

Resumo

Os repositórios têm assumido um papel cada vez mais importante na sociedade e têm demonstrado ser um grande potencial para o ensino, especialmente aqueles em que o conteúdo é disponibilizado de forma livre e sem custos.

Com a quantidade de dados em formato digital que são inseridos diariamente nos repositórios digitais, torna-se imprescindível que as plataformas e os próprios repositórios possam ser regularmente auditados e avaliados, de modo a garantir não só uma preservação correta da informação, mas também garantir que a informação está disponível em qualquer momento. Através da criação de um modelo de maturidade, passam a existir os meios necessários que garantem a avaliação da gestão dos arquivos, permitindo desta forma avaliar os processos já existentes e criar novos processos necessários ao correto funcionamento dos repositórios. Um modelo de maturidade é um instrumento avaliador que permite identificar os pontos fortes e fracos de um repositório e melhorar e otimizar os seus processos, de forma a alcançar um nível de maturidade superior.

Esta dissertação visa, numa primeira fase, descrever a temática dos repositórios digitais e dos modelos de maturidade, e numa segunda fase, o desenvolvimento de um modelo de maturidade que seja aplicado aos repositórios institucionais.

Palavras-chave: repositórios, repositórios institucionais, modelos de maturidade, maturidade, OAIS, TRAC

Abstract

Repositories have assumed an increasingly important role in society and have proven to be of great potential for teaching, especially those in which content is available freely and without any costs.

With the amount of digital data that enters each day in digital repositories, it is essential that the platforms and repositories can be regularly audited and evaluated in order to ensure not only a correct preservation of information, but also to ensure that information is available at any time. The development of a maturity model provides the necessary means to ensure the evaluation of the archival management, thus allowing evaluating the existing processes and creating new processes required for the proper functioning of the repositories. A maturity model is an assessment tool that enables the identification of strengths and weaknesses of a repository, and the improvement and optimization of its processes, in order to reach a superior maturity level.

This dissertation aims to initially describe the theme of digital repositories and maturity models, and subsequently, develop a maturity model to be applied to institutional repositories.

Keywords: repositories, institutional repositories, maturity models, maturity, OAIS, TRAC

1) Introdução

1.1) Enquadramento

A produção de dados tem vindo a crescer cada vez mais, em forma, volume e complexidade. Como tal, o armazenamento, a preservação e o acesso aos dados têm também vindo a crescer. “Um repositório digital é aquele onde conteúdos digitais, recursos, estão armazenados e podem ser pesquisados e recuperados para uso posterior” (Digital Repositories JISC Briefing Paper, 2005). Os repositórios digitais são criados para guardar estes registos que têm uma grande importância, pois é através dos repositórios que é possível um correto acesso aos registos, permitindo desta forma que as comunidades científicas (por exemplo) possam aceder às informações necessitadas. Para que a informação contida nos arquivos seja utilizada de uma forma mais correta, estes precisam de estar estruturados e organizados.

Existem *guidelines* que ajudam na avaliação e na preparação para auditorias dos repositórios digitais, no entanto, não existe uma ferramenta para avaliar um repositório digital. Caso seja necessário comparar dois repositórios ou definir planos de melhoria, não existe um método de avaliação destes. Uma solução para este problema é a criação de um modelo de maturidade.

Já existem vários modelos de maturidade desenvolvidos, mas ainda nenhum focado na temática dos repositórios digitais. Através da criação do modelo de maturidade teremos os meios necessários para avaliar essa gestão dos arquivos. Esta avaliação dos processos irá permitir criar novos processos e melhorar os processos já existentes, conduzindo a melhorias, e desta forma garantir uma melhor qualidade na preservação digital dos repositórios digitais.

Este documento de investigação aborda as duas temáticas referidas anteriormente: os repositórios digitais e os modelos de maturidade. Nos repositórios digitais, é abordada a temática em si, a certificação dos repositórios, o modelo de referência OAIS (*Open Archive Information System*) e focará o estudo nos repositórios institucionais. Relativamente aos modelos de maturidade serão analisados alguns modelos já existentes e as suas diferenças.

1.2) Identificação do Problema

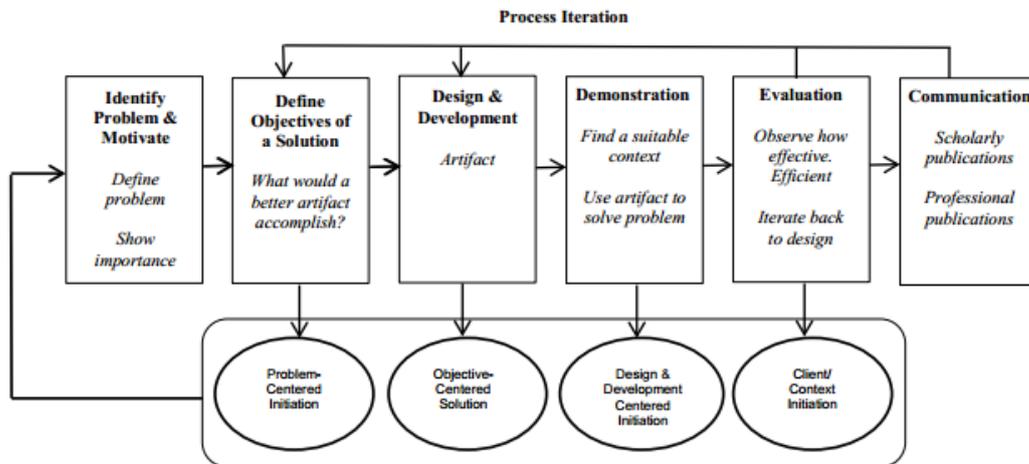
Devido à grande quantidade de dados em formato digital que são criados, todos os dias são inseridos novos objetos nos repositórios. Como tal, e de forma a garantir uma correta preservação dos dados e disponibilização destes, torna-se imprescindível que os repositórios e as plataformas possam ser regularmente avaliados e auditados. Não existe no entanto nenhuma ferramenta que permita avaliar um repositório, ou até mesmo, fazer a comparação entre diferentes repositórios. O problema identificado é o facto de não haver uma forma reconhecida de poder avaliar um repositório, neste caso institucional.

1.3) Objetivos da Solução

De forma a colmatar o problema da falta de ferramentas para avaliar um repositório, optou-se pelo desenvolvimento de um modelo de maturidade. Um modelo de maturidade tem como objetivo reconhecer as áreas/processos em que a organização necessite de efetuar melhorias (Grant, 2006). Através da criação deste modelo, passam a existir os meios necessários que garantem uma avaliação da gestão dos arquivos, permitindo desta forma analisar os processos já existentes, e criar novos processos necessários ao correto funcionamento dos repositórios. Esta combinação de análise de processos leva também a futuras melhorias. Com o desenvolvimento do modelo, serão analisados vários ângulos, onde é possível demonstrar que processos e em que vertentes são necessárias melhorias.

O modelo de maturidade desenvolvido permite avaliar um repositório com base nas práticas referenciadas no modelo de referência OAI. Um arquivo OAI consiste numa organização de pessoas e sistemas que tem como responsabilidade preservar a informação e disponibilizá-la para uma comunidade designada (ISO 14721).

O enquadramento genérico que é característico do modelo OAI permite a interoperabilidade entre os vários sistemas. A utilização de modelos de maturidade permite que a organização tenha uma avaliação exigente da sua situação, possibilitando desta forma identificar pontos fortes e possíveis melhorias. O reconhecimento dos



2003).

1.4) Metodologia de Investigação

A metodologia usada para o desenvolvimento da dissertação foi *Design Science Research* (DSR). Esta metodologia tem como objetivo estudar, pesquisar e investigar o comportamento do artefacto, tanto do ponto de vista académico quanto da organização (BAYAZIT, 2004). É um processo rigoroso onde existem artefactos para resolver os problemas existentes, avaliar a solução encontrada e posteriormente comunicar os resultados obtidos dessa avaliação. Segundo Simon (1996), o DSR está baseado nas raízes da engenharia e nas ciências do artificial.

Figura 1- Metodologia *DSR*

Fonte: Peffers, et al.,2008

Através da análise da Figura 1, podemos verificar a existência de seis fases distintas da metodologia (Peffers,2008):

- Identificação do problema e motivação.
 - Nesta primeira fase é definido o problema existente e justificado o valor de uma solução. Está incutida a necessidade de conhecimento do problema assim como da solução.
- Definição dos objetivos da solução.
 - Depois de definido o problema, torna-se necessário definir os objetivos da solução encontrada.
- Desenho e desenvolvimento.
 - Nesta terceira fase é desenvolvida a solução (o artefacto) encontrada no ponto anterior para resolver o problema identificado.
- Demonstração.
 - Depois de desenvolvida uma solução, torna-se necessário validar essa solução através da aplicação desta ao problema encontrado.
- Avaliação.
 - Após a utilização do artefacto para solucionar o problema encontrado, é necessário a medir e avaliar a aplicação da solução face ao problema, ou seja, se o artefacto desenvolvido solucionou o problema definido.
- Comunicação.
 - Por último, depois de definido o problema, desenvolvida a solução, aplicada e avaliada, torna-se fundamental comunicar os resultados obtidos.

1.5) Estrutura do Documento

O documento da dissertação encontra-se estruturado em cinco secções diferentes. A segunda secção trata do estado da arte onde são abordados os repositórios digitais e o que são, é explicado o modelo de referência OAIS, a certificação dos repositórios, e são explicados vários modelos de maturidade já existentes. A terceira secção aborda o desenvolvimento da solução em si, onde é apresentado o método usado no desenho da solução e o modelo de maturidade. A quarta secção mostra a aplicação do modelo desenvolvido na terceira secção. Além da aplicação, demonstra também a forma como os resultados são obtidos, analisados e apresentados. Finalmente, a quinta secção refere as conclusões após o processo de investigação e sugere alguns pontos de desenvolvimento futuro.

2. Estado da Arte

2.1) Repositórios Digitais

“Um repositório digital é aquele onde conteúdos digitais, recursos, estão armazenados e podem ser pesquisados e recuperados para uso posterior” (Digital Repositories JISC Briefing Paper, 2005)

Em termos simples, um repositório digital fornece um conjunto de serviços que permitem armazenar, pesquisar, preservar e redistribuir objetos digitais. São bases de dados *online* (ou coleções de informação digital) que agregam de forma organizada a produção de textos de uma determinada instituição ou de uma determinada área. Podem ser construídos de diversas formas e com diversos propósitos e armazenam arquivos de vários formatos. Permitem arquivar vários tipos de formatos de informação, possibilitam a preservação de dados e proporcionam uma maior visibilidade face aos resultados e pesquisas.

O termo repositório pode de alguma forma ser confundido com bases de dados ou com catálogos (outras ‘coleções’ digitais) embora estes [repositórios] apresentem as suas funcionalidades definidas, tais como as bibliotecas digitais, a pesquisa, a aprendizagem, e-ciencia, publicação, a gestão de registos e a preservação digital. Apresentam um conjunto de características próprias (Heery & Anderson, 2005) que são:

- Os conteúdos são depositados no repositório pelo autor do conteúdo, pelo detentor do conteúdo ou por terceiros;
- A arquitetura de um repositório gere o conteúdo assim como os metadados;
- O repositório oferece um conjunto mínimo de serviços tais como a colocação de conteúdos, pesquisa e controlo de acesso;
- O repositório deve ser sustentável e confiável, assim como estruturado e organizado;
- Melhoria no acesso a recursos;
- Partilha de dados;
- Preservação de recursos digitais.

Os repositórios digitais podem ser temáticos ou institucionais (figura 2). Os temáticos estão relacionados com a produção científica numa determinada área, enquanto que os institucionais relacionam-se com a produção científica de uma

determinada instituição. Os repositórios podem ou não ser de acesso aberto (ou *open-source*). Os repositórios de acesso aberto são uma forma de disseminar informação com baixo custo, sendo uma alternativa às subscrições e publicações de novas tecnologias digitais (Lynch, 2003). Criados com o objetivo do utilizador poder obter informação sem custo, o acesso aberto permite a leitura, o *download*, a cópia, a distribuição e a procura de registos completos sem barreiras financeiras, técnicas ou legais. O protocolo “*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*” (2002) melhora a visibilidade dos conteúdos e permite a interoperabilidade entre repositórios e com outros sistemas de informação.

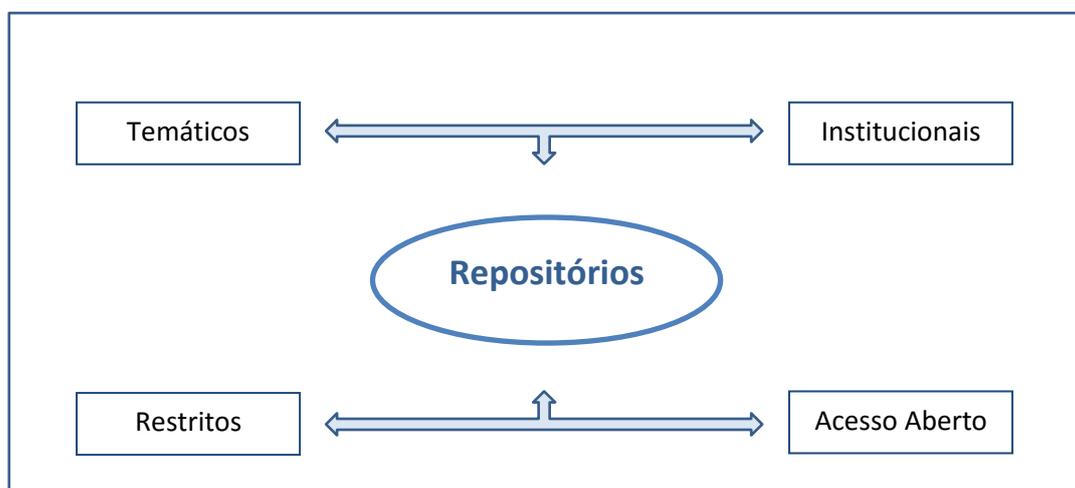


Figura 2- Tipos de repositórios

Fonte: Do autor

Três das plataformas de alojamento de repositórios de acesso aberto mais utilizadas são: DSpace, EPrints e FEDORA. O DSpace foi desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e pelo *Hewlett-Packard* (HP) e permite a captação, o armazenamento, a indexação, a preservação e a redistribuição de documentos em formatos digitais. Atualmente o DSpace é utilizado em mais de 1000 instituições a nível mundial. O EPrints foi desenvolvido pela *University of Southampton* e é conhecido com o software de acesso aberto mais fácil de usar e mais rápido para criar repositórios, sendo composto maioritariamente por repositórios institucionais. FEDORA foi desenvolvido pela *Cornell University* como um sistema para armazenamento, gestão e acesso aos conteúdos digitais inspirados na ferramenta do Kahn e Wilensky. É um sistema com maior flexibilidade arquitetural, suportando desta

forma diferentes repositórios e conteúdos, servindo também de base para diferentes tipos de sistemas de gestão de informação. É o menos usado dos três sistemas apresentados devido á maior exigência de conhecimento para instalação e configuração.

Em Portugal, atualmente, existe o Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP). Foi um projeto criado pela Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) com o objetivo de disponibilizar “gratuitamente por qualquer das instituições do sistema científico e do ensino superior para alojamento do seu repositório com individualização de identidade corporativa própria, e, também, para integrar num sistema coerente de metadados os repositórios científicos de acesso aberto existentes no país” (RCAAP). Este repositório vem reforçar a coerência existente noutros serviços disponibilizados pela FCCN como é o caso da b-on:Biblioteca do Conhecimento Online, e-U: Campus Virtual, Videoconferências de elevada definição, Zappiens- Repositório de Vídeos de alta definição com gestão digital de direitos de autor, Serviço de Comunicação de Voz sobre IP (VoIP) e Iniciativa Nacional Grid.

Em 2003, foi a Universidade do Minho a pioneira na adoção do movimento do RCAAP com a criação do RepositoriUM. A partir de 2007 foram adotados o Repositório da Universidade do Porto, o Repositório do ISCTE, o Repositório Científico da Universidade de Évora e o Repositório Institucional da Universidade de Lisboa. Através da utilização do RCAAP, passou a haver uma integração coerente dos metadados de todos estes repositórios e de outros repositórios institucionais, que utilizassem a plataforma tecnológica disponibilizada pela FCCN. No fim de 2011, o RCAAP integrava já nas suas pesquisas de âmbito nacional 35 repositórios institucionais, com cerca de 75090 registos.

Para estar de acordo com as normas ISO 15489, um registo deve apresentar um conjunto de características próprias que são a transparência, a autenticidade, a confiança, a integridade e a usabilidade. Para que um arquivo possa ser preservado a longo prazo, este necessita de seguir os princípios definidos no modelo de referência OAIS.

Nesta dissertação o modelo de maturidade foi desenvolvido para um repositório institucional. Um repositório institucional é “um conjunto de serviços que a universidade oferece aos membros da sua comunidade, para a gestão e disseminação de

materiais digitais, criados pela instituição e pelos membros da sua comunidade” (Lynch, 2003).

Os repositórios institucionais agregam um conjunto de benefícios que passam pelo aumento da visibilidade das instituições de ensino superior, contribuição para a melhoria da comunicação interna, preservação da memória intelectual da organização, contribuição para a reforma progressiva do sistema de comunicação académica e serve como um indicador da qualidade e relevância científica, económica e social das atividades de docência e investigação (Amante e Segurado,2010).

2.2) Modelo de Referência OAIS (*Open Archive Information System*)

O modelo de referência OAIS foi criado pelo *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS) no âmbito da NASA. Descrito através da ISO 14721, afirma que um arquivo OAIS consiste numa organização de pessoas e sistemas que tem como responsabilidade preservar a informação e disponibilizá-la para uma comunidade designada (comunidades capazes de entender a informação fornecida). Descreve o enquadramento conceptual para um repositório digital genérico com garantias de confiabilidade. A informação que é preservada tem uma caracter de preservação de longo prazo mesmo que o próprio sistema não o seja. Apesar de poder ser aplicado a qualquer arquivo, o modelo OAIS é específico para as organizações que pretendam tornar a informação disponível a longo prazo. Para poder operar um arquivo OAIS, a ISO 14721 estabelece um conjunto de responsabilidades obrigatórias que a organizar deve cumprir:

- “Negociar e aceitar informações adequadas por parte dos produtores de informação;
- Obter controlo suficiente das informações fornecidas de forma a garantir a preservação a longo prazo;
- Determinar quais as comunidades que se devem tornar comunidades designadas;
- Assegurar que a informação a ser preservada é compreensível para a comunidade designada, ou seja, que a comunidade designada deve ser capaz de entender as informações fornecidas sem a assistência dos peritos que produziram essas mesmas informações;

- Seguir as políticas e procedimentos documentados que asseguram que a informação é preservada contra todas as contingências razoáveis e que permitem que as informações sejam divulgadas como cópias autenticadas do original ou como rastreáveis ao original;
- Tornar a informação preservada disponível para a comunidade designada. ”

O modelo OAIS opera num ambiente constituído por produtores, consumidores, gestão e pelo próprio repositório.

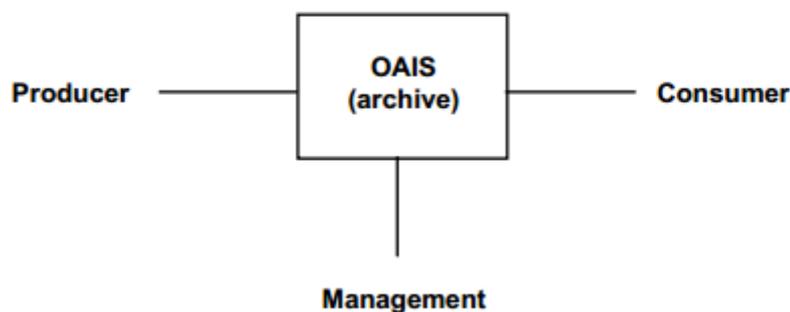


Figura 3- Ambiente do modelo OAIS

Fonte: ISO 14721

O produtor é composto pelas pessoas que fornecem a informação a ser preservada. O consumidor é composto pelas pessoas que procuram e adquirem as informações preservadas. A gestão é uma das responsabilidades da administração. Estabelece a política global do modelo e monitoriza-a. Um modelo OAIS pode assumir tanto o papel de produtor como de consumidor num outro modelo. Tal é possível devido á interoperabilidade existente entre os vários sistemas.

É importante definir o conceito de pacote de informação, pois estes estão presentes cada vez que um produtor fornece informação ao sistema ou cada vez que o consumidor requer informação do sistema. É composto por dois tipos de informação denominados de Informação do Conteúdo (IC) e Informação Descritiva para Preservação (IDP). Torna-se importante distinguir entre os pacotes de informação que são preservados por um OAIS e os pacotes de informação que são submetidos ao OAIS. Os que são submetidos podem ser de três tipos diferentes: pacote de informação para submissão (PIS), pacote de arquivo da informação (PAI) e pacote de informação para difusão (PID). O PIS é o pacote que é enviado pelo produtor para o sistema, onde o seu

conteúdo e forma são normalmente negociados. Um único pacote PIS pode conter informação que é submetida em vários PAI. As informações do PAI estão de acordo com as normas internas do modelo OAIS, uma vez que é gerido pelo sistema. Quando o consumidor solicita uma informação, o sistema fornece a totalidade ou uma parte de um PAI sob a forma de um PID. Um PID pode conter vários PAI e pode ou não ter a informação completa. No entanto, para o consumidor, essa informação precisa de estar necessariamente perceptível.

A imagem seguinte mostra o modelo OAIS funcional onde é possível verificar as seis entidades existentes dentro do arquivo OAIS assim como os fluxos de informação. O papel de cada entidade está descrito por baixo da imagem.

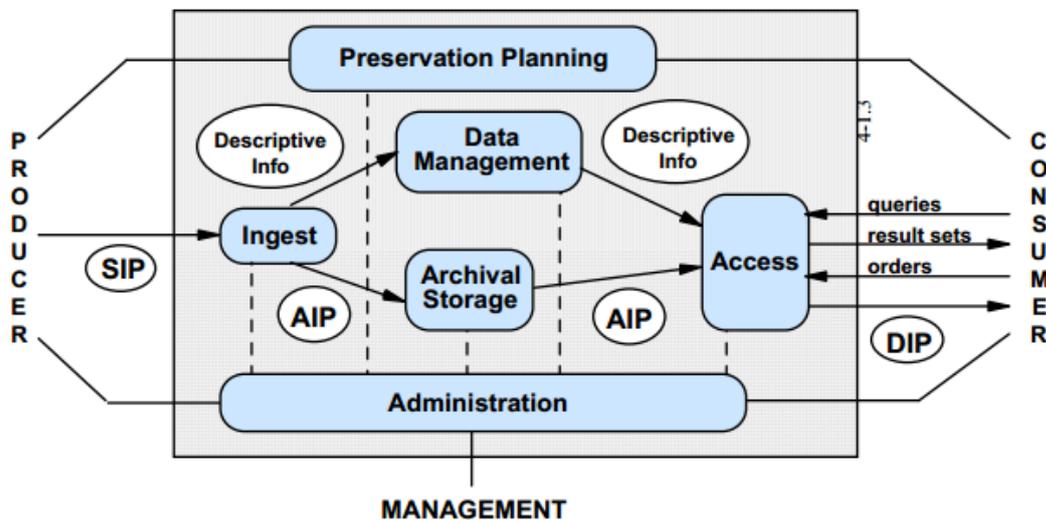


Figura 4- Modelo Funcional OAIS
 Fonte: ISO 1471

A entidade *ingest* recebe os PIS dos fornecedores e prepara o conteúdo para o armazenamento e gestão dentro do arquivo. Depois de efetuada uma garantia de qualidade do pacote, gera um PAI que estará de acordo com a formatação padrão da documentação. Estas alterações serão inseridas na base de dados do arquivo (armazenamento) e na gestão de dados.

A entidade *Archival Storage* providencia os serviços de manutenção, armazenamento e recuperação dos pacotes PAI. Esta entidade recebe os PAI e armazena-os gerindo a sua hierarquia de armazenamento, verifica erros e fornece meios de recuperação em caso de problemas.

A entidade *Data Management* tem como funções a administração das funções da base de dados do arquivo assim como realizar as suas atualizações e executar consulta sobre a gestão de dados. Depois de elaborados os conjuntos de resultados das consultas serão então elaborados os relatórios.

A entidade *Administration* relaciona-se com o sistema global do arquivo. Define os acordos com os produtores de informação, submete auditorias de forma a garantir que as normas do arquivo são respeitadas e é responsável pela manutenção da gestão de configuração do *hardware* e *software* do sistema. Monitoriza as operações realizadas no arquivo de forma a atualizar o conteúdo deste, e estabelece as normas e políticas do arquivo e dá suporte ao cliente.

A entidade *Preservation Planning* realiza um acompanhamento de todo o sistema OAIS e garante que as informações armazenadas no sistema estejam acessíveis as comunidades designadas a longo prazo (mesmo que o ambiente computacional se torne obsoleto). É esta entidade que realiza a avaliação do conteúdo do arquivo assim como o desenho dos *templates* usados nos PIS e PAI para submissões específicas.

A entidade *Access* comunica com o consumidor para receber pedidos de informação e posteriormente entregar a resposta a esses pedidos. É esta entidade que providencia os serviços que suportam os consumidores para determinar a existência, descrição, localização e disponibilidade de informação no OAIS.

2.3) Certificação de Repositórios

A certificação dos repositórios torna-se importante pois estabelece um clima de confiança em torno de todo o repositório e de toda a sua informação. Esta confiança é necessária tanto pela parte dos produtores de informação, como dos utilizadores da informação e mesmo da gestão do repositório. A capacidade de demonstrar de forma objetiva a confiabilidade de um repositório mostra-se através da transparência perante todos os intervenientes.

Um repositório digital confiável é aquele “cuja missão é fornecer o acesso confiável a longo prazo, da gestão de recursos digitais de uma comunidade designada, no presente e no futuro” (RLG, 2002). De forma a estarem de acordo com o desejável, os repositórios digitais confiáveis devem (RLG,2002):

- Aceitar a responsabilidade de manutenção a longo prazo do repositório digital;
- Ter um sistema organizacional que suporte a viabilidade não só do repositório digital, mas também da informação pelo qual é responsável;
- Revelar responsabilidade fiscal e sustentabilidade;
- Desenhar o sistema com base nas convenções e normas que asseguram a gestão corrente, o acesso e a segurança da informação digital;
- Estabelecer metodologias de avaliação de sistemas que estejam de acordo com as expectativas de confiabilidade da comunidade;
- Ter políticas, práticas e desempenhos que possam ser avaliados;
- Cumprir as responsabilidades de um repositório digital confiável.

Apesar da definição de repositório digital confiável ainda gerar discussão entre vários grupos (desde as comunidades de preservação digital, a comunidade de repositórios institucionais), existem ameaças e riscos que identificados por todos que podem por em causa os sistemas. Para mitigar esses riscos é necessário uma monitorização, planeamento e manutenção constante, assim como estratégias de implementação e consciencialização. Os resultados das auditorias ao serem tornados públicos, criam um clima de transparência e aumentam assim a confiança no repositório e no sistema que o suporta. Estas auditorias devem ser realizadas não só uma vez mas regularmente, através de ciclos de auditoria/certificação.

Os atributos de um repositório digital confiável precisam de ser identificados, para distinguir as diferentes situações e responsabilidades institucionais como base para um repositório de confiança. Segundo o relatório RLG, a comunidade de especialistas do tema atribui os seguintes atributos:

- A conformidade com o modelo OAIS- As organizações e instituições que desenvolvem os repositórios devem garantir a compreensão do modelo e garantir a conformidade do sistema global.
- A responsabilidade administrativa- A utilização de normas/*standards* para os ambientes físicos, recuperação e segurança de sistemas.
- A viabilidade organizacional- As definições de repositório devem refletir a gestão e o acesso a longo prazo. O repositório deve ainda rever regularmente as suas políticas e procedimentos.

- A sustentabilidade financeira- O repositório deve ter um plano de negócios completo de forma a cumprir todas as boas práticas de negócios e desta forma demonstrar a sua sustentabilidade financeira ao longo do tempo.
- A adequação tecnológica e processual- O repositório irá comunicar sobre todas as estratégias de preservação e a sua respetiva adequabilidade. Garantirá políticas e planos no caso de ser necessário a substituição de qualquer tipo de tecnologia, assim como a submissão a auditorias externas periódicas nos componentes e desempenho do sistema.
- Os sistemas de segurança- O repositório é responsável por escrever políticas e planos de preparação de desastres, resposta e recuperação, processos de cópia, sistemas de autenticação e *firewalls*. Qualquer alteração detetada é documentada e o depositante notificado.
- A responsabilização processual- o repositório é responsável por todas as políticas relevantes e procedimentos. Agrega as estratégias de preservação, os mecanismos de monitorização de todos os sistemas e mecanismos de *feedback*.

Um repositório digital para ser confiável tem um conjunto de responsabilidades que estão divididas em duas grandes categorias, as responsabilidades organizacionais de alto nível e as responsabilidades operacionais.

As responsabilidades organizacionais e de alto nível devem ser representadas em três níveis básicos repartem-se em cinco responsabilidades (RLG Report, 2002). Num primeiro nível as organizações devem perceber quais as suas exigências e quais as suas necessidades, num segundo nível, é necessário perceber que outras organizações podem partilhar algumas responsabilidades e por fim, num terceiro nível, é necessário compreender quais as responsabilidades que podem ser partilhadas e como. As responsabilidades resultantes das fases (níveis) anteriormente referidas estão relacionadas com o âmbito das coleções, com a preservação e gestão do ciclo de vida, com a variedade dos *stakeholders*, questões legais e materiais e com as implicações financeiras. O modelo OAIS além de uma estrutura útil na definição de um repositório digital confiável é também a base para a definição das responsabilidades deste. As responsabilidades seguintes foram definidas pela comunidade OAIS e refletem as obrigações de um repositório digital confiável em termos operacionais: a negociação das informações por parte dos produtores de informação, obter o controlo da informação de forma a obter uma preservação a longo prazo, define qual a comunidade designada,

ou seja, qual o conjunto de utilizadores capazes de entender a informação disponibilizada, assegura que a informação que é preservada é totalmente compreensível pela comunidade designada, ou seja, que a comunidade designada não necessita de ajuda de peritos para perceber a informação preservada, garante que a informação preservada fica disponível para a comunidade, assegura que a informação preservada esta de acordo com todas as políticas e procedimentos, e trabalha em colaboração com a comunidade designada, através de práticas *standard*, na criação dos recursos digitais.

Existem várias ferramentas que ajudam na certificação de repositórios digitais. Neste documento apenas vamos referenciar duas: *Digital Repository Audit Method Based on Risk Assessment* (DRAMBORA) e o *Trustworthy Repositories Audit and Certification* (TRAC). Estas ferramentas não certificam os repositórios, mas fornecem boas práticas que os repositórios devem de seguir para obter posteriormente uma certificação.

O DRAMBORA foi desenvolvido pelo *Digital Curation Center* (DCC) e pelo *Digital Preservation Europe* (DPE) com o objetivo de lançar um método de auditoria de repositórios digitais com base na avaliação de riscos. Esta ferramenta serve para auxiliar as auditorias internas, identificando tanto os pontos fracos como os pontos fortes, e identificando as capacidades do repositório. Tem por base uma versão preliminar do TRAC (explicado de seguida) e é uma ferramenta iterativa de autoavaliação com uma abordagem *top-down*. Segundo o *site*, o DRAMBORA tem como objetivos:

- “Definir o mandato e o âmbito das funções do repositório;
- Identificar as atividades e as propriedades do repositório;
- Identificar os riscos e as vulnerabilidades associadas as atividades do repositório;
- Calcular e avaliar os riscos;
- Definição de medidas de gestão de risco e;
- Prestar informações sobre os resultados da autoauditoria.”

Depois de aplicada esta ferramenta, as organizações devem ter documentado a sua missão, metas, objetivos e atividades, elaborado um catálogo com os riscos identificados, as suas causas, probabilidades e impactos, assim como planos de

mitigação e de contingência. É possível identificar também limitações da organização e preparar a mesma para auditorias externas baseadas no TRAC.

O TRAC foi publicado em 2007 pela *Research Library Group* (RLP) e pela *National Archives and Record Administration* (NARA) e tem como objetivos definir uma ferramenta que permita auditar, avaliar e certificar repositórios digitais. O TRAC delinea um processo de certificação através de um *checklist* e define a documentação necessária para realizar uma auditoria. A *checklist* apresenta um conjunto de requisitos que os repositórios devem ter para ser confiáveis. Esta confiança advém de um conjunto de critérios que podem ser aplicados a qualquer tipo de repositório e que são a transparência, a adequabilidade, a documentação e a mensurabilidade. A *checklist* está dividida em três grupos que por sua vez também estão repartidos, conforme se apresenta de seguida (Fonte: Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist):

- Infraestrutura organizacional
 - Viabilidade organizacional e “*governance*”
 - Estrutura organizacional e equipa
 - Responsabilização e quadro de procedimentos
 - Sustentabilidade Financeira
 - Contractos, licenças e obrigações
- Gestão de objetos digitais
 - Aquisição de conteúdos
 - Criação de pacotes de arquivos
 - Planeamento de preservação
 - Armazenamento de arquivos e preservação dos PAI
 - Gestão de informação
 - Gestão de acesso
- Tecnologias, infraestrutura técnica e segurança
 - Infraestrutura do sistema
 - Tecnologias apropriadas
 - Segurança

2.4) Modelos de Maturidade

As empresas sentem cada vez mais a necessidade de introduzir melhorias nas suas organizações.

O conceito de maturidade surgiu no âmbito da gestão de qualidade da organização. Esta é adquirida através do planeamento de ações que levam ao conhecimento extensivo dos processos da empresa. Desta forma, quando uma organização tem uma maturidade baixa (ou imatura) significa que não conhece os seus processos. Ao invés, quando uma organização tem uma maturidade elevada (ao mais alto nível), significa que executa os seus processos de forma otimizada.

Desta forma foram criados os modelos de maturidade, com o objetivo de reconhecer as áreas/processos em que a organização necessite de efetuar melhorias (Grant,2006). Ao longo dos anos, têm sido desenhados vários modelos de maturidade que diferem entre si os níveis de maturidade, os processos e o foco, ou seja, cada modelo apresenta estes aspetos de uma forma distinta. Um MM é constituído por um conjunto de níveis (níveis de maturidade) que podem ir do 0 ate ao 5 (em alguns modelos) e que são numa forma geral designados por: 0- inexistente; 1- inicial; 2- básico; 3- intermedio; 4- avançado; 5- otimizado. Desta forma, as organizações poderão observar aquilo que deve ser feito de modo a passar ao nível seguinte de maturidade.

2.4.1 *Capability Maturity Model*

O *Capability Maturity Model* foi desenvolvido em 1987 *pele Software Engeneering Institute* (SEI) com o intuito de “fornecer às organizações uma maneira de caracterizar a maturidade dos processos de *software*” (Tecnhical report-SEI, 1993). Este modelo de maturidade proporciona às organizações um meio para controlar os processos de desenvolvimento e manutenção de software. Com vista a definir estratégias de melhoria de processos para determinar a maturidade de um processo atual, identifica também deficiências na organização, levando desta forma a uma melhoria contínua e à qualidade de processos.

Segundo o relatório de 1987 de Humprheys, e como forma de melhorar as suas capacidades, as organizações necessitam de compreender o estado atual do processo de

desenvolvimento, elaborar uma lista de processos necessários, estabelecer uma lista de melhoria de processos e respectivas prioridades, desenvolver um plano para concretizar as ações anteriores e por fim, afetar os recursos necessários para a execução do plano.

O CMM é composto por 3 dimensões, 18 áreas de processo, 5 níveis de maturidade, conforme é possível observar na Figura 3, e são caracterizados da seguinte forma:

- Níveis de Maturidade:
 - Nível 1: Inicial – Tem poucos ou nenhuns processos desenvolvidos, existe pouca documentação, assim como pouco planeamento. O sucesso é individual;
 - Nível 2: Repetido – São definidos alguns processos básicos para melhorar o planeamento e os custos;
 - Nível 3: Definido – É definida a documentação e integração dos processos;
 - Nível 4: Gerido – São definidas as normas dos processos, e estes são compreendidos e controlados;
 - Nível 5: Otimizado – Existe uma melhoria contínua dos processos proveniente de novas ideias e de projetos-piloto.

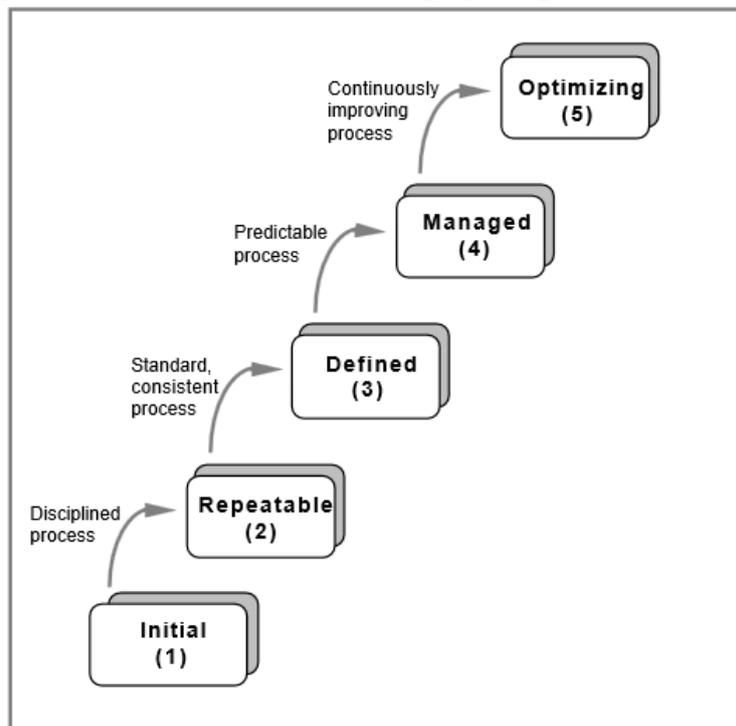


Figura 5- Níveis de maturidade CMM

Fonte: *Technical Report- SEI*

2.4.2 *Capability Maturity Model Integration*

O *Capability Maturity Model Integration* foi desenhado com base no modelo CMM e surgiu da necessidade de unificar os vários modelos CMM's numa ferramenta única integrada (Technical Report SEI 2002). Surge então o CMMI como um conjunto integrado de modelos dividido em três áreas diferentes sendo elas: o CMMI-Desenvolvimento (CMMI-D) para as organizações que fazem desenvolvimento de produtos ou serviços (Technical Report SEI, 2010), O CMMI-Aquisição (CMMI-A) para as organizações que fazem aquisições de produtos ou serviços através de fornecedores externos (Technical Report SEI, 2011) e o CMMI-Serviços (CMMI-S) para as organizações que desenvolvem serviços (Technical Report SEI, 2010).

O CMMI é composto por 3 dimensões (tal como o CMM), 6 atributos, 22 áreas de processos e por 5 níveis de maturidade, caracterizados da seguinte forma:

- Níveis de Maturidade:
 - Nível 1: Inicial – Tem poucos ou nenhuns processos definidos assim como pouco planeamento;
 - Nível 2: Repetido – São definidos alguns processos básicos e começa a existir planeamento;
 - Nível 3: Definido – Neste nível existem uma padronização dos processos;
 - Nível 4: Gerido – Os processos passam a ser controlados e avaliados;
 - Nível 5: Otimizado – Existe uma melhoria contínua dos processos.

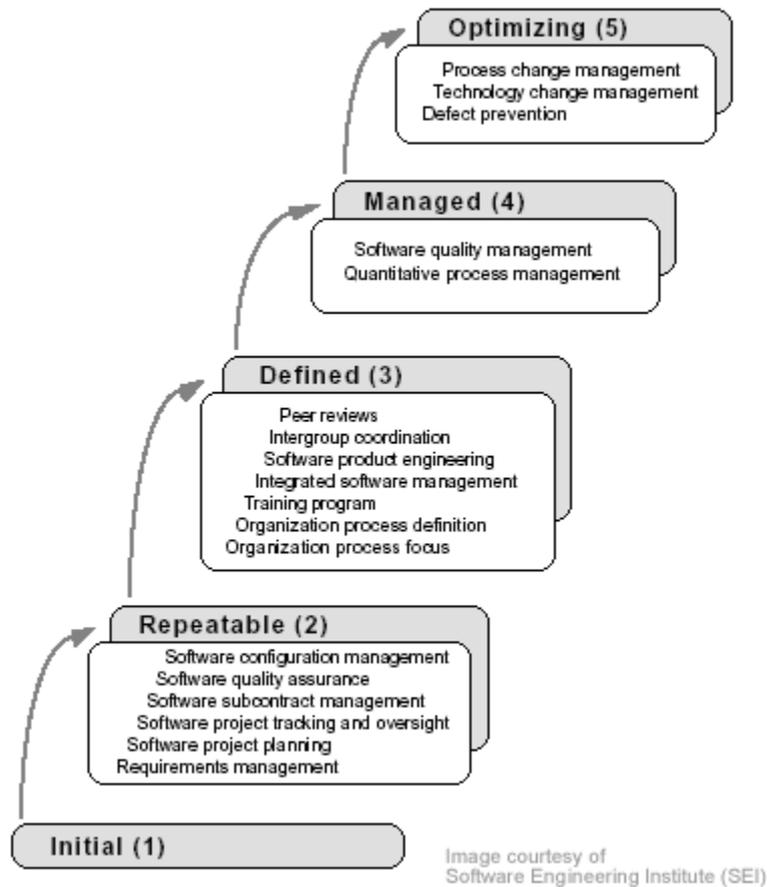


Figura 6- Níveis de Maturidade CMMI
Fonte: SEI

2.4.3 COBIT 4.1 Maturity Model

O *Control Objectives for Information and related Technology* (COBIT) é um modelo de maturidade que segue a abordagem do CMMI do SEI. Segundo o relatório elaborado pelo *IT Governance Institute*, o COBIT “ através do consenso dos especialistas, fornece boas práticas para o domínio da ferramenta e apresenta uma estrutura de atividades de gestão lógica”. De forma a obter uma gestão correta de acordo com os requisitos de negócio, deve existir um sistema de controlo interno. Para tal, o COBIT providencia uma escala de maturidade que irá ser avaliada em cada um dos 34 processos existentes na ferramenta.

O COBIT 4.1 é composto por 3 dimensões, 6 atributos, por 34 áreas de processo e por 6 níveis de maturidade, caracterizados da seguinte forma:

- Níveis de Maturidade:
 - Nível 0: Não existente – Não existe qualquer processo e a empresa não reconhece a existência de questões que precisem de ser abordadas;
 - Nível 1: Inicial – A gestão global é desorganizada e como não existem processos padrão, as abordagens são aplicadas individualmente a cada caso. A empresa reconhece a existência de problemas;
 - Nível 2: Repetido mas Intuitivo – São definidos procedimentos similares para situações idênticas;
 - Nível 3: Definido – Processos são documentados e padronizados;
 - Nível 4: Gerido e Mensurável – Os processos passam a ser controlados e as ferramentas são usadas de forma limitada;
 - Nível 5: Otimizado – Existe uma melhoria contínua dos processos.

Nonexistent	Initial/Ad hoc	Repeatable but intuitive	Defined	Managed and Measurable	Optimized
0	1	2	3	4	5
To solve ASAP	To solve	To improve	Acceptable	Good	Excellent

Figura 7- Níveis de maturidade COBIT 4.1
 Fonte: ISACA

2.4.4 *Records Management Maturity Model*

O *Records Management Maturity Model (RMMM)* é um modelo de maturidade criado pela JISC infoNET como uma “ferramenta de autoavaliação para as instituições de ensino superior de Inglaterra e do País de Gales” (JISC infoNET). Este modelo avalia se a instituição cumpre as recomendações do código de conduta de *Lord Chancellor* sobre a gestão de requisitos. Apesar de ser desenvolvido de forma independente do código, foi projetado para auxiliar no cumprimento do mesmo.

O RMMM é composto por 9 secções, 33 aspetos e por 4 níveis de maturidade caracterizados da seguinte forma:

- Níveis de Maturidade:
 - Nível 0: Ausente – Não existe uma abordagem estratégica na gestão de documentos;
 - Nível 1: Reconhecido- Tentativa de melhoria na gestão de registos a nível local;
 - Nível 2: Definido – Tentativa de melhoria na gestão de registo a nível global (instituição);
 - Nível 3: Incorporado – A gestão eficaz dos registos está integrado no âmbito das atividades estratégicas e operacionais da instituição.

2.4.5 *Digital Asset Management*

O *Digital Asset mManagement* (DAM) é “o conjunto de sistemas e processos que permitem a gestão de ativos desde a sua criação ate à distribuição e arquivo” (DAM Foundation site) e é baseado no modelo de maturidade ECM3. O DAM fornece uma descrição da situação atual da organização e o que é necessário fazer para atingir o nível desejado.

Este modolo é composto por 4 dimensões, 15 atributos e 5 níveis de maturidade caraterizados da seguinte forma:

- Níveis de Maturidade:
 - Nível 1: *Ad Hoc* – Sem procedimentos nem políticas em vigor e desorganizado;
 - Nível 2: Inicial – Alguns procedimentos e políticas são implementados e existe alguma gestão de conteúdo e repositórios;
 - Nível 3: Formativos – Existe alinhamento, os recursos são centralizados e há implementação de sistemas DAM e competências principais;
 - Nível 4: Operacional – Todas as políticas e procedimentos são divulgadas e aplicadas. A gestão de repositórios e de fluxos de trabalho estão operacionais;
 - Nível 5: Ótimo – Os fluxos de trabalho são padronizados e existe uma compreensão e previsão das necessidades do DAM na preparação dos requisitos de negócio futuros.

Monitoring and Feedback Processes					
Competency Levels					
Dimension:	Ad Hoc (1)	Incipient (2)	Formative (3)	Operational (4)	Optimal (5)
PEOPLE					
Technical Expertise	Exposure to the application of DAM technologies, including managing repositories and workflow systems	Casual understanding of DAM technologies, often starting in the form of content management systems and centralised document repositories	3. Formative - Demonstrated experience with implementation of named DAM systems and core competencies, such as ingestion, cataloging, transformation, transcoding, distribution, etc.	Operational - Managing repositories and workflow systems is core to IT with organised knowledge transfer	Optimal - Understanding and participating in forecasting enterprise DAM needs in preparation of future business requirements
Business Expertise	1. Ad hoc - Exposure to the use of DAM technologies, including repositories and workflow systems	2. Incipient - Casual understanding of the value of DAM, often starting in the form of utilizing content management systems and centralised document repositories	- Demonstrated experience with implementation of named DAM systems and core competencies, such as ingestion, cataloging, transformation, transcoding, distribution, etc.	4. Operational - Assets managed through repositories and workflow systems; a core function with organised knowledge transfer	5. Optimal - Understanding enterprise DAM capabilities to uncover current and future asset value
Alignment	1. Ad hoc - Exposure to the use of DAM terminology, including ingestion, cataloging, transformation, transcoding, distribution, etc.	- Casual understanding of the need for DAM, often starting with utilizing and creating content management systems and centralised document repositories	- Demonstrated collaboration to extract value from named DAM systems with core competencies	- Active collaboration utilizing cross-functional teams to manage the improvement of asset repositories and workflow systems with organised knowledge transfer	5. Optimal - Proactive use and refinement of DAM capabilities to uncover current and future asset value

Figura 8- Níveis de maturidade DAM

Fonte: *DAMmaturitymodel*

2.4.6 Síntese dos Diferentes Modelos de Maturidade

O estudo efetuado permite avaliar vários modelos de maturidade, relacionados com mais que um tópico, mas que apresentam vários objetivos em comum entre eles. Distinguem-se pela diversidade de número de níveis de maturidade, pelo âmbito em que o modelo é utilizado, pelo número de atributos e/ou dimensões e pelas áreas de processos (tabela 1).

Modelo	Âmbito	Número de Dimensões	Atributos	Áreas de Processo	Níveis de Maturidade
CMM	Engenharia de <i>software</i>	3		18	5
CMMI	Engenharia de <i>software</i>	3	6	22	5
COBIT	Gestão/Organização	3	6	34	6
RMMM	Gestão de informação		9	33	4
DAM	Gestão/Organização	4	15		5

Tabela 1- Características dos modelos de maturidade

Os níveis de maturidade apesar de serem diferentes entre os vários modelos, seja em número de níveis, seja em nome, seguem todos a mesma linha geral de definição. Os níveis inferiores representam a menor maturidade da organização. Não existem processos definidos ou os que existem estão a um nível *ad hoc*, a documentação é inexistente ou muito incompleta e não existem procedimentos nem políticas definidas. Os níveis intermédios de maturidade apresentam a documentação definida e os processos estão definidos e avaliados. Os níveis de maturidade superiores representam a maturidade máxima da organização onde os processos estão otimizados e perfeitamente enquadrados na estratégia e fluxos da organização (tabela 2 e 3).

Níveis	CMM	CMMI	COBIT	RMMM	DAM
0			Não existente	Ausente	
1	Inicial	Inicial	Inicial	Reconhecido	<i>Ad Hoc</i>
2	Repetido	Repetido	Repetido mas intuitivo	Definido	Inicial
3	Definido	Definido	Definido	Incorporado	Formativo
4	Gerido	Gerido	Gerido e mensurável		Operacional
5	Otimizado	Otimizado	Otimizado		Ótimo

Tabela 2- Comparação dos níveis de maturidade dos modelos

Proposta de um Modelo de Maturidade para Repositórios Institucionais

Níveis	CMM	CMMI	COBIT	RMMM	DAM
0			Não existem processos desenvolvidos	Não existe abordagem na gestão de documentos	
1	Processos não desenvolvidos, pouca documentação e pouco planeamento	Processos não desenvolvidos, pouca documentação e pouco planeamento	Abordagens são aplicadas individualmente a cada caso, pois não existem processos padrão	Gestão de registos a nível local	Falta de procedimentos e políticas em vigor
2	Definidos alguns processos básicos	Definidos alguns processos básicos	Definidos processos similares para situações similares	Gestão de registos a nível global	Alguns procedimentos e políticas implementadas. Existe alguma gestão de conteúdos
3	Definida a documentação e integração de processos	Existe alguma padronização dos processos	Processos são padronizados e documentados	Gestão de registos está integrada nas atividades das instituições	Recursos centralizados, implementação de sistema DAM e competências principais
4	Definidas as normas dos processos	Processos são controlados e avaliados	Processos são controlados		Gestão de repositórios e fluxos operacional e todas as políticas e procedimentos aplicadas
5	Melhoria contínua dos processos	Melhoria contínua dos processos	Melhoria contínua dos processos		Fluxos de trabalho são padronizados e existe uma previsão das necessidades do DAM nos requisitos

Tabela 3- Comparação em termos processuais entre níveis de maturidade dos modelos

3 Desenvolvimento da solução

Neste capítulo, o objetivo é explicar não só o modelo, mas também todo o processo que levou a esse desenvolvimento. Como tal, foi dividido em dois subcapítulos. No primeiro é demonstrado todo o processo que levou ao desenho da solução, enquanto no segundo é então demonstrado o modelo de maturidade em si, assim como as suas componentes.

3.1 Desenho da solução: método

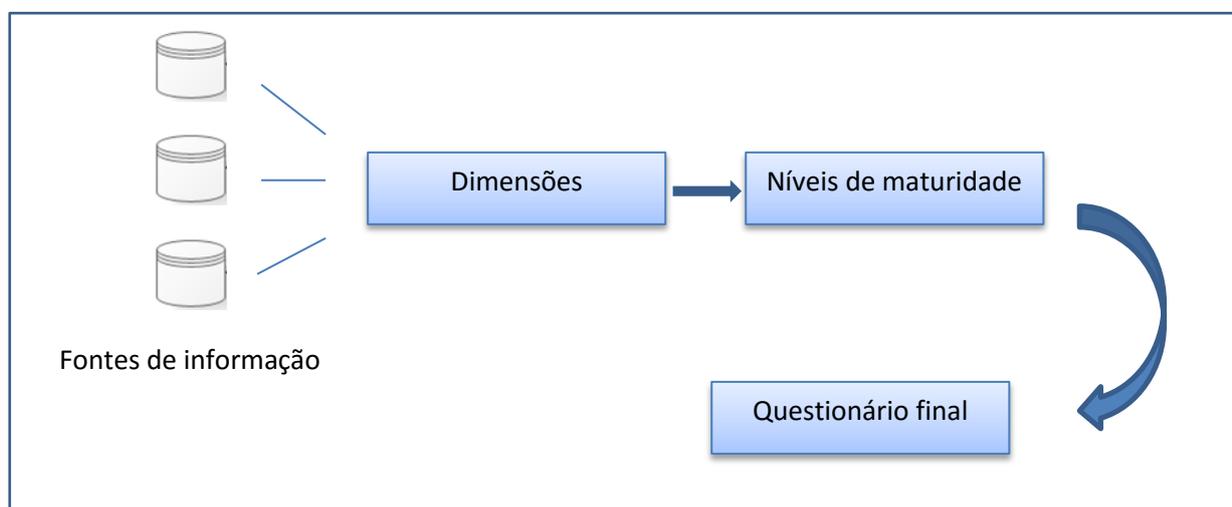


Figura 9- Construção do modelo de maturidade

Fonte: do autor

O processo de investigação começou pela análise sistemática de todas as fontes de informação para a compreensão dos temas abordados. Depois de lida toda a bibliografia, foi elaborado o modelo, onde começou por se definir as dimensões que seriam importantes. Seguiu-se a definição dos níveis existentes e por fim foi elaborado o conjunto de perguntas que deu origem ao questionário como proposta do modelo de maturidade.

Neste modelo de maturidade, todas as perguntas têm o mesmo valor, não existindo questões com grau de importância superior a outras. Para se evoluir para o nível seguinte, é necessário que todas as questões do nível atual estejam completas, ou

seja, um repositório apenas obterá o nível 2 de maturidade quando no nível 1 estiver completo em todas as questões (devido à igualdade de todas as perguntas).

3.2 Modelo de Maturidade

Depois de esclarecido o método para construção do modelo e de explicado o modo de evolução dos níveis de maturidade, apresenta-se o modelo de maturidade em si. Elaborado com base nas *guidelines* apresentadas no modelo de referência OAIS (abordado na secção 2.2) e no TRAC (abordado na secção 2.3), o modelo criado é composto por quatro níveis de maturidade (Figura 10). De forma geral cada nível é representado da seguinte forma:

- **Nível 0- Não existente.**
Neste nível não existem processos definidos. Representa o nível mais baixo da maturidade do repositório.
- **Nível 1- Definido.**
Neste nível os processos já se encontram definidos e são disponibilizados. Representa o segundo nível mais baixo da maturidade do repositório.
- **Nível 2- Avaliado.**
Neste nível os processos já se encontram definidos, são disponibilizados e são esporadicamente avaliados. Esporadicamente avaliados significa que os processos referidos são avaliados ocasionalmente e apenas quando necessário. Representa o segundo nível mais alto de maturidade. A partir deste nível, o repositório já é considerado um repositório maduro (em termos de maturidade).
- **Nível 3- Otimizado.**
Neste nível os processos já se encontram definidos, são disponibilizados e são periodicamente avaliados. Periodicamente avaliados significa que os processos referidos são constantemente avaliados através de indicadores que medem a eficácia e/ou eficiência desses processos.



Figura 10- Modelo de maturidade
Fonte: do autor

Além dos quatro níveis referidos anteriormente, o modelo de maturidade também é composto por dimensões. As dimensões são critérios de avaliação necessários para a correta funcionalidade de um repositório institucional e permite identificar vertentes diferentes de análise do repositório. As dimensões agrupam um conjunto de perguntas que guiam a organização a alcançar um nível de maturidade mais elevado (nível 4). O modelo de maturidade que se está a desenvolver é composto por quatro dimensões (figura 11):

- **Governança.**

Esta dimensão avalia o grau de consciencialização do repositório face ao compromisso e orçamento do mesmo. Aborda questões relacionadas com a definição da missão do repositório e da comunidade designada, com a definição de planos de negócios e planos de sucessão e com a definição de várias políticas. As preocupações nesta dimensão são a missão, com a comunidade, a continuidade, a sustentabilidade e as políticas.

- **Gestão.**

Esta dimensão avalia as capacidades de gestão e planeamento do repositório. Aborda questões como auditorias, funções e capacidade requeridas à equipa dos funcionários, planos de formação, documentação técnica, avaliações de desempenho, documentos de gestão de riscos e licenças. Nesta dimensão as preocupações estão relacionadas com os papéis dos funcionários, com a equipa do repositório, com a formação dos funcionários, com a documentação técnica, com a avaliação de desempenho, com gestão de risco e com a evolução do repositório.

- **Operações.**

Esta dimensão avalia o funcionamento do repositório e os seus processos, assim como também avalia questões de segurança. Aborda questões como a integridade dos registos, a utilização do *feedback* da comunidade designada, os pacotes de submissão de informação, autenticação dos registos, pacotes de arquivo da informação, autenticação no sistema, pacotes de difusão de informação, automatização de processos, segurança e recuperação de desastres. As preocupações presentes nesta dimensão referem-se aos mecanismos de *feedback* dos *stakeholders*, à integridade dos dados, à sua fiabilidade, à preservação da informação, aos procedimentos bem definidos (da gestão de registos) e à monitorização e avaliação.

- **Tecnologia.**

Esta dimensão avalia as tecnologias utilizadas e o controlo destas. Aborda questões relacionadas com os *backups* do sistema, com mudanças de infraestrutura, atualizações da infraestrutura, segurança da infraestrutura e avaliação da infraestrutura. As preocupações adjacentes a esta dimensão são a infraestrutura técnica, a segurança, o desempenho, a avaliação de risco e os procedimentos bem definidos.

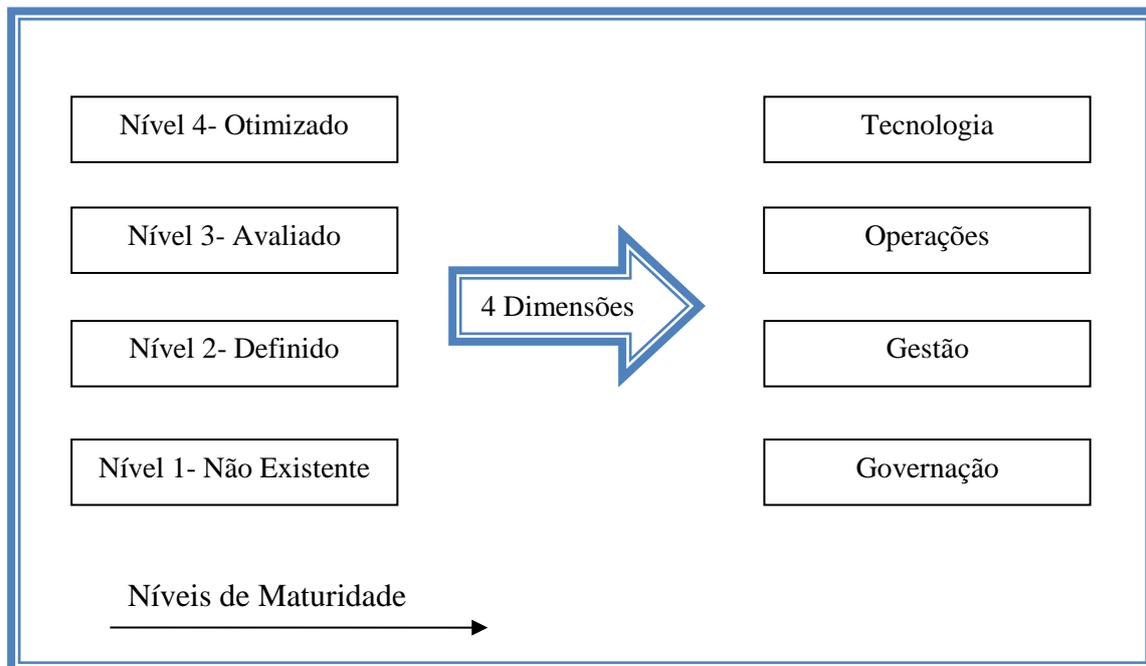


Figura 11- Estrutura do modelo de maturidade

Os mapas presentes na Figura 12 representam as dimensões com as respectivas preocupações:

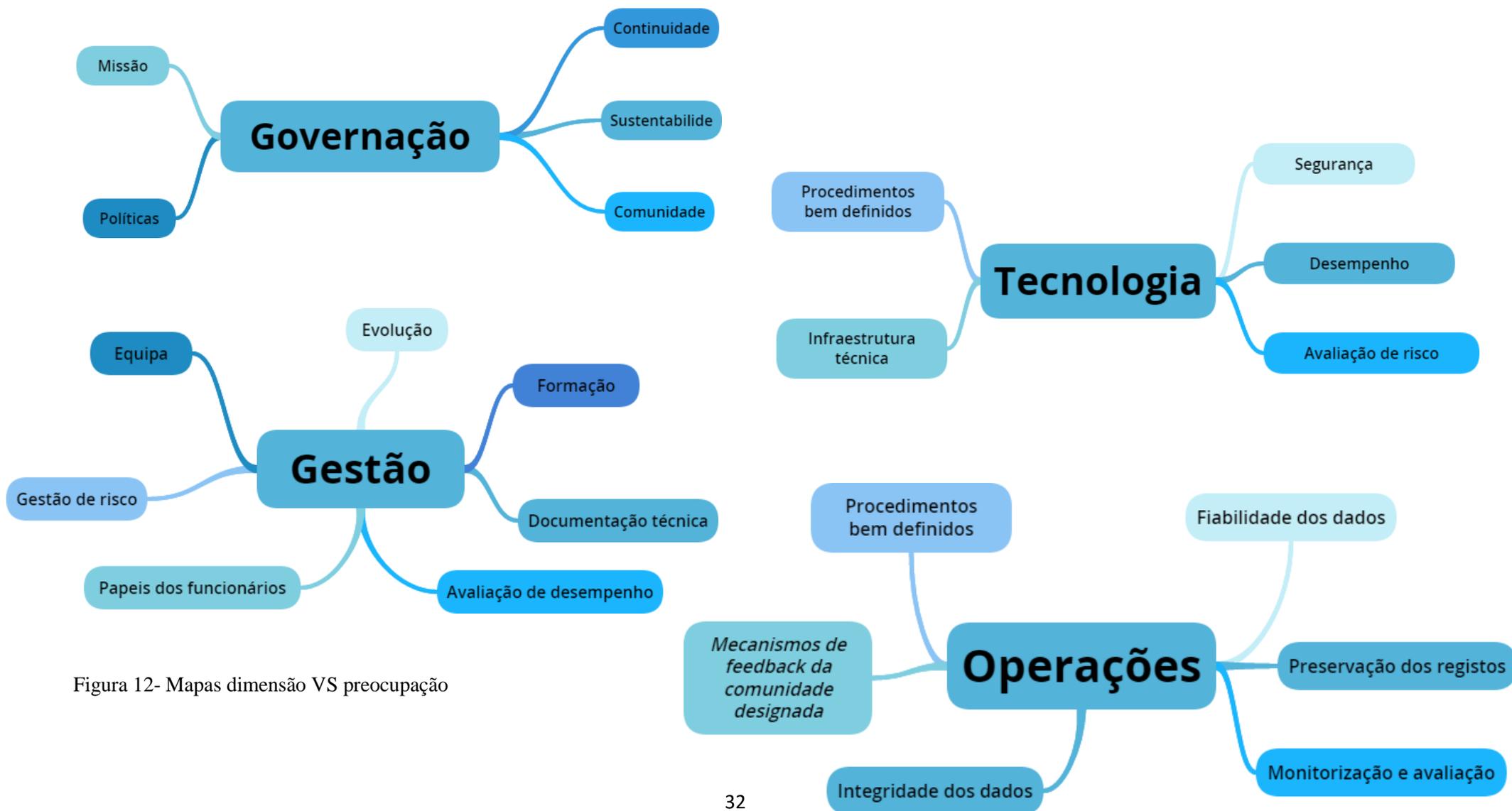


Figura 12- Mapas dimensão VS preocupação

Depois de definidos os níveis de maturidade e as dimensões a usar, a Tabela 4 mostra o número de perguntas do questionário por dimensão. Após observação da tabela, concluímos que a dimensão “operações” é a dimensão mais importante para o modelo de maturidade, sendo a que mais influencia o resultado final. Por oposição à dimensão “tecnologia”, que devido ao número de questões ser inferior, é a que menos influencia o modelo das quatro dimensões existentes.

	Governança	Gestão	Operações	Tecnologia
<i>Nº de perguntas</i>	10	9	24	6
<i>Nº das perguntas</i>	P1 a P10	P11 a P19	P20 a P43	P44 a P49

Tabela 4- Nº de itens por dimensão

O modelo criado tem como instrumento de investigação a realização de um questionário que é realizado através de uma entrevista presencial com o responsável pelo repositório, de modo a melhorar o entendimento das questões e esclarecer dúvidas que possam surgir. A avaliação do modelo é feita através das respostas adquiridas no questionário efetuado. Depois de todas as perguntas estarem corretamente respondidas, é verificado em que nível o repositório se encontra em cada pergunta. A organização obtém o nível seguinte de maturidade quando o nível atual estiver completo em toda as questões sem exceção. Neste modelo todas as perguntas têm a mesma pontuação, ou seja, se as perguntarem estiverem todas no nível 2 de maturidade com exceção de uma pergunta que se encontra no nível 1, então a organização encontra-se no nível de maturidade 1. Na Tabela 5 é apresentado o *layout* tipo do questionário, com a explicação de cada elemento da tabela. O questionário desenvolvido apresenta-se no ANEXO B.

Dimensão: nome da dimensão	
Px- Numero e pergunta do questionário	
Esclarecimento: Breve explicação da pergunta	
N0- Definição do nível 0	Espaço para
N1- Definição do nível 1	Colocar a
N2- Definição do nível 2	Resposta
N3- Definição do nível 3	Do questionário

Rastreabilidade da pergunta

Nota: Preocupação adjacente

Tabela 5- Tabela Tipo do Questionário

Através da análise das perguntas, das dimensões e das preocupações presentes no modelo, desenhou-se a tabela presente no ANEXO A onde é possível verificar o mapeamento existente entre o detalhe das perguntas do modelo e os aspetos ou preocupações de cada dimensão. É possível verificar novamente que a dimensão das Operações é a que mais se destaca, sendo considerada a dimensão *core* do modelo. Quanto à dimensão da Governança, as políticas são a maior preocupação, enquanto que na dimensão referente à gestão, o foco é na equipa dos funcionários, nos seus papéis e na avaliação de desempenho. Respetivamente à dimensão das operações, o que se torna mais evidente é a preservação dos registos, a fiabilidade e a integridade dos dados. Esta informação vem realçar a questão dos repositórios digitais, na medida em que as grandes preocupações dos repositórios são a preservação correta da informação e a confiança que passam à respetiva comunidade designada. E para que a informação a preservar seja correta e seja confiável, esta tem de ser fiável, tem de haver integridade e transparência dos registos. A última dimensão apresentada, a dimensão Tecnologias dá um ênfase mais acentuado às questões relacionadas com a infraestrutura e à avaliação de risco. Em todas as dimensões é possível verificar ainda a grande importância que a documentação e a definição correta dos procedimentos têm.

4 Demonstração da Solução

Como referido na secção 1.3 do presente documento, o modelo desenvolvido pode ser usado para avaliar qualquer repositório institucional. Neste projeto, essa mesma aplicação é realizada com o repositório do ISCTE-IUL (RISCTE). O RISCTE é um dos repositórios pertencentes ao RCAAP e utiliza a plataforma DSpace como plataforma de alojamento do repositório. Tem como objetivo armazenar, preservar e divulgar toda a informação criada na comunidade do ISCTE-IUL em formato digital. É um repositório que na generalidade tem vindo a crescer ao longo dos anos, com exceção do ano de 2014 que teve um ligeiro decréscimo (em termos de número de consultas e número de *downloads*), como se pode verificar pelas figuras seguintes.

- Relativamente ao crescimento anual do número de documentos depositados:

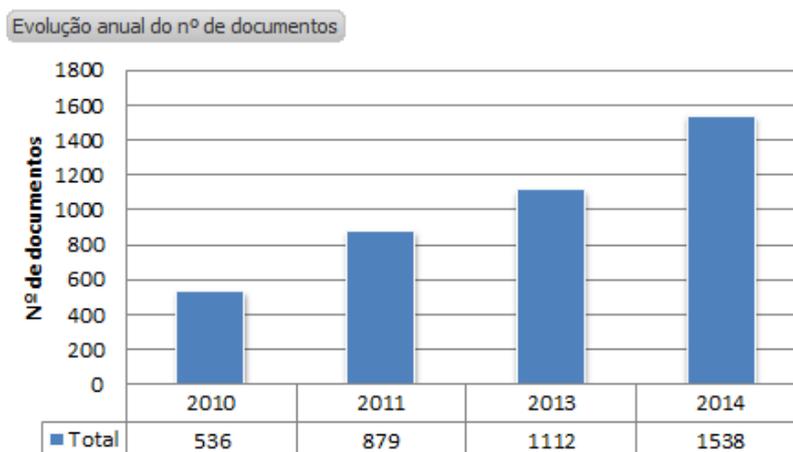


Figura 13- Evolução anual do nº de documentos depositados

Fonte: Do autor, baseado no artigo de Eduarda, M. et al. (2014)

- Relativamente à evolução anual do número de consultas:

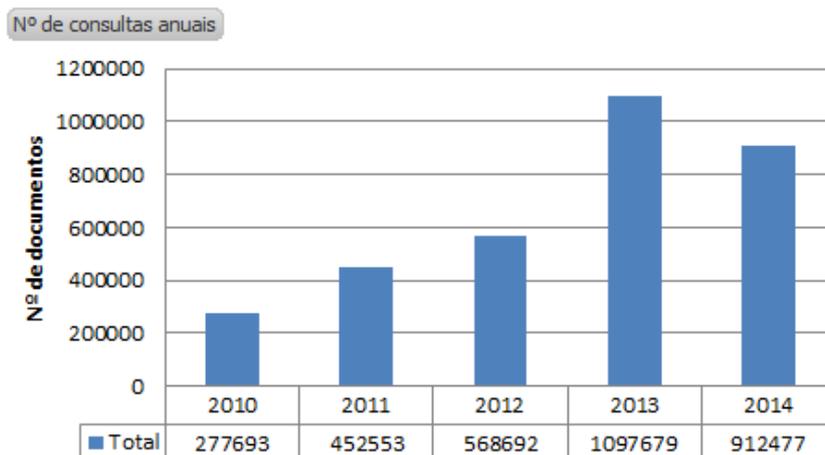


Figura 11- Evolução do nº de consultas efetuadas no RISCTE
 Fonte: Do autor, baseado nas estatísticas do *site* do RISCTE

- Relativamente à evolução anual do número de *downloads*:

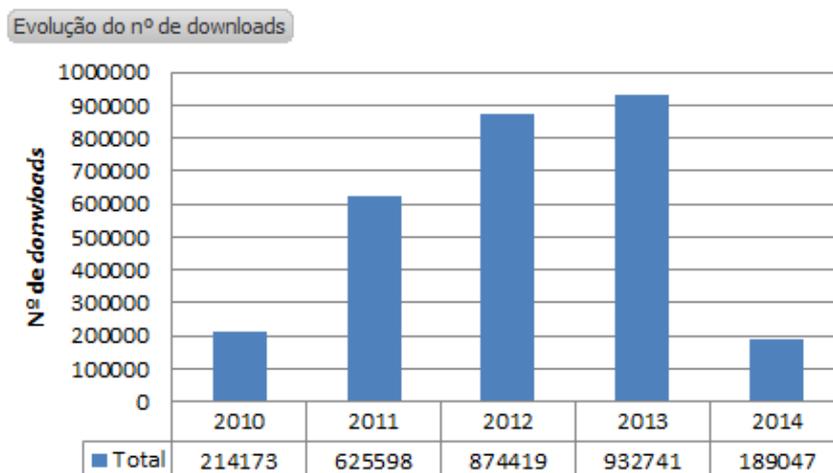


Figura 12- Evolução do nº de *downloads* do RISCTE
 Fonte: Do autor, baseado nas estatísticas do *site* do RISCTE

Embora esteja ligado ao RCAAP, o RISCTE tem alguns documentos de acesso não livre. Pode dever-se ao facto de existirem coleções em que apenas é disponibilizado, abertamente, o acesso aos resumos dos documentos (Eduarda M. et al.).

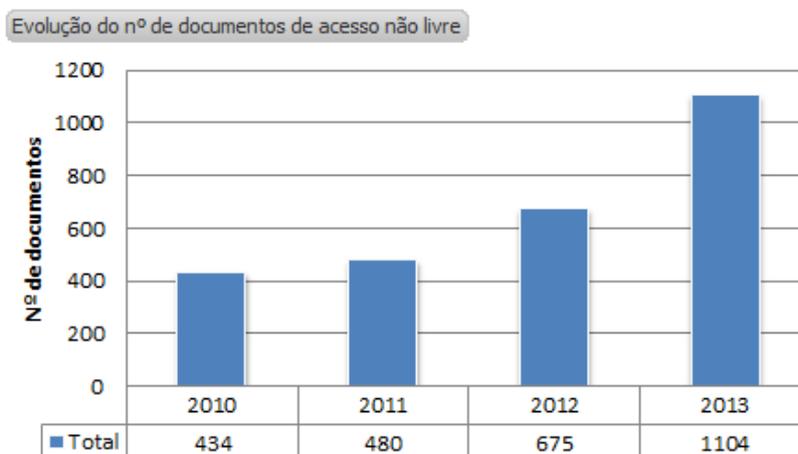


Figura 13- Evolução do nº de documentos de acesso não livre

Fonte: Do autor, baseado nas estatísticas do *site* do RISCTE

Conforme mencionado na secção 3.2, a aplicação do modelo é feita através de uma entrevista com um responsável pelo repositório, e tem como objetivo apurar o nível de maturidade do RISCTE. Devido à falta de tempo, não foi possível realizar a entrevista. No entanto, para mostrar como os resultados são analisados e comunicados, serão usados dados fictícios.

Depois de efetuada a entrevista, os resultados são colocados numa tabela semelhante à tabela X. Esta tabela representa cada resposta dada pelo entrevistado nas respetivas perguntas. Através da construção da tabela X, é desenhado um gráfico com as informações constantes na tabela.

Através da análise da Figura 6, podemos afirmar que o RISCTE se encontra no nível de maturidade 1. Como as perguntas têm todas a mesma pontuação, e como foi dito na página 31 (secção 3.2), apenas se evolui no nível de maturidade quando o nível estiver completo e sem exceções. Como não existe qualquer pergunta no nível 0, e apesar de o nível 2 ser o nível com mais respostas dadas, é no nível 1 que o RISCTE ainda se situa em alguns pontos de avaliação.

	N0	N1	N2	N3
Governança				
P1			X	
P2			X	
P3		X		
P4		X		
P5			X	
P6			X	
P7			X	
P8				X
P9		X		
P10			X	
Gestão				
P11			X	
P12			X	
P13				X
P14			X	
P15			X	
P16			X	
P17			X	
P18			X	
P19				X

	N0	N1	N2	N3
Operações				
P20			X	
P21		X		
P22		X		
P23		X		
P24				X
P25			X	
P26			X	
P27			X	
P28		X		
P29		X		
P30			X	
P31			X	
P32				X
P33		X		
P34			X	
P35		X		
P36		X		
P37		X		
P38			X	
P39			X	
P40			X	
P41		X		
P42			X	
P43			X	
Tecnologia				
P44				X
P45				X
P46				X
P47				X
P48				X
P49				X

Tabela 6- Tabela Resumo do Questionário

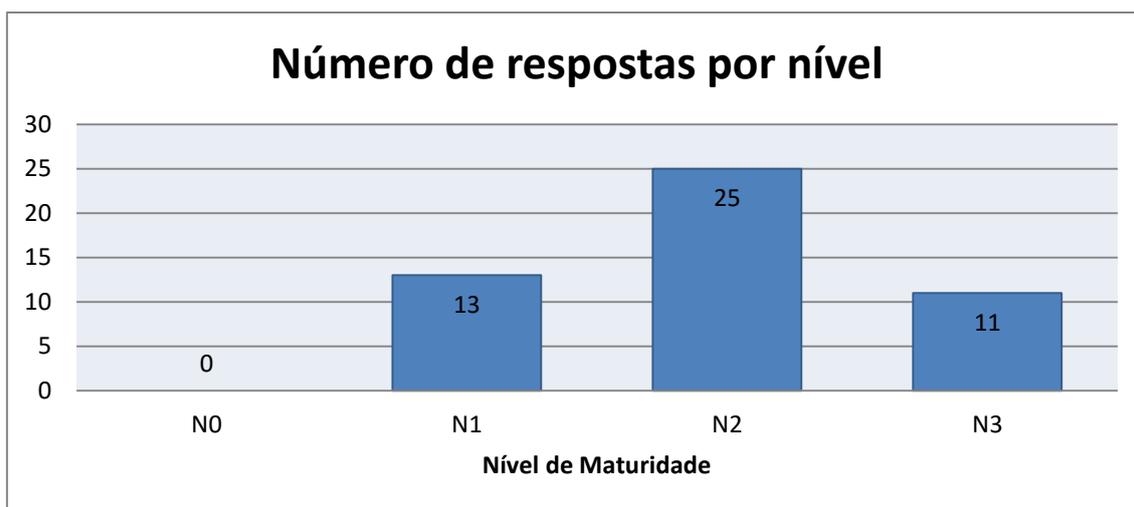


Figura 17- Número total de respostas por nível de maturidade

Não importa apenas saber o nível de maturidade do repositório. É igualmente importante saber em que nível está cada dimensão, e quais as dimensões que estão a impedir a evolução para um nível de maturidade mais elevado. Através da análise da Tabela 6 com as respostas do questionário, foi possível confirmar que as dimensões “Governança” e “Operações” requerem especial cuidado no que toca à avaliação dos seus processos, e que deve ser nestas mesmas dimensões que o repositório deve focar a sua atenção. Verificamos também na mesma tabela que a dimensão que inspira menos cuidados é a da “Tecnologia” que se encontra no nível máximo de maturidade, ou seja, todos os processos relacionados com tecnologia estão devidamente criados e otimizados. Após análise do questionário, elaborou-se a Tabela 7 com o nível de maturidade atribuído a cada dimensão.

Dimensão	Nível de Maturidade
Governança	1
Gestão	2
Operações	1
Tecnologia	3

Tabela 7- Nível de Maturidade por Dimensão

Através da Tabela 7, elaborou-se um gráfico de radar, onde é possível visualizar de forma mais intuitiva, o estado de cada dimensão por nível.

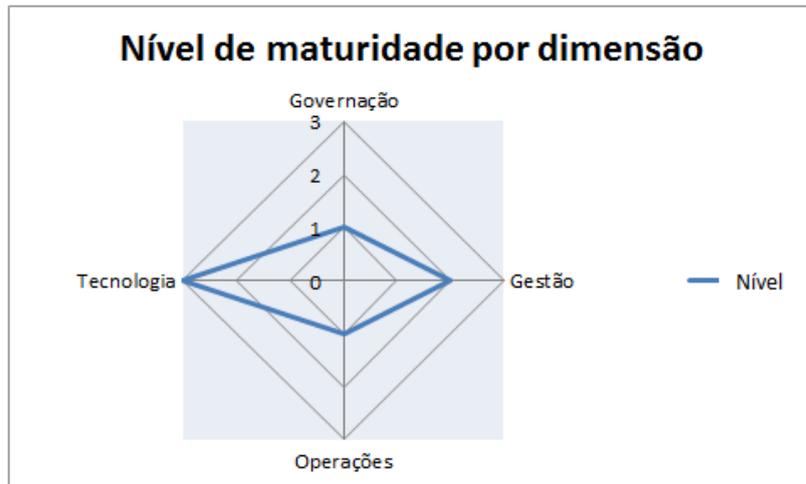


Figura 18- Nível de Maturidade por Dimensão

Além da análise por dimensão é importante avaliar a situação dentro de cada dimensão, através das preocupações referidas na Figura 12. Isto é, dentro de cada dimensão, quais são os processos que carecem de mais cuidados, e quais são os processos que se encontram mais desenvolvidos. Desta forma, a organização (neste caso o repositório) poderá colocar mais esforços nos processos com maturidade inferior que estão presentes nas preocupações.

Após observação das Tabelas 6 e 7, verifica-se que dentro de cada dimensão, existe alguma variedade no que respeita à maturidade dos processos presentes nas preocupações.



Figura 19- Nível de maturidade da dimensão “Governação”

Relativamente à Figura 19, podemos afirmar que não existe nenhuma preocupação que tenha atingido a maturidade máxima, ou que permaneça no nível mais imaturo. As preocupações “comunidade” e “missão” encontram-se no nível 2, um nível em que os processos já estão definidos e são avaliados. Por outro lado, as restantes 3 preocupações situam-se no nível 1, onde os processos apenas se encontram definidos.

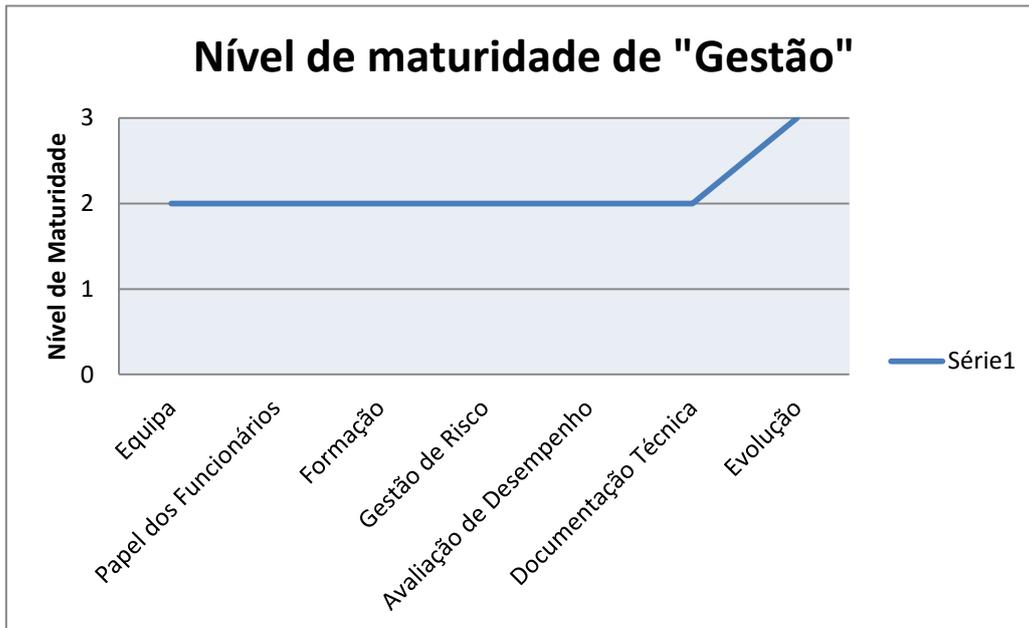


Figura 20- Nível de maturidade da dimensão “Gestão”

Relativamente à Figura 20, é possível afirmar que a dimensão “gestão” é bastante homogênea quando se fala em maturidade nos processos de cada preocupação. Com a exceção da preocupação relacionada com a evolução, e que se apresenta com uma maturidade máxima, as restantes preocupações situam-se no nível de maturidade 2.

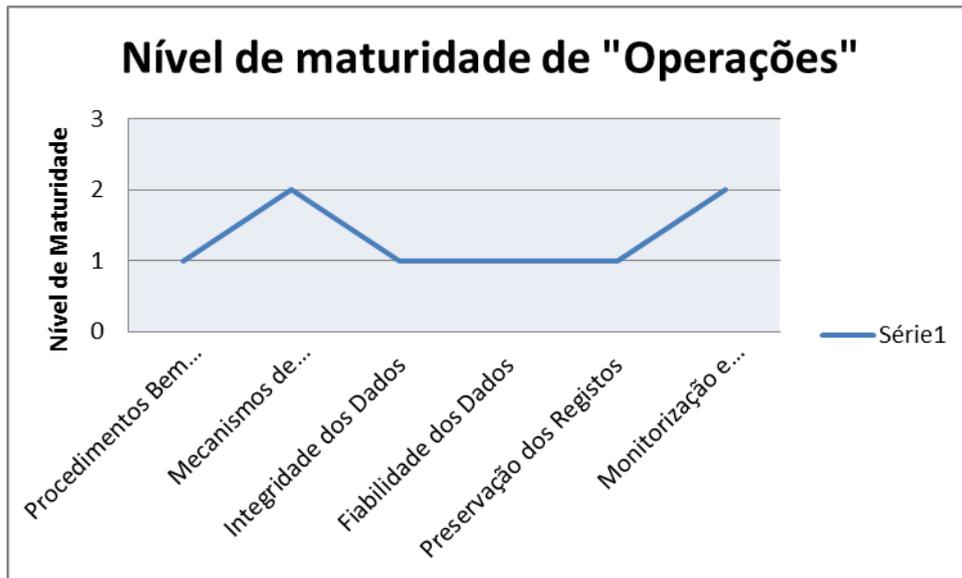


Figura 21- Nível de maturidade da dimensão “Operações”

A Figura 21 demonstra que o repositório deve centrar menos atenção nas preocupações com o nível de maturidade 2 comparativamente com as preocupações situado no nível 1, ou seja, podemos afirmar que os processos pertencentes aos mecanismos de *feedback* da comunidade designada e a monitorização e avaliação apresentam uma maturidade mais elevada face às restantes preocupações.

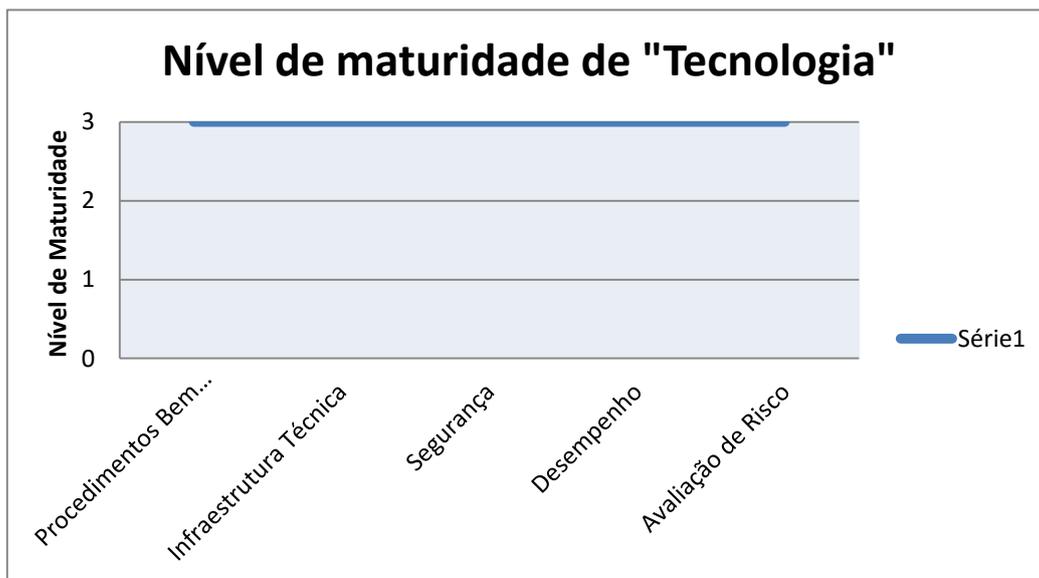


Figura 22- Nível de maturidade da dimensão “Tecnologia”

A dimensão “tecnologia” é totalmente homogénea quando se fala em maturidade, estando todos os processos definidos, avaliados e otimizados. Todas as preocupações presentes nesta dimensão apresentam maturidade máxima.

5 Conclusão e Trabalho Futuro

Com o desenvolvimento deste projeto de investigação, procurou-se estudar tanto os repositórios institucionais como os modelos de maturidade. Devido à elevada quantidade de dados que são inseridos diariamente nos repositórios, torna-se necessário e indispensável poder realizar avaliações a essa mesma informação e saber por exemplo se é fidedigna ou corretamente preservada. O estudo efetuado permitiu conhecer o conceito de repositório digital, as suas características, conhecer o modelo de referência OAIS e saber como funciona este modelo, ou seja, saber o que é um repositório digital confiável e quais os seus atributos ou particularidades. Possibilitou também adquirir conhecimento sobre a certificação dos repositórios digitais, assim como conhecer duas ferramentas que podem ser utilizadas como *guidelines* para obter essa mesma certificação. Devido à grande abrangência que um repositório digital tem, o estudo focou-se num tipo de repositório específico, os repositórios institucionais. Além do conhecimento adquirido sobre os repositórios, foi realizado também um estudo sobre os modelos de maturidade. Depois de explicado o conceito de maturidade e de modelo de maturidade, foram analisados vários modelos diferentes e foi realizada uma comparação entre eles sobre diversos fatores. Com a pesquisa efetuada desenvolveu-se um modelo de maturidade que pudesse ser aplicado a qualquer repositório institucional. Modelo este que verifica e aplica não só as *guidelines* demonstradas no TRAC, como também a aplicação do modelo de referência OAIS, tornando-se por isso mesmo um modelo bastante importante. Como não existe uma forma de avaliar um repositório, nem de garantir que estes seguem os ideais assentes no próprio conceito de repositório digital, este modelo torna-se muito importante. Permite que essa avaliação possa ser realizada e até mesmo comparar dois ou mais repositórios, com base nas características que definem o TRAC e o OAIS.

Depois de aplicado o modelo e obtidos os resultados, é possível fazer um desdobramento até ao detalhe da pergunta, ou seja, permite saber quais as dimensões, preocupações ou perguntas que inspiram mais cuidados face ao resto do modelo. Desta forma, a organização pode saber em que estado de maturidade se encontra uma determinada vertente (ou dimensão) e assim poder aplicar mais esforço nessa mesma dimensão. Com o desdobramento feito, é possível saber dentro de cada dimensão qual a

preocupação com pior maturidade e assim saber ao certo onde estão os fatores que impedem a evolução para um nível superior.

Este trabalho apresenta algumas limitações. Em particular, a fase de validação do modelo, prevista na metodologia de investigação (DSR) não foi realizada, por falta de tempo. De forma a finalizar este trabalho de investigação seria importante realizar a entrevista com o responsável pelo repositório institucional do ISCTE-IUL (RISCTE) e efetuar a respetiva análise mencionada na secção 4.

Relativamente a desenvolvimentos futuros, propõe-se a aplicação do modelo de maturidade desenvolvido a outros repositórios institucionais inseridos no regime SARI (ANEXO C). O objetivo é comparar os resultados obtidos entre o RISCTE e os repositórios presentes no regime SARI. Ao ser aplicado o modelo de maturidade aos restantes repositórios institucionais, é possível observar se existe um padrão na maturidade de uma determinada dimensão, preocupação ou até mesmo no modelo em geral e com base nisso saber quais as vantagens (em termos de maturidade) que advêm aquando da inserção no respetivo regime e se é uma mais-valia ou não (novamente em termos de maturidade do repositório). Para efetuar a análise mencionada é importante verificar qual a maturidade geral de cada repositório. A Tabela 8 é um exemplo de um *output* relativamente a nível de maturidade dos repositórios. O Rep.1, Rep.2 e Rep.3 são exemplos de 3 repositórios inseridos no regime SARI.

	RISCTE	Rep.1	Rep.2	Rep.3
Nível de Maturidade	1	2	1	0

Tabela 8- Comparação dos níveis de maturidade dos repositórios institucionais

Depois de concretizada a análise ao nível de maturidade, o mais importante é realizar a análise ao nível da preocupação de cada dimensão. Quanto maior for o número de repositórios institucionais presentes no SARI, mais eficaz se torna esta análise. Desta forma, é possível verificar se existe um padrão nos repositórios do SARI em determinada preocupação. Para efetuar esta análise, além dos conhecimentos mencionados neste documento, é necessário também ter em conta as condições de serviços do SARI. A Tabela 9 apresenta um possível *output* para a análise referida

anteriormente. Nesta tabela (preenchida com dados fictícios) é possível analisar o nível de maturidade de cada preocupação e conseqüentemente o nível de maturidade da respetiva dimensão e procurar pontos comuns entre os repositórios do SARI. Depois de efetuada a análise pode-se concluir quais as vantagens ou desvantagens da utilização do SARI face ao RISCTE (sem pertencer ao SARI) em termos de maturidade dos processos analisados e se essa inserção no SARI é compensatória.

	RISCTE	Rep.1	Rep.2	Rep.3
Governança				
Missão	2	2	2	3
Políticas	1	3	3	3
Continuidade	1	3	3	3
Sustentabilidade	1	2	1	2
Comunidade	2	2	2	2
Gestão				
Equipa	2	2	2	1
Papel dos Funcionários	2	3	2	2
Formação	2	3	1	1
Gestão de Risco	2	2	1	2
Avaliação de Desempenho	2	2	1	0
Documentação Técnica	2	2	2	1
Evolução	3	3	2	1
Operações				
Procedimentos Bem Definidos	1	2	2	0
Mecanismos de <i>Feedback</i> da Comunidade Designada	2	2	2	1
Integridade dos Dados	1	2	2	1
Fiabilidade dos Dados	1	2	3	1
Preervação dos Registos	1	2	3	2
Monitorização e Avaliação	2	2	1	2
Tecnologia				
Procedimentos Bem Definidos	3	3	2	2
Infraestrutura Técnica	3	2	2	2
Segurança	3	3	3	3
Desempenho	3	2	1	2
Avaliação de Risco	3	2	1	0

Tabela 9- Nível de maturidade das preocupações VS repositório institucional

