

ANÁLISE DOS STATUS NO LOCKSS DE PERIÓDICOS ELETRÔNICOS OJS PRESERVADOS NA REDE CARINIANA

ANALYSIS OF LOCKSS' STATUS OF OJS ELECTRONIC JOURNALS PRESERVED IN CARINIANA NETWORK



Resumo

Introdução: A Rede Cariniana é uma agência certificada desde 2015 pelo *The Keepers Registry* do ISSN que realiza a preservação digital de periódicos eletrônicos de forma distribuída. Os periódicos preservados, que utilizam *Open Journal Systems* em diferentes versões, são mantidos distribuídos utilizando o sistema LOCKSS com o apoio de instituições parceiras. **Objetivo:** Analisar o processo de coleta no LOCKSS de periódicos *Open Journal Systems* e verificar possíveis soluções em casos de erros. **Metodologia:** Foi verificada uma amostra de 219 periódicos na Rede de um total de 2087, considerando instituições distintas, com o intuito de se verificar a coleta e possíveis soluções nos casos de erros. **Resultados:** Foi apresentada a quantidade de instituições com periódicos com erros, bem como os tipos a serem revisados posteriormente junto aos editores. **Conclusão:** Existem erros na coleta de periódicos na Rede Cariniana, sendo que estes podem ser sanados a partir do ajuste dos parâmetros que possibilitam a coleta pelo LOCKSS, bem como a revisão da configuração do periódico pelos responsáveis na instituição. Espera-se que esta análise auxilie na redução dos erros junto aos editores e técnicos das instituições mantenedoras das revistas.

Palavras-chave: Periódicos eletrônicos. Preservação digital. LOCKSS.

Abstract

Introduction: The Cariniana Network is an agency certified since 2015 by ISSN's The Keepers Registry that performs the digital preservation of electronic journals in a distributed way. The preserved journals, which use Open Journal Systems in different versions, are kept distributed using the LOCKSS system with the support of partner institutions. **Objective:** Analyze the LOCKSS collection process of Open Journal Systems and verify possible solutions in case of errors. **Methodology:** A sample of 219 journals on the Network was verified, from the total of 2087, considering different institutions, in order to verify the collection and possible solutions in cases of errors. **Results:** The number of institutions with journals showing errors was presented, as well as the types to be reviewed later with the editors. **Conclusion:** There are errors in the collection of periodicals in the Cariniana Network, and these can be corrected by adjusting the parameters that allow collection by LOCKSS, as well as reviewing the configuration of the periodical by those responsible in the institution. It is expected that this analysis will help to reduce errors with editors and technicians of the institutions that maintain the journals.

Keywords: Electronic journals. Digital preservation. LOCKSS.



José Antonio Euzébio Paiva

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e
Tecnologia

E-mail: josepaiva@ibict.br

Brasília – DF / Brasil

RBDP

Revista Brasileira de
Preservação Digital

RBDP

Brazilian Journal of
Digital PreservationCREDIT¹

• Conceituação	PAIVA, J. A. E.
• Curadoria de dados	PAIVA, J. A. E.
• Análise formal	PAIVA, J. A. E.
• Investigação	PAIVA, J. A. E.
• Metodologia	PAIVA, J. A. E.
• Recursos	PAIVA, J. A. E.
• Software	PAIVA, J. A. E.
• Validação	PAIVA, J. A. E.
• Visualização	PAIVA, J. A. E.
• Redação – rascunho original	PAIVA, J. A. E.
• Redação – revisão e edição	PAIVA, J. A. E.



LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Revista Brasileira de Preservação Digital** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHERS

Universidade Estadual de Campinas – Sistema de Bibliotecas / Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital – Cariniana. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES

Gildenir Carolino Santos, Miguel Angel Márdero Arellano.

Submetido em: 31/05/2022 – Aceito em: 21/06/2022 – Publicado em: 12/07/2022

¹ Sobre o CRediT, consulte o site e conheça outros papéis: <https://casrai.org/credit/>

1 Introdução

A Rede Cariniana, criada com o intuito de realizar a preservação digital de documentos eletrônicos brasileiros e garantir o acesso contínuo a longo prazo destes (Cariniana, 2022), é participante da Aliança LOCKSS (LOCKSS, 2022c) e também é uma agência certificada pelo *The Keepers* (ISSN, 2022a), ou seja, é uma organização ou comunidade reconhecida pelo ISSN como parceira do órgão e que atua no arquivamento de conteúdo digital (ISSN, 2022b). Este serviço de consulta serve como monitor global do *ISSN International Center* para interessados na preservação de conteúdos eletrônicos, indicando quais os conteúdos estão sendo preservados e de que forma estes estão sendo mantidos pelos parceiros do serviço (ISSN, 2022b). Pela listagem de maio de 2022, a Cariniana apresenta cerca de 74,5% dos periódicos armazenados de forma exclusiva, ou seja, que não estão presentes em listagens de outras agências (ISSN, 2022a). Este valor, conforme apresentado no quadro 1, é o quinto maior entre as agências certificadas pelo *The Keepers*.

Quadro 1. Comparativo da quantidade de periódicos por agência

Agência de arquivamento	Número total de títulos por agência	Número de títulos exclusivos na agência	Porcentagem de títulos exclusivos na agência
ads	10	6	60.00%
merritt	114	105	92.11%
swissnl	370	24	6.49%
cariniana	2087	1556	74.56%
britishlibrary	2385	792	33.21%
pkppln	3078	2478	80.51%
ndpp	7738	99	1.28%
loc	9745	347	3.56%
edepot	10758	273	2.54%
internetarchive	11574	6013	51.95%
hathi	11853	10351	87.33%
lockss	14349	489	3.41%
gallica	15657	15307	97.76%
scholarsportal	18822	1928	10.24%
clockss	23598	2335	9.89%
portico	29330	5479	18.68%

Fonte: ISSN, 2022a.

Conforme Halbert e Skinner (2010), os periódicos armazenados com cópias distribuídas tendem a ter maior expectativa de preservação a partir da utilização de servidores distribuídos que possibilitem o armazenamento deste tipo de conteúdo. Do mesmo modo, um periódico armazenado em diferentes agências do *The Keepers* também possui uma chance maior de recuperação de conteúdo a partir de uma das cópias existentes se comparado aos periódicos presentes em apenas uma agência.

Por este motivo, é relevante considerar que a ocorrência de erros que impactem na coleta de periódicos na Rede Cariniana deve ser mitigada para que se mantenha a preservação dos periódicos, uma vez que a quantidade de títulos exclusivos na agência brasileira é relevante perante a quantidade total na listagem apresentada em ISSN (2022a).

2 Revisão da literatura

Os sistemas e as práticas de preservação digital possuem origem, em sua maioria, em esforços de pesquisa e desenvolvimento pelo setor de patrimônio cultural do final dos anos 1990 e início dos anos 2000 (TALLMAN, 2021). O conceito de preservação distribuída em rede apresentado por Skinner e Mevenkamp (2010) mantém a ideia de distribuir cópias de arquivos digitais em locais geograficamente dispersos, realizando a preservação do conteúdo, e não apenas um backup dos arquivos nestes locais, além de se checar em nível de bit possíveis modificações no conteúdo a ser preservado, o que possibilita o versionamento (TALLMAN, 2021).

Para isso, Skinner e Mevenkamp (2010) apresentam sugestões de boas práticas para a criação e manutenção da rede, o que possibilita a redução das chances de que qualquer ponto local de falha venha a afetar a rede em completude. São elas: os nós da rede que realizam a preservação de um mesmo conteúdo devem estar em um raio acima de 200 quilômetros um do outro; os locais de preservação devem ser distribuídos considerando desastres naturais, não instalando todos os nós em uma mesma região ou em regiões com o mesmo risco; os locais de preservação devem ser distribuídos por diferentes redes elétricas; os locais de preservação devem estar sob o controle de diferentes administradores de sistemas; o conteúdo preservado em sites díspares deve estar em mídia física e deve ser verificado regularmente quanto ao conteúdo corrompido; e que o conteúdo deve ser replicado pelo menos três vezes (SKINNER, MEVENKAMP, 2010).

Neste intuito, o LOCKSS (de *Lots of Copies Keep Stuff Safe*), *software* que foi desenvolvido pela Universidade de Stanford em 1999 (REICH, ROSENTHAL, 2001) e que é amplamente implantado por bibliotecas e organizações de preservação digital em todo o mundo (LOCKSS, 2022a), é utilizado para a criação de redes privadas LOCKSS (PLN, de *Private LOCKSS Network*), que consistem em redes de preservação digital com servidores geograficamente distribuídos (Skinner, Mevenkamp, 2010), em que cada um possui o LOCKSS sendo executado para as etapas de *crawling* (coleta) e *polling* (votação), buscando parâmetros específicos de cada unidade de arquivamento (AU, ou *Archival Unit*) em um nó de referência para armazenamento de caches da *Web*, além da detecção e repaço de páginas danificadas ou ausentes (REICH, ROSENTHAL, 2001).

Os parâmetros são listados em um arquivo de extensão XML, conforme apresentado na figura 1 de um exemplo de AU na Rede Cariniana. Inicialmente é declarado o nome da instituição que possui periódicos a serem preservados, sendo

depois declarados os volumes correspondentes a cada um dos títulos existentes na listagem. A partir dos parâmetros “*base_url*”, “*journal_id*” e “*year*”, apresentados na figura 1 é possível realizar a busca do conteúdo do periódico correspondente ao período especificado na AU.

Figura 1. Estrutura de uma AU no documento “*titledb.xml*”

```

▼<property name="org.lockss.titleSet">
  ▼<property name="Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia">
    <property name="name" value="All Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia AUs"/>
    <property name="class" value="xpath"/>
    <property name="xpath" value="[attributes/publisher='Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia']"/>
  </property>
  </property>
▼<property name="org.lockss.title">
  ▼<property name="OJS3PluginCienciaDaInformacao1">
    <property name="attributes.publisher" value="Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia"/>
    <property name="journalTitle" value="Ciência da Informação"/>
    <property name="issn" value="0100-1965"/>
    <property name="eissn" value="1518-8353"/>
    <property name="type" value="journal"/>
    <property name="title" value="Ciência da Informação Volume 1"/>
    <property name="plugin" value="org.lockss.plugin.ojs3.ClockssOjs3Plugin"/>
    ▼<property name="param.1">
      <property name="key" value="base_url"/>
      <property name="value" value="http://revista.ibict.br"/>
    </property>
    ▼<property name="param.2">
      <property name="key" value="journal_id"/>
      <property name="value" value="ciinf"/>
    </property>
    ▼<property name="param.3">
      <property name="key" value="year"/>
      <property name="value" value="1972"/>
    </property>
    <property name="attributes.year" value="1972"/>
    <property name="attributes.volume" value="1"/>
  </property>

```

Fonte: IBICT, 2022a.

O *Open Journal Systems* (OJS) é um *software* gratuito e de código aberto da *Public Knowledge Project* (PKP) para gerenciamento e publicação de periódicos acadêmicos em plataforma, possuindo mais de 25.000² títulos em utilização (PKP, 2022a). Em PKP (2022b), é apresentada documentação existente que possibilita a instalação do OJS e também a publicação de um periódico.

² Disponível em: <https://pkp.sfu.ca/ojs/stats/>. Acesso em: 02 jun. 2022.

Figura 2. Exemplo de uma página de referência para o LOCKSS de um periódico corretamente configurado e que possibilita a coleta de conteúdo

Ciência da Informação

Atual Edições anteriores Anúncios Sobre ▾

[<< Previous](#) | [Next >>](#)

Archive of Published Issues: 1972

- [v. 1 n. 1 \(1972\)](#)
- [v. 1 n. 2 \(1972\)](#)

Front Matter

Front Matter associated with this Archival Unit includes:

- [About the Journal](#)
- [Submission Guidelines](#)
- [Contact Information](#)

Metadata

Metadata associated with this Archival Unit includes:

Journal URL	https://revista.ibict.br/cinf
Title	Ciência da Informação
Publisher	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)
Description	Revista Ciência da Informação, publicação seriada técnico-científica do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT
ISSN	1518-8353
Language(s)	English (en_US) Español (España) (es_ES) Português (Brasil) (pt_BR)
Publisher Email	edit@ibict.br

Copyright

- A publicação se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores;
- As provas finais não serão enviadas aos autores;
- Os autores mantêm os direitos totais sobre seus trabalhos publicados na revista *Ciência da Informação*, ficando sua reimpressão total ou parcial, depósito ou republicação sujeita à indicação de primeira publicação na revista, por meio da [Licença Pública 4.0 Internacional Atribuição-Compartilharmgual](#)
- Deve ser consignada a fonte de publicação original;
- As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade;
- Cada autor receberá dois exemplares da revista, caso esteja disponível no formato impresso.



LOCKSS system has permission to collect, preserve, and serve this Archival Unit.



Open Journal Systems was developed by the Public Knowledge Project.

Fonte: IBICT, 2022c.

Para a coleta deste tipo de conteúdo no LOCKSS, foram desenvolvidos *plugins* específicos que possibilitam a coleta de periódicos OJS que estão na versão 2, aqui denominados OJS2, e na versão 3, aqui denominados OJS3, sendo disponibilizados em GITHUB (2022). Com os metadados corretamente listados no arquivo “*titledb.xml*”, conforme apresentado na figura 1, é possível que o LOCKSS busque o endereço de referência para AU em questão, como apresentado na figura 2, em que o endereço web acessado corresponde à AU apresentada na figura 1. Na página de referência são apresentados os materiais referentes a AU que se deseja coletar, além de outros conteúdos listados em tópicos, como: assunto relevantes relacionados ao periódico; metadados relacionados à AU; direitos autorais da publicação, em que é mencionada a licença *Creative Commons* utilizada; e licença que permite a coleta pelo LOCKSS.

3 Materiais e métodos

Inicialmente foi analisada a lista de periódicos na Rede Cariniana, que é mensalmente atualizada em IBICT (2022b) e é composta por diferentes editores. Foi utilizada a lista do mês de maio de 2022, sendo verificado um total de 230 instituições distintas que utilizam OJS em suas edições de periódicos. A partir da identificação das instituições que possuem pelo menos um periódico OJS com volume, e respectivo ano, na listagem desta Rede, uma amostra de 219 periódicos foi selecionada, considerando uma AU de cada instituição conforme os requisitos determinados. No caso da existência de volumes OJS na versão 2 e 3 de um mesmo editor, foi selecionada uma AU da versão OJS3 por ser uma versão mais recente.

Com o intuito de se verificar a coleta no LOCKSS, foi analisado o conteúdo da caixa indicada, sendo executada, no caso de novos editores que preencheram a documentação necessária para o cadastramento do periódico junto à Rede Cariniana, a inclusão das AUs referentes aos periódicos dos editores no documento “*titledb.xml*”, disponível no nó de referência da rede PLN para inclusão nos demais nós da rede, além da atualização de conteúdo armazenado em processos de *crawling* e *polling*. Nos casos de AUs previamente existentes, bem como nos de recentemente incluídas, os parâmetros utilizados nas unidades de arquivamento foram incluídos conforme foram informados pelos editores das revistas.

A partir da seleção das AUs, foi realizada a reinicialização do serviço LOCKSS no servidor, o que possibilitou a identificação de novas AUs a serem incluídas. Com a inclusão destas, seguiu-se com testes de coleta, verificando o sucesso ou não nesse procedimento, bem como o status verificado em casos de falha. A partir das mensagens apresentadas na interface *web* do LOCKSS, buscou-se analisar possíveis soluções nos casos de erros ao se comparar o endereço *web* acessível da revista com a URL de referência indicada na interface *web* do LOCKSS.

4 Discussão e Resultados

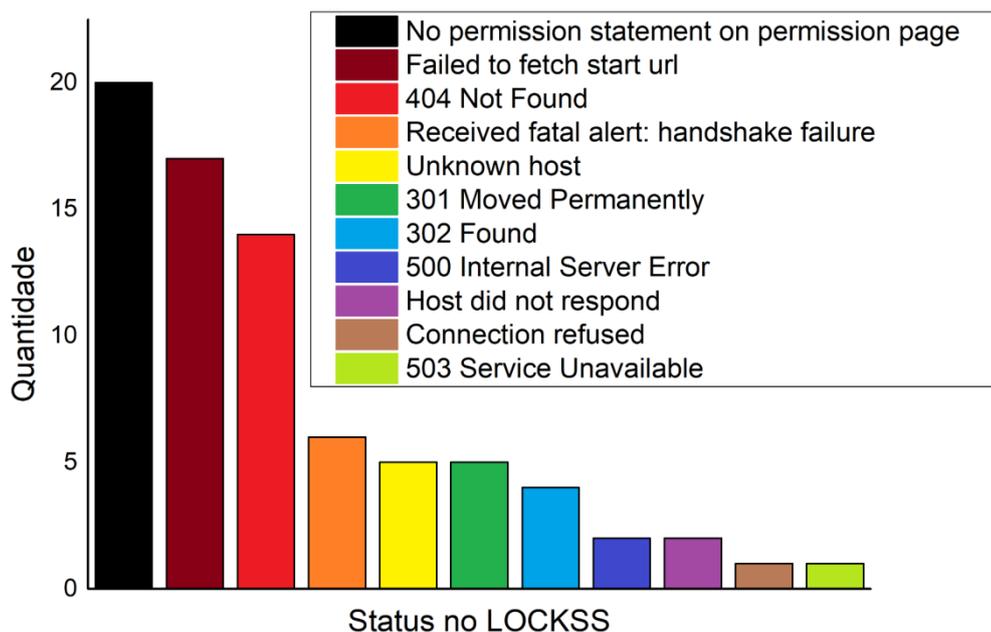
Para a análise quantitativa da amostra de AUs, obtida a partir da lista de periódicos presentes em IBICT (2022b), foram considerados apenas os que realizam a preservação de ao menos um periódico utilizando OJS. Com isso, foi

desconsiderada a sub-rede SciELO, que participa da Rede Cariniana, mas que realiza a preservação de periódicos em páginas *web*. Assim, foi possível verificar uma quantidade de 219 editores distintos que possuem pelo menos um periódico OJS com volume e ano na listagem.

Foram examinadas as quantidades de periódicos existentes nas caixas LOCKSS para periódicos OJS2 e OJS3. Foi selecionada para esta análise a caixa do IBICT por possuir historicamente uma quantidade próxima a da listagem total em IBICT (2022b). Com o acesso à interface *web*, foi verificada a existência de 10296 unidades de arquivamento de OJS2 e 12658 de OJS3. Para reduzir o escopo analisado, selecionou-se uma AU referente a cada editor, sendo consideradas as versões OJS2 e OJS3, observando um total de 219, sendo 96 de OJS2 e 123 de OJS3.

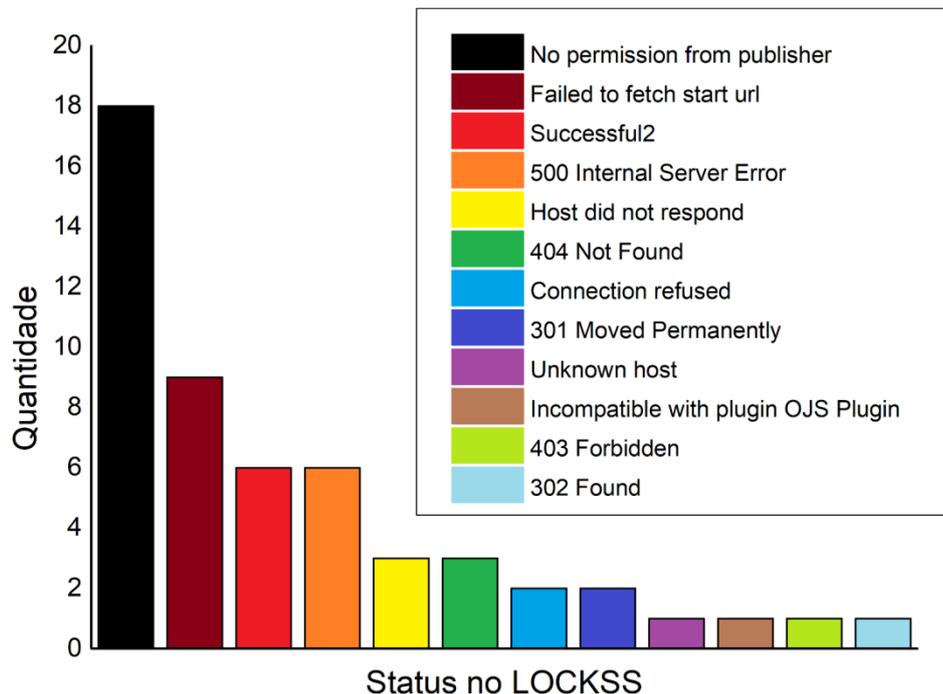
A partir dos dados analisados, verificou-se uma quantidade de 6 AUs de revistas OJS2 que apresentavam problemas na inclusão na caixa LOCKSS. No caso das revistas OJS2, apenas 13 periódicos estão coletando atualmente, considerando o escopo de 96 títulos analisados. Assim, foram analisados os erros nos demais periódicos, que totalizam 77 e que estão apresentados na figura 3.

Figura 3. Quantidade de AUs por tipo de status apresentado no LOCKSS em revistas OJS2



Fonte: Imagem do autor.

Nas revistas OJS3, verificou-se a coleta de forma correta em 70 títulos dos 123 analisados. Os demais títulos, conforme apresentado na figura 4 pelos tipos de status apresentados no LOCKSS, apresentaram problemas durante a coleta. Para as revistas não coletadas, seja OJS2 ou OJS3, devem se identificar problemas que estejam impactando esta etapa de preservação com o intuito de se realizar ações que efetivem a coleta do conteúdo.

Figura 4. Quantidade de AUs por tipo de status apresentado no LOCKSS em revistas OJS3

Fonte: Imagem do autor.

Ao se comparar a quantidade de periódicos totais OJS2 e OJS3 presente na caixa LOCKSS da Rede Cariniana, é possível observar que a versão mais recente apresenta maior quantidade, inclusive porque uma parcela considerável de títulos OJS2 foi atualizada para OJS3. Pela lista de periódicos observados, verifica-se que 56,91% dos periódicos OJS3 apresentaram coleta, enquanto que apenas 13,54% dos títulos OJS2 apresentaram este mesmo status. Com isso, nota-se uma maior porcentagem de volumes preservados de instituições distintas em revistas OJS3 na Rede Cariniana.

Ao analisar os periódicos que não foram coletados, verificou-se, tanto em periódicos OJS3 como OJS2 uma necessidade de revisão dos metadados, especialmente os que se referem ao endereço de referência para a coleta pelo LOCKSS, uma vez que foram verificadas discrepâncias, em AUs selecionadas para análise, entre este endereço e o endereço em que se encontra a revista. As discrepâncias ocorreram a partir da alteração do endereço, podendo ocorrer por alteração no domínio (modificando o caminho de busca por redirecionamento, bem como o domínio de forma completa) ou troca do protocolo utilizado (atualização do HTTP para HTTPS). Estes erros verificados foram apresentados em *status* “Failed to fetch start url”, “404 Not Found”, “302 Found” e “301 Moved Permanently”.

Dos problemas apresentados nas figuras 3 e 4, verifica-se também problemas que se relacionam à permissão para a coleta (*status* “No permission from publisher” e “No permission from statement on permission page”), como também a problemas de configuração que impactam este processo (*status* “Received fatal alert: handshake failure”, “Connection refused” e “Host did not respond”).

A partir da análise do *status* “Successful2” (presente em títulos OJS3), também se verificou uma falta de padronização da página de referência para as AUs analisadas, sendo necessária a revisão da configuração da revista. Já com relação ao

status “500 Internal Server Error”, foi verificado que o conteúdo do periódico havia sido coletado de forma quase integral, sendo que páginas específicas haviam apresentado problemas específicos.

Ademais, verificaram-se casos em que o periódico não possuía mais o domínio informado à Rede Cariniana, além de casos em que o domínio especificado pelo periódico tornou-se inacessível (seja por não existir o domínio ou pelo acesso deste estar restrito), o que impossibilita o livre acesso (*status* “Unknown host”, “403 Forbidden” e “503 Service Unavailable”). Verificou-se também caso em que o periódico apresentava metadados fora do padrão, o que impedia a coleta utilizando o *plugin* disponível (*status* “Incompatible with plugin OJS Plugin”).

5 Conclusão

O processo de preservação digital depende da agência mantenedora e de seus parceiros para garantir a persistência da infraestrutura necessária a uma PLN, mas também depende que editores de periódicos mantenham o portal disponível e o conteúdo de forma íntegra nele. De forma complementar, deve-se ressaltar que o becape do conteúdo na própria instituição é importante como uma forma de se minimizar o risco de perder dados relacionados ao periódico.

É sugerido aos editores que a cada realização de atualizações de configuração nos portais das revistas a agência de preservação seja avisada para que, caso seja necessário, ajuste os parâmetros e metadados que garantam a continuidade da coleta. A não atualização destes dados por parte dos editores pode comprometer a coleta da agência.

Na Rede Cariniana, verificou-se a existência de problemas de coleta na interface *web* do LOCKSS em títulos OJS2 e OJS3, sendo verificada uma maior quantidade proporcional de títulos OJS3 que apresentaram coleta em conformidade. A partir da análise do status no LOCKSS, verificaram-se cenários com possíveis que devem ser revisados posteriormente junto aos editores para a manutenção das AUs referentes a estes periódicos.

Referências

- CARINIANA. Rede Cariniana. **Rede Cariniana**, 2014. Disponível em: <https://cariniana.ibict.br/index.php/institucional/cariniana>. Acesso em: 11 maio 2022.
- GITHUB. LOCKSS daemon GitHub project. **Plugins**, 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3zWRryC>. Acesso em: 30 maio 2022.
- HALBERT, M.; SKINNER, K. Chapter 1: Preserving Our Collections, Preserving Our Missions. *In*: SKINNER, K.; SCHULTZ, M. (org.). **A Guide to Distributed Digital Preservation**. 1. ed. Atlanta: Educopia Institute, 2010. p. 1-10. Disponível em: <https://bit.ly/3tVeTZf>. Acesso em: 12 maio 2022.
- IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **Titledb**, 2022a. Disponível em: <http://200.130.45.61/props/ibictpln-teste3/titledb/titledb.xml>. Acesso em: 17 maio 2022.
- IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **IBICT PLN Keepers Reports**, 2022b. Disponível em: <https://bit.ly/39Eg9cx>. Acesso em: 3 maio 2022.
- IBICT. Ciência da Informação. **Archive of Published Issues: 1972**, 2022c. Disponível em: <https://revista.ibict.br/index.php/ciinf/gateway/lockss?year=1972>. Acesso em: 25 maio 2022.
- ISSN. International Standard Serial Number. **Stats**, 2022a. Disponível em: <https://keepers.issn.org/stats>. Acesso em: 30 maio 2022.
- ISSN. International Standard Serial Number. **The Keepers Registry**, 2022b. Disponível em: <https://keepers.issn.org/keepers-registry>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- LOCKSS. Stanford University. **Why LOCKSS?**, 2022a. Disponível em: <https://www.lockss.org/about/why-lockss>. Acesso em: 17 maio 2022.
- LOCKSS. LOCKSS Documentation Portal. **Classic LOCKSS System Manual**, 2022b. Disponível em: <https://lockss.github.io/>. Acesso em: 17 mai. 2022.
- LOCKSS. Stanford University. **Networks**, 2022c. Disponível em: <https://www.lockss.org/join-lockss/networks>. Acesso em: 30 maio 2022.
- PKP. Public Knowledge Project. **Open Journal Systems**, 2022a. Disponível em: <https://pkp.sfu.ca/ojs/>. Acesso em: 19 maio 2022.
- PKP. Public Knowledge Project. **Open Journal Systems**, 2022b. Disponível em: <https://docs.pkp.sfu.ca/>. Acesso em: 19 maio 2022.
- REICH, V.; ROSENTHAL, D. **LOCKSS**: A permanent web publishing and access system. **D-Lib Magazine**, v. 7, 6, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1045/june2001-reich>. Acesso em: 21 jun. 2022.

SKINNER, K.; MEVENKAMP, M. DDP Architecture. *In*: SKINNER, K.; SCHULTZ, M. (org.). **A guide to distributed digital preservation**. Atlanta: Educopia Institute, 2010. p. 11-26. Chapter 2. Disponível em: <https://bit.ly/3QEIPT9>. Acesso em: 12 maio 2022.

TALLMAN, N. A 21st Century Technical Infrastructure for Digital Preservation. **Information Technology and Libraries**, 2021. Disponível em: <https://ejournals.bc.edu/index.php/ital/article/view/13355/10731>. Acesso em: 21 jun. 2022.