

Proposta de aperfeiçoamento do modelo conceitual para Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq) para auditoria e certificação a partir da comparação com o modelo de critérios Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist (TRAC)

Fábio Lopes de Andrade Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9857-1420>
e-mail fabionibh@hotmail.com

Cintia Aparecida Chagas Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7111-510X>
e-mail cintia.arreguy@gmail.com

Resumo Analisa comparativamente os requisitos das Diretrizes para Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis, normativa elaborada pelo Conselho Nacional de Arquivos, e os critérios da publicação *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist* para preservação digital no longo prazo. Utilizando o Método Comparativo, investigaram-se os seguintes dispositivos presentes em ambos os modelos de critérios: seção/conjunto, grupo e requisito. Buscaram-se critérios funcionalmente equivalentes, de forma a agrupá-los baseando-se nas semelhanças com que requisitos e critérios tratam as ações de preservação. Observou-se que os requisitos das Diretrizes para Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis desempenham ações de preservação semelhantes às prescritas pelos critérios *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist*. Conclui-se que este último é uma alternativa viável para auxiliar na implantação, auditoria e certificação de repositórios arquivísticos no contexto brasileiro.

Palavras-chave Auditoria e certificação de repositórios confiáveis: Critérios e lista de verificação. Preservação arquivística digital no longo prazo. Auditoria e certificação de repositórios digitais confiáveis

Proposal for improvement of the RDC-Arq model and certification for trusted digital archival repositories based on comparison with the TRAC model

Abstract Comparatively analyzes the requirements of the Guidelines for the Implementation of Trusted Digital Archival Repositories, a standard developed by the National Council of Archives, and the criteria of the publication *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist* for long-term digital preservation. Using the Comparative Method, the following devices present in both criteria models were investigated: Section/Set, Group, and Requirement. Functionally equivalent criteria were sought to group them based on the similarities with which requirements and criteria address preservation actions. It was observed that the requirements of the Guidelines for Implementation of Trusted Digital Archival Repositories perform preservation actions similar to those prescribed by the *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist* criteria. It is concluded that the latter is a viable alternative to assist in the implementation, audit, and certification of archival repositories in the Brazilian context

Keywords Auditing and Certification of Trusted Repositories: Criteria and Checklist. Long-term digital archival preservation. Audit and certification of trusted digital repositories



Licença de Atribuição BY do Creative Commons
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Submetido em 19/04/2021
Aprovado em 24/06/2021
Publicado em 11/08/2021

INTRODUÇÃO

O início do século XXI apresenta um mundo fortemente dependente do documento arquivístico digital como um meio para registrar as funções e atividades de indivíduos, organizações e governos (CONARQ, 2004). A informação digital tornou-se, assim, parte indispensável da cultura e herança científica. Achados científicos, documentos históricos e realizações culturais, em acelerado crescimento são apresentados em formato eletrônico.

Contudo, apesar das inúmeras vantagens oferecidas por esse formato, o acesso à informação exige investimentos em esforço técnico. Além disso, a tecnologia subjacente está passando por um desenvolvimento em ritmo excepcionalmente rápido (NESTOR, 2009).

Os objetos digitais requerem manutenção constante e contínua, e dependem de um ecossistema complexo de *hardware*, *software*, padrões e regulamentos legais que estão constantemente mudando, sendo alterados ou substituídos. Quando comparados aos registros analógicos, os digitais enfrentam maior risco de deterioração, em razão do ritmo acelerado de desenvolvimento da tecnologia da informação. A preservação de registros digitais é muito mais do que a preservação de um arquivo de computador – o objetivo é permitir o acesso ao conteúdo e, ao mesmo tempo, garantir que suas características importantes sejam preservadas (InterPARES Trust Project, 2018, p. 6. Tradução nossa).

Diante desse contexto, surgiram várias normativas, como o *Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities* (TDR), em 2002, e o *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist* (TRAC), em 2007. Este último consiste em uma prática recomendada, desenvolvida pelo *Online Computer Library Center* (OCLC). O TRAC estabelece critérios, evidências, melhores práticas e controles que os repositórios digitais podem usar para avaliar suas atividades nas áreas de infraestrutura organizacional, gerenciamento de objetos digitais e infraestrutura técnica e gerenciamento de riscos (WELCH; PHILLIPS, 2014).

No cenário brasileiro, foram elaboradas pelo Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ) as *Diretrizes para a Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis* (RDC-Arq), com o objetivo de indicar parâmetros para repositórios arquivísticos digitais confiáveis, de forma a garantir a autenticidade (identidade e integridade), a confidencialidade, a disponibilidade, o acesso e a preservação, tendo em vista a perspectiva da necessidade de manutenção dos acervos documentais por longos períodos de tempo ou, até mesmo, permanentemente (CONARQ, 2015a).

Esse artigo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa que analisa os modelos de requisitos RDC-Arq e os critérios TRAC para preservação digital no longo prazo, de forma a

subsidiar ações de implementação, autoavaliação e auditoria de repositórios arquivísticos digitais no contexto brasileiro, observando os requisitos específicos do RDC-Arq e, ao mesmo tempo, buscando a apropriação da *expertise* do TRAC, já que foi bastante utilizado para essa finalidade em diversas instituições em outros países.

2 A INFORMAÇÃO NO MEIO DIGITAL E A NECESSIDADE DE REPOSITÓRIOS DIGITAIS CONFIÁVEIS

Os documentos arquivísticos digitais apresentam dificuldades adicionais para presunção de autenticidade em razão de serem facilmente duplicados, distribuídos, renomeados, reformatados ou convertidos, além de poderem ser alterados e falsificados com facilidade, sem deixar rastros aparentes (CONARQ, 2012). Por outro lado, Rocha (2015) ressalta que os repositórios digitais confiáveis são meios reconhecidos internacional e tecnologicamente como neutros para garantir o acesso em longo prazo aos documentos arquivísticos digitais e para proteger sua autenticidade. Dessa forma, conclui Rocha (2015), a manutenção dos documentos arquivísticos requer dos repositórios características singulares.

Nesse cenário, destaca-se a necessidade da criação de repositórios digitais confiáveis elaborados especificamente com o objetivo de gerenciar os documentos arquivísticos produzidos.

Entre os documentos de referência para a construção de repositórios arquivísticos digitais confiáveis, o CONARQ (2015a) cita o TRAC, que oferece ferramentas para auditoria, avaliação e certificação potencial de repositórios; estabelece a documentação exigida para a auditoria; delinea um processo de certificação; e estabelece as metodologias apropriadas para determinar a solidez e a sustentabilidade de repositórios digitais.

Por meio de auditorias periódicas, relata Santos (2019), é possível verificar as vulnerabilidades dos repositórios e o cumprimento das políticas de preservação a fim de buscar soluções que elevem os níveis de confiabilidade. Posteriormente, as atividades de certificação são um complemento frente à auditoria, com o intuito de demonstrar que um determinado RDC-Arq atingiu os níveis de confiabilidade necessários e poderá ser considerado “confiável”.

O relatório da *Research Library Group (RLG)/Commission on Preservation and Access (CPA)*, de 1996, fez uma declaração sobre a confiança nos arquivos digitais, afirmando que, para assegurar a longevidade da informação, talvez o papel mais importante no funcionamento de um

arquivo digital seja a gestão da identidade, integridade e qualidade dos próprios arquivos como uma fonte de confiança do registro cultural. Utilizadores da informação arquivada sob forma eletrônica e de serviços de arquivo relacionados a mesma informação precisam ter a garantia de que um registro digital é o que diz ser e que a informação ali armazenada é segura no longo prazo (RLG/OCLC, 2002).

A certificação tornou-se um componente-chave para os repositórios digitais contemporâneos. Em caso de dúvida, a certificação é usada como mecanismo e instrumento de medida. Ela possibilita que repositórios se recuperem e evoluam, obtenham negócios, construam e comprovem boas práticas e, ao longo do tempo, que eles sejam considerados confiáveis. No passado, as práticas de certificação tendiam ao informal e implícito. Com os arquivos digitais, há o desejo – talvez a necessidade – de tornar a certificação formalizada e explícita. A certificação especificaria, ainda, os critérios a serem atingidos e empregaria mecanismos para sua avaliação e medição (THOMAZ, 2007).

As instituições culturais contariam com uma ferramenta para medição contínua dos serviços disponíveis e os fornecedores de serviços teriam um conjunto conhecido de melhores práticas ou normas a atender, de forma a obter negócios dessas instituições culturais. A certificação, periodicamente atendida ao longo de diversos anos, poderia solucionar a tensão entre a necessidade imediata de arquivos confiáveis e a necessidade de desenvolver e comprovar a confiabilidade ao longo do tempo (THOMAZ, 2007, p. 89).

No RDC-Arq, está explícita a pretensão de indicar parâmetros para repositórios arquivísticos digitais confiáveis, de forma a garantir a autenticidade (identidade e integridade), a confidencialidade, a disponibilidade, o acesso e a preservação, tendo em vista a perspectiva da necessidade de manutenção dos acervos documentais por longos períodos ou, até mesmo, permanentemente. Os requisitos apresentados pelo RDC-Arq estão baseados na norma ISO 16363: 2012 e abrangem todos os tipos de materiais digitais, inclusive os documentos arquivísticos (CONARQ, 2015a).

Diante desse quadro, buscou-se no conjunto de critérios TRAC e em publicações que tratassem da implementação, auditoria e certificação de repositórios digitais confiáveis que utilizassem o Modelo TRAC como norteador de suas ações de preservação digital no longo prazo.

O objetivo foi suprir as lacunas metodológicas e técnicas que inviabilizam os gestores de repositórios arquivísticos digitais brasileiros de implementar e auditar seus sistemas com base em normativas padronizadas e internacionalmente aceitas. Sua aplicabilidade abrange todo o espectro

de instituições arquivísticas brasileiras integrantes do Sistema Nacional de Arquivos (SINAR), conforme definiu o CONARQ (2015).

3 METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

Foi utilizado o Método Comparativo para analisar os modelos de requisitos para repositórios digitais TRAC e RDC-Arq. De acordo com Fachin (2005), o Método Comparativo consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças. O Método Comparativo aborda, geralmente, duas séries ou dois fatos de natureza análoga, tomados de meios sociais ou de outra e área do saber, a fim de detectar o que é comum a ambos.

Foram criadas três tabelas comparativas, cada uma tratando da análise de uma seção de requisitos. Tendo por base as diretrizes do RDC-Arq, foram analisados os seguintes dispositivos: seção/conjunto, grupo e requisito/critério. A intenção foi buscar, dentre os critérios do TRAC, aqueles que fossem equivalentes aos requisitos do RDC-Arq, de forma a agrupá-los, baseando-se nas semelhanças e diferenças com que requisitos e critérios tratam as ações de preservação dentro dos grupos. Assim, analisaram-se as semelhanças e diferenças pontuais entre os dois modelos de requisitos ao tratarem o objeto digital, visando a sua preservação no longo prazo. O resultado da análise propiciou a formulação de sugestões ao RDC-Arq, no sentido de auxiliar os arquivistas na implementação e auditoria de repositórios arquivísticos digitais. Adicionalmente, foram formuladas sugestões para atualizar o RDC-Arq, baseadas em critérios que prescrevem ações de preservação do modelo TRAC que não estejam presentes no RDC-Arq. No Quadro 1, é apresentado o modelo para Análise Comparativa entre requisitos e critérios.

Quadro 1. Análise comparativa entre os modelos de requisitos RDC-Arq e os critérios TRAC.

Modelo em análise	RDC-Arq	TRAC	Observações: Semelhanças e Diferenças
Seção			
Grupo			
Requisito			

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 DIRETRIZES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE REPOSITÓRIOS ARQUIVÍSTICOS DIGITAIS CONFIÁVEIS (RDC-ARQ)

Criadas por meio da Resolução do Conselho Nacional de Arquivos nº 39/2014 e alteradas pela Resolução nº 43/2015, as *Diretrizes para a Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis* (RDC-Arq) visam a orientar os órgãos e as entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos (SINAR) na implantação de repositórios digitais confiáveis para documentos arquivísticos digitais (CONARQ, 2015a).

Destaca-se que a principal alteração entre a Resolução n.º 39 e a Resolução n.º 43 foi a modificação da nomenclatura para *Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis* e o acréscimo da sigla RDC-Arq. De acordo com Gonzalez (2015), tal modificação é bastante pertinente visto que repositórios arquivísticos digitais se diferenciam dos demais repositórios pela especificidade de seus materiais e pelo cumprimento de requisitos que obrigatoriamente assegurem o armazenamento e o acesso em longo ou permanente prazo.

Para Gava e Flores (2020), tal modificação traz em si um significado muito importante: ter um Repositório Digital Confiável (RDC) adjetivado, ou seja, um RDC Arquivístico, com características específicas. Ou seja, um Repositório Digital que incorpora em seu funcionamento princípios e normas arquivísticas, e não apenas um RDC voltado para documentos arquivísticos, no sentido de gerenciar e preservar apenas um tipo específico de material digital, dentre tantos outros diferentes tipos de materiais digitais.

Segundo a Orientação Técnica n.º 3, novembro/2015 – Cenários de uso de RDC-Arq em conjunto com o Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos (SIGAD), um RDC-Arq é

um ambiente de preservação e acesso, pelo tempo que for necessário, para documentos arquivísticos digitais, capaz de atender aos procedimentos preconizados pela Arquivologia nas idades corrente, intermediária e permanente, e aos requisitos de um repositório digital confiável. (CONARQ, 2015b, p. 2)

As Diretrizes para a Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis indicam parâmetros para repositórios arquivísticos digitais confiáveis, de forma a garantir a autenticidade (identidade e integridade), a confidencialidade, a disponibilidade, o acesso e a preservação, tendo em vista a perspectiva da necessidade de manutenção dos acervos

documentais por longos períodos ou, até mesmo, permanentemente. Elas visam a orientar os órgãos e as entidades integrantes do SINAR na implantação de repositórios digitais confiáveis para documentos arquivísticos digitais (CONARQ, 2015a). São integrantes do SINAR:

- Arquivo Nacional;
- arquivos do Poder Executivo Federal;
- arquivos do Poder Legislativo Federal;
- arquivos do Poder Judiciário Federal;
- arquivos estaduais dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário;
- arquivos do Distrito Federal dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e
- arquivos municipais dos poderes Executivo e Legislativo (CONARQ, 2015a, p. 5).

Podem, ainda, integrar o SINAR pessoas físicas e jurídicas de direito privado detentoras de arquivos, mediante convênio com um órgão central.

Os requisitos do RDC-Arq estão organizados em três conjuntos: Infraestrutura organizacional; Gerenciamento do documento digital; e Tecnologia, infraestrutura técnica e segurança. Abaixo, apresenta-se a Tabela 1, demonstrando a organização dos requisitos de um RDC-Arq.

Nesta pesquisa, foram tratadas como sinônimas as palavras “parâmetro”, “requisito”, “critério” e “métrica”, visto que o RDC-Arq não apresentou uma definição para esses parâmetros e requisitos. Assim, utiliza-se o conceito de “métrica”, proposto por CCSDS (2011), como forma de exemplificar o significado de “requisito” e “parâmetro”, no contexto do RDC-Arq:

As métricas são medidas empiricamente derivadas e consistentes de eficácia. Quando avaliadas em conjunto, as métricas podem ser usadas para julgar a adequação geral de um repositório em que se pode confiar para proporcionar um ambiente de preservação que seja consistente com os objetivos do OAI. Separadamente, métricas ou medidas individuais podem ser usadas para identificar possíveis fraquezas ou declínios pendentes na funcionalidade do repositório. (CCSDS, 2011, p.1-2. Tradução nossa)

Tabela 1. Organização dos requisitos de um RDC-Arq.

Conjuntos	Grupos	Quantidade de Requisitos
I	Infraestrutura organizacional	17
II	Gerenciamento do documento digital	43
III	Tecnologia, infraestrutura técnica e segurança	14

Fonte: CONARQ (2015a). Adaptado pelos autores.

5 TRUSTWORTHY REPOSITORIES AUDIT & CERTIFICATION: CRITERIA AND CHECKLIST (TRAC)

O TRAC é uma prática recomendada desenvolvida pelo OCLC/RLG em 2007 e que, após aperfeiçoamentos realizados a partir da normativa ACTDR, tornou-se o padrão internacional ISO 16363:2012, que fornece às instituições diretrizes para a realização de auditorias internas a fim de avaliar a confiabilidade dos repositórios digitais e criar uma estrutura para suportar a certificação externa de repositórios digitais (RLG/NARA, 2007). O TRAC estabelece critérios, evidências, melhores práticas e controles que os repositórios digitais podem usar para avaliar suas atividades nas áreas de infraestrutura organizacional, gerenciamento de objetos digitais e infraestrutura técnica e gerenciamento de riscos (WELCH; PHILLIPS, 2014).

Essa nova ferramenta de auditoria representa o trabalho de muitos especialistas por meio de uma gama internacional de comunidades em organizações de pesquisa, governos, arquivos de dados e patrimônio cultural. Os membros foram escolhidos tendo em vista sua experiência na construção e gerenciamento de repositórios digitais. Além disso, mais de um ano de rascunho público e discursos em conferências permitiram obter *insights* e contribuições inestimáveis da comunidade, tentando entender e utilizar a lista de verificação de auditoria (RLG/NARA, 2007).

Sobre a preservação no longo prazo em repositórios digitais e acerca da necessidade de avaliação e certificação:

A comunidade de preservação digital passou a não apenas reconhecer, mas a abraçar o fato de que nem todos os repositórios serão “iguais”. Essa diversidade foi amplamente esclarecida pela proliferação de tipos de repositórios (repositórios institucionais, repositórios de acesso aberto, repositórios digitais, repositórios de preservação, arquivos digitais etc.) nos níveis local, regional, nacional e internacional. Em muitos desses repositórios, a preservação não é o objetivo principal ou a prioridade explícita. Com isso é fácil entender por que alguns repositórios podem não optar por buscar a certificação, assim como é fácil perceber por que outras pessoas devem se sentir compelidas (ou talvez obrigadas) a buscar certificação.¹ (RLG/NARA, 2007, p. 5. Tradução nossa)

Os critérios do TRAC foram criados para serem aplicáveis a qualquer tipo de repositório ou arquivo digital. Em cada critério, foram fornecidos exemplos ilustrativos, embora esses exemplos não devam ser interpretados como aplicações exaustivas. Estes critérios são aplicáveis a bibliotecas, museus, arquivos, arquivos de dados científicos etc., bem como os dados extremamente heterogêneos produzidos e coletados por esse tipo de organização (RLG/NARA,

1

2007). Três organizações trabalharam para estabelecer um processo internacional unificado de certificação:

- O *Center for Research Libraries* (CRL), através do projeto Auditoria e Certificação de Arquivos Digitais, financiado por uma bolsa da Fundação Andrew W. Mellon.
- O *Digital Curation Center* (DCC), em conjunto com o projeto CRL e através de auditorias de testes independentes no Reino Unido.
- O grupo de trabalho de certificação do *Network of Expertise in Long-Term Storage of Digital Resources* (NESTOR), na Alemanha. (DETRICH; GREEN E STEINHART, 2009, p. 3. Tradução nossa)

Ressalta-se que esses esforços para mesclar o desenvolvimento de um processo de certificação destacaram diferenças pequenas mas importantes entre os critérios nesta lista de verificação de auditoria e o Catálogo de Critérios NESTOR, por exemplo. Por enquanto, um conjunto único e padronizado de critérios e regras aplicáveis se mostrou impraticável por razões geopolíticas (RLG/NARA, 2007). As seguintes instituições foram auditadas e certificadas pela CRL, utilizando o TRAC, conforme mostra a Tabela 2 a seguir:

Tabela 2. Instituições auditadas e certificadas pela CRL utilizando o TRAC

Instituição Certificada	Ano
Canadiana.org	2014
Chronopolis	2010/2011
CLOCKSS	2013/2014
Hathitrust	2009/2010
Portico	2009
Scholars Portal	2013

Fonte: CRL (2021).

A lista de verificação TRAC é dividida em três seções, sendo que cada seção corresponde a um grupo de critérios. Cada grupo de critérios apresenta uma quantidade de critérios constituintes, organizados conforme a Tabela 3:

Tabela 3. Estrutura dos critérios TRAC

Seções	Grupos de Critérios	Quantidade de critérios
A	Infraestrutura organizacional	24
B	Gerenciamento de objetos digitais	44
C	Tecnologias, infraestrutura técnica e segurança.	16

Fonte: RLG/NARA (2007). Adaptado pelos Autores

Abaixo, apresenta-se a listagem de verificação (*checklist*) proposta por RLG/NARA (2007), consolidada no Quadro 1, e utilizada para as ações de auditoria e certificação de Repositórios Digitais Confiáveis.

Quadro 2. Listagem de Verificação

Trustworthy Repositories Audit & Certification: Verificação de Critérios				
Organização:		Auditor:		Página
Seção:		Entrevistados:		Data
Aspecto:				
Critério:	Evidências Examinadas	(Documentos)	Descobertas observações	e Resultado

Fonte: RLG/NARA (2007). Tradução nossa.

A seguir, será apresentado o resultado da análise comparativa realizada entre os dois conjuntos de requisitos.

6 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS REQUISITOS DO RDC-ARQ E OS CRITÉRIOS TRAC

Visando a analisar conjuntamente os dois conjuntos de requisitos, efetuou-se uma análise comparativa qualitativa e quantitativa entre os requisitos do RDC-Arq e os critérios do TRAC, por meio de três quadros comparativos, cada um referente a um conjunto/seção de requisitos/critérios. Tais quadros agruparam requisitos/critérios observando as ações de preservação que desempenham dentro dos grupos. Os conjuntos de critérios comparados são apresentados no Quadro 3:

Quadro 3. Comparação entre os requisitos do RDC-Arq e os critérios TRAC

RDC-Arq Conjunto	Grupo	Critérios de auditoria e certificação - TRAC Seção	Grupo	Comparação
II.2.1 - Infraestrutura organizacional	a. Governança e viabilidade organizacional	A. Infraestrutura Organizacional	A1. Governança e viabilidade organizacional	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	b. Estrutura organizacional e de pessoal		A2. Estrutura organizacional e pessoal	O RDC-Arq uniu os três critérios do Manual TRAC (A.2.1, A.2.2 e A.2.3) em um único requisito. Todos os requisitos e critérios equivalem-se

	c. Transparência de procedimentos e arcabouço político		A3. Responsabilidade processual e enquadramento político	O RDC-Arq dividiu o critério A.3.1 do Manual TRAC em dois requisitos. O RDC-Arq não apresentou requisito correspondente ao critério A.3.7 do Manual TRAC. O RDC-Arq utilizou dois requisitos para o critério A.3.9 equivalente no Manual TRAC. Os demais requisitos e critérios equivalem-se
	d. Sustentabilidade financeira		A4. Sustentabilidade financeira	O RDC-Arq não apresentou requisito correspondente para o critério A.4.5 do Manual TRAC. Os demais requisitos e critérios equivalem-se.
	e. Contratos, licenças e passivos		A5. Contratos, licenças e responsabilidades	Todos os requisitos e critérios equivalem-se. O termo “Pistas de Repositório” presente no critério A.5.4 do Manual TRAC não encontrou equivalente em sua tradução por este pesquisador. No entanto, acredita-se que seja uma forma de trilha que permita rastrear documentos de propriedade intelectual do depositante.

Quadro 3. Comparação entre os Requisitos do RDC-Arq e os critérios TRAC (Continuação).

RDC-Arq Conjunto	Grupo	Critérios de auditoria e certificação - TRAC		Comparação
		Seção	Grupo	
II.2.2 – Gerenciamento do documento digital	a. Admissão: captura de documentos digitais	B. Gestão de Objetos Digitais	B1. Ingestão: aquisição de conteúdos	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	b. Admissão: criação do pacote de arquivamento		B2. Ingestão: criação do pacote de arquivamento	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	c. Planejamento da preservação		B3. Planejamento de Preservação	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	d. Armazenamento e preservação / manutenção do AIP		B4. Armazenamento e preservação/manutenção de AIPs	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	e. Gerenciamento de informação		B5. Gestão da informação	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.

	f. Gerenciamento de acesso		B6. Gerenciamento de acesso	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	f. Gerenciamento de acesso		B6. Gerenciamento de acesso	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
II.2.3 – Tecnologia, infraestrutura técnica e segurança	a. Infraestrutura de sistema	C. Tecnologias, Infraestruturas Técnicas, & Segurança	C1. Infraestrutura do sistema	O RDC-Arq não apresentou requisito correspondente para o critério C1.10 do Manual TRAC. Os demais requisitos e critérios equivalem-se
	b. Tecnologias apropriadas		C2. Tecnologias adequadas	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.
	c. Segurança		C3. Segurança	Todos os requisitos e critérios equivalem-se.

Fonte: Elaborado pelo autores.

Apresenta-se, abaixo, um quadro-resumo quantitativo da análise comparativa entre os modelos.

Quadro 4. Resumo comparativo entre os modelos de critérios RDC-Arq e TRAC

Modelo de requisitos/critérios	RDC-Arq	TRAC
1 – Quantidade total de requisitos/critérios	74	84
2 – Quantidade de requisitos do RDC-Arq que desempenham ações de preservação semelhantes quando comparados aos critérios do TRAC	74	
3 – Quantidade de critérios do TRAC que não encontraram ações de preservação semelhantes entre os requisitos do RDC-Arq	3	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme pode ser observado no Quadro 4, todos os requisitos elencados no RDC-Arq apresentam critérios que desempenham funções de preservação semelhantes no TRAC. Esta pesquisa verificou, ainda, que o RDC-Arq adaptou vários dos critérios do TRAC ao contexto arquivístico, uma vez que os critérios TRAC foram desenvolvidos para repositórios digitais diversos, como bibliotecas, museus, bancos de dados, entre outros. O RDC-Arq “apropriou-se” do *know-how* conceitual do TRAC e adaptou-os ao contexto arquivístico, com suas peculiaridades intrínsecas. Tais peculiaridades podem ser entendidas, segundo Santos (2018), como princípios da proveniência, organicidade, unicidade e integridade, além de forma fixa e o conteúdo estável.

Apesar do TRAC possuir uma quantidade de dez critérios a mais que o RDC-Arq, essa diferença numérica explica-se pelo fato do RDC-Arq mesclar, em vários casos, requisitos que equivalem a dois ou mais critérios do TRAC. Constatou-se, entretanto, que o RDC-Arq não adotou a totalidade dos critérios do TRAC.

A análise revelou, ainda, os critérios do TRAC que não apresentam requisitos similares entre os requisitos do RDC-Arq, quando comparados quanto às funções de preservação. Tais critérios do TRAC são apresentados no Quadro 5 abaixo.

Quadro 5. Requisitos TRAC sem correspondentes conceituais similares no RDC-Arq

Critérios de auditoria e certificação – TRAC
A. Infraestrutura Organizacional
A1. Governança e viabilidade organizacional
A3.7 O Repositório compromete-se a garantir a transparência e a responsabilidade em todas as ações de apoio à operação e gestão do repositório, especialmente às que afetam a preservação de conteúdos digitais ao longo do tempo.
A4.5 O Repositório compromete-se a acompanhar e a fazer pontes entre as lacunas de financiamento.
C. Tecnologias, Infraestruturas Técnicas & Segurança
C1. Infraestrutura do sistema
C1.10 O Repositório tem um processo para reagir à disponibilidade de novas atualizações de segurança de software com base numa avaliação de risco-benefício.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se, ainda que, embora o RDC-Arq reitere que seus requisitos estão baseados na norma ISO 16363: 2012 (CONARQ, 2015a), ficou constatado, nesta pesquisa, que seus requisitos foram diretamente influenciados pelos critérios TRAC, fato verificado por meio de tradução e análise do conjunto de critérios TRAC.

7 OBSERVAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA UMA POSSÍVEL ATUALIZAÇÃO DO RDC-ARQ

No intuito de aperfeiçoar o RDC-Arq, esta pesquisa sugere algumas atualizações numa futura versão do RDC-Arq.

- Os requisitos do RDC-Arq poderiam receber notações (letras ou números) para facilitar sua localização.
- Acréscimo do campo “Evidências” na estrutura conceitual de cada requisito, exercendo uma função semelhante à apresentada no TRAC, com o intuito de facilitar a enumeração de documentos colhidos durante atividades de auditoria.
- Os requisitos do RDC-Arq, em alguns casos, poderiam ser divididos em dois ou mais requisitos, de forma a facilitar os processos de verificação de conformidade durante procedimentos de implantação, auditoria e certificação.
- Adoção de um modelo de formulário para avaliação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis.

Segue, abaixo, no Quadro 6, a sugestão de divisão dos requisitos do RDC-Arq para uma possível atualização:

Quadro 6. Sugestão de divisão dos requisitos do RDC-Arq para uma possível atualização.

Modelo	RDC-Arq
Seção	II.2.1 - Infraestrutura organizacional
Grupo	a. Governança e viabilidade organizacional
Requisito	Dividir em dois requisitos distintos. Exemplo: - o repositório tem como missão o compromisso com a preservação, o gerenciamento e o acesso de longo prazo dos documentos digitais [...]; - o repositório tem um plano de sucessão formal, planos de contingência e/ou acordos estabelecidos para garantir a continuidade do serviço [...].
Grupo	b. Estrutura organizacional e de pessoal
Requisito	Dividir em três requisitos distintos. Exemplo: - o repositório tem uma equipe dotada de qualificação e formação necessárias; - o repositório tem equipe em número suficiente para garantir todos os serviços e as funcionalidades pertinentes ao repositório; - o repositório mantém um programa de desenvolvimento profissional contínuo.
Grupo	e. Contratos, licenças e passivos
Requisito	Dividir em cinco requisitos distintos. Exemplo: - os contratos, as licenças e os passivos firmados pelo repositório devem ser claros e mensuráveis; - o repositório delinea papéis, responsabilidades, prazos e condições; - o repositório mantém, facilmente acessíveis ou disponíveis aos interessados, os contratos, as licenças e os passivos firmados; - o repositório dispõe de contratos, licenças e passivos que podem envolver tanto a relação entre o repositório e os produtores de documentos digitais, como a relação entre o repositório e fornecedores de serviços; - o repositório dispõe de instrumentos que devem especificar todos os direitos e as obrigações do repositório sobre os documentos digitais a ele confiados, em especial no que diz respeito à propriedade intelectual e a restrições de uso.
Seção	II.2.3 – Tecnologia, infraestrutura técnica e segurança
Grupo	b. Tecnologias apropriadas
	- O repositório deve adotar uma tecnologia de <i>hardware</i> apropriada para os serviços que presta, procedimentos para o recebimento e monitoramento de notificações e para a avaliação da necessidade de mudanças na tecnologia utilizada. - O repositório deve adotar uma tecnologia de <i>software</i> apropriada para os serviços que presta, procedimentos para o recebimento e monitoramento de notificações e para a avaliação da necessidade de mudanças na tecnologia utilizada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apresenta-se a seguir, no Quadro 7, um modelo de formulário para avaliação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis, no qual foram adicionados três campos, e que não existem, originariamente, no Formulário Avaliativo do TRAC:

- explicações gerais sobre o requisito;
- exemplos, comentários, notas de diferentes áreas de aplicação;
- literatura e citações relacionadas.

Partindo-se da análise dos critérios TRAC e sua metodologia de implementação, auditoria e certificação, espera-se que o formulário permita a sistematização dessas ações junto ao RDC-Arq, já que foi verificada, nesta pesquisa, grande similaridade conceitual entre os conjuntos de requisitos e critérios dos dois modelos no momento em que se efetuou a tradução do TRAC.

Quadro 7. Modelo de formulário de avaliação para Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis.

Formulário de avaliação para Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis					
Instituição:	Instituto Brasileiro de Museus	Auditor:	Fulano da Silva	Página:	01
Seção:	C. Tecnologias, Infraestrutura técnica e Segurança	Entrevistado(s):	Coordenador de Tecnologia de Informação	Data:	20/05/2020
Aspecto:	C1. Infraestrutura do sistema				
Requisito:	Evidências (Documentos) examinadas	Descobertas e observações		Resultado	
C1.1 Repositório funciona bem no suporte a sistemas operacionais e a outros softwares de infraestrutura.	Inventário de softwares; documentação do sistema; contratos de suporte; uso por comunidades fortemente apoiadas em software.	O inventário de softwares do Ibram é composto de muitos softwares livres. São eles: x, y, z, w.		Requisito atendido.	
Explicações gerais sobre o requisito	O repositório funciona com base num sistema operacional e em outros <i>softwares</i> de infraestrutura que tenham um bom suporte do mercado e da comunidade de usuários.				
Exemplos, comentários, notas de diferentes áreas de aplicação.	Exemplo: utilização de softwares de código de fonte aberto; adoção de softwares disponibilizados pelo Portal do Software Público.				
Literatura e citações relacionadas	Link: < https://www.gov.br/governodigital/pt-br/software-publico >				

Fonte: Adaptado de TRAC (2007).

8 RESULTADOS

Ao findar dos trabalhos desta pesquisa, verificou-se que todos os requisitos do RDC-Arq desempenham ações de preservação semelhantes às prescritas pelos critérios TRAC. Assim, embora o CONARQ (2015a) afirme que seus requisitos estão baseados na ISO 16363:2012, é importante ressaltar que os requisitos do RDC-Arq estão quase que completamente semelhantes aos critérios do TRAC, desenvolvidos por RLG/NARA (2007), o que permite sugerir que, com a observação das diferenças pontuais inerentes aos agrupamentos e divisões de requisitos realizados pelo CONARQ (2015a), é tecnicamente viável a utilização da *expertise* de autoavaliação e auditoria de repositórios arquivísticos digitais, no contexto brasileiro, por meio do Manual TRAC.

O TRAC, apesar de ter sido sobrepujado pelas normativas ACTDR e pela ISO 16363:2012, foi a base conceitual destas últimas. Além disso, o TRAC foi utilizado, na prática, para a auditoria e certificação de seis repositórios digitais, algo que seus sucessores ainda não conseguiram igualar.

Desta forma, apesar de ter sido elaborado em 2007, o TRAC é uma alternativa viável para auxiliar o RDC-Arq no desafio de implantar, auditar e certificar repositórios arquivísticos no contexto brasileiro, necessitando, sempre, observar as peculiaridades do documento arquivístico, como proveniência, organicidade, unicidade e integridade, além de peculiaridades como a forma fixa e o conteúdo estável.

Assim, são vistos como possíveis caminhos para resguardar algumas dessas peculiaridades arquivísticas:

- A proveniência do documento arquivístico digital poderá ser garantida por meio da manutenção de um ambiente de Preservação Digital Sistêmica, observando a Cadeia de Custódia Arquivística e a Cadeia de Preservação Digital do documento arquivístico.

- A organicidade do documento arquivístico digital será propiciada pela por meio da utilização de padrões de metadados, previamente determinados, que garantam o inter-relacionamento entre os documentos dentro do fluxo processual.

- A unicidade pode ser favorecida pela adoção de identificadores únicos persistentes. O Identificador Único Persistente é, de acordo com IRMT (2016), um número único que facilita gestão do registro digital e o vincula aos seus metadados de suporte.

- A verificação de integridade pode ser realizada por meio de *checksums*². A realização de um *checksum* gera um resumo numérico de um registro digital denominado *hash*. O registro *hash* leva em consideração, no momento de sua criação, todos os *bits* que formam o objeto digital (nesse caso, documento arquivístico digital), e esse registro será armazenado no Pacote de Submissão de Informação (SIP), o que permitirá que o receptor (instituição ou pessoa física receptora do documento arquivístico digitalizado) verifique se o fluxo de *bits* recebido é exatamente o mesmo que foi enviado. Se os registros tiverem sido corrompidos ou alterados de alguma forma durante o processo de transmissão, o *checksum* verificará que os resumos *hash* do Produtor e do Receptor diferem e marcará o objeto digital como defeituoso (NDSA, 2014).

² Somas de verificação.

REFERÊNCIAS

CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEM (CCSDS). **Audit and certification of trustworthy digital repositories**. Washington: CCSDS Secretaria, 2011. 77p.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Publicações digitais. Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital: preservar para garantir o acesso. **UNESCO**. Rio de Janeiro, 2004.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Câmara Técnica de documentos eletrônicos. Diretrizes para a presunção de autenticidade de documentos arquivísticos digitais. **Arquivo Nacional**. Rio de Janeiro, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Requisitos para a Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis - RDC-Arq. Rio de Janeiro: **Arquivo Nacional**, 2015a.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Orientação Técnica n.º 3: Cenários de uso de RDC-Arq em conjunto com o SIGAD. Rio de Janeiro: **Arquivo Nacional**, 2015b.

DETRICH, Dianne; GREEN, Ann; STEINHART, Gail. Establishing Trust in a Chain of Preservation: The TRAC Checklist Applied to a Data Staging Repository (DataStaR). **D-lib Magazine** - september 2009. Disponível em: <https://www.dlib.org/dlib/september09/steinhart/09steinhart.html>. Acesso em: 19 jun. 2021.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. rev. - São Paulo. Editora saraiva. 2005.

GAVA, Tânia Barbosa Salles; FLORES, Daniel. Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq) como plataforma de Preservação Digital em um ambiente de gestão arquivística. **Revista Informação & Informação**, Londrina, v. 25, n. 2, p. 74 – 99, abr./jun. 2020. <http://www.uel.br/revistas/informacao/>. Acesso em: 19 jun. 2021.

GONZALEZ, Paula Regina Ventura Amorim. Recomendações para certificação ou medição de confiabilidade de Repositórios Arquivísticos Digitais com ênfase no acesso à informação. **Revista Informação & Informação**, Londrina, v. 22, n. 1, p. 215 – 241, jan/abr. 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/issue/view/1319> . Acesso em: 19 jun. 2021.

INTERNATIONAL RECORDS MANAGEMENT TRUST (IRMT). **Digital preservation in lower resource environments: a core curriculum**. Paris: ICA, 2016. 94p.

InterPARES Trust Project. Model for Preservation of Trustworthiness of the Digitally Signed, Timestamped and/or Sealed Digital Records. **Project Report**. Mach/2018. Disponível em: [https://interparestrust.org/assets/public/dissemination/TRUSTERPreservationModel\(EU31\)-Finalreportv_1_3.pdf](https://interparestrust.org/assets/public/dissemination/TRUSTERPreservationModel(EU31)-Finalreportv_1_3.pdf). Acesso em: 19 jun. 2021.

NATIONAL DIGITAL STEWARDSHIP ALLIANCE (NDSA). **Checking your digital content: how, what and when to check fixity?** Arlington: NDSA, 2014. 7p. Disponível em: <https://blogs.loc.gov/thesignal/files/2014/02/NDSA-Checking-your-digital-content-Draft-2-5-14.pdf> Acesso em: 19 jun. 2021.

NESTOR STUDIES 8: – Network of Expertise in long-term STORage. **Working Group on Trusted Repositories Certification: Catalogue of Criteria for Trusted Digital Repositories. Version 2.** November 2009, Frankfurt. Disponível em: <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/2175/8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 jun. 2021.

RESEARCH LIBRARIES GROUP, U.S. NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION (RLG/NARA). Trustworthy repositories audit & certification: **RLG, OCLC**, Feb. 2007. Disponível em: https://www.crl.edu/sites/default/files/d6/attachments/pages/trac_0.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

RESEARCH LIBRARIES GROUP. ONLINE, COMPUTER LIBRARY CENTER (RLG/OCLC). Trusted digital repositories: attributes and responsibilities. Mountain View, California: **RLG, OCLC**, 2002. Disponível em: <https://www.oclc.org/content/dam/research/activities/trustedrep/repositories.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

ROCHA, Cláudia Lacombe. (2015). Repositórios para a preservação de documentos arquivísticos digitais. **Revista Acervo**. V.28, Nº 2, p.180-191. Jul./Dez. 2015. Disponível em: <http://revista.arquivonacional.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/608/669>. Acesso em: 19 jun. 2021.

SANTOS, Henrique Machado dos. Auditoria de repositórios arquivísticos digitais confiáveis. **Informação em Pauta**, Fortaleza, v. 4, n. 2, p. 156-172, jul./dez. 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/informacaoempauta/article/view/41787/99921>. Acesso em: 19 jun. 2021.

SANTOS, Henrique Machado dos. **Manual para auditoria de repositórios arquivísticos digitais confiáveis**. 2018. 284f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Cultural) - Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em: https://www.academia.edu/37334881/MANUAL_PARA_AUDITORIA_DE_REPOSITARIOS_ARQUIVISTICOS_DIGITAIS_CONFIAVEIS. Acesso em: 19 jun. 2021.

THOMAZ, Katia. Repositórios digitais confiáveis e certificação. **Arquivistica.net**, v.3. n.1, p.80-89, jan /jun. 2007. Disponível em https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/05/pdf_fed0720dbb_0010726.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

WELCH, Todd; PHILLIPS, Kelly. **Trustworthy Repositories: Audit and Certification (TRAC)** Cline Library Internal Audit. Oxford: Spring, 2014. 95p. Disponível em: http://library.nau.edu/speccoll/pdf/TRAC_report_draft_Final.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

NOTAS DE AUTORIA**Fábio Lopes de Andrade**

Graduado em Arquivologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2011). Possui Mestrado em Ciência da Informação pela Escola de Ciência da Informação / Universidade Federal de Minas Gerais. Linha de Pesquisa: Políticas Públicas e Organização da Informação (2021). Possui MBA em Gestão de Projetos pela Faculdade Pitágoras (2013). Trabalha como Servidor Público Federal no Instituto brasileiro de museus (Ibram), autarquia vinculada à Secretaria especial da Cultura, onde exerce o cargo de Técnico em Assuntos Culturais - Arquivista, desde 2012. Atualmente, trabalha no Escritório de Representação Regional do Instituto Brasileiro de Museus em Minas Gerais. Desenvolve ali atividades relativas à organização arquivística do acervo documental da unidade e gestão eletrônica de documentos arquivísticos digitais, por meio do Sistema Eletrônico de Informação (SEI)..

Link Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/3063649109157217>

Cintia Aparecida Chagas

Possui graduação em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (1997), mestrado em Administração Pública pela Fundação João Pinheiro (2002), doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2016) com realização de estágio pós-doutoral na Universidad de Salamanca (2019). Atualmente é professora adjunta da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Arquivologia, atuando principalmente nos seguintes temas: arquivologia, gestão de documentos, gestão de documentos digitais, avaliação de documentos arquivístico e reestruturação curricular.

Link Currículo Lattes - <http://lattes.cnpq.br/3275908765222466>