

Relatório Técnico Parcial 2 - Meta 1

Implementação de modelo de preservação
Hipátia no Tribunal de Contas da União
(TCU)



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República

Geraldo José Rodrigues Alckmin Filho
Vice-Presidente da República

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Luciana Santos
Ministra da Ciência, Tecnologia e Inovação

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Tiago Emmanuel Nunes Braga
Diretoria

Carlos André Amaral de Freitas
Coordenação de Administração - COADM

Ricardo Medeiros Pimenta
Coordenação de Ensino e Pesquisa em Informação para a Ciência e Tecnologia - COEPI

Henrique Denes Hilgenberg Fernandes
Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação - COPAV

Cecília Leite Oliveira
Coordenação-Geral de Informação Tecnológica e Informação para a Sociedade - CGIT

Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo
Coordenação-Geral de Informação Científica e Técnica - CGIC

Hugo Valadares Siqueira
Coordenação-Geral de Tecnologias de Informação e Informática - CGTI

Milton Shintaku
Coordenação de Tecnologias para Informação - COTEC

Alexandre Faria de Oliveira
Coordenação de Governança em Tecnologias para Informação e Comunicação - COTIC

©2024 INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Este Relatório é licenciado sob uma licença [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), sendo permitida a reprodução parcial ou total desde que mencionada a fonte.

EQUIPE TÉCNICA

Diretor do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)
Tiago Emmanuel Nunes Braga

Coordenador-Geral de Tecnologias de Informação e Informática (CGTI)
Hugo Valadares Siqueira

Coordenador do Projeto
Alexandre Faria de Oliveira

Autores

Alexandre Faria de Oliveira
Ívina Flores Melo
Cássio Felipe de Oliveira Pires
Marcos Sigismundo da Silva
Marcelo Moro Brondani
Marilete da Silva Pereira
Raul Neres Carlos
Denise Oliveira de Araujo
Tauane Fonseca Esteves

Normalização

Tauane Fonseca Esteves
Marilete da Silva Pereira
Denise Oliveira de Araujo

Diagramação

Alisson Eugênio Costa

Este Relatório Técnico é um produto do projeto Implementação de modelo de preservação Hipátia no Tribunal de Contas da União (TCU).

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia ou do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 Objetivo geral.....	7
2.2 Objetivos específicos.....	7
3 META 1: INTEGRAÇÃO DO RDC-ARQ AO SISTEMA E-TCU.....	8
3.1 Implementação da preservação digital e do RDC-Arq.....	8
3.1.1 Implementação do modelo de preservação Hipátia definido para o sistema e-TCU controle externo.....	8
3.1.1.1 <i>Instalar, configurar e/ou homologar o sistema Archivematica no ambiente do TCU.....</i>	<i>9</i>
3.1.1.2 <i>Instalar, configurar e/ou homologar o sistema AtoM no ambiente do TCU... 10</i>	<i>10</i>
3.1.1.5 Sistematizar o processo de coleta automatizada de dados para o e-TCU....	10
3.1.1.3 <i>Desenvolver o plugin temático para customização do sistema do acesso.... 13</i>	<i>13</i>
3.1.1.4 <i>Gerar estrutura de pacotes de acordo com o modelo Open Archival Information System (OAIS) e 3.1.1.5 Sistematizar o processo de coleta automatizada de dados para o e-TCU.....</i>	<i>21</i>
3.1.1.6 <i>Aplicar e testar o modelo de preservação Hipátia no RDC-Arq no ambiente de teste/homologação do e-TCU.....</i>	<i>36</i>
3.1.1.7 <i>Aplicar e testar o modelo de preservação Hipátia no RDC-Arq sistema no ambiente de produção do TCU e 3.1.1.8 Homologar prova de modelo proposta....</i>	<i>40</i>
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	42
APÊNDICE A – Rol de metadados do e-ARQ Brasil.....	43
ANEXO A – Manual de Instalação do Archivematica no Rocky Linux 9.....	54
ANEXO B – Manual de Instalação do Archivematica (1.15.1) no Oracle Linux 9.....	59
ANEXO C – Guia de Instalação do AtoM no Ubuntu 20.04 LTS.....	68
ANEXO D – Manual de Instalação do Oracle Linux 9.3 com AtoM 2.8.2.....	73
ANEXO E – Interface - TCU/AtoM.....	82

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a gestão documental adequada pelos órgãos públicos é uma exigência legal, estabelecida em diversos diplomas normativos, com destaque para a Constituição Federal de 1988, que, em seu art. 216, § 2º, e para a Lei Federal nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991.

Nessa perspectiva, a proteção e a gestão eficiente do patrimônio documental público constituem mais do que uma obrigação normativa: representam um dever fundamental dos gestores públicos. A perda, o extravio ou a destruição indiscriminada de documentos podem gerar danos irreparáveis e comprometer a segurança jurídica, afetando tanto a Administração Pública quanto a sociedade. Tal comprometimento pode prejudicar direitos dos cidadãos, a produção de conhecimento, a preservação da memória e o registro e divulgação da história. Assim, é imperativo que os documentos arquivísticos sejam preservados pelo período necessário ao cumprimento de suas finalidades.

Importa destacar que a legislação federal classifica como arquivísticos os documentos produzidos ou recebidos por pessoas físicas ou jurídicas, independentemente do suporte em que a informação esteja registrada. Portanto, a preservação não se restringe aos documentos em papel, abrangendo também os formatos digitais. Esse aspecto apresenta um desafio significativo para os órgãos responsáveis pela gestão dos acervos documentais.

Frente a essa complexidade, uma das atividades essenciais é a adoção de estratégias de preservação digital de longo prazo, fundamentadas em padrões abertos que garantam a integridade, confiabilidade e acessibilidade dos documentos. Uma solução amplamente adotada por instituições internacionais e recomendada no Brasil pelo Conselho Nacional de Arquivos (Conarq), órgão vinculado ao Ministério da Justiça e Segurança Pública, é a implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq). Essa recomendação é respaldada pela Resolução nº 43, de 4 de setembro de 2015, que estabelece diretrizes para a implementação de RDC-Arq, incluindo o recolhimento de

documentos arquivísticos digitais por instituições integrantes do Sistema Nacional de Arquivos (SINAR).

Um RDC-Arq é um ambiente seguro projetado para gerenciar documentos digitais, com políticas de gestão voltadas para enfrentar os desafios de preservação e acessibilidade. Essa estrutura abrange hardware, software, metadados e procedimentos, indo além do mero armazenamento tecnológico. Além disso, os repositórios interagem com sistemas adicionais para assegurar a manutenção, preservação e acessibilidade dos documentos digitais, garantindo padrões de segurança, confiabilidade e autenticidade.

Ainda que previsto na Resolução nº 45/2015¹, até 2018 não existia no Brasil uma solução prática e baseada em padrões abertos para a efetiva implementação de RDC-Arq. Nesse contexto, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), em parceria com o Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios (TJDFT), iniciou, em 2018, uma pesquisa técnico-científica que resultou na proposição do Hipátia, um modelo de preservação digital voltado para a implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq).

O modelo Hipátia foi desenvolvido com base nos preceitos do *Open Archival Information System* (OAIS) e prevê as seguintes etapas para a preservação digital: estudo do sistema produtor, extração, empacotamento, preservação e disseminação. O estudo dos sistemas produtores é uma etapa essencial para a implementação do modelo, dada as especificidades de cada instituição. Em conformidade com normas e recomendações arquivísticas internacionais, o modelo utiliza o Archivematica como sistema de preservação e o AToM como ferramenta de disseminação.

Com base nesse cenário, este relatório apresenta um resultado parcial da parceria estabelecida entre o Ibict e o Tribunal de Contas da União (TCU) para a implementação de um RDC-Arq, com o objetivo de viabilizar a preservação digital dos documentos arquivísticos armazenados no sistema e-TCU. Nas seções subsequentes, são descritas as atividades relacionadas à segunda etapa da Meta 1,

¹ Atualmente, Resolução nº 51, de 25 de agosto de 2023.

correspondente ao objetivo específico (OE) 3, conforme definido no plano de trabalho elaborado conjuntamente pelas equipes do Ibict e do TCU.

2 OBJETIVOS

Os objetivos que norteiam o desenvolvimento do projeto de pesquisa proposto encontram-se descritos a seguir:

2.1 Objetivo geral

Norteados pela meta de integrar o RDC-Arq ao sistema e-TCU, o objetivo geral deste relatório é a implementação da preservação digital e do Repositório Arquivístico Digital Confiável (RDC-Arq).

2.2 Objetivos específicos

Especificamente, seus objetivos são:

- a) Implementar o modelo de preservação Hipátia definido para o sistema e-TCU controle externo.

3 META 1: INTEGRAÇÃO DO RDC-ARQ AO SISTEMA E-TCU

A Meta 1 do projeto tem como objetivo diagnosticar os aspectos essenciais para a implementação eficiente do RDC-Arq no TCU, garantindo a integridade e a acessibilidade dos documentos digitais ao longo do tempo.

3.1 Implementação da preservação digital e do RDC-Arq

Esta subseção tem como objetivo consolidar as práticas e ferramentas necessárias para a operacionalização do RDC-Arq no TCU, com foco na sua integração ao sistema e-TCU. A proposta inclui a análise do cenário atual, o levantamento das necessidades técnicas e a adaptação dos sistemas para atender aos requisitos de preservação digital de longo prazo.

3.1.1 Implementação do modelo de preservação Hipátia definido para o sistema e-TCU controle externo

No âmbito do TCU, a implementação das plataformas Archivematica, Access to Memory (AtoM) e Hipátia desempenha um papel fundamental na preservação digital. A integração dessas ferramentas ao sistema e-TCU ressalta a relevância da gestão e preservação de documentos digitais, assegurando a continuidade e o acesso a longo prazo aos ativos digitais da instituição.

A implantação dessas soluções foi conduzida em conformidade com as políticas de segurança da informação e em alinhamento com os requisitos de infraestrutura estabelecidos pelo TCU. O processo considerou as especificidades do ambiente tecnológico institucional, como os sistemas operacionais homologados, garantindo aderência às normas e compatibilidade com a estrutura existente.

Ressalte-se que as ferramentas Archivematica e AtoM são homologadas pela desenvolvedora líder para uso com os sistemas operacionais Ubuntu e Rocky Linux. Contudo, o TCU utiliza o Oracle Linux na versão 9. Embora Oracle Linux e Rocky Linux sejam distribuições distintas, ambas compartilham o sistema de gerenciamento de pacotes baseado no RPM (Red Hat Package Manager) e

oferecem compatibilidade com o ecossistema do Red Hat Enterprise Linux (RHEL). Apesar disso, existem diferenças nas distribuições de pacotes oficiais, que refletem as particularidades de manutenção, repositórios e objetivos específicos de cada projeto.

Ambas as distribuições visam fornecer alternativas ao RHEL, com suporte a ferramentas como **yum** ou **dnf** para o gerenciamento de pacotes e atualizações. Ademais, compartilham o foco em estabilidade e desempenho para ambientes empresariais.

Inicialmente, foi disponibilizado um ambiente de homologação composto por quatro máquinas com o sistema operacional Oracle Linux 9 instalado. Cada máquina foi configurada com uma função específica: uma para o Archivematica, outra para o AtoM, uma terceira para o Hipátia e uma quarta para o banco de dados, destinada ao gerenciamento das bases de dados das três aplicações. Após a estabilização, os testes e a homologação deste ambiente, seria realizado um *snapshot* para a criação do ambiente de produção, assegurando a consistência e a confiabilidade da infraestrutura validada.

3.1.1.1 Instalar, configurar e/ou homologar o sistema Archivematica no ambiente do TCU

No primeiro momento, a versão instalada do Archivematica foi a 1.15.1, homologada pela Artefactual, desenvolvedora líder, para os sistemas operacionais Ubuntu 22.04 64-bit Server Edition e Rocky Linux 9 x86-64.

Contudo, o sistema operacional disponibilizado pelo TCU foi o **Oracle Linux 9**, que, embora apresente certa compatibilidade com o Rocky Linux 9 x86-64, não compartilha integralmente os mesmos pacotes em seus sistemas de gerenciamento de pacotes padrão. Essa diferença exigiu adaptações específicas para assegurar o pleno funcionamento da aplicação no ambiente do TCU.

Com base nas premissas estabelecidas, foram realizadas análises detalhadas que orientaram a adaptação do roteiro original, descrito no documento oficial do Archivematica, para instalação no Rocky Linux 9, disponível [aqui](#). O roteiro

original está anexado a este documento como Anexo A, enquanto as adaptações realizadas estão descritas no Anexo B.

O ambiente do Archivematica foi instalado e configurado no ambiente de homologação, sendo posteriormente aprovado pelas equipes do Ibict e do TCU. Após a homologação, o ambiente foi migrado para produção por meio de um *snapshot*, com a realização dos ajustes necessários e o zeramento das informações, garantindo que o ambiente de produção estivesse devidamente preparado para uso.

3.1.1.2 Instalar, configurar e/ou homologar o sistema AtoM no ambiente do TCU

Assim como no caso do Archivematica, descrito no item 3.1.1.1, as versões dos sistemas operacionais homologadas pela Artefactual para o AtoM também diferem do Oracle Linux 9. O AtoM foi homologado para os sistemas operacionais Ubuntu 20.04 LTS e macOS, que utilizam sistemas de gerenciamento de pacotes completamente distintos do Oracle Linux 9. Essa discrepância exigiu ajustes específicos para garantir a compatibilidade e o funcionamento do AtoM no ambiente disponibilizado pelo TCU.

Nesse contexto, os estudos avançaram para o desenvolvimento de um roteiro adaptado aos pacotes descritos no guia de instalação para o Ubuntu, cujo conteúdo está documentado no material oficial do AtoM. O referido guia está disponível neste [link](#), e também anexado a este documento como Anexo C.

O roteiro adaptado, detalhado no Anexo D deste documento, apresenta os scripts utilizados na instalação do ambiente do TCU. Concluída essa etapa, o ambiente foi homologado pelas equipes do Ibict e do TCU. Posteriormente, foi realizado um *snapshot* da instalação homologada para a criação do ambiente de produção, garantindo sua integridade e funcionalidade.

3.1.1.5 Sistematizar o processo de coleta automatizada de dados para o e-TCU

Analisando o método desenvolvido pelo TCU para o acesso das informações oriundas do sistema produtor, foi mapeado um *workflow* do processo de envio dos pacotes para o ambiente de preservação.

Com o processo devidamente mapeado, iniciou-se a fase de desenvolvimento, durante a qual as funcionalidades necessárias foram implementadas no barramento por meio de classes e métodos baseados no padrão de projeto *Adapter*, que utiliza o paradigma de orientação a objetos no código-fonte. Como os dados dos processos foram disponibilizados por meio de um sistema desenvolvido no padrão arquitetural *REST API*, tornou-se necessário mapear os *endpoints* dessa API e registrá-los na base de controle do BarraPres. Os *endpoints* foram, então, categorizados em dois tipos:

- Listagem: Utilizados para acessar a lista de processos ou documentos disponíveis para a extração dos metadados.
- Extração: Utilizados para acessar os metadados dos processos e documentos de fato.

Após análise da *REST API* disponibilizada, foram identificados e mapeados sete *endpoints*, os quais foram utilizados para a extração das informações. Os *endpoints* em questão são:

- Processo/{código do processo}**: Retorna os dados de um processo específico.
- Processo/{código do processo}/eventos**: Retorna os eventos de tramitação de um processo específico.
- Processo/{código do processo}/documentos**: Lista os códigos dos documentos de um processo.
- Documento/{código do documento}**: Retorna os dados de um documento específico.
- Documento/{código do documento}/eventos**: Retorna os eventos ocorridos a um documento específico.
- Documento/{código do documento}/assinaturas**: Retorna os dados das assinaturas digitais contidas em um documento.

Para iniciar a etapa de extração dos metadados, os códigos dos processos serão listados a fim de que o barramento possa criar uma fila de envio. Assim, após a criação da fila, o *endpoint* de listagem de processos só será acessado novamente quando a fila for finalizada. Após a seleção do código, serão extraídos os metadados do processo e dos seus eventos de tramitação. Em seguida, os documentos vinculados ao processo serão listados, e seus dados, assim como os de seus eventos e assinaturas, serão extraídos por meio dos demais *endpoints*, concluindo-se, assim, a etapa de extração dos metadados.

É importante salientar que é nesta etapa que o identificador utilizado para a verificação do *slug* no AtoM é obtido. O campo em questão é o “cod_conarq”, retornado na consulta realizada no *endpoint* disponibilizado para extrair os metadados dos processos. O valor do “cod_conarq” é enviado como parâmetro de uma requisição GET, a qual retorna um JSON com as informações do *slug*, caso este esteja cadastrado no AtoM. Se não houver retorno na consulta, o pacote não será preservado.

Além da *REST API*, utilizada para acesso aos metadados do processo, foi disponibilizado um link para acesso aos documentos vinculados aos processos. No entanto, de maneira diferente do que ocorre com os metadados, o acesso aos documentos requer, previamente, uma autenticação, uma vez que os dados contidos nos arquivos são sensíveis e sigilosos. As informações do usuário e da senha foram armazenadas no banco de controle do BarraPres, na tabela de parâmetros.

Sendo assim, o próximo passo do fluxo de preservação é o *download* dos arquivos, realizado por meio do *link*, no qual são passados o código de um documento e um token utilizado para a autenticação do usuário que o barramento usará para acessar esse serviço. O código, como mencionado anteriormente, é obtido por meio do *endpoint* de listagem dos documentos de um processo, enquanto o *token* é gerado através do link de autenticação, onde são enviadas como parâmetros as informações de login e senha do usuário e, em caso de sucesso, é retornado o *token*.

Outra funcionalidade implementada, e que afeta o barramento como um todo, foi o envio das configurações de processamento que o Archivematica utilizará no processo de arquivamento, em um arquivo XML contido dentro do *bagit*. De forma diferente do procedimento anterior, no qual o *Processing Configuration* (PC) era definido previamente no Archivematica e, no envio do pacote a ser preservado, o nome do PC era passado como parâmetro, a alteração visa minimizar a possibilidade de modificações indevidas no PC. Agora, o arquivo XML estará contido em um diretório mapeado no banco de dados, com acesso restrito a usuários autorizados. Além disso, essa mudança permite que as informações utilizadas para a preservação do pacote sejam mantidas no *bagit*, algo que se perdia anteriormente.

3.1.1.3 Desenvolver o plugin temático para customização do sistema do acesso

No contexto de implantação do Modelo Hipátia de preservação, a plataforma de acesso utilizada no TCU para disseminação dos conjuntos documentais preservados é o AtoM. Além de contemplar as funcionalidades necessárias para a representação dos documentos arquivísticos, o AtoM oferece a possibilidade de customização estética da interface, por meio de alterações nos menus de navegação, destaque de conteúdos e adequação à identidade visual da instituição.

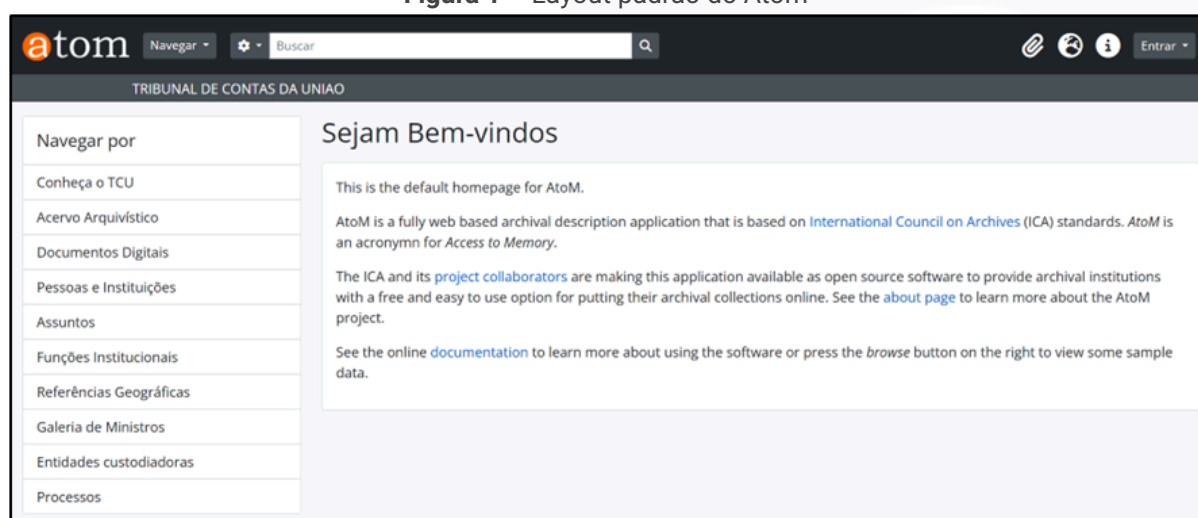
A forma mais eficiente de realizar essas alterações é por meio do desenvolvimento de um plugin temático, disponibilizado para seleção pelo usuário administrador. Embora o AtoM seja um software de código aberto e livre, não se recomenda realizar as alterações diretamente no código, nem mesmo as alterações estéticas. Isso pode impedir a atualização satisfatória de versões do sistema. O uso de plugins temáticos é uma solução mais segura, pois permite maior controle sobre as alterações realizadas.

O desenvolvimento do plugin temático começa com o entendimento das funcionalidades, limitações e possibilidades de alteração da plataforma. Na época do desenvolvimento, a equipe do TCU já havia recebido capacitação em usabilidade do AtoM, o que facilitou a compreensão da plataforma. Quando necessário, outras

demonstrações e explicações foram realizadas para garantir maior clareza sobre o trabalho realizado e os entregáveis.

Foi apresentada a interface padrão do AtoM, com demonstração das possibilidades de personalização. Além disso, foi disponibilizada uma lista de instâncias do AtoM institucionais já publicadas, para consulta e busca de referências que pudessem ser utilizadas no desenvolvimento do plugin temático do AtoM para o TCU. O link para acesso à página que possui a lista dessas plataformas de acesso é <https://observatoriodocume.wixsite.com/atomnobrasil>. Segue abaixo a imagem do layout padrão do AtoM.

Figura 1 – Layout padrão do Atom



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao longo do processo de desenvolvimento do plugin temático, foi criado um layout com base nas referências fornecidas pela equipe do TCU. Uma das referências enviadas para a equipe do Ibict foi o AtoM da Oregon Historical Society, disponível por meio do link: <https://digitalcollections.ohs.org/>. Segue a imagem da página inicial deste AtoM.

Figura 2 – Página Inicial do AtoM da Oregon Historical Society

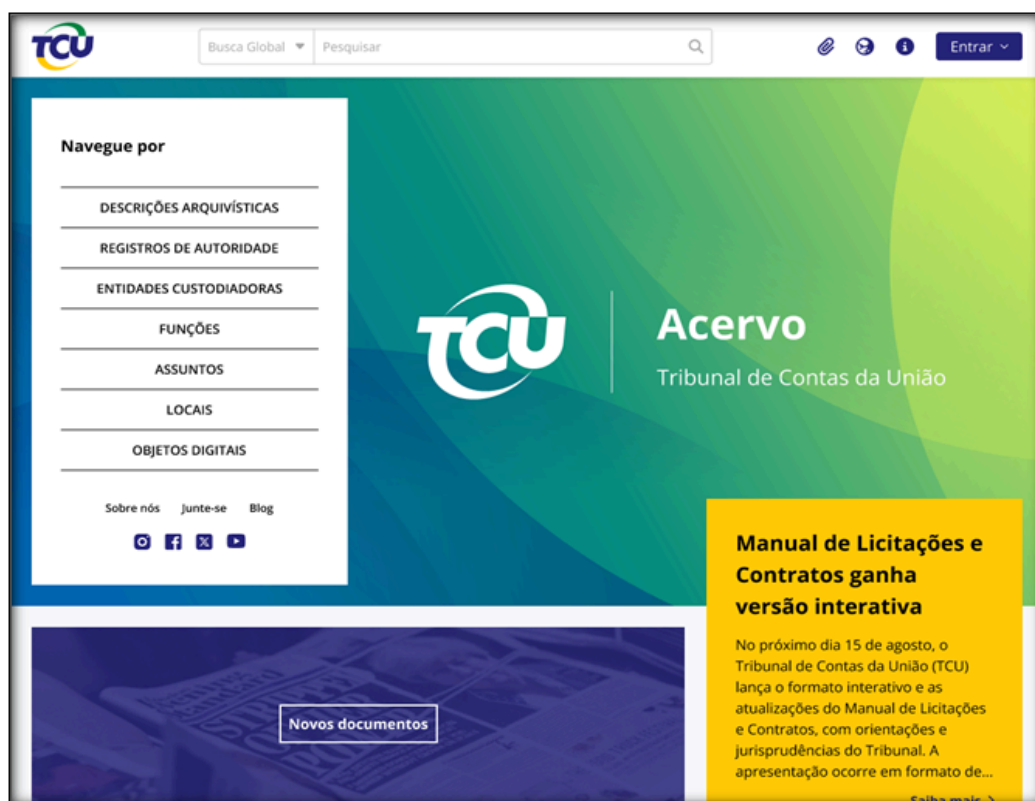


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O layout foi desenvolvido pelo pesquisador Alisson Eugênio Costa, com base nas referências e informações repassadas por e-mail. A primeira versão do layout foi disponibilizada para visualização na plataforma Figma, acessível neste [link](#).

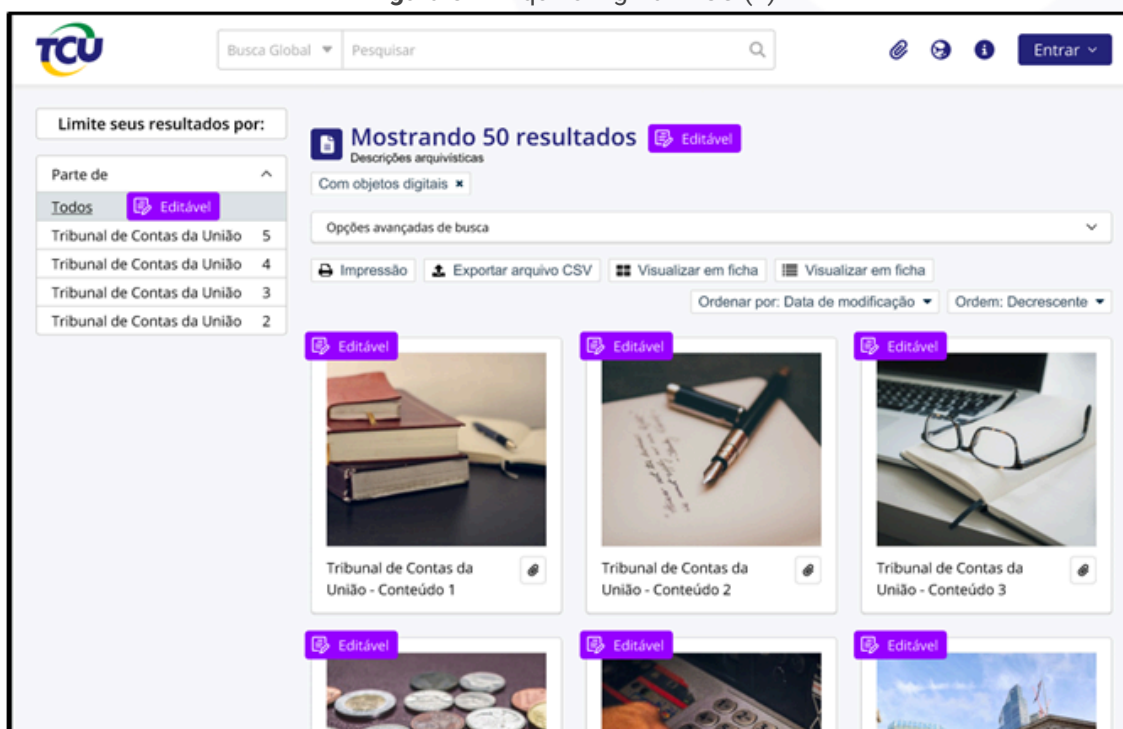
Esse arquivo contém 7 páginas, nas quais estão registradas, por seções de navegação, as possibilidades de edição de conteúdo por meio do perfil de usuário autenticado, especialmente o perfil administrador. Abaixo, é possível visualizar algumas dessas páginas contidas no arquivo Figma enviado. O conteúdo detalhado está incluído no Anexo E deste documento.

Figura 4 – Arquivo Figma - TCU (1)



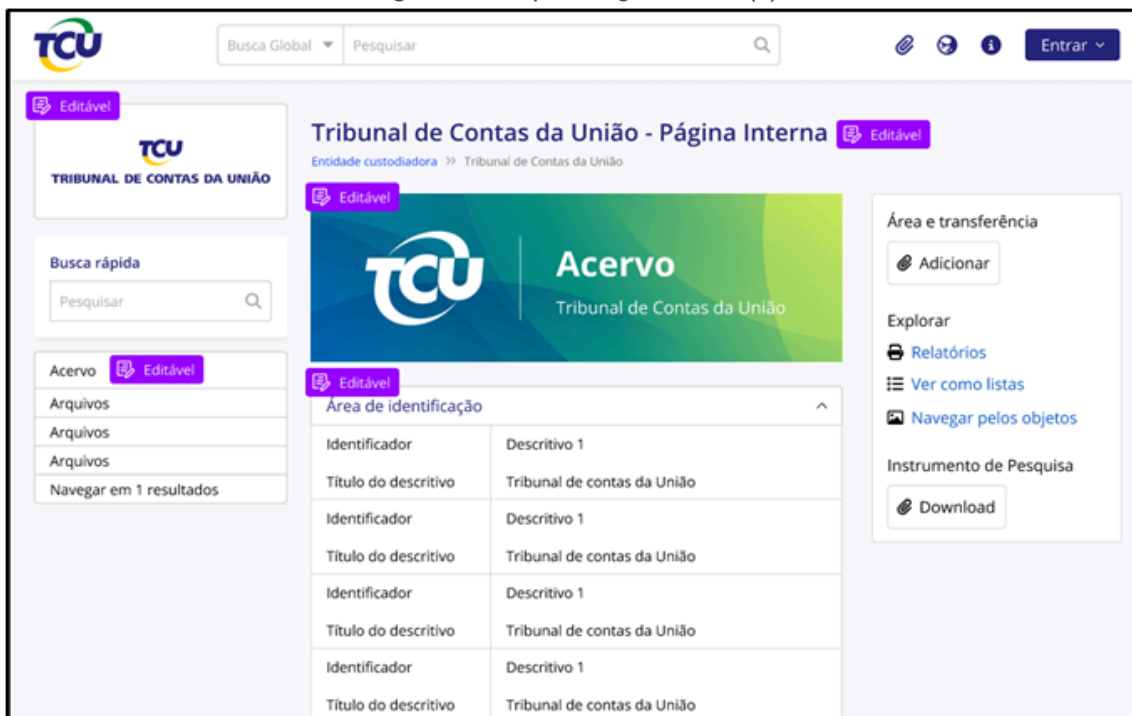
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 5 – Arquivo Figma - TCU (2)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 6 – Arquivo Figma - TCU (3)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao longo da negociação do layout, além dos aspectos estéticos, também foram apresentadas as funcionalidades e limitações da plataforma, como, por exemplo, os tipos de conteúdo presentes em cada seção de navegação do tema padrão da plataforma, bem como as possibilidades de edição dos termos, de modo a facilitar a localização das informações de maneira mais amigável para os usuários.

Após discussões e demonstrações, a versão que atendia às expectativas e necessidades apontadas pela equipe do TCU foi aprovada. A etapa seguinte foi o desenvolvimento do plugin temático pelos pesquisadores Marcelo Moro Brondani e Aenã Eloi Martinelli. O plugin foi desenvolvido utilizando o Bootstrap 5, conforme recomendação da Artefactual, empresa canadense responsável pelo desenvolvimento e manutenção do AtoM.

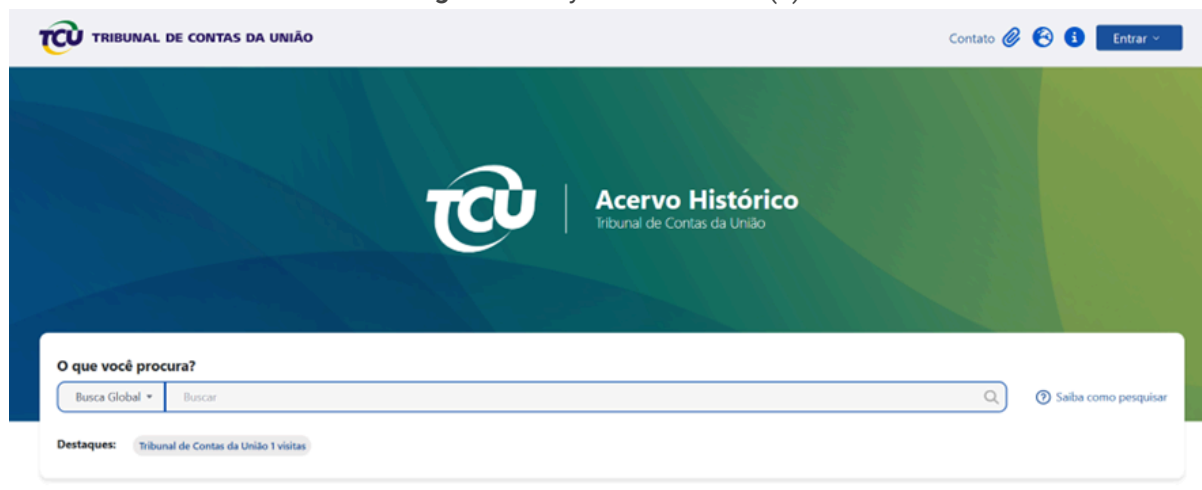
Com o desenvolvimento do plugin temático e sua disponibilização no AtoM instalado no ambiente do TCU, foram realizados testes de usabilidade da plataforma com o novo tema. Esses testes visavam verificar se as seções de navegação

presentes no novo layout correspondiam aos conteúdos previstos para cada seção. Após a finalização dos testes e ajustes necessários, o novo tema foi apresentado à equipe do TCU.

O tema final do TCU, utilizado nos ambientes de homologação e produção, destaca o campo de busca na página inicial e mantém esse campo fixo, independentemente da seção de navegação em que o usuário se encontre. As seções de navegação foram organizadas em cards, com os nomes das seções editados para termos mais amigáveis, além de uma breve explicação sobre o conteúdo disponível em cada uma delas. Para acessar uma seção, o usuário precisa retornar à página inicial, o que pode ser feito clicando na logo do TCU, presente na barra superior fixa.

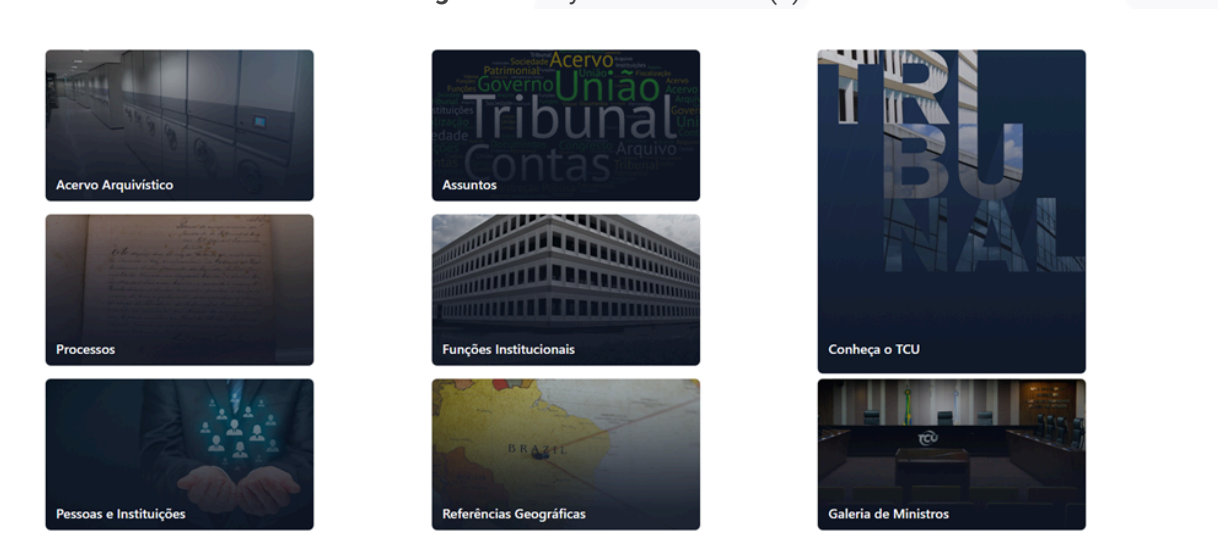
Abaixo, é possível visualizar como ficou o layout do AtoM após o desenvolvimento do plugin, já disponível no AtoM em ambiente de produção.

Figura 7 – Layout AtoM - TCU (1)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 8 – Layout AtoM - TCU (2)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

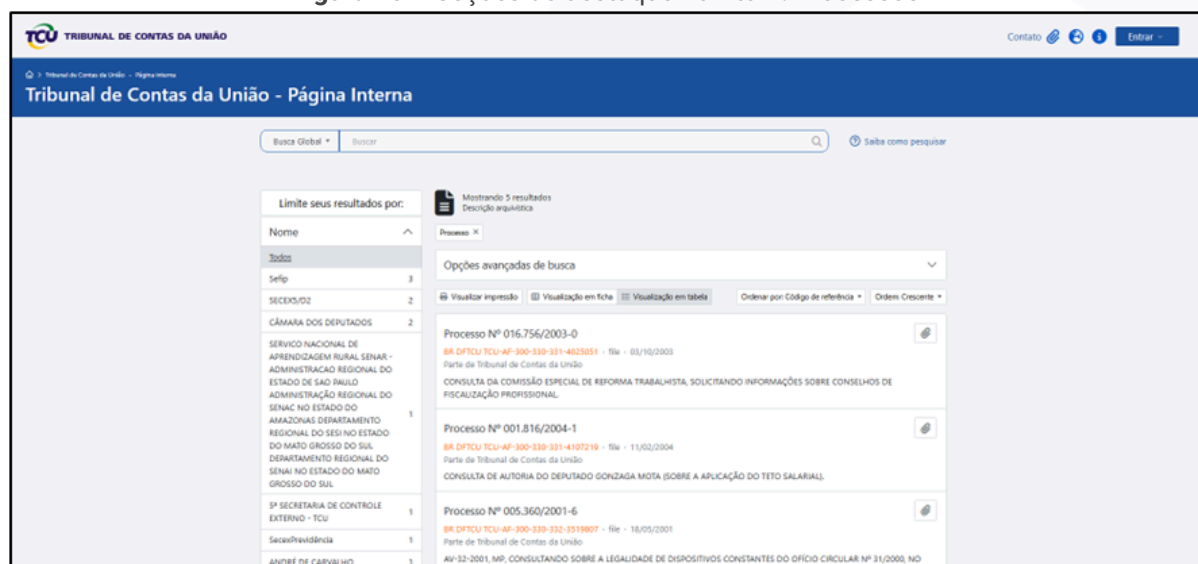
Figura 9 – Layout AtoM - TCU (3)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para facilitar a recuperação dos processos do e-TCU preservados pelo Archivematica e disponibilizados no AtoM, foi criada uma seção adicional denominada “Processos”. Nela, o usuário é direcionado para uma página que reúne exclusivamente os processos, por meio de um recurso que fixa os resultados de pesquisa. Outra seção criada para destacar um conteúdo específico foi a “Galeria de Ministros”. Essa seção apresenta uma lista de autoridades que são ministros do TCU, organizada em ordem alfabética crescente. A seguir, são apresentadas as imagens do conteúdo disponibilizado nas seções “Processos” e “Galeria de Ministros”, respectivamente.

Figura 10 – Seções de destaque no AtoM: Processos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 11 – Seções de destaque no AtoM: Galeria de Ministros



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para cada atualização da versão do AtoM, é necessário disponibilizar o plugin temático na área de temas e realizar os testes de usabilidade novamente.

3.1.1.4 Gerar estrutura de pacotes de acordo com o modelo Open Archival Information System (OAIS) e 3.1.1.5 Sistematizar o processo de coleta automatizada de dados para o e-TCU

A implementação da estrutura de pacotes no contexto do modelo OAIS, conforme descrito na norma ISO 14721:2019, representou um esforço coordenado para integrar elementos de preservação digital em um fluxo metodológico que assegura a conformidade com os princípios de admissão, armazenamento e disseminação de documentos arquivísticos. Este processo envolveu a criação de três tipos de pacotes distintos: o **Submission Information Package (SIP)**, utilizado para a ingestão de dados no sistema; o **Archival Information Package (AIP)**, responsável por garantir a preservação de longo prazo; e o **Dissemination Information Package (DIP)**, que viabiliza a disseminação da informação para a comunidade designada (FLORES, 2019).

A estruturação dos AIPs foi desenvolvida com base no **Preservation Description Information (PDI)**, que compreende cinco componentes essenciais: **referência, contexto, proveniência, fixidade e direitos de acesso**. Esses elementos foram encapsulados digitalmente em um formato que assegura autenticidade e integridade, conforme descrito por Lavoie (2014), ao sustentar que a longevidade de um repositório digital arquivístico confiável depende de sua capacidade de gerar pacotes informacionais que preservem a inteligibilidade do conteúdo para as comunidades designadas. O PDI no modelo Hipatia denomina-se PTI (Pacote de transferência Inicial) objetivo principal desta seção.

Para a produção do PTI, segundo o modelo OAIS, visa-se a implementação de uma preservação orientada por metadados que representam os documentos arquivísticos. Metodologicamente, para a formatação do PTI, os metadados mapeados dos sistemas provedores são organizados em arquivos JSON e planilhas CSV, que serão encaminhados ao Archivematica. Além disso, providenciam-se os dados de configuração do processamento (processing configuration) e geram-se os primeiros PTI.

A organização dos metadados é feita por meio de estudos de metadados e elaboração de dicionário de dados. O dicionário de dados viabiliza a formatação de planilhas .csv e arquivos JSON. Neste sentido, e com o objetivo de conduzir uma preservação digital aderente ao Modelo OAIS e às normas desdobradas, o foco foi nos metadados passíveis de serem trabalhados e extraídos do e-TCU. O estudo foi detalhado nos relatórios dos objetivos 1 e 2.

Neste estudo, foi possível identificar os diferentes formatos de arquivo e os metadados associados aos documentos e processos geridos pelo sistema e-TCU, com o objetivo de compreender melhor suas necessidades de preservação digital. A pesquisa concentrou-se nos tipos de documentos eletrônicos armazenados, nos formatos de arquivo, como PDF, DOCX e XML, e nos metadados descritivos utilizados. A coleta de dados incluiu a revisão de fontes, entrevistas e reuniões técnicas com os responsáveis pela gestão documental do TCU, além da análise da documentação fornecida pelo TCU.

A análise técnica detalhada dos procedimentos e práticas do sistema e-TCU, juntamente com o estudo do rol de metadados do e-ARQ Brasil, permitiu a modelagem de esquemas de metadados específicos para o TCU. Foi criada uma planilha, incluída como apêndice, com o rol de metadados do e-ARQ Brasil, indicando a obrigatoriedade de cada metadado e justificando seu caráter mandatório. Esse documento foi compartilhado com a equipe do TCU para a integração e extração dos metadados, discutindo a relevância e aplicabilidade de cada um.

A reflexão sobre a modelagem dos metadados destacou a necessidade de evolução do sistema e-TCU para atender plenamente às diretrizes do e-ARQ Brasil, assegurando interoperabilidade, resiliência a mudanças tecnológicas e proteção contínua do patrimônio documental. Além disso, foi proposta a implementação de novos metadados, visando melhorar o atendimento às necessidades de preservação digital e gestão documental. Adicionalmente, o estudo de metadados possibilitou o sequenciamento da qualificação dos metadados.

A partir do mapeamento dos metadados do e-TCU e do estudo de aderência deles ao e-ARQ Brasil, geraram-se dois documentos como etapa seguinte: *metadada.csv* e o JSON referenciado, conforme demonstrado abaixo:

Figura 12 – Metadados do e-TCU em formato CSV

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	dc.title,dc.identifier,dc.subject,dc.contributor,dc.publisher,dc.date,earq.processo.meio,earq.documento.unidadeExecucao,earq.documento.protocolo,earq.documento.status,earq.nivelDeAcesso,earq.classe																		
2	709251,019.574/1992-4,CONSULTA RELATIVA A LEGALIDADE DE PREMIAÇÃO,SecexFinanças,04/09/1992,5,SECEX2/D3,019.574/1992-4,ENCERRADO,Restrito,332.9 ,Guarda,,Outras Consultas de Autoridade																		
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 13 – Metadados do e-TCU em Formato JSON

```
{
  "metadata": {
    "referencias": {
      "modelo de referência": "BRASIL. Conselho Nacional de Arquivos. e-ARQ Brasil: modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos. Versão 2.0. Brasília: Conarq, 2022. 123 p. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/EARQV203MAI2022.pdf>. Acesso em: 04out2024.",
      "dados_hipatia": {
        "descrição": "Barramento Arquivístico Hipátia",
        "versão": "1.0",
        "banco de dados": "MySQL 8.0.36",
        "sistema": "RDC-ARQ E-TCU"
      }
    }
  },
  "data": {
    "processo": [
      {
        "Nível de aplicação": "1.a Documento",
        "Metadado e-ARQ Brasil": "1.4. Identificador do processo/dossiê",
        "Rótulo": "earq.processoDossie.id",
        "Requisito do earq": "2.1.6 / 2.1.8 / 4.2.6 / 5.5.2",
        "eTCU": "cod_processo : 709251",
        "Identificação": "Código identificador único do processo"
      },
      {
        "Nível de aplicação": "1.a Documento",
        "Metadado e-ARQ Brasil": "1.3. Número do protocolo",
        "Rótulo": "earq.documento.protocolo",
        "Requisito do earq": "2.1.9",
        "eTCU": "num_processo : 019.574/1992-4",
        "Identificação": "Número de protocolo do processo"
      },
      {
        "Nível de aplicação": "1.a Documento",
        "Metadado e-ARQ Brasil": "1.9. Status",
        "Rótulo": "earq.documento.status",
        "Requisito do earq": "6.2.1",
        "eTCU": "estado_processo : ENCERRADO",
        "Identificação": "Status do processo"
      }
    ]
  }
}
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

No tocante à qualificação de metadados, após as extrações iniciais, observou-se o retorno das consultas feitas aos endpoints produzidos pelo TCU e apresentaram-se sugestões de qualificação dos dados. Foram organizados dois quadros de sugestões, sendo um com descritivos de metadados de processo e o outro com metadados dos documentos. Nos quadros, estão presentes o nome do campo e sua respectiva extração (1ª coluna - Campo), o modo como se espera que o metadado seja disponibilizado para o barramento (2ª coluna - Apresentação esperada). O terceiro quadro refere-se aos componentes digitais, que gerariam um novo endpoint a ser inserido no barramento, caso seja possível extrair nativamente algum dado:

Quadro 1 – Quadro de qualificação de Metadados para o Endpoint de processo

Campo	Apresentação esperada
"se_congresso_nacional": "Não",	"Não" * "Interesse do Congresso Nacional"
"se_historico": "Não",	"Não" * "Selo histórico"
"se_tem_repercussao_na_midia": "Não",	"Não" * "Repercussão na mídia"
"sigla_tipo_processo": "CONS",	CONS
"tipo_processo": "CONSULTA",	CONSULTA

"se_eletronico": "S",	"Não" * "Documento eletrônico"
"unidade_interessada": "SECEX5/D2"	SECEX5/D2
"unidade_tecnica_responsavel": "SecexPrevidência",	Secex Previdência
"representante_mptcu": null	**
"relator_atual": "ANDRÉ DE CARVALHO"	"ANDRÉ DE CARVALHO"
"interessado": "<INTERESSADO>\n <NOME>SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL SENAR - ADMINISTRACAO REGIONAL DO ESTADO DE SAO PAULO</NOME>\n <NOME>ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO SENAC NO ESTADO DO AMAZONAS</NOME>\n <NOME>DEPARTAMENTO REGIONAL DO Sesi NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL</NOME>\n <NOME>DEPARTAMENTO REGIONAL DO SENAI NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL</NOME>\n</INTERESSADO>\n",	SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL SENAR - ADMINISTRACAO REGIONAL DO ESTADO DE SAO PAULO ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO SENAC NO ESTADO DO AMAZONAS DEPARTAMENTO REGIONAL DO Sesi NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL DEPARTAMENTO REGIONAL DO SENAI NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL
"unidade_jurisdicionada": "<UJ>\n <NOME>5ª SECRETARIA DE CONTROLE EXTERNO - TCU</NOME>\n</UJ>\n",	5ª SECRETARIA DE CONTROLE EXTERNO - TCU

responsavel": "<RESPONSAVEL>\n <NOME>SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL SENAR - ADMINISTRACAO REGIONAL DO ESTADO DE SAO PAULO</NOME>\n <NOME>ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO SENAC NO ESTADO DO AMAZONAS</NOME>\n <NOME>DEPARTAMENTO REGIONAL DO Sesi NO ESTADO DE SERGIPE</NOME>\n <NOME>DEPARTAMENTO REGIONAL DO SENAI NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL</NOME>\n <NOME>SERVICO SOCIAL DO COMERCIO SESC</NOME>\n</RESPONSAVEL>\n",	SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL SENAR - ADMINISTRACAO REGIONAL DO ESTADO DE SAO PAULO ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO SENAC NO ESTADO DO AMAZONAS DEPARTAMENTO REGIONAL DO Sesi NO ESTADO DE SERGIPE DEPARTAMENTO REGIONAL DO SENAI NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL SERVICO SOCIAL DO COMERCIO SESC
---	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quadro 2 – Quadro de qualificação de Metadados para o Endpoint de documentos

Campo	Apresentação esperada
"tipo_vinculo": "O",	Apresentar palavra completa.
"se_historico": "N",	"Não" * "Selo histórico"

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quadro 3 – Quadro de Qualificação de Metadados para Componentes Digitais

Metadado	Obrigatoriedade	Descrição
----------	-----------------	-----------

5.1. Identificador do componente digital	Obrigatório	Identificar de forma unívoca e persistente os componentes digitais dos documentos armazenados pelo SIGAD. Cada componente digital mantido no repositório deve possuir um identificador único para relacioná-lo aos metadados descritivos e técnicos, de forma que o SIGAD possa gerenciá-lo. Pode ser utilizado um identificador persistente, como DOI ou Handle System, mas isso não é obrigatório. Trata-se de uma decisão de implementação, e o tipo de identificador, assim como a regra de sua formação, devem estar claramente documentados.
5.2. Nome original	Facultativo	Nome original do arquivo referente ao componente digital no momento em que foi capturado no SIGAD, antes de ser renomeado com o identificador do SIGAD. Serve para documentos digitalizados.
5.3. Tamanho	Facultativo	Informa o tamanho dos documentos (um a um) ou do processo como um todo.
5.4. Software de criação	Facultativo	Informação a respeito do software utilizado.
5.5. Nível de composição	OA	Informa se o documento ou processo foi submetido a algum processo de compressão, criptografia ou empacotamento. Em caso afirmativo, deve-se descrever a tecnologia, versão e padrões utilizados. Utiliza-se também o seguinte: Nível de composição <0> (zero) indica que o componente digital não está sujeito a nenhum desses processos. Nível de composição <1> (um) ou superior indica que o

		componente digital foi submetido a um ou mais processos de compressão, criptografia ou empacotamento e que deve ser processado para que o documento possa ser acessado.
5.6. Inibidor	Facultativo	Se o arquivo tiver criptografado informar os seguintes campos: Componente.InibidorTipo – refere-se ao método utilizado; Componente.InibidorAlvo – refere-se ao conteúdo ou à função protegida pelo inibidor; Componente.InibidorChave – refere-se à chave ou senha para decifração. A chave deve ser indicada, quando conhecida. No entanto, não é recomendável ser armazenada na forma de texto em um banco de dados não seguro.
5.7. Formato de arquivo	Obrigatório	Indica os formatos dos documentos e processos.
5.8. Localização	Facultativo	Já informamos isso nos dados do processo.
5.9. Suporte	Facultativo	Para documentos digitalizados, informar o suporte físico no qual o componente digital está armazenado.
5.10. Dependência de software	Obrigatório, se aplicável	Informar os componentes que são usados no software principal para criar os documentos incluindo aplicação e o sistema operacional.
5.11. Dependência de hardware	Obrigatório, se aplicável	Informar os hardwares necessários para o funcionamento do SIGAD.
5.12. Outras dependências	Obrigatório, se aplicável	Informar outras dependências, que não sejam as de software e hardware, necessárias para apresentar ou

		usar os documentos (por exemplo, DTD, XML Schema, fontes, folha de estilo).
5.13. Relação com outros componentes digitais	Obrigatório, se aplicável	Informar se o documento ou processo se relaciona com documentos e processos de outro sistema.
5.14. Fixidade	Obrigatório	cumprimos com os "Metadados de assinatura/certificação".
5.15. Assinatura digital	Obrigatório	cumprimos com os "Metadados de assinatura/certificação".

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Sobre as melhorias, alguns pontos se destacam. Para os metadados que apresentam retorno NULL, sugere-se manter o NULL, pois esta é a resposta do sistema provedor à consulta do barramento. Além disso, é um padrão de apresentação da ausência de um metadado em um banco de dados. Essa observação pode ser incluída de maneira fixa no JSON.

Na primeira versão do BarraPres, o barramento trata as tags. O ideal é que os metadados já venham sem as tags. Destaca-se que, quanto mais tratamentos processados pelo barramento em campos de forma específica, maior será a demanda de manutenção do TCU caso haja qualquer alteração no sistema provedor. Ou seja, recomenda-se que as sugestões de apresentação de metadados sejam implementadas nos serviços e não no barramento. Dessa forma, mantém-se a natividade de produção dos dados e evita-se grandes demandas de manutenção do BarraPres.

Vale ressaltar que o modo como o metadado é apresentado no sistema (se escrito em letras maiúsculas, se há ausência de acentos ou demais sinais gráficos,

se grafado de forma errada, etc.) é o modo como ele será exibido tanto na plataforma de preservação quanto na plataforma de acesso. O barramento não faz a correção desses metadados.

- **Resultados associados**

A construção física dos pacotes foi guiada pelo padrão **BagIt**, amplamente reconhecido por sua eficácia no transporte e armazenamento seguro de dados digitais, como demonstrado abaixo. Cada "bag" gerado no processo incluiu um diretório contendo o conteúdo digital propriamente dito, acompanhado de um conjunto de arquivos de metadados, como o **manifesto de fixidade** (hashes de verificação) e metadados descritivos. Esse formato hierárquico garantiu a integridade e a verificabilidade dos dados, possibilitando uma cadeia de custódia digital confiável e auditável (TRAC, 2011). Além disso, a integração de controles de fixidade nos manifests do BagIt permitiu detectar alterações ou corrupções nos dados durante o transporte ou armazenamento, atendendo às exigências de preservação de longo prazo estabelecidas pelo OAIS.

Figura 14 – Organização de Pacotes BagIt

Nome	Tipo	Tamanho Compactado	Protegido p...	Tamanho	Razão
data	Pasta de arquivos				
bag-info	Documento de Texto	1 KB	Não	1 KB	12%
bagit	Documento de Texto	1 KB	Não	1 KB	0%
manifest-sha256	Documento de Texto	1 KB	Não	1 KB	46%
tagmanifest-sha256	Documento de Texto	1 KB	Não	1 KB	32%

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

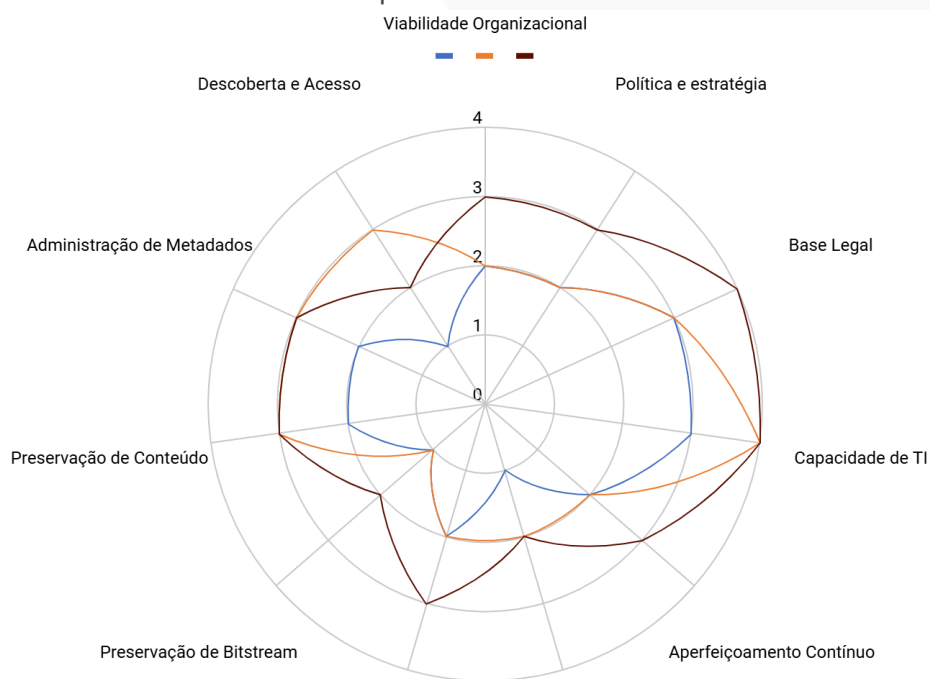
Os desafios relacionados à padronização das práticas de preservação, especialmente na integração de metadados provenientes de diferentes origens e formatos, foram superados por meio da aplicação de fluxos de validação automatizados. Esses fluxos verificaram a conformidade dos pacotes com os esquemas de metadados estabelecidos e garantiram a consistência lógica entre os

componentes. Conforme apontado por Flores (2019), a adoção de padrões internacionais, como o METS e o PREMIS, em conjunto com o modelo OAIS, promoveu um aumento na interoperabilidade e na confiabilidade das soluções de preservação digital.

O uso do modelo OAIS e de suas ferramentas associadas demonstrou resultados significativos, permitindo a replicação dos processos em diferentes contextos institucionais e garantindo a integridade e autenticidade dos objetos digitais. A documentação e a sistematização do uso de metadados configuraram-se como aspectos centrais para assegurar que os pacotes informacionais atendam aos critérios de preservação de longo prazo, estabelecendo um fluxo de trabalho transparente e auditável para o gerenciamento de arquivos digitais.

Como resultado imediato da implementação do modelo OAIS e da geração de pacotes, realizamos uma nova rodada do Modelo de Maturidade do RAM-DPC. O gráfico de radar mostra os resultados de duas rodadas de avaliação (indicadas por cores diferentes: azul e laranja), permitindo observar os avanços ou as áreas que necessitam de maior atenção.

Gráfico 1 – Comparativo de Maturidade RAM-DPC



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A **Viabilidade Organizacional** manteve-se no nível **2** em ambas as rodadas, o que indica que o TCU possui um suporte básico para as atividades de preservação digital, com algum envolvimento da gestão sênior e alocação limitada de recursos. No entanto, para avançar, é necessário fortalecer o compromisso institucional, garantir orçamentos permanentes e estabelecer uma estrutura de governança mais robusta, que permita uma gestão contínua e eficaz das atividades de preservação.

Na dimensão de **Política e Estratégia**, o nível permaneceu em **2** nas duas rodadas. Isso demonstra que existe uma estrutura política básica, mas ainda há lacunas na cobertura e na revisão sistemática das políticas. Para alcançar níveis mais altos de maturidade, é necessário alinhar as políticas de preservação digital com outras políticas institucionais e implementar processos de revisão periódica para garantir que estejam atualizadas com os desafios e tecnologias atuais. Os estudos de governança ainda em andamento terão uma centralidade no planejamento do TCU desta dimensão.

A **Base Legal** apresentou estabilidade no nível **3** em ambas as rodadas, indicando uma gestão adequada dos direitos e responsabilidades legais relacionados à preservação digital. A documentação e os processos são claros e acessíveis, mas para avançar ao próximo nível, o TCU deve adotar uma abordagem proativa, monitorando mudanças legais e mitigando riscos de forma antecipada.

A **Capacidade de TI** avançou de **3** para **4**, refletindo investimentos significativos em infraestrutura tecnológica e suporte técnico. Esse progresso indica que o TCU agora possui um sistema otimizado, com atualizações regulares e planejamento proativo para novas tecnologias. Manter esse nível exigirá atenção constante às inovações tecnológicas e uma estratégia clara para a evolução contínua dos sistemas de TI. No âmbito do projeto, as capacitações sobre a estrutura instalada contribuirão para a manutenção do nível máximo.

A dimensão de **Aperfeiçoamento Contínuo** permaneceu no nível **2** nas duas rodadas. Isso sugere que, embora haja algum entendimento dos processos de

avaliação e definição de metas, falta um sistema gerenciado para monitoramento e melhoria contínua. Recomenda-se implementar avaliações regulares e estabelecer um plano de metas e prioridades para fortalecer essa prática.

Na dimensão de **Comunidade**, houve uma melhora de **1** para **2**, indicando maior envolvimento com a comunidade de preservação digital. A participação em eventos científicos e comunicação à comunidade do projeto foi relevante e central. Esse avanço é positivo, mas o TCU pode se beneficiar ainda mais ao participar ativamente de redes colaborativas e compartilhar suas experiências e aprendizados com a comunidade mais ampla.

A dimensão de **Aquisição, Transferência e Incorporação** permaneceu em **2**. Isso reflete processos básicos de aquisição e incorporação de conteúdos digitais. Para evoluir, é necessário que ao longo do tempo outras amostras de documentos e processos sejam implementados no fluxo de preservação.

Em **Preservação de Bitstream**, o nível apresentou uma melhora relevante. A preservação de bitstream refere-se à manutenção dos bits que compõem um arquivo digital, assegurando a integridade e autenticidade desses dados ao longo do tempo. Em outras palavras, trata-se de garantir que os elementos mais fundamentais do objeto digital — os bits em si — permaneçam inalterados, protegidos contra degradação, corrupção ou perda.

A preservação de bitstream constitui a camada mais básica e essencial da preservação digital. Se os bits de um arquivo forem corrompidos ou perdidos, todo o conteúdo do arquivo (texto, imagem, som, vídeo) pode se tornar irrecuperável, independentemente de quaisquer metadados ou políticas implementadas para garantir o acesso. No TCU, ao extrair hashes, hashes digest e eventos de assinatura e fixidez, foi possível estabilizar formatos e conteúdos, tornando os documentos íntegros e incorruptíveis.

A **Preservação de Conteúdo** avançou de **2** para **3**, indicando que o TCU passou a implementar processos gerenciados para monitorar e garantir a acessibilidade do conteúdo ao longo do tempo. Isso inclui práticas como migração e observação tecnológica. Para continuar evoluindo, é importante adotar uma

abordagem mais proativa para identificar e mitigar riscos de preservação. Tais processos foram processados prioritariamente no Archivematica. Utilizando o Format Policy Registry (FPR), o Archivematica implementa políticas de formato baseadas em uma análise das características dos formatos de arquivo, permitindo a identificação, extração, transcrição e normalização dos formatos para fins de preservação e acesso. A compatibilidade do Archivematica com uma variedade de formatos de arquivo facilita a adaptação a novas tecnologias e a mitigação de riscos de obsolescência.

No que tange à preservação de bitstreams, o Archivematica assegura a integridade e autenticidade dos dados por meio de ferramentas que monitoram e controlam a ingestão e preservação de bitstreams. A plataforma utiliza microserviços gerenciados por um painel baseado na web, permitindo uma abordagem proativa na identificação e mitigação de riscos. Isso garante que os bitstreams sejam preservados de forma íntegra e acessível ao longo do tempo, mantendo a continuidade e a confiabilidade dos dados digitais.

Na dimensão de **Administração de Metadados**, houve progresso de **2** para **3**. Esse avanço reflete a implementação de padrões e processos estruturados para metadados, garantindo a consistência e confiabilidade dos dados descritivos. Novamente, os estudos de metadados e elaboração de dicionários contribuíram nesta dimensão.

A **Descoberta e Acesso** apresentou uma melhoria significativa, passando de **1** para **3**. Isso indica que os mecanismos de busca e acesso foram aprimorados, permitindo que os usuários localizem e utilizem o conteúdo de forma mais eficaz. Ressalta-se que esta perspectiva foi impactada diretamente pela instalação do AToM e plugin temático.

O AtoM faculta o acesso público a documentos arquivísticos, permitindo que cidadãos e pesquisadores consultem informações de maneira eficiente e organizada. Isso é fundamental para a transparência, pois garante que os dados estejam acessíveis a todos, promovendo a accountability e a confiança nas instituições. Além disso, o AtoM utiliza padrões internacionais de descrição

arquivística, como ISAD(G) e ISAAR(CPF), assegurando que a descrição dos documentos seja consistente e compreensível. Essa padronização ajuda a manter a integridade e a autenticidade dos registros, elementos essenciais para a transparência.

3.1.1.6 Aplicar e testar o modelo de preservação Hipátia no RDC-Arq no ambiente de teste/homologação do e-TCU

Primeiramente, o ambiente de homologação foi preparado e todas as configurações necessárias foram realizadas, incluindo:

1. Instalação e configuração do driver jdbc para conexão com o banco de dados MySQL;
2. Instalação do Python 3.11;
3. Instalação das dependências do Python via pip;
4. Configuração do diretório compartilhado entre o BarraPres e o Archivematica para possibilitar o envio dos pacotes gerados;
5. Instalação e configuração do MySQL bem como a criação do banco e das tabelas de controle utilizadas pelo BarraPres;
6. Liberação do acesso aos links utilizados para a extração dos metadados, autenticação do usuário para acesso aos arquivos e download dos arquivos dos processos.

Inicialmente, o desenvolvimento concentrou-se na criação da lista de processos e na extração dos metadados por meio dos endpoints da REST API. Como ilustrado na Figura 4, no povoamento da tabela *lista_processos_manuais*, a fila foi gerada com sucesso.

Figura 15 – Fila de processos criada na tabela “lista_processos_manuais” através de consulta realizada no *endpoint* “processos”

id	id_sistemas	id_processo	n_processo	status	infoAdicionais	data_inclusao
1	1	4426415	4426415	Arquivado	NULL	2024-11-11 17:57:57
2	1	3519807	3519807	Arquivado	NULL	2024-11-12 10:08:53
3	1	3855389	3855389	Arquivado	NULL	2024-11-12 10:15:03
4	1	4025051	4025051	Arquivado	NULL	2024-11-12 10:16:26
5	1	4107219	4107219	Novo	NULL	2024-11-12 10:17:24
6	1	4197872	4197872	Novo	NULL	2024-11-12 10:18:28
7	1	44189326	44189326	Novo	NULL	2024-11-12 10:19:26
8	1	44439008	44439008	Novo	NULL	2024-11-12 10:20:32
9	1	44619906	44619906	Novo	NULL	2024-11-12 10:21:29
10	1	44801857	44801857	Novo	NULL	2024-11-12 10:24:11
11	1	44843949	44843949	Novo	NULL	2024-11-12 10:25:03

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Posteriormente, foram implementados os módulos destinados à obtenção do token e ao *download* dos documentos listados no endpoint “processo/{código do processo}/documentos”. Para os testes, foi utilizado o processo 4107219.

Por fim, após o *download* dos arquivos, o barramento gerou dois arquivos: um CSV contendo os metadados do processo e dos documentos, e um JSON com os metadados complementares, como eventos do processo, eventos dos documentos e dados das assinaturas digitais dos documentos. Nas figuras de 5 a 9, é possível visualizar todas as fases de execução do barramento no procedimento de arquivamento digital de um processo oriundo do sistema E-TCU por meio da REST API.

Figura 16 – Terminal de execução do BarraPres: Fase de preparação do ambiente e obtenção das informações necessárias para a extração dos metadados e envio do pacote ao Archivematica.

```
##### Início sistema #####  
>>> Inicial  
>>> constroiInicial()  
>>> selecionaSistema() - INICIO  
>>> selecionaSistema() - FIM  
>>> recuperaPath()  
>>> criarLogs()  
>>> obtenParametrosWS() - INICIO  
>>> obtenParametrosWS() - FIM  
>>> recuperaXML()  
>>> Archivematica  
>>> limpaDashboard() - INICIO  
>>> consultasArchivematica() - INICIO  
>>> consultasArchivematica() - FIM  
>>> consultasArchivematica() - INICIO  
>>> consultasArchivematica() - FIM  
>>> consultasArchivematica() - INICIO  
>>> consultasArchivematica() - FIM  
>>> consultasArchivematica() - INICIO  
>>> consultasArchivematica() - FIM  
>>> limpaDashboard() - FIM
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 17 – Terminal de execução do BarraPres: Fase de atualização dos status dos envios anteriores e seleção do processo a ser encaminhado para o ambiente de preservação.

```
##### Envio 1 de 1 #####
>>> Pacotes
>>> atualizaPacotes() - INICIO
>>> procuraTentativas() - INICIO
> Nenhuma tentativa para atualizar!
>>> procuraTentativas() - FIM
>>> procuraEnviados() - INICIO
> Nenhuma envio para atualizar!
>>> procuraEnviados() - FIM
>>> procuraManuais() - INICIO
> Nenhuma manual para atualizar!
>>> procuraManuais() - FIM
>>> atualizaPacotes() - FIM
>>> Buscador
>>> manual() - INICIO
>>> manual() - FIM
SERÁ ENVIADO O PROCESSO 4107219
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 18 – Fase de extração dos metadados e obtenção do slug

```
obterDadosSistema() - INICIO
>>> ETCUController
retornosETCU() - INICIO
>>> obtemEndpoints()
>>> consultaMetadados()
>>> executaConsultas()
>>> obtemSlug()
>>> verificaCodigo()
Slug: consulta-do-congresso-nacional
>>> extraiMetadados()
>>> criarDiretorios()
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 19 – Fase de obtenção do token e download dos arquivos.

```
>>> baixaDocumentos()
>>> verificaToken()
>>> verificaToken()
>>> gerarToken()
>>> obterParametrosConexao()
Download do arquivo 59588048 realizado com sucesso.
Download do arquivo 59205182 realizado com sucesso.
Download do arquivo 59094284 realizado com sucesso.
Download do arquivo 59113187 realizado com sucesso.
Download do arquivo 59113188 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58064488 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58064487 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58953944 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58064486 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58658103 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58064489 realizado com sucesso.
Download do arquivo 58070852 realizado com sucesso.
Download do arquivo 57444387 realizado com sucesso.
Download do arquivo 57425682 realizado com sucesso.
Download do arquivo 57426655 realizado com sucesso.
Download do arquivo 57425652 realizado com sucesso.
Download do arquivo 50650139 realizado com sucesso.
Download do arquivo 50643058 realizado com sucesso.
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 20 – Fase de criação dos arquivos CSV e JSON e envio do pacote para o Archivematica.

```
>>> criarCsv()
>>> criarJson()
>>> copiarArquivoPC()
>>> tratarXML()
>>> tratarXML()
retornosETCU() - FIM
obterDadosSistema() - FIM
>>> CriarBagit()
>>> zipBag()
>>> Archivematica
>>> envioArchivematica()
>>> consultasArchivematica() - INICIO
>>> criaEnvio()
>>> criaTentativa()
>>> modificaStatus()
##### Fim sistema #####
```

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

3.1.1.7 Aplicar e testar o modelo de preservação Hipátia no RDC-Arq sistema no ambiente de produção do TCU e 3.1.1.8 Homologar prova de modelo proposta

Por fim, destaca-se que os testes realizados nos ambientes de desenvolvimento e produção foram conduzidos em arquiteturas, configurações e integrações idênticas, devido à realização de um clone completo do ambiente. Do

ponto de vista dos endpoints da API, ambos os ambientes utilizaram o acesso de produção, o que garantiu a execução do mesmo conjunto de testes, considerando que, nesta etapa inicial, os mesmos processos foram empregados para validação da solução.

Cabe ressaltar que, nos testes realizados no ambiente de desenvolvimento, os arquivos extraídos via API eram arquivos de teste, enquanto, no ambiente de produção, os arquivos extraídos eram os reais. Em ambos os casos, a extração dos arquivos e metadados ocorreu de forma satisfatória, conforme especificado no dicionário de dados.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEMS. **Audit and certification of trustworthy digital repositories**: recommended practice. Washington, D.C.: CCSDS, 2011. Disponível em: <https://public.ccsds.org/pubs/652x0m1.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2024.

FLORES, Daniel. **Preservação digital sistêmica orientada pelo modelo OAIS**: gestão, preservação, curadoria digital e transparência ativa. Palestra. São Paulo, SP: Unesp, 2019. 56 slides, color., padrão Slides Google Drive/Docs 4x3. Material elaborado para palestra na IX Conferência Internacional sobre Bibliotecas e Repositórios Digitais da América Latina (BIREDIAL-ISTEC'19), UNIFESP, São Paulo, SP, 01 ago. 2019. Disponível em: <http://documentosdigitais.blogspot.com>. Acesso em: 13 dez. 2024.

LAVOIE, B. The Open Archival Information System Reference Model: introductory guide. **Microform & Digitization Review**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 68-81, 2004. Disponível em: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/MFIR.2004.68/html>. Acesso em: 13 dez. 2024.

APÊNDICE A – Rol de metadados do e-ARQ Brasil

e-ARQ		Rótulo	Requisito e-ARQ	Dublin Core	Extração	Nome Endpoint	Tipo de Dados	Anulável	Identificação
1.a Documento	1.4. Identificador do processo/dossiê	earq.processoDosie.id	2.1.6 / 2.1.8 / 4.2.6 / 5.5.2		cod_processo": 47857123	COD_PROCE SSO	NUMBER(9,0)	Sim	Código identificador único do processo
1.a Documento	1.3. Número do protocolo	earq.documento.pr otocolo	2.1.9		num_processo": "002.740/2012-5	NUM_PROCE SSO	VARCHAR2(4000)	Sim	Número de protocolo do processo
1.a Documento	1.1 Identificador do documento	earq.documento.id	2.1.4 / 2.1.6 / 2.1.8 / 4.2.6 / 5.5.2 / 7.10.3		cod_documento": 48337179	COD_DOCU MENTO	NUMBER(9,0)	Não	Código identificador único do documento
1.a Documento	1.2. Número do documento	earq.documento.n umero	2.1.9	dc.identifier	num_doc_formatado": "48.337.179-6	NUM_DOC_ FORMATAD O	VARCHAR2(4000)	Sim	Número identificador único do documento
1.a Documento	1.9. Status	earq.documento.st atus	6.2.1		estado_processo": "ENCERRADO"	ESTADO_PR OCESSO	VARCHAR2(20)	Não	Estado atual do processo

1.a Documento	1.13. Assunto	dc.subject	2.1.4 / 2.1.10 / 4.2.6	dc.description	assunto_processo": "OFÍCIO Nº 189-ER/AGU/PU/MS - ENCAMINHA, PARA CONHECIMENTO, RELATÓRIO DE VISTORIA REALIZADO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PELO CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA/MS, SOLICITANDO QUE ESSA SECRETARIA ESCLAREÇA SE DA ANÁLISE DO REFERIDO RELATÓRIO DE VISTORIA PODE-SE CONCLUIR PELO CUMPRIMENTO, PELO HU E FACULDADE DE MEDICINA, DE TODAS AS OBRIGAÇÕES REFERENTES AO CONTROLE DAS ESCALAS DOS SERVIDORES MÉDICOS	ASSUNTO	VARCHAR2(4000)	Sim	Assunto do documento
---------------	---------------	------------	------------------------	----------------	---	---------	----------------	-----	----------------------

1.a Documento	1.14. Autor	earq.documento.aut utor earq.processo.aut or	2.1.4 / 4.2.6		nome_autor_documento": null	NOME_AUT OR_DOCUM ENTO	VARCHAR2(200)	Sim	Autor do documento
1.a Documento	1.22. Tipo	-	2.1.4		tipo_documento": "Despacho de expediente	TIPO_DOCU MENTO	VARCHAR2(70)	Sim	Tipo ou espécie do documento
1.a Documento	1.32. Data de produção	dc.date.created	2.1.4 / 2.3.1 / 4.2.6 / 5.2.1	dc.date	data_entrada_doc": nul	DATA_ENTR ADA_DOC	VARCHAR2(10)	Sim	Data de criação do documento
1.b. Processo	1.3. Número do protocolo	earq.documento.pr otocolo	2.1.9		cod_processo": 47857123	NUM_PRO CESSO	VARCHAR2(4000)	Sim	
1.b. Processo	1.4. Identificador do processo/dossiê	earq.processoDos sie.id	2.1.6 / 2.1.8 / 4.2.6 / 5.5.2	dc.identifier	num_processo": "002.740/2012-5	COD_PROCE SSO	NUMBER(9,0)	Não	Código identificador único do processo
1.b. Processo	1.5. Número de protocolo do processo	earq.processo.prot ocolo	2.1.9	dc.title	cod_processo": 47857123	NUM_PRO CESSO	VARCHAR2(4000)	Sim	Número de protocolo do processo
1.b. Processo	1.8. Tipo de meio	earq.processo.mei o	2.4 / 3.2.13 / 5.5.1 / 5.5.2		se_eletronico": "S"	SE_ELETR ONICO	CHAR(1)	Não	Tipo de meio
1.b. Processo	1.9. Status	earq.documento.st atus	6.2.1		estado_processo": "ENCERRADO"	ESTADO_PR OCESSO	VARCHAR2(20)	Não	

1.b. Processo	1.13. Assunto	dc.subject	2.1.4 / 2.1.10 / 4.2.6	dc.description	Assunto_processo": "OFÍCIO Nº 189-ER/AGU/PU/MS - ENCAMINHA, PARA CONHECIMENTO, RELATÓRIO DE VISTORIA REALIZADO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PELO CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA/MS, SOLICITANDO QUE ESSA SECRETARIA ESCLAREÇA SE DA ANÁLISE DO REFERIDO RELATÓRIO DE VISTORIA PODE-SE CONCLUIR PELO CUMPRIMENTO, PELO HU E FACULDADE DE MEDICINA, DE TODAS AS OBRIGAÇÕES REFERENTES AO CONTROLE DAS ESCALAS DOS SERVIDORES MÉDICOS	ASSUNTO_P ROCESSO	VARCHAR2(4000)	Sim	Assunto
---------------	---------------	------------	------------------------	----------------	--	----------------------	----------------	-----	---------

1.b. Processo	1.16. Originador	earq.documento.originador	2.1.4 / 4.2.6		unidade_tecnica_responsavel": "SecexEducação"	UNIDADE_TECNICA_RESPONSAVEL	VARCHAR2(50)	Sim	Unidade técnica responsável
1.b. Processo	1.18. Interessado (Parte Interessada)	earq.documento.interessado	2.1.5 / 4.2.6		Interessado": "<INTERESSADO>\n<NOME>PROCURADORIA DA UNIÃO/MS - AGU/PR</NOME>\n</INTERESSADO>\n"	INTERESSADO	XMLTYPE	Sim	Interessados do processo
1.b. Processo	1.18. Interessado (Representante Legal)	earq.documento.interessado	2.1.5 / 4.2.6			INTERESSADO	XMLTYPE	Sim	Interessados do processo
1.b. Processo	1.18. Interessado (Órgão Interessado)	earq.documento.interessado	2.1.5 / 4.2.6			INTERESSADO	XMLTYPE	Sim	Interessados do processo
1.b. Processo	1.22 Tipo de processo	-	2.1.4		tipo_processo": "CONSULTA"	TIPO_PROCESSO	VARCHAR2(50)	Não	Tipo ou espécie do processo
1.b. Processo	1.28. Unidade responsável pela execução da ação	earq.documento.unidadeExecucao	2.14		unidade_interessada": "SEC-MS"	UNIDADE_INTERESSADA	VARCHAR2(50)	Sim	Unidade responsável pela execução da ação
1.b. Processo	1.30 Nível de acesso	earq.nivelDeAcesso	2.1.4 / 7.3.1 / 7.3.2		confidencialidade": "Restrito"	CONFIDENCIALIDADE	VARCHAR2(12)	Sim	Níveis de acesso
1.b. Processo	1.32. Data de produção	dc.date.created	2.1.4 / 2.3.1 / 4.2.6 / 5.2.1	dc.date	data_cadastramento": "02/02/2012"	DATA_CADASTRAMENTO	VARCHAR2(10)	Sim	Data de produção
1.b. Processo	1.34. Classe	earq.classeld	1.3.1 / 2.1.4 / 2.1.9 / 4.2.6 / 5.4.3	ds.subject	cod_conarq": "339 "	CLASSE	VARCHAR2(200)	Não	Descrição da classe do código de classificação arquivística
1.b. Processo	1.35. Destinação prevista	earq.documento.destinacao	1.3.13 / 3.1.4 / 5.4.3		destinacao": "Guarda"	DESTINAÇÃO	CHAR(6)	Sim	Destinação final prevista

		earq.processo.des tinacao							
1.b. Processo	1.36. Prazo de guarda	earq.documento.pr azoGuarda earq.processo.praz oGuarda	1.3.13/ 2.1.4 / 3.1.4 / 5.4.3		dt_prazo_guarda": null	DT_PRAZO_ GUARDA	VARCHAR2(0)	Sim	Prazo de guarda
1.b. Processo	Data da conversão	-	-		data_conversao": "02/02/2012	DATA_CONV ERSAO	VARCHAR2(10)	Sim	Data da digitalização do processo físico para eletrônico
1.b. Processo	Data de entrega no TCU	-	-		data_entrega_tcu": "02/02/2012	DATA_ENTR EGA_TCU	VARCHAR2(10)	Sim	Data de entrega no TCU
1.b. Processo	Ano do Processo	-	-		ano_processo": 2012	ANO_PRO C ESSO	NUMBER(4,0)	Não	Ano do processo
1.b. Processo	Relator	-	-	dc.publisher	relator_atual": "JOSÉ JORGE	RELATOR_A TUAL	VARCHAR2(35)	Sim	Relator
1.b. Processo	Representante do MPTCU	-	-	dc.publisher	representante_mptcu": null	REPRESENT ANTE_MPT CU	VARCHAR2(200)	Sim	Representante do Ministério Público junto ao TCU - MPTU
1.b. Processo	Unidade Jurisdicionada	-	-	dc.contributor	unidade_jurisdicionada": "<UJ>\n <NOME>Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul</NOME>\n</UJ>\n	UNIDADE_J URISDICON ADA	XMLTYPE	Sim	Unidade jurisdicionada
1.b. Processo	Histórico	-	-		situacao_processo": "Arquivado"				

1.b. Processo	Deliberações	-	-		deliberacao": "<DELIBERACAO>\n <NUMERO>AC-764-11/ 2012-PL </NUMERO>\n</DELIB ERACAO>\n	DELIBERAC AO	CHAR(14)	Sim	Deliberações/De cisões
1.b. Processo	Processo principal	-	-		processo_principal": null	PROCESSO_ PRINCIPAL	VARCHAR2(4000)	Sim	Processo principal
1.b. Processo	Processos Apensados	-	-		processo_apensado": null	PROCESSO_ APENSADO	XMLTYPE	Sim	Processo apensado
1.b. Processo	Processos apartados	-	-		processo_principal": null				
1.b. Processo	Processo de interesse do Congresso Nacional	-	-		se_congresso_naciona l": "Não"	SE_CONGRE SSO_NACIO NAL	VARCHAR2(3)	Sim	Processo com envolvimento do Congresso Nacional
1.b. Processo	Repercussão na Mídia	-	-		se_tem_repercussao_n a_midia": "Não"	SE_TEM_RE PERCUSSA O_NA_MIDI A	VARCHAR2(3)	Sim	Processo com repercussão na mídia
1.b. Processo	Selo histórico	-	-	dc.subject	se_historico": "Não"	SE_HISTORI CO	VARCHAR2(3)	Sim	Processo com valor histórico
2. Evento de gestão	2.1.2. Tipo de evento	earq.eventoCv.tipo	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9/ 7.12.7 / 8.2.6 /		tipo_evento": "Autuar processo"	TIPO_EVEN TO	VARCHAR2(300)	Sim	Descrição do evento de gestão do processo

			8.3.1 / 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5						
2. Evento de gestão	2.1.4. Identificador do documento	earq.eventoCv.documentold	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9 / 7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1 / 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5		instituicao": null	IDENTIFICA CAO_DOCU MENTO	VARCHAR2(50)	Sim	Texto de identificação do documento
2. Evento de gestão	2.1.6. Data e hora do evento	earq.eventoCv.data Hora	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9 / 7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1 / 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5		dthora_registro": "02/02/2012	DTHORA_RE GISTRO	VARCHAR2(10)	Sim	Data e hora da última versão do processo
2. Evento de gestão	2.1.7. Responsável pelo evento	earq.eventoCv.age nteld	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 /		sigla_tipo_processo": "CONS	SIGLA_UNID ADE_REGIS TRO	VARCHAR2(50)	Sim	Sigla da unidade responsável pelo evento

			7.11.9/ 7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1/ 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5						
2. Evento de gestão	2.1.8. Detalhes do evento	earq.eventoCv.detalhe	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9/ 7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1/ 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5		texto_formatado": "Processo autuado por SECEX-MS	TEXTO_FORMATADO	VARCHAR2(4000)	Sim	Descrição do evento
2. Evento de gestão	2.2.2. Tipo do evento	earq.eventoProc.tipo	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9/ 7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1/ 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5		texto_evento": "Processo autuado em %s	TEXTO_EVENTO	VARCHAR2(2000)	Sim	Situação do evento
2. Evento de gestão	2.2.5. Data e hora do evento	earq.eventoProc.dataHora	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 /		dthora": "02/02/2012"	DTHORA_REGISTRO	VARCHAR2(10)	Sim	Data e hora da última versão do processo

			7.11.1 / 7.11.9/7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1/ 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5						
2. Evento de gestão	2.2.6. Agente responsável pelo evento	earq.eventoProc.agenteld	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9/7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1/ 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5		usuario_registro": null	USUARIO_REGISTRO	VARCHAR2(200)	Sim	Identificação do responsável pelo evento
2. Evento de gestão		earq.eventoProc.agenteld	2.1.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.9.3 / 7.9.6 / 7.7.2 / 7.11.1 / 7.11.9/7.12.7 / 8.2.6 / 8.3.1/ 8.3.6 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.4 / 9.3.5		sigla_unidade_registro": "SEC-MS", nome_unidade_registro": "Secretaria do TCU no Estado do Mato Grosso do Sul"	NOME_UNIDADE_REGISTRO	VARCHAR2(200)	Sim	Nome da unidade responsável pelo evento
3. Classe	3.1. Identificador da classe	earq.classe.id	-		cod_conarq": "770.2				
3. Classe	3.2. Nome da classe	earq.classe.nome	1.1.11						

3. Classe	3.3. Código da classe	earq.classe.codigo	1.1.11		classe": "Outras consultas"	COD_CONA RQ	CHAR(7)	Sim	Código de classificação arquivística
3. Classe	3.13. Observação	earq.classe.observacao	1.2.2		texto_observacao": null	TEXTO_OBS ERVACAO	VARCHAR2(4000)	Sim	Descrição de observação do evento
5. Componente digital	5.15. Assinatura digital	earq.componente.assinatura	capítulo 8 (Preservação)		ver "Metadados de assinatura/certificação"				

ANEXO A – Manual de Instalação do Archivematica no Rocky Linux 9

Este manual fornece instruções detalhadas para a instalação do Archivematica versão 1.15.0 ou superior no Rocky Linux 9.

1. Atualização do sistema

Antes de iniciar a instalação, atualize o sistema para garantir que todos os pacotes estejam na versão mais recente:

```
sudo yum -y update
```

2. Configuração do SELinux

Se o SELinux estiver habilitado, execute os seguintes comandos para configurar as permissões necessárias:

```
# Permitir que o Nginx use as portas 81 e 8001
sudo semanage port -m -t http_port_t -p tcp 81
sudo semanage port -a -t http_port_t -p tcp 8001

# Permitir que o Nginx conecte-se ao servidor MySQL e backends Unicorn
sudo setsebool -P httpd_can_network_connect_db=1
sudo setsebool -P httpd_can_network_connect=1

# Permitir que o Nginx altere os limites do sistema
sudo setsebool -P httpd_setrlimit 1
```

3. Instalação de repositórios adicionais

Alguns repositórios extras são necessários para a instalação:

- **EPEL e CRB:**

```
sudo yum install -y epel-release yum-utils
sudo yum-config-manager --enable crb
```

- **Elasticsearch (opcional):**

Se você planeja utilizar o Elasticsearch:

```
sudo rpm --import https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch
```

```
sudo bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/elasticsearch.repo
[elasticsearch-6.x]
name=Elasticsearch repository for 6.x packages
baseurl=https://artifacts.elastic.co/packages/6.x/yum
gpgcheck=1
gpgkey=https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch
enabled=1
autorefresh=1
type=rpm-md
EOF'
```

- **Archivematica:**

```
sudo bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/archivematica.repo
[archivematica]
name=archivematica
baseurl=https://packages.archivematica.org/1.15.x/rocky9/
gpgcheck=1
gpgkey=https://packages.archivematica.org/GPG-KEY-archivematica-sha512
enabled=1
EOF'
```

```
sudo bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/archivematica-extras.repo
[archivematica-extras]
name=archivematica-extras
baseurl=https://packages.archivematica.org/1.15.x/rocky9-extras
gpgcheck=1
gpgkey=https://packages.archivematica.org/GPG-KEY-archivematica-sha512
enabled=1
EOF'
```

4. Instalação de Serviços Comuns

Instale e habilite os serviços necessários:

- **Java, MariaDB e Gearman:**

```
sudo yum install -y java-1.8.0-openjdk-headless mariadb-server gearmand
```

- **Elasticsearch (se aplicável):**

```
sudo yum install -y elasticsearch  
sudo systemctl enable elasticsearch  
sudo systemctl start elasticsearch
```

- **MariaDB e Gearman:**

```
sudo systemctl enable mariadb  
sudo systemctl start mariadb  
sudo systemctl enable gearmand  
sudo systemctl start gearmand
```

5. Configuração do Banco de Dados

Com o MariaDB em execução, crie os bancos de dados e usuários necessários:

```
sudo mysql -hlocalhost -uroot -e "DROP DATABASE IF EXISTS MCP; CREATE  
DATABASE MCP CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci;"  
sudo mysql -hlocalhost -uroot -e "DROP DATABASE IF EXISTS SS; CREATE  
DATABASE SS CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci;"  
sudo mysql -hlocalhost -uroot -e "CREATE USER 'archivematica'@'localhost'  
IDENTIFIED BY 'demo';"  
sudo mysql -hlocalhost -uroot -e "GRANT ALL ON MCP.* TO  
'archivematica'@'localhost';"  
sudo mysql -hlocalhost -uroot -e "GRANT ALL ON SS.* TO  
'archivematica'@'localhost';"
```

6. Instalação do Archivematica Storage Service

Instale o serviço de armazenamento do Archivematica:

```
sudo yum install -y archivematica-storage-service
```

Após a instalação, inicie e habilite o serviço:

```
sudo systemctl enable archivematica-storage-service
```

```
sudo systemctl start archivematica-storage-service
```

7. Instalação do Archivematica MCP Server e MCP Client

Instale os pacotes principais do Archivematica:

```
sudo yum install -y archivematica-mcp-server archivematica-mcp-client
```

Inicie e habilite os serviços:

```
sudo systemctl enable archivematica-mcp-server  
sudo systemctl start archivematica-mcp-server  
sudo systemctl enable archivematica-mcp-client  
sudo systemctl start archivematica-mcp-client
```

8. Instalação do Nginx e do Archivematica Dashboard

Instale o Nginx e o painel do Archivematica:

```
sudo yum install -y nginx archivematica-dashboard
```

Inicie e habilite o Nginx:

```
sudo systemctl enable nginx  
sudo systemctl start nginx
```

9. Configuração do Firewall

Configure o firewall para permitir o tráfego nas portas necessárias:

```
sudo firewall-cmd --permanent --add-port=81/tcp  
sudo firewall-cmd --permanent --add-port=8001/tcp  
sudo firewall-cmd --reload
```

10. Configuração Pós-Instalação

Após a instalação, acesse o serviço de armazenamento e o painel do Archivematica através dos endereços:

- **Serviço de Armazenamento:** <http://<SEU-IP>:8001>

- Painei do Archivematica: <http://<SEU-IP>:81>



ANEXO B – Manual de Instalação do Archivematica (1.15.1) no Oracle Linux 9

Este guia detalha as etapas para instalar o Archivematica (versão 1.15.1) no Oracle Linux 9, adaptado para execução em uma instância AWS.

1. Requisitos do Ambiente

- Plataforma: Amazon AWS
- AMI: [ami-03a7eb4717f3bf49d](#)
- Máquina: [t3a.large](#) (8 GB de RAM, 4 CPUs)

1. Atualização do Ambiente

```
sudo yum -y update
```

2. Configuração do SELinux

A. Verifique o status do SELinux:

```
sestatus
```

B. Edite o arquivo de configuração para desativar o SELinux:

```
sudo nano /etc/selinux/config
```

Altere a linha:

```
SELINUX=enforcing
```

Para:

```
SELINUX=disabled
```

C. Reinicie o sistema:

```
sudo reboot
```

3. Instalação de pacotes extras

```
sudo yum install -y epel-release yum-utils wget
```

4. Preparação do Elasticsearch

A. Importe a chave GPG:

```
sudo rpm --import https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch
```

B. Configure o repositório do Elasticsearch:

```
sudo bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/elasticsearch.repo
[elasticsearch-6.x]
name=Elasticsearch repository for 6.x packages
baseurl=https://artifacts.elastic.co/packages/6.x/yum
gpgcheck=1
gpgkey=https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch
enabled=1
autorefresh=1
type=rpm-md
EOF'
```

5. Configuração dos Repositórios do Archivematica

A. Crie os repositórios necessários:

```
sudo bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/archivematica.repo
[archivematica]
name=archivematica
baseurl=https://packages.archivematica.org/1.15.x/rocky9/
gpgcheck=1
gpgkey=https://packages.archivematica.org/GPG-KEY-archivematica-sha512
enabled=1
EOF'
```

```
sudo bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/archivematica-extras.repo
[archivematica-extras]
name=archivematica-extras
baseurl=https://packages.archivematica.org/1.15.x/rocky9-extras
gpgcheck=1
gpgkey=https://packages.archivematica.org/GPG-KEY-archivematica-sha512
enabled=1
EOF'
```

6. Instalação de Dependências e Serviços

A. Baixe e instale a biblioteca **libmemcached**:

```
wget  
https://mirror.stream.centos.org/9-stream/CRB/x86_64/os/Packages/libmemcached-  
ed-awesome-1.1.0-12.el9.x86_64.rpm  
rpm -Uhv libmemcached-awesome-1.1.0-12.el9.x86_64.rpm
```

B. Instale Java, MariaDB, Gearman e Elasticsearch:

```
sudo yum install -y java-1.8.0-openjdk-headless mariadb-server gearmand  
elasticsearch
```

C. Habilite e inicie os serviços:

```
sudo systemctl enable elasticsearch mariadb gearmand  
sudo systemctl start elasticsearch mariadb gearmand
```

D. Verifique os serviços:

```
sudo systemctl status elasticsearch mariadb gearmand
```

7. Configuração do Banco de Dados

Crie os bancos de dados e usuários no MariaDB:

```
sudo mysql -uroot -e "DROP DATABASE IF EXISTS MCP; CREATE DATABASE MCP  
CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci;"  
sudo mysql -uroot -e "DROP DATABASE IF EXISTS SS; CREATE DATABASE SS  
CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci;"  
sudo mysql -uroot -e "CREATE USER 'archivematica'@'localhost' IDENTIFIED BY  
'demo';"  
sudo mysql -uroot -e "GRANT ALL ON MCP.* TO 'archivematica'@'localhost';"  
sudo mysql -uroot -e "GRANT ALL ON SS.* TO 'archivematica'@'localhost';"
```

8. Instalação do Storage Service

A. Instale o serviço de armazenamento:

```
sudo yum install -y python-pip archivematica-storage-service
```

B. Execute as migrações do banco de dados do Storage Service:

```
sudo bash -c "source /etc/sysconfig/archivematica-storage-service && \  
/usr/share/archivematica/virtualenvs/archivematica-storage-service/bin/python  
manage.py migrate"
```

C. Habilite e inicie os serviços:

```
sudo systemctl enable archivematica-storage-service nginx  
sudo systemctl start archivematica-storage-service nginx
```

9. Instalação do MCP Server e Dashboard

A. Instale os pacotes principais:

```
sudo yum install -y archivematica-common archivematica-mcp-server  
archivematica-dashboard
```

B. Execute as migrações do Dashboard:

```
sudo bash -c "source /etc/sysconfig/archivematica-dashboard && \  
/usr/share/archivematica/virtualenvs/archivematica/bin/python manage.py  
migrate"
```

C. Habilite e inicie os serviços:

```
sudo systemctl enable archivematica-mcp-server archivematica-dashboard  
sudo systemctl start archivematica-mcp-server archivematica-dashboard
```

10. Instalação do MCP Client

A. Instale pacotes dependentes para o FFmpeg:

```
wget  
https://mirror.stream.centos.org/9-stream/CRB/x86_64/os/Packages/ladspa-1.13-  
28.el9.x86_64.rpm  
rpm -Uhv ladspa-1.13-28.el9.x86_64.rpm
```

B. Instale o MCP Client:

```
sudo yum install -y archivematica-mcp-client
```

C. Configure o ClamAV:

```
sudo sed -i 's/^#TCPSocket/TCPSocket/g' /etc/clamd.d/scan.conf  
sudo sed -i 's/^Example//g' /etc/clamd.d/scan.conf
```

11. Configuração Pós-Instalação

A. Crie um usuário no Storage Service:

```
sudo bash -c "source /etc/sysconfig/archivematica-storage-service && \  
/usr/share/archivematica/virtualenvs/archivematica-storage-service/bin/python  
manage.py createsuperuser"
```

B. Acesse o Storage Service e copie a API Key:

- URL: <http://<SEU-IP>:8001>

12. Configuração do Dashboard

A. Acesse o Dashboard:

- URL: <http://<SEU-IP>:81>

B. Configuração inicial do Dashboard:

Na primeira página de configuração, insira os parâmetros básicos para ativar o sistema conforme as instruções fornecidas no manual do Archivematica.

C. Integração com o Storage Service:

Na segunda página de configuração:

a. Preencha os campos com as informações do Storage Service:

- i. URL: <http://<SEU-IP>:8001>
- ii. Usuário: Superusuário criado no Storage Service.
- iii. API Key: Chave copiada na etapa anterior.

D. Finalize a configuração:

Confirme os dados e finalize a configuração.

13. Configuração do Firewall (se habilitado)

A. Verifique o status do firewall:

```
sudo systemctl status firewalld
```

B. Adicione as portas necessárias:

```
sudo firewall-cmd --add-port=81/tcp --permanent  
sudo firewall-cmd --add-port=8001/tcp --permanent  
sudo firewall-cmd --reload
```

C. Certifique-se de que as regras foram aplicadas corretamente:

```
sudo firewall-cmd --list-all
```

14. Pós-instalação

- **Criação do Superusuário do Storage Service**

Execute o seguinte comando para criar um superusuário:

```
sudo -u archivematica bash -c " \  
set -a -e -x  
source /etc/default/archivematica-storage-service || \  
source /etc/sysconfig/archivematica-storage-service \  
|| (echo 'Environment file not found'; exit 1)  
cd /usr/lib/archivematica/storage-service  
/usr/share/archivematica/virtualenvs/archivematica-storage-service/bin/python  
manage.py createsuperuser  
"
```

- **Obtenção da API Key**

A. Acesse o Storage Service:

a. URL: <http://<SEU-IP>:8001>

B. Faça login com o superusuário criado.

C. No menu superior, vá para **Administration > Users**.

Role:

- ☒ Administrator
☐ Manager
☐ Reviewer
☐ Reader

As an administrator, you can only change your user role from another administrator account.

Readers have read-only access; reviewers can additionally approve/reject package deletion requests; managers have full access excepting user management; administrators have all permissions.

[Edit User](#)

New password:

Your password must contain at least 8 characters.

Your password can't be a commonly used password.

Your password can't be too similar to your other personal information.

Your password must contain at least 3 of: uppercase characters, lowercase characters, numbers, and special characters (symbols or non-alphanumeric Unicode characters).

New password confirmation:

Note: if you change your password, your API key will also be changed to a new, randomly generated one.

[Change Password](#)

API key:

b72015faea73815d2abe4d7939a33108a30bd6d0

D. Clique em **Edit** no usuário criado e copie a **API Key**.

15. Configuração do Dashboard e Testes Finais

- Primeira configuração do Dashboard

A. Acesse o Dashboard:

a. URL: <http://<SEU-IP>:81>

B. Configure os parâmetros iniciais seguindo as instruções apresentadas.



Welcome!

Archivematica has been installed successfully. Please take a minute to enter some details into the system.

Organization name

PREMIS agent name

Organization identifier

PREMIS agent identifier

Username *

Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and @/./+/-/_ only.

First name

Last name

Email *

Password *

- Your password must contain at least 8 characters.
- Your password can't be a commonly used password.
- Your password can't be too similar to your other personal information.
- Your password must contain at least 3 of: uppercase characters, lowercase characters, numbers, and special characters (symbols or non-alphanumeric Unicode characters).

Password confirmation *

- **Integração com o Storage Service**

A. Na página de integração:

- a. **URL:** `http://<SEU-IP>:8001`
- b. **Usuário:** Superusuário criado.
- c. **API Key:** Insira a chave copiada no Storage Service.

B. Finalize a integração.



Register this pipeline in the Storage Service

Dashboard UUID:
7803a357-b8f9-4b62-9a31-f4c763ddd4ae

Storage Service URL *

Full URL of the storage service. E.g. https://192.168.168.192:8000

Storage Service User *

User in the storage service to authenticate as. E.g. test

API key *

API key of the storage service user. E.g. 45f7684483044809b2de045ba59dc876b11b9810

☒ Use default configuration

You have to manually set up a custom configuration if the default configuration is not selected.

Register

- **Testes Finais**

1. Certifique-se de que os serviços estão rodando corretamente:

```
sudo systemctl status archivematica-dashboard archivematica-storage-service
```

2. Realize um teste básico de ingestão no Dashboard para validar a integração com o Storage Service.

ANEXO C – Guia de Instalação do AtoM no Ubuntu 20.04 LTS

Este guia apresenta as etapas detalhadas para instalar o AtoM (Access to Memory) versão 2.8 no Ubuntu 20.04 LTS.

1. Requisitos de Instalação

Certifique-se de que o sistema possui os seguintes requisitos:

- **Sistema Operacional:** Ubuntu 20.04 LTS (Focal Fossa).
- **Acesso Administrativo:** Usuário com permissões de **sudo**.

2. Atualizar o Sistema

Atualize os pacotes do sistema para as versões mais recentes:

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade -y
```

3. Instalar Dependências do Sistema

3.1. Instalar MySQL

Instale o servidor MySQL, necessário para gerenciar o banco de dados:

```
sudo apt install mysql-server -y
```

Configure o servidor MySQL:

```
sudo mysql_secure_installation
```

Configure os modos SQL para o MySQL:

```
sudo nano /etc/mysql/conf.d/mysqld.cnf
```

Adicione as seguintes linhas no arquivo:


```
[mysqld]  
sql_mode=ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO,NO_ENGINE_SUBSTITUTION  
optimizer_switch='block_nested_loop=off'
```

Reinicie o MySQL para aplicar as mudanças:

```
sudo systemctl restart mysql
```

3.2. Instalar Elasticsearch

Adicione a chave pública do Elasticsearch:

```
wget -qO - https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch | sudo apt-key add -
```

Adicione o repositório do Elasticsearch:

```
echo "deb https://artifacts.elastic.co/packages/5.x/apt stable main" | sudo tee -a  
/etc/apt/sources.list.d/elastic-5.x.list
```

Atualize os repositórios e instale o Elasticsearch:

```
sudo apt update  
sudo apt install elasticsearch -y
```

Habilite e inicie o serviço do Elasticsearch:

```
sudo systemctl enable elasticsearch  
sudo systemctl start elasticsearch
```

3.3. Instalar PHP

Instale o PHP 7.4 e suas extensões necessárias:

```
sudo apt install php-common php7.4-common php7.4-cli php7.4-curl php7.4-json  
php7.4-ldap php7.4-mysql php7.4-opcache php7.4-readline php7.4-xml  
php7.4-mbstring php7.4-xsl php7.4-zip php-apcu php-apcu-bc -y
```

Se desejar usar Memcached para cache, instale também:

```
sudo apt install php-memcache -y
```

3.4. Instalar Gearman

Instale o Gearman Job Server, necessário para o processamento de tarefas em segundo plano:

```
sudo apt install gearman-job-server -y
```

3.5. Instalar Nginx

Instale o servidor web Nginx:

```
sudo apt install nginx -y
```

Habilite e inicie o serviço:

```
sudo systemctl enable nginx  
sudo systemctl start nginx
```

4. Baixar e Instalar o AtoM

Baixe o AtoM da fonte oficial:

```
wget https://storage.accesstomemory.org/releases/atom-2.8.2.tar.gz
```

Extraia os arquivos baixados para o diretório padrão do Nginx:

```
sudo mkdir /usr/share/nginx/atom  
sudo tar xzf atom-2.8.2.tar.gz -C /usr/share/nginx/atom --strip 1
```

5. Configurar o Banco de Dados

Crie o banco de dados e o usuário para o AtoM no MySQL:

```
sudo mysql -u root -p
```

No prompt do MySQL, execute os comandos:

```
CREATE DATABASE atom CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci;
```

```
CREATE USER 'atom'@'localhost' IDENTIFIED BY 'sua_senha_segura';  
GRANT ALL PRIVILEGES ON atom.* TO 'atom'@'localhost';  
FLUSH PRIVILEGES;  
EXIT;
```

6. Configurar o Nginx

Crie o arquivo de configuração do AtoM no Nginx:

```
sudo nano /etc/nginx/sites-available/atom
```

Adicione a seguinte configuração ao arquivo:

```
server {  
    listen 80;  
    server_name seu_dominio_ou_ip;  
  
    root /usr/share/nginx/atom;  
    index index.php;  
  
    client_max_body_size 72M;  
  
    location / {  
        try_files $uri /index.php?$args;  
    }  
  
    location ~ \.php$ {  
        include snippets/fastcgi-php.conf;  
        fastcgi_pass unix:/var/run/php/php7.4-fpm.sock;  
    }  
  
    location ~ /\.ht {  
        deny all;  
    }  
}
```

Ative a configuração e reinicie o Nginx:

```
sudo ln -s /etc/nginx/sites-available/atom /etc/nginx/sites-enabled/  
sudo systemctl restart nginx
```

7. Configurar o Composer

Instale o Composer (gerenciador de dependências do PHP):

```
cd /usr/share/nginx/atom  
php -r "copy('https://getcomposer.org/installer', 'composer-setup.php');"  
php composer-setup.php  
php -r "unlink('composer-setup.php');"
```

Instale as dependências do AtoM usando o Composer:

```
php composer.phar install
```

8. Conclusão

O AtoM está instalado e configurado no seu servidor. Acesse o sistema no navegador utilizando o endereço do seu servidor ou domínio configurado.

```
http://seu_dominio_ou_ip
```

Certifique-se de configurar os parâmetros iniciais no painel de administração do AtoM conforme necessário.

ANEXO D – Manual de Instalação do Oracle Linux 9.3 com AtoM 2.8.2

Observações Iniciais

- Ambiente: Amazon AWS
- Imagem: Oracle Linux 9 LATEST x86_64 -
20240610-29bded3a-786f-4025-880f-a8d94a418393
- Máquina: t3a.large (8GB RAM, 4 CPUs)

Este guia detalha as etapas para instalar o Archivematica (versão 1.15.1) no Oracle Linux 9, adaptado para execução em uma instância AWS.

- **Etapas de Instalação**

1. Atualização do Ambiente:

```
sudo yum -y update
```

2. Desabilitar o SELINUX

2.1. Consultar o Status do SELINUX

```
sestatus
```

2.2. Desabilitar o SELINUX

```
sudo nano /etc/selinux/config
```

Alterar o arquivo:

```
SELINUX=enforcing
```

Para:

```
SELINUX=disabled
```

Reiniciar o sistema:

```
sudo reboot
```

3. Instalar Pacotes Extras

```
sudo -u root yum install -y epel-release yum-utils wget
```

4. Configurar o Elasticsearch

4.1. Importar a Chave GPG do Elasticsearch

```
sudo -u root rpm --import https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch
```

4.2. Adicionar o Repositório do Elasticsearch

```
sudo -u root bash -c 'cat << EOF > /etc/yum.repos.d/elasticsearch.repo
[elasticsearch-5.x]
name=Elasticsearch repository for 5.x packages
baseurl=https://artifacts.elastic.co/packages/5.x/yum
gpgcheck=1
gpgkey=https://artifacts.elastic.co/GPG-KEY-elasticsearch
enabled=1
autorefresh=1
type=rpm-md
EOF'
```

5. Instalar Elasticsearch, MariaDB e Gearmand

5.1. Instalar Libmemcached

Baixar o pacote do CentOS Stream 9:

```
wget
https://mirror.stream.centos.org/9-stream/CRB/x86_64/os/Packages/libmemcached-
awesome-1.1.0-12.el9.x86_64.rpm
rpm -Uhv libmemcached-awesome-1.1.0-12.el9.x86_64.rpm
```

5.2. Instalar os Serviços

```
sudo -u root yum install -y java-1.8.0-openjdk-headless gearmand  
sudo -u root yum install -y elasticsearch
```

5.3. Instalar o MySQL

```
sudo dnf install -y  
https://dev.mysql.com/get/mysql80-community-release-el9-1.noarch.rpm  
sudo rpm --import /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-mysql-2022  
sudo dnf clean all  
sudo dnf makecache  
sudo dnf install -y mysql-community-server --nogpgcheck  
sudo systemctl start mysqld  
sudo systemctl enable mysqld
```

Configurar senha inicial:

```
sudo grep 'temporary password' /var/log/mysqld.log  
mysql -uroot -p  
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED BY 'NovaSenhaSegura123!';
```

5.4. Habilitar e Iniciar os Serviços

```
sudo systemctl enable elasticsearch && sudo systemctl start elasticsearch  
sudo systemctl enable mysqld && sudo systemctl start mysqld  
sudo systemctl enable gearmand && sudo systemctl start gearmand
```

5.5. Consultar Status dos Serviços

```
sudo systemctl status elasticsearch  
sudo systemctl status gearmand
```

6. Criar Bases de Dados no MySQL

```
sudo mysql -h localhost -u root -p -e "CREATE DATABASE atom CHARACTER SET  
utf8mb4 COLLATE utf8mb4_0900_ai_ci;"  
sudo mysql -h localhost -u root -p -e "CREATE USER 'atom'@'localhost' IDENTIFIED  
BY 'NovaSenhaSegura123#';"  
sudo mysql -h localhost -u root -p -e "GRANT ALL PRIVILEGES ON atom.* TO  
'atom'@'localhost';"
```

7. Instalar Pacotes PHP

7.1. Instalar o PHP

```
sudo dnf install -y oracle-epel-release-el9
sudo dnf install -y https://rpms.remirepo.net/enterprise/remi-release-9.rpm
sudo dnf module reset php -y
sudo dnf module enable php:remi-7.4 -y
sudo dnf install -y php php-common php-cli php-curl php-json php-ldap
php-mysqlnd php-opcache php-readline php-xml php-mbstring php-xsl php-zip
php-apcu
sudo dnf install -y php-memcache
```

8. Instalar FOP

8.1. Baixar e Instalar o FOP

```
wget https://downloads.apache.org/xmlgraphics/fop/binaries/fop-2.10-bin.tar.gz
tar -xzf fop-2.10-bin.tar.gz
echo "export PATH=\$PATH:/opt/fop/fop" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
```

8.2. Instalar o Saxon

```
wget
https://sourceforge.net/projects/saxon/files/Saxon-HE/10/saxon10-8source.zip
unzip saxon10-8source.zip
```

8.3. Instalar o Java

```
sudo dnf install java-11-openjdk -y
sudo alternatives --config java
```

8.4. Instalar Outros Pacotes

```
sudo dnf install -y ImageMagick ghostscript poppler-utils
```

9. Instalar FFMPEG

9.1. Baixar e Instalar Pacotes

Baixar dependências do CentOS Stream 9:

```
wget  
https://mirror.stream.centos.org/9-stream/CRB/x86_64/os/Packages/ladspa-1.13-28.el9.x86_64.rpm  
rpm -Uhv ladspa-1.13-28.el9.x86_64.rpm  
sudo dnf install -y ffmpeg ffmpeg-libs
```

10. Instalar o AtoM

10.1. Baixar e Instalar

```
wget https://storage.accesstomemory.org/releases/atom-2.8.2.tar.gz  
sudo mkdir -p /usr/share/nginx/atom  
sudo tar xzf atom-2.8.2.tar.gz -C /usr/share/nginx/atom --strip 1
```

11. Executar a Instalação do Banco de Dados

11.1. Inicializar os Serviços

```
cd /usr/share/nginx/atom  
php -d memory_limit=-1 symfony tools:install
```

12. Ajustar Permissões

```
sudo chown -R nginx:nginx /usr/share/nginx/atom  
sudo chmod o= /usr/share/nginx/atom
```

13. Criar Arquivo de Serviço

Criar arquivo:

```
sudo nano /usr/lib/systemd/system/atom-worker.service
```

Conteúdo:

```
[Unit]  
Description=AtoM worker  
After=network.target
```

```
StartLimitIntervalSec=24h
StartLimitBurst=3

[Install]
WantedBy=multi-user.target

[Service]
Type=simple
User=nginx
Group=nginx
WorkingDirectory=/usr/share/nginx/atom
ExecStart=/usr/bin/php -d memory_limit=-1 -d error_reporting="E_ALL" symfony
jobs:worker
KillSignal=SIGTERM
Restart=on-failure
RestartSec=30
```

Executar os comandos:

```
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl enable atom-worker
sudo systemctl start atom-worker
```

14. Instalar e Configurar PHP-FPM

14.1. Instalar

```
sudo apt install php-fpm
```

14.2. Configurar o PHP-FPM

```
cd /etc/php-fpm.d/
sudo nano atom.conf
```

Conteúdo:

```
[atom]
user = nginx
group = nginx
listen = /run/php-fpm.atom.sock
```

```
listen.owner = nginx
listen.group = nginx
listen.mode = 0600
pm = dynamic
pm.max_children = 30
pm.start_servers = 10
pm.min_spare_servers = 10
pm.max_spare_servers = 10
pm.max_requests = 200
chdir = /
php_admin_value[expose_php] = off
php_admin_value[allow_url_fopen] = on
php_admin_value[memory_limit] = 512M
php_admin_value[max_execution_time] = 120
php_admin_value[post_max_size] = 72M
php_admin_value[upload_max_filesize] = 64M
php_admin_value[max_file_uploads] = 10
php_admin_value[cgi.fix_pathinfo] = 0
php_admin_value[display_errors] = off
php_admin_value[display_startup_errors] = off
php_admin_value[html_errors] = off
php_admin_value[session.use_only_cookies] = 0
php_admin_value[apc.enabled] = 1
php_admin_value[apc.shm_size] = 64M
php_admin_value[apc.num_files_hint] = 5000
php_admin_value[apc.stat] = 0
php_admin_value[opcache.enable] = 1
php_admin_value[opcache.memory_consumption] = 192
php_admin_value[opcache.interned_strings_buffer] = 16
php_admin_value[opcache.max_accelerated_files] = 4000
php_admin_value[opcache.validate_timestamps] = 0
php_admin_value[opcache.fast_shutdown] = 1
env[ATOM_DEBUG_IP] = "10.10.10.10,127.0.0.1"
env[ATOM_READ_ONLY] = "off"
```

15. Instalar e Configurar NGINX

15.1. Instalar o NGINX

```
sudo dnf install nginx
```

15.2. Configurar o NGINX

```
sudo nano /etc/nginx/conf.d/atom
```

Conteúdo:

```
upstream atom {  
    server unix:/run/php-fpm.atom.sock;  
}  
  
server {  
    listen 80;  
    root /usr/share/nginx/atom;  
    server_name _;  
    client_max_body_size 72M;  
  
    location / {  
        try_files $uri /index.php?$args;  
        if (-f $request_filename) {  
            return 403;  
        }  
    }  
  
    location ~ ^/(index|qubit_dev)\.php(/|$) {  
        include /etc/nginx/fastcgi_params;  
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $document_root$fastcgi_script_name;  
        fastcgi_split_path_info ^(.+\.php)(/.*)$;  
        fastcgi_pass atom;  
    }  
}
```

Habilitar e reiniciar o NGINX:

```
sudo systemctl enable nginx  
sudo systemctl reload nginx
```

16. Conclusão e Validação

16.1. Verificar a Instalação

Certifique-se de que todos os serviços necessários estão ativos e funcionando corretamente. Execute os comandos a seguir para verificar o status:

```
sudo systemctl status elasticsearch  
sudo systemctl status mysqld  
sudo systemctl status gearmand  
sudo systemctl status php-fpm  
sudo systemctl status nginx  
sudo systemctl status atom-worker
```

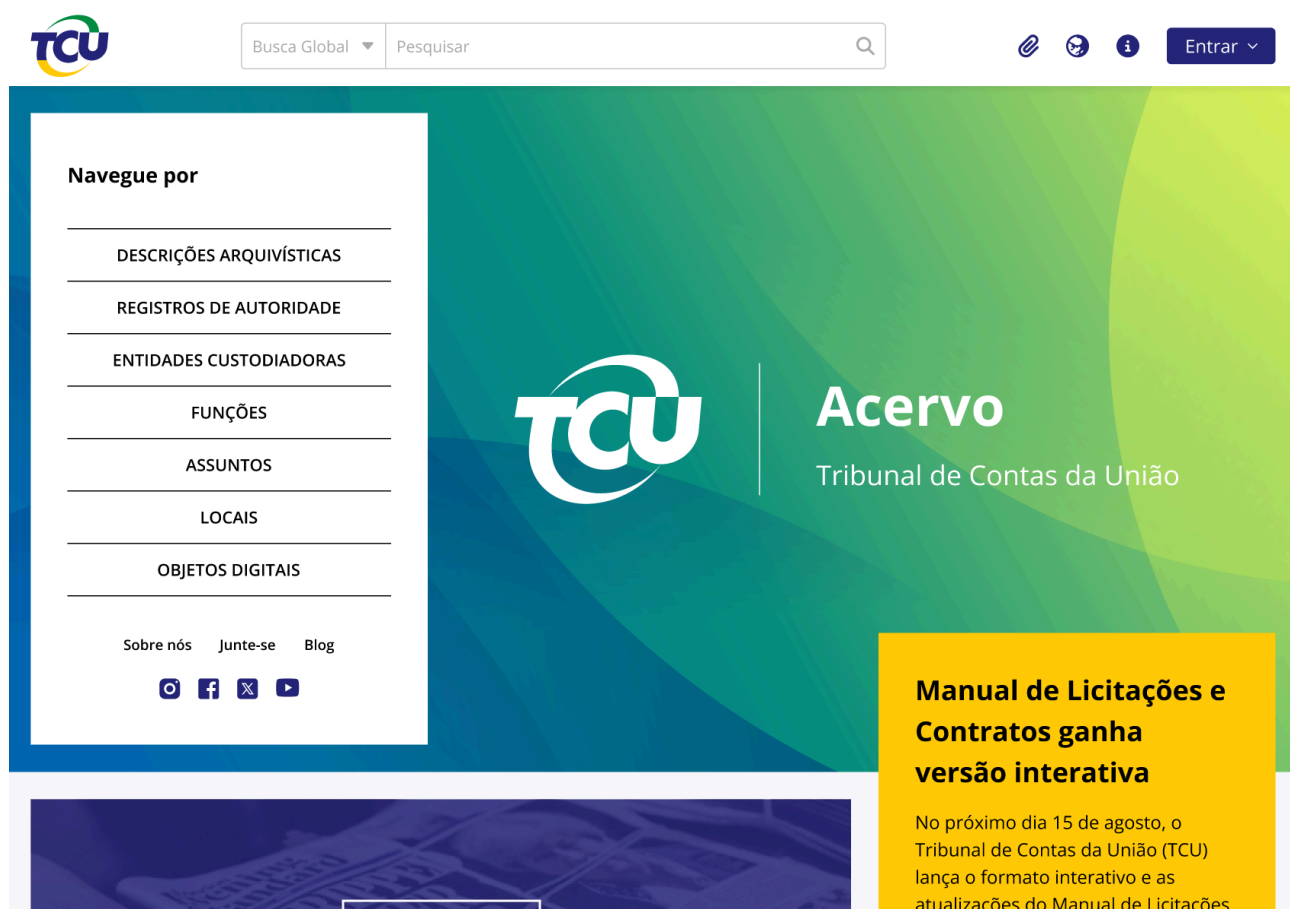
16.2. Testar o Acesso

Abra um navegador e insira o endereço IP público da máquina ou o domínio configurado. A interface do AtoM deve carregar corretamente. Caso não carregue, verifique os logs dos serviços para identificar possíveis erros:

- **NGINX:** `/var/log/nginx/error.log`
- **AtoM:** `/usr/share/nginx/atom/logs/`
- **Elasticsearch:** `/var/log/elasticsearch/`

ANEXO E – Interface - TCU/AtoM

A. Página 1





Novos documentos

Manual de Licitações e Contratos ganha versão interativa

No próximo dia 15 de agosto, o Tribunal de Contas da União (TCU) lança o formato interativo e as atualizações do Manual de Licitações e Contratos, com orientações e jurisprudências do Tribunal. A apresentação ocorre em formato de...

[Saiba mais >](#)

TCU aponta riscos e irregularidades no uso de plataformas eletrônicas privadas para l...

Utilização das plataformas privadas movimentou cerca de R\$ 113 bilhões e envolveu 160 mil compras... Levantamento avaliou o uso de plataformas eletrônicas privadas de licitações pelos entes subnacionais.

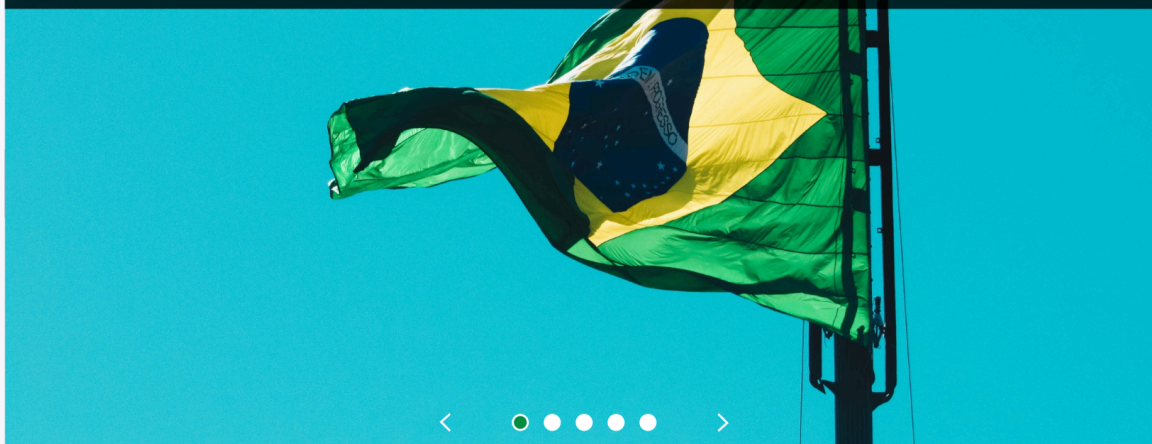


O TCU é o órgão de controle externo do governo federal e auxilia o Congre...



Contas do Presidente da República em exercício 2023

O Tribunal de Contas da União desempenha, pela 89ª vez, a primeira das competências que lhe são atribuídas pela Constituição Federal: apreciar e emitir pa... Componentes da análise empreendida pelo TCU



Notícias

TCU aponta riscos e irregularidades no uso de plataformas eletrônicas privadas para licitações

[Mais informações >](#)

Tribunal de Contas da União analisa contratação da Petrobras no segmento de fertilizantes

[Mais informações >](#)

TCU apresenta palestra sobre auditorias no combate às mudanças climáticas em conferência internacional

[Mais informações >](#)

TCU
TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO
CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1
CEP 70042-900
[Veja a localização no Google Maps](#)

Mapa do Site
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:
[Instagram](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [YouTube](#)
Contatos
email@email.com.br

Realização
GOVERNO FEDERAL
BRAZIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO
ibict

B. Página 2

Busca Global
Pesquisar

Entrar

Limite seus resultados por:

Parte de

Todos
Editável

Tribunal de Contas da União 5

Tribunal de Contas da União 4

Tribunal de Contas da União 3

Tribunal de Contas da União 2

Mostrando 50 resultados
Editável

Descrições arquivísticas

Com objetos digitais

Opções avançadas de busca

Impressão
Exportar arquivo CSV
Visualizar em ficha
Visualizar em ficha

Ordenar por: Data de modificação
Ordem: Decrescente

Editável

Tribunal de Contas da União - Conteúdo 1

Editável

Tribunal de Contas da União - Conteúdo 2

Editável

Tribunal de Contas da União - Conteúdo 3

Editável

Editável

Editável

84

Tribunal de Contas da União - Conteúdo 4

Tribunal de Contas da União - Conteúdo 5

Tribunal de Contas da União - Conteúdo 6

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1
CEP 70042-900

[Veja a localização no Google Maps](#)

Mapa do Site

Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:

[i](#) [f](#) [x](#) [v](#)

Contatos

email@email.com.br

Realização

GOVERNO FEDERAL
BRA
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

ibict

C. Página 3

Busca Global

Pesquisar

Entrar

Limite seus resultados por:

Idioma

Registros exclusivos 26

Português do Brasil 20

Inglês 6

Tipo de entidade

Todos

Pessoa 18

Entidade coletiva 2

Mostrando 20 resultados

Registros de autoridade

Buscar registro de autoridade

Opções avançadas de busca

Ordenar por: Data de modificação

Ordem: Decrescente

Nome da autoridade

BR-AA-PP-SJM. • Pessoa • 02 de Janeiro de 1822

Minibiografia da autoridade, descritivo breve com características profissionais importantes e demais informações necessárias

Nome da autoridade

BR-AA-PP-SJM. • Pessoa • 02 de Janeiro de 1822

Minibiografia da autoridade, descritivo breve com características profissionais importantes e demais informações necessárias

Nome da autoridade

BR-AA-PP-SJM. • Pessoa • 02 de Janeiro de 1822

Minibiografia da autoridade, descritivo breve com características profissionais importantes e demais informações necessárias







Nome da autoridade

BR-AA-PP-SJM. • Pessoa • 02 de Janeiro de 1822

Minibiografia da autoridade, descritivo breve com características profissionais importantes e demais informações necessárias





TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1
CEP 70042-900

[Veja a localização no Google Maps](#)

Mapa do Site

Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:



Contatos

email@email.com.br

Realização

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



D. Página 4



Busca Global ▾ Pesquisar 





Entrar ▾

Limite seus resultados por:

▼ Brasil 

Goiânia

Itacaré - BA

Paraíba

> Rios do Brasil

São Paulo - SP

 **Mostrando 80 resultados** 

Locais

 ▾ Buscar registro de autoridade 

Ordenar por: Data de modificação ▾ Ordem: Decrescente ▾



Locais termo	Nota de âmbito	Contagem de: Descrição arquivística	Contagem de: Registro de autoridade
Local 1	Nota descritiva	3	1
Local 2	Nota descritiva	3	1
Local 3	Nota descritiva	0	1
Local 4	Nota descritiva	0	1



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1
CEP 70042-900

[Veja a localização no Google Maps](#)

Mapa do Site

Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:



Contatos

email@email.com.br

Realização

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



E. Página 5



Busca Global
Pesquisar




Entrar

Limite seus resultados por:

Ação Cautelar
Admissão
> Aposentadoria
Arquivematica
AtoM
> Ciência da Informação
> Controle Externo
Denúncia
Descrição Arquivística
Férias
Fiscalização
Licença
...

Mostrando 28 resultados
Assuntos

Buscar registro de autoridade

Ordenar por: Data de modificação
Ordem: Decrescente

Editável

Locais termo	Nota de âmbito	Contagem de: Descrição arquivística	Contagem de: Registro de autoridade
Local 1	Nota descritiva	3	1
Local 2	Nota descritiva	3	1
Local 3	Nota descritiva	2	1
Local 4	Nota descritiva	1	1
Local 5	Nota descritiva	1	1
Local 6	Nota descritiva	0	1
Local 7	Nota descritiva	0	0
Local 8	Nota descritiva	0	1


TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO
CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1

Mapa do Site
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:

Contatos
email@email.com.br

Realização
GOVERNO FEDERAL

UNião e Reconstrução


F. Página 6



Busca Global
Pesquisar




Entrar

Editável


TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

Busca rápida
Pesquisar

Acervo
Editável

Arquivos
Arquivos
Arquivos
Navegar em 1 resultados

Tribunal de Contas da União - Página Interna
Editável

Entidade custodiadora >> Tribunal de Contas da União

Editável


Acervo
Tribunal de Contas da União

Editável

Área de identificação

Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União

Área e transferência

Adicionar

Explorar

Relatórios
Ver como listas
Navegar pelos objetos

Instrumento de Pesquisa

Download



Busca Global
Pesquisar




Entrar

Arquivos
Arquivos
Navegar em 1 resultados

Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União
Identificador	Descritivo 1
Título do descritivo	Tribunal de contas da União

Instrumento de Pesquisa

Download


TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO
CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1
CEP 70042-900
[Veja a localização no Google Maps](#)

Mapa do Site
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:




Contatos
email@email.com.br

Realização
GOVERNO FEDERAL

UNião e Reconstrução


88

G. Página 7



Busca Global
Pesquisar




Entrar


TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

Busca rápida
Pesquisar

Fundos TCUSA - Tribunal de Contas da União


Ocultar hierarquia

- [Fundos] Tribunal de Contas da União
 - [Seção] Área Melo

 - [Seção] Área Finalística - Controle Externo

Carrossel de imagens



Área e transferência


Adicionar

Explorar

-  [Relatórios](#)
-  [Navegar como listas](#)
-  [Navegar pelos objetos](#)

Instrumento de Pesquisa



Busca Global
Pesquisar




Entrar




TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

CNPJ: 00.414.607/0001-18
Setor de Administração Federal Sul
SAFS - Quadra 4, Lote 1
CEP 70042-900


[Veja a localização no Google Maps](#)

Mapa do Site

Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum
Lorem Ipsum

Redes Sociais:






Contatos

email@email.com.br

Realização

GOVERNO FEDERAL

UNIAO E RECONSTRUÇÃO

