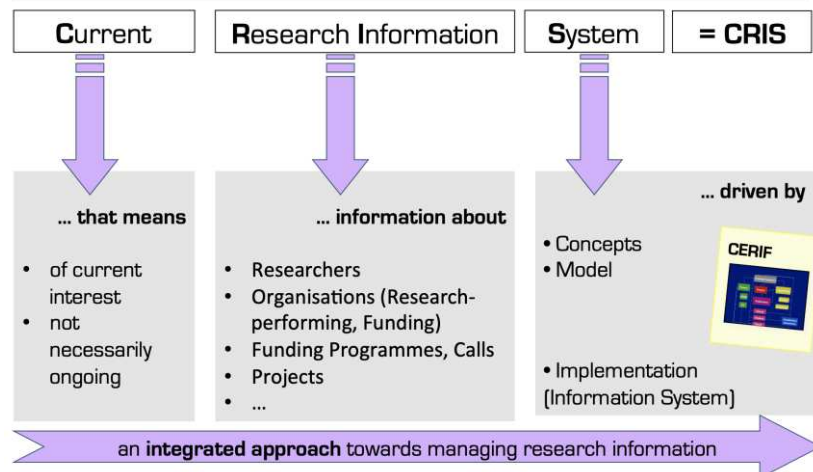


Figura A6. Introdução ao conceito de CRIS [10]

6 Anexo 2: Study and Research in Portugal

Este anexo apresenta alguns *dashboards* de Ciência e Tecnologia com informação pública sobre financiamento disponível no portal *Study and Research in Portugal*, uma iniciativa nacional que conta com a colaboração da FCT, para além de outras instituições.

O portal está acessível no seguinte URL:

<https://www.study-research.pt/en/dashboard/>

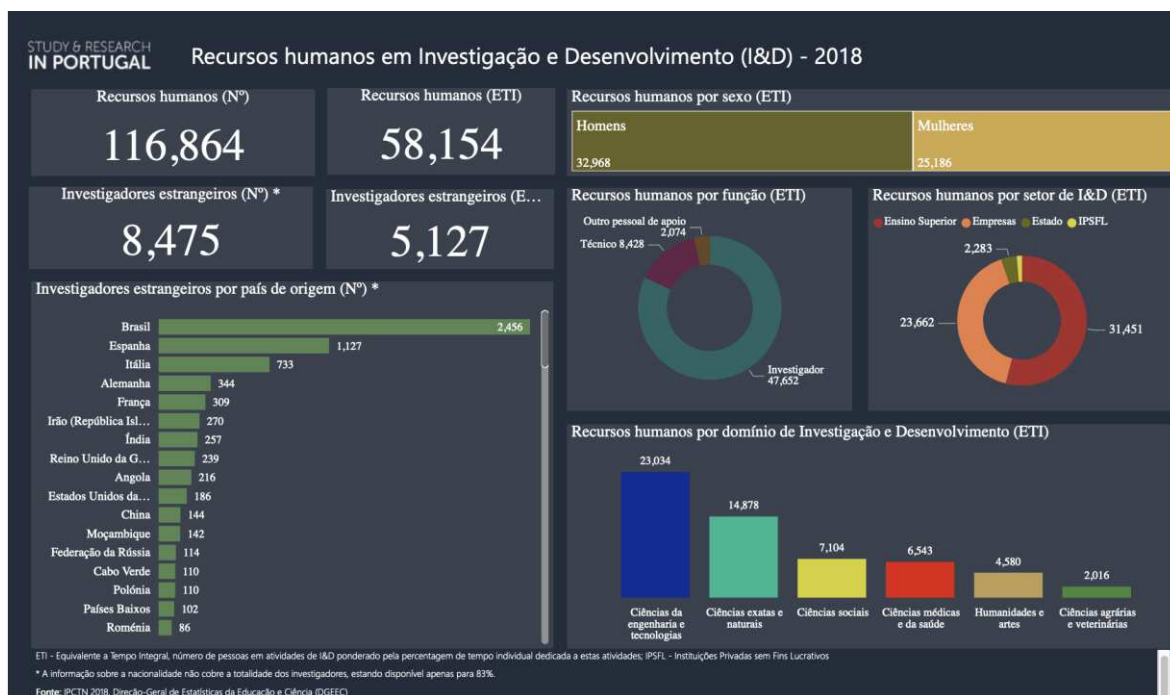


Figura B1: Dashboard sobre Recursos Humanos em I&D em 2018. Fonte: [15]

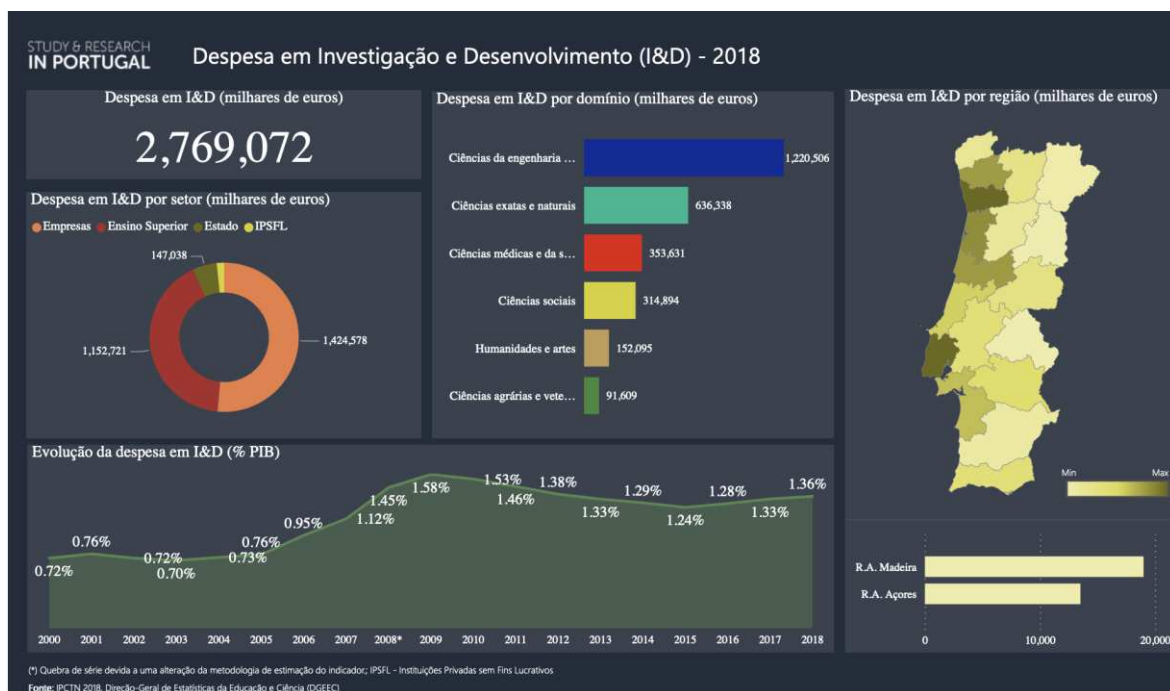


Figura B2: Dashboard sobre Despesa em I&D em 2018. Fonte: [15]

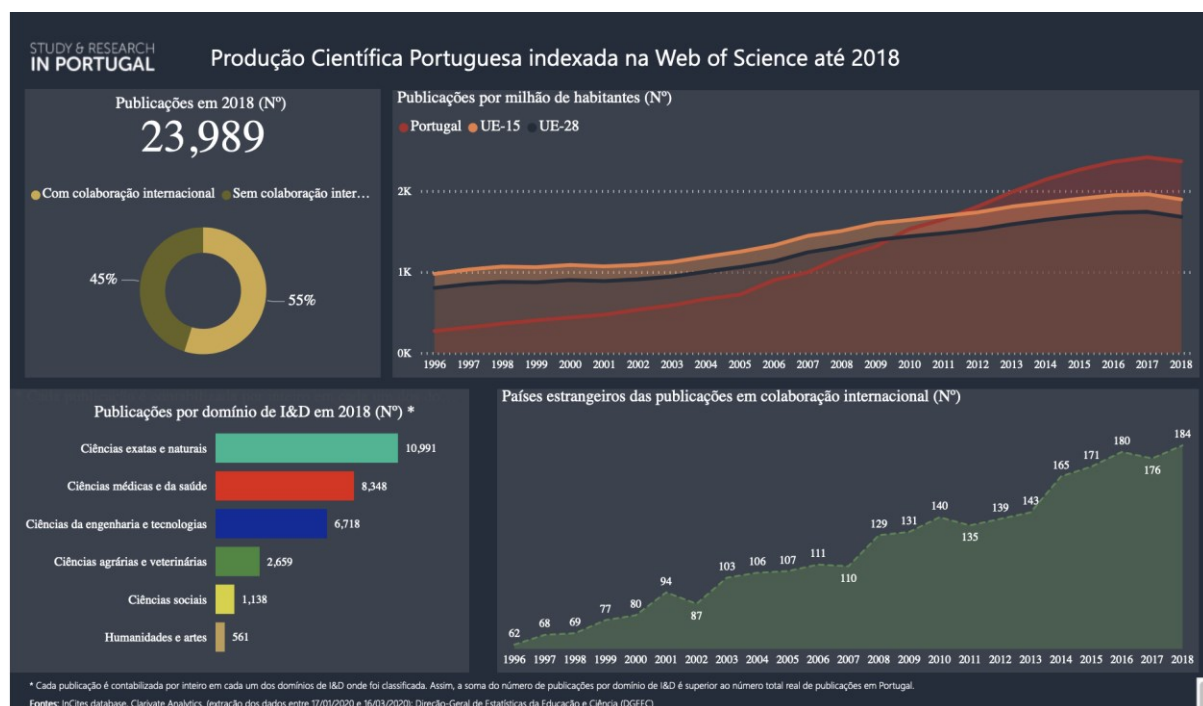


Figura B3: Produção Científica indexada na Web of Science até 2018. Fonte: [15]

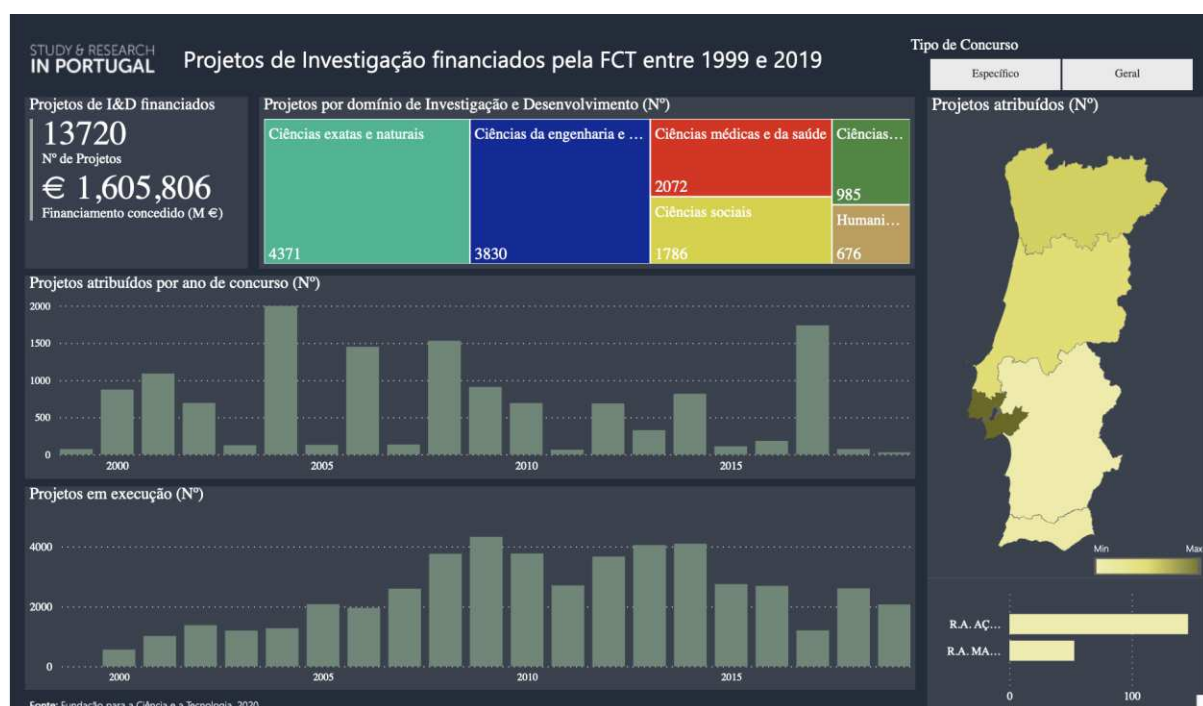


Figura B4: Projetos de investigação financiados pela FCT entre 1999 e 2019. Fonte: [15]

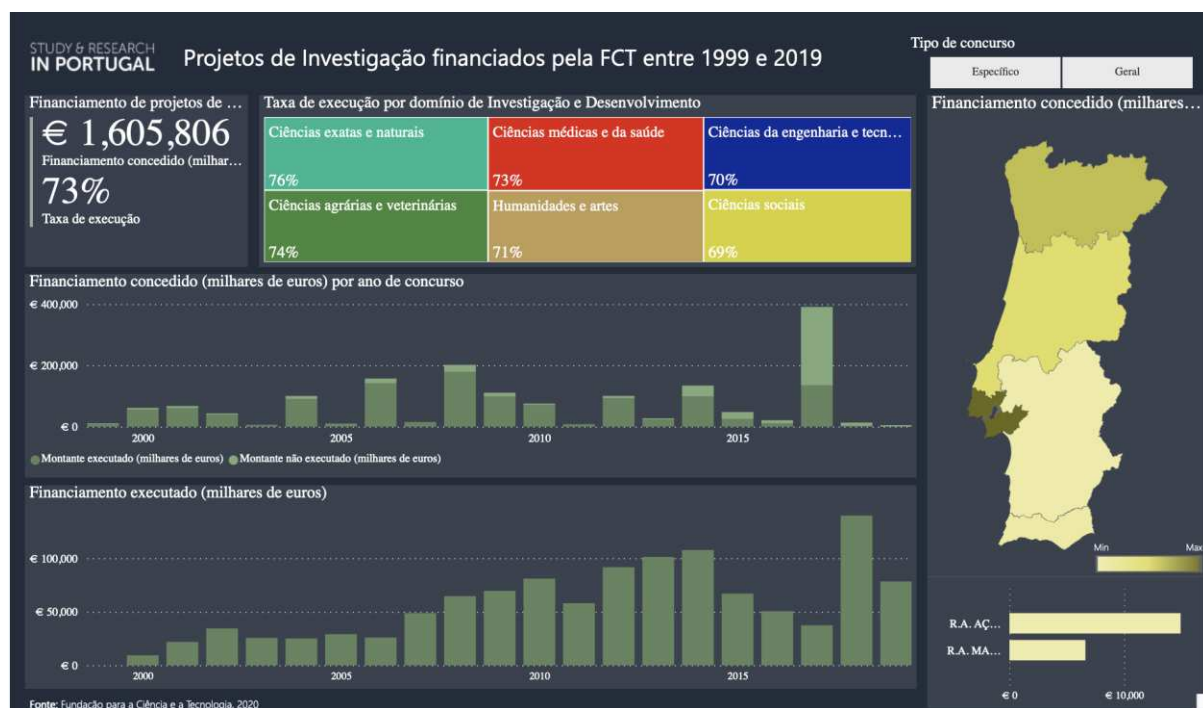


Figura B5: Dashboard sobre Projetos de Investigação financiados pela FCT entre 1999 e 2019. Fonte: [15]

7 Anexo 3: Vocabulários Controlados

Este anexo apresenta vocabulários controlados para alguns dos campos considerados ao longo do documento.

1. Data Mart 1: Financiamento

a. Áreas do Conhecimento

O referencial normativo de interoperabilidade PTCRIS preconiza a adoção da tabela de Áreas do Conhecimento disponível em "[Classificação de Domínios Científicos e Tecnológicos 2007](#)", proposta pelo Sistema Estatístico Nacional (SEN) e adaptada da classificação "Fields of Science and Technology (FOS)" publicado no Manual de Frascati 2007.

Considerando a principal fonte de dados para o data mart 1 - a base de dados SciPROJ -, a Área do Conhecimento é representada no campo **Subject** (atributo CERIF cfProj.cfProj_Class) da entidade **Projecto** (cProj).

A informação registada em Subject não está normalizada, podendo ser necessário o mapeamento entre o normativo adoptado e as classificações próprias de cada fonte de informação

Fonte dos registos na SciPROJ	Informação registada em "Subject"
Registos FCT	Classificação própria
ANI	Áreas tecnológicas - classificação própria
EU	Classificação própria
QREN	N/A
B2020	N/A

b. Tipologia de Organizações

Na SciPROJ, a tipologia de organizações é representada no campo Type (atributo CERIF cfOrgUnit.cfOrgUnit_Class) da entidade **Organization** (cOrg). A informação registada neste campo tem por base a [tabela de referência Ringgold](#).

c. País

Na SciPROJ, o País é representado no campo **Country** (atributo CERIF cfPaddr.cfCountryCode) da entidade **Organization** (cOrg) e no campo **Country Code** (atributo CERIF cfPers_Country.cfCountryCode) da entidade **Person** (cPerson).

A informação registada no campo Country Code é privada e tem como fonte as bases de dados FCT (FCT_GESTAO.dbo.ag_Users - EEC, UID, PROJ e H2020;

fct_referencia.dbo.PaisesFull - DFA). Para as fontes de financiamento ANI, QREN e B2020 esta informação não está disponível.

Entidade	Campo SciPROJ	Normativo
Org	Country	ISO 3166 (código de 2 dígitos)
Person	Country Code	N/A

d. Consortium

Na SciPROJ, o campo **Consortium** da entidade **Projeto** descreve “the organisations (persons) who are contractually bound to do the work in the project”. De acordo com as [OpenAIRE guidelines](#), este campo pode tomar os seguintes valores:

CONSORTIUM
Coordinator
Partner
Contractor
In Kind Contributor
Member

e. Team

Na SciPROJ, o campo **Team** da entidade **Projeto** descreve “the persons who carry out the work in the project, typically as a part of their job at the organisations from the consortium”. De acordo com as [OpenAIRE guidelines](#), este campo pode tomar os seguintes valores:

TEAM
Principal Investigator
Contact
Member

2. Data Mart 2: Outputs Científicos

O Data Mart 2 tem como fonte primária o OpenAire Research Graph. O modelo de dados do OpenAire Research Graph baseia-se num conjunto de entidades e nas suas relações. No que diz respeito à utilização de vocabulários controlados, o modelo considera os seguintes:

a. Tipos de resultado

Campo	Classificação	Vocabulário
Result typologies	Publication	http://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:result_typologies/publication
	Dataset	http://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:result_typologies/dataset
	Software	http://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:result_typologies/software
	Other research product	http://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:result_typologies/other

b. Tipos de títulos

Campo	Classificação	Vocabulário
Title	dataCite_title	https://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:dataCite_title

c. Tipos de Data

Campo	Classificação	Vocabulário
relevantdate	dataCite_date	https://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:dataCite_date

d. Tipos de PID

Campo	Classificação	Vocabulário
PID	Dnet:pid_types	https://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:pid_types

e. Tipos de acesso

Campo	Classificação	Vocabulário
BestAccessRight	Dnet:pid_types	https://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:access_modes

f. Países

Campo	Classificação	Vocabulário
Country	Dnet:countries	https://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:countries

g. Idioma

Campo	Classificação	Vocabulário
Language	Dnet:languages	https://api.openaire.eu/vocabularies/dnet:languages

Uma lista completa dos vocabulários considerados pode ser consultada aqui:

<https://api.openaire.eu/vocabularies/>

No âmbito dos requisitos do projeto, esta fonte primária necessita ser enriquecida a partir de outras fontes, nomeadamente do Unpaywall. A lista de formato de dados utilizado pelo Unpaywall pode ser consultado aqui: <https://unpaywall.org/data-format>.

Prevê-se a utilização dos seguintes campos controlados:

h. Classificação quanto ao tipo de acesso

Campo	Descrição	Vocabulário
oa_status	The OA status, or color, of this resource	gold, hybrid, bronze, green or closed

i. Tipo de licença

Campo	Descrição	Vocabulário
license	The license under which this copy is published	Classificação CC: https://creativecommons.org/licenses/?lang=pt

j. Tipo de dono de recurso

Campo	Descrição	Vocabulário
host_type	The type of host that serves this OA location	Publisher or repository

k. Tipo de versão do objeto digital

Campo	Descrição	Vocabulário
version	The content version accessible at this location	SubmittedVersion acceptedVersion publishedVersion

Referências

- [1] SciPROJ - Base de Dados Nacional de Financiamento. REST API – Manual de utilização (2019). PTCRIS.
- [2] Sistema de Business Intelligence (fase piloto) – Levantamento de Indicadores. (2021). FCT|FCCN
- [3] Estatísticas da FCT. (2020). Disponível em <https://www.fct.pt/estatisticas/global.phtml.pt>
- [4] Rooryck, J. (2021). Plan S: the Rights Retention Strategy. Jornadas FCCN-b-on 2021, Outubro 2021
- [5] euroCRIS (2014) CERIF in Brief. Disponível em https://www.eurocris.org/eurocris_archive/cerifsupport.org/cerif-in-brief/index.html
- [6] euroCRIS (2012) REF Reporting Profile in CERIF (Entities). Disponível em https://www.eurocris.org/eurocris_archive/cerifsupport.org/index_168.html
- [7] About CC Licenses (2019). Disponível em <https://creativecommons.org/about/cclicenses/>
- [8] euroCRIS (n.d.) Main features of CERIF. Disponível em <https://eurocris.org/services/main-features-cerif>
- [9] euroCRIS CERIF Task Group (n.d.) CERIF data model. Disponível em: <https://github.com/EuroCRIS/CERIF-DataModel>
<https://rawgit.com/EuroCRIS/CERIF-DataModel/develop/documentation/MInfo.html>
- [10] euroCRIS (2012) CERIF 1.5 Tutorial. euroCRIS Membership Meeting, 5 Novembro 2012, Madrid, Spain
- [11] Manghi, Paolo, Bardi, Alessia, Atzori, Claudio, Baglioni, Miriam, Manola, Natalia, Schirrwagen, Jochen, & Principe, Pedro. (2019). The OpenAIRE Research Graph Data Model (1.3). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2643199>
- [13] R. Kimball, M. Ross, W. Thornthwaite, J. Mundy, and B. Becker (2008) The Data Warehouse Lifecycle Toolkit - practical techniques for building data warehouse and business intelligence systems, 2ª edição. John Wiley & Sons, USA
- [14] L. Corr, J. Stagnitto (2011) Agile Data Warehouse Design - Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to Star Schema. DecisionOne Press, UK.
- [15] Study and Research in Portugal (n.d.) Disponível em <https://www.study-research.pt/en/dashboard/>
- [16] FCT (2018) Estatísticas oficiais da FCT - Projetos de I&D. Disponível em <https://www.fct.pt/apoios/projectos/estatisticas/index.phtml.pt#vi>
- [17] Equipa PTCRIS (2020) SciPROJ – Base de Dados Nacional de Financiamento. Descrição Técnica. FCT|FCCN. Disponível em:

https://fctmctes.sharepoint.com/sites/ACC_PTCRIS/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FACC%5FPTCRIS%2FShared%20Documents%2FPTCRIS%2FWP5%2DFundações%20PTCRIS%2F09%2DDeliverables%2FAPI%2FClientPack%2FPT%2FSciPROJ%5FDescriçãoTécnica%5FPT%5FPublico%2Epdf&parent=%2Fsites%2FACC%5FPTCRIS%2FShared%20Documents%2FPTCRIS%2FWP5%2DFundações%20PTCRIS%2F09%2DDeliverables%2FAPI%2FClientPack%2FPT&p=true

[18] Equipa PTCRIS (2020) SciPROJ – Base de Dados Nacional de Financiamento. REST API – Manual de utilização. FCT|FCCN. Disponível em:
https://fctmctes.sharepoint.com/sites/ACC_PTCRIS/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FACC%5FPTCRIS%2FShared%20Documents%2FPTCRIS%2FWP5%2DFundações%20PTCRIS%2F09%2DDeliverables%2FAPI%2FClientPack%2FPT%2FSciPROJ%5FManualRESTAPI%5FPT%5FPublico%2Epdf&parent=%2Fsites%2FACC%5FPTCRIS%2FShared%20Documents%2FPTCRIS%2FWP5%2DFundações%20PTCRIS%2F09%2DDeliverables%2FAPI%2FClientPack%2FPT&p=true

[19] BCSD (2022) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em:
<https://www.ods.pt/ods/>

[20] FCT|FCCN (2022) WP6.3 Sistema de Monitorização e *Compliance* da Política CA – Análise de processos e Levantamento de requisitos.

[21] FCT (2014) Política sobre Acesso Aberto a publicações científicas resultantes de investigação financiada pela FCT. Disponível em
https://www.fct.pt/documentos/PoliticaAcessoAberto_Publicacoes.pdf