

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Análise de Ferramentas de Computação em Nuvem para Preservação e Recuperação de Legado Digital

Cintia Leal Rodrigues

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Engenharia de Computação

Orientadora
Prof.a Dr.a Aletéia Patrícia Favacho de Araújo Von Paumgartten

Brasília
2025



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Análise de Ferramentas de Computação em Nuvem para Preservação e Recuperação de Legado Digital

Cintia Leal Rodrigues

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Engenharia de Computação

Prof.a Dr.a Aletéia Patrícia Favacho de Araújo Von Paumgartten (Orientadora)
CIC/UnB

Prof.a Dr.a Leticia Lopes Leite
CIC/UnB

Prof.a Dr.a Maristela Terto de Holanda
CIC/UnB

Prof. Dr. Guilherme Novaes Ramos
Coordenador do Bacharelado em Engenharia de Computação

Brasília, 9 de dezembro de 2025

Dedicatória

À minha família, cujo amor e apoio foram o alicerce que me manteve firme durante toda esta jornada. Minha eterna gratidão à minha mãe, dona Maria Cidália, minha maior inspiração, obrigada por cada riso compartilhado, a cada palavra de encorajamento, a cada momento de compreensão, vocês foram o meu porto seguro.

Dedico este trabalho a todos vocês, pois cada página carrega não apenas o fruto do meu esforço, mas também a essência do amor e carinho que vocês me proporcionaram. Obrigado por fazerem parte da minha história.

Agradecimentos

Em especial, quero agradecer à Alícia. Encontrar você na faculdade foi um dos maiores presentes que esta etapa da minha vida me deu. Obrigado por estar comigo em cada etapa, por me apoiar nas minhas decisões e por ajudar durante as crises no curso. Sua amizade não só enriqueceu meus anos na universidade, mas é um tesouro que levarei comigo para toda a vida.

À minha orientadora, professora Aletéia Patrícia Favacho de Araújo Von Paumgartten, minha enorme gratidão. Sua orientação, paciência e sabedoria foram fundamentais para a realização deste trabalho e para meu desenvolvimento acadêmico.

Gostaria de expressar minha gratidão a todos os meus amigos, que tornaram esta jornada acadêmica mais leve e significativa com suas presenças, risos e apoio.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), por meio do Acesso ao Portal de Periódicos.

Resumo

A computação em nuvem desenvolveu um papel importante para a preservação do legado digital, termo que se refere ao conjunto de bens digitais, como fotos, documentos, contas e informações pessoais acumuladas por um usuário ao longo da vida. Essa tecnologia oferece ferramentas que permitem armazenar esses ativos com eficiência, possibilitando dimensionar a capacidade de armazenamento conforme a necessidade e garantindo proteção contra falhas de *hardware*, além de recursos de *backup* e recuperação. Contudo, a adoção da nuvem para esse fim apresenta desafios. A arquitetura dessas plataformas é otimizada para o armazenamento ativo, falhando no requisito de Preservação de Longo Prazo. Esta ausência de planejamento pós-morte ameaça a memória e o patrimônio digital, criando um desafio na intersecção entre a tecnologia, Direito Sucessório e a Ética. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar as ferramentas de armazenamento em nuvem quanto à sua adequação para a Preservação e Recuperação do Legado Digital.

Palavras-chave: Computação em Nuvem, Legado Digital, Serviços de Armazenamento em Nuvem

Abstract

Cloud computing has developed an important role in the preservation of digital legacy—a term that refers to the set of digital assets, such as photos, documents, accounts, and personal information accumulated by a user throughout their lifetime. This technology offers tools that allow storing these assets efficiently, enabling the sizing of storage capacity as needed and ensuring protection against hardware failures, in addition to backup and recovery features. However, the adoption of the cloud for this purpose presents challenges. The architecture of these platforms is optimized for active storage, failing in the requirement for Long-Term Preservation. This absence of post mortem planning threatens memory and digital patrimony, creating a challenge at the intersection of technology, Succession Law , and Ethics. In this context, this work aims to analyze cloud storage tools regarding their suitability for the Preservation and Recovery of Digital Legacy.

Keywords: Cloud Computing, Digital Legacy, Cloud Storage Services

Sumário

1 Introdução **1**

1.1 Objetivo Geral 2

1.2 Organização do Trabalho 2

2 Computação em Nuvem **4**

2.1 Definição 4

2.2 Características Essenciais 5

2.3 Modelos de Serviço 6

2.3.1 *IaaS* (*Infrastructure as a Service*) 7

2.3.2 *PaaS* (*Platform as a Service*) 7

2.3.3 *SaaS* (*Software as a Service*) 7

2.4 Tipos de Implantação 8

2.5 Benefícios e Desafios 9

2.5.1 Benefícios 9

2.5.2 Desafios 10

3 Legado Digital **13**

3.1 Definição 13

3.2 A Preservação da Memória e História 14

3.3 Política de Herança Digital 15

3.4 Modelo OAIS 15

3.4.1 Aplicação *OAIS* ao Legado Digital 16

3.5 Aspectos Legais do Legado Digital 17

3.6 Desafios e Implicações 17

4 Serviços de Armazenamento em Nuvem **19**

4.1 Ferramentas de Computação em Nuvem 19

4.2 Seleção dos Serviços de Armazenamento em Nuvem 20

4.2.1 Características Comuns e Diferentes dos Serviços 22

4.2.2 Políticas de Retenção e Exclusão de Dados 22

4.3 Desafios e Oportunidades 23

5 Avaliação das Ferramentas Selecionadas **25**

5.1 Ferramentas Pós-Morte e o Gerenciamento do Legado Digital 25

5.1.1 Questões Críticas no Gerenciamento Pós-Morte 26

5.1.2 Requisitos para uma Gestão de Legado Digital Humana e Eficaz . . 30

6 Conclusão **33**

Referências **36**

Lista de Figuras

2.1 Modelos de serviços em nuvem [1]. 6
2.2 Representação dos usuários de serviços em nuvem. 8

Lista de Tabelas

4.1 Capacidade de armazenamento gratuito oferecida por serviços em nuvem em 2025. 24
4.2 Planos individuais pagos e capacidade de armazenamento (valores aproximados no Brasil – 2025). 24

5.1 Comparação entre serviços de armazenamento em nuvem. 32

Capítulo 1

Introdução

A computação em nuvem revolucionou o panorama tecnológico, tornando-se o principal meio para o armazenamento e processamento de dados em escala global [2]. Essa transformação permitiu que indivíduos e organizações superassem as limitações de infraestrutura física, transferindo vastos volumes de informações — desde documentos pessoais a registros complexos de interações sociais — para servidores geridos por terceiros, superando limitações de hardware local. Em relação a ótica da computação, esse fenômeno resulta na formação de um extenso repositório de dados que, com a crescente digitalização da existência e o eventual falecimento do usuário, transmuta-se no que se define como legado digital [3].

O legado digital é compreendido como o conjunto de ativos digitais, contas e metadados que subsistem ao ciclo de vida ativo do usuário original [3]. A gestão desses dados impõe desafios à computação contemporânea, especialmente no que diz respeito à persistência de dados em cenários pós-morte. Embora a nuvem forneça a base física para esse legado, estudos indicam que suas arquiteturas são predominantemente projetadas para a disponibilidade imediata dos dados, carecendo de mecanismos nativos para a preservação digital de longo prazo [4].

Assim, embora a nuvem seja o local onde o legado digital reside, sua arquitetura, por padrão, é otimizada para a disponibilidade e o acesso imediato, e não para a preservação de longo prazo. Esse desalinhamento gera lacunas em relação à sucessão dos bens digitais. Políticas automáticas de exclusão por inatividade, criptografia sem protocolos de sucessão e a ausência de interfaces de recuperação para terceiros autorizados podem comprometer a integridade da memória digital. Portanto, torna-se relevante analisar como as ferramentas de nuvem atuais lidam com esses requisitos técnicos, justificando a investigação sobre a adequação dessas infraestruturas para a manutenção duradoura e a recuperação eficiente do legado digital.

1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar de forma comparativa as ferramentas de armazenamento em computação em nuvem, a fim de determinar sua adequação e seus riscos associados ao atendimento dos requisitos técnicos, éticos e legais cruciais para a preservação e recuperação eficaz do legado digital. Para cumprir o objetivo geral, esta monografia se propõe a alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e descrever ferramentas e serviços de armazenamento em nuvem utilizados para a guarda de ativos digitais pessoais, que servirão como base para a análise comparativa;
- Analisar comparativamente as funcionalidades nativas (como ferramentas de herança digital, políticas de inatividade e mecanismos de segurança) e os Termos de Serviço das ferramentas selecionadas, avaliando seu atendimento aos critérios estabelecidos.
- Discutir limitações e desafios observados nas ferramentas analisadas no contexto da preservação e da recuperação do legado digital.

1.2 Organização do Trabalho

Além do capítulo introdutório, esta monografia está organizada em mais cinco capítulos que fornecem uma análise abrangente e sistemática do tema, estruturados da seguinte forma:

- Capítulo 2 – Computação em Nuvem: Detalha a definição, as características essenciais, segundo o *NIST* (*National Institute of Standards and Technology*) [5], os modelos de serviço (*IaaS*, *PaaS*, *SaaS*) e os tipos de implantação da computação em nuvem, estabelecendo a base tecnológica da pesquisa;
- Capítulo 3 – Legado Digital: Aborda o conceito de Legado Digital, as questões legais e éticas do Direito Sucessório e Privacidade pós-morte, e a relevância do modelo de preservação digital *OAIS* (*Open Archival Information System*) [4] como referencial teórico;
- Capítulo 4 – Serviços de Armazenamento em Nuvem: Descreve os principais serviços de armazenamento em nuvem (*Google Drive*, *OneDrive*, *iCloud*, *Dropbox* e *MEGA*) selecionados para a avaliação, incluindo suas arquiteturas básicas, modelos de segurança e as políticas gerais de Termos de Serviço;

- Capítulo 5 - Avaliação Comparativa das Ferramentas Selecionadas: Apresenta a matriz de critérios de avaliação desenvolvida no estudo, realiza a comparação detalhada das políticas e funcionalidades pós-morte de cada ferramenta e analisa os resultados;
- Capítulo 6 – Conclusão: Consolida as conclusões do trabalho, avalia o atendimento dos objetivos propostos, resume as principais contribuições acadêmicas e práticas, e finaliza com a apresentação das limitações do estudo e das sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Computação em Nuvem

2.1 Definição

A computação em nuvem revolucionou o modo como é encarado o armazenamento e processamento de dados. Antes de sua ascensão, estavam restritos a armazenar informações em servidores locais, computadores pessoais, *pen drives* e outros dispositivos físicos. Nesse cenário, a capacidade de processar e guardar dados estava intrinsecamente atrelada ao hardware que o usuário possuía.

Com o crescente volume de dados e a demanda por soluções de armazenamento mais eficientes para um vasto número de usuários, surgiu a necessidade de inovação. A resposta foi a computação em nuvem, que transformou o panorama tecnológico, proporcionando um acesso mais ágil, eficiente e flexível aos dados através da Internet [5].

Essa revolução tecnológica permitiu que indivíduos e empresas reduzissem custos com infraestrutura de TI, aumentassem a segurança dos dados e obtivessem maior escalabilidade e disponibilidade. Hoje, a computação em nuvem é utilizada em diversas áreas, incluindo educação, saúde, negócios e entretenimento [2].

Assim, de acordo com a definição do *National Institute of Standards and Technology* (*NIST*) [5], computação em nuvem é um modelo para permitir o acesso ubíquo, conveniente e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser provisionados rapidamente e liberados com um esforço mínimo de gerenciamento ou interação do provedor de serviço.

À medida que os volumes de dados crescem, os usuários frequentemente enfrentam o dilema de trocar de dispositivos como computador ou celular por falta de espaço ou para expandir a memória quando a capacidade de armazenamento atual se torna insuficiente. Na era digital, a necessidade de acessar arquivos sem ter o dispositivo físico

tornou-se mais prevalente, e os usuários desejam ter acesso imediato a suas informações, independentemente de onde estejam.

Para atender a essas demandas, surgiram serviços de computação em nuvem. Inicialmente, muitos provedores de serviços em nuvem oferecem capacidade de armazenamento gratuito, embora limitada. Quando os usuários precisam de mais espaço, eles têm a opção de expandir essa capacidade mediante uma taxa. Dessa forma, as empresas e os indivíduos podem alugar acesso a uma variedade de recursos, desde aplicativos até espaços de armazenamento, descartando a necessidade de possuir dispositivos com grandes capacidades de armazenamento [5].

Além disso, é crucial ressaltar que grande parte dos aplicativos e redes sociais que integram nossa rotina diária dependem da tecnologia de computação em nuvem. Essas plataformas fazem uso dessa infraestrutura para armazenar variados tipos de dados, como conversas, fotos, contatos, entre outros, proporcionando aos usuários a facilidade de acessar e sincronizar suas informações em diferentes dispositivos. Vale destacar que, apesar de muitas redes sociais populares, como *Facebook* [6], *Instagram* [7] e *WhatsApp* [8], não exigirem uma taxa de assinatura para a preservação segura desses dados, tais empresas obtêm lucro por meio de estratégias publicitárias. Assim, os usuários são expostos a anúncios como forma de financiamento para a manutenção dos serviços.

2.2 Características Essenciais

A computação em nuvem permite que os usuários acessem e compartilhem recursos de computação pela Internet, a qualquer hora e lugar. Esses recursos incluem coisas como armazenamento, servidores e aplicativos. O usuário pode rapidamente aumentar ou diminuir a quantidade de recursos que usa, sem ter que interagir muito com a empresa que fornece esses recursos. De acordo com o *National Institute of Standards and Technology (NIST)*, essa ideia de computação em nuvem é baseada em cinco características principais [5]:

- Autoatendimento sob demanda: Os usuários podem escolher e usar os recursos de computação que precisam, como espaço de armazenamento ou tempo de servidor, sem precisar falar com a empresa que fornece esses recursos;
- Acesso amplo à rede: Os recursos estão disponíveis na Internet e podem ser acessados de diferentes dispositivos, como celulares, *tablets* e computadores;
- Agrupamento de recursos: A empresa que fornece os recursos usa um sistema que atende a muitos usuários ao mesmo tempo. Cada usuário pode usar mais ou menos

recursos conforme sua necessidade, sem se preocupar com onde esses recursos estão localizados;

- Elasticidade rápida: Os usuários podem mudar a quantidade de recursos que estão usando rapidamente. Para eles, parece que sempre há recursos disponíveis, independentemente de quantos outros usuários estejam usando o serviço ao mesmo tempo;
- Serviço medido: O uso dos recursos é monitorado, para que os usuários paguem apenas pelo que usam. Ambos, a empresa e o usuário, podem ver o quanto de recurso foi usado, garantindo transparência no serviço.

As características mencionadas são fundamentais para a compreensão dos benefícios proporcionados pela computação em nuvem à sociedade. A oferta de serviços mensuráveis e detalhados, acessíveis sob demanda por usuários e provedores, viabiliza o acesso a infraestruturas de *software* e *hardware* com elevada capacidade de processamento, a custos competitivos. Esse cenário favorece o desenvolvimento, a comercialização e a ampliação do acesso a novas soluções tecnológicas, alcançando um público cada vez mais amplo.

2.3 Modelos de Serviço

A computação em nuvem entrega serviços de armazenamento, processamento e redes. Os modelos de serviço definem os níveis diferentes de gerenciamento do fornecimento de nuvem ao consumidor. Segundo o *National Institute of Standards and Technology (NIST)* [5], existem três modelos de serviços que indicam qual serviço é fornecido na nuvem, e que serão descritos nas próximas seções. Os modelos são definidos pelo padrão listado na Figura 2.1.

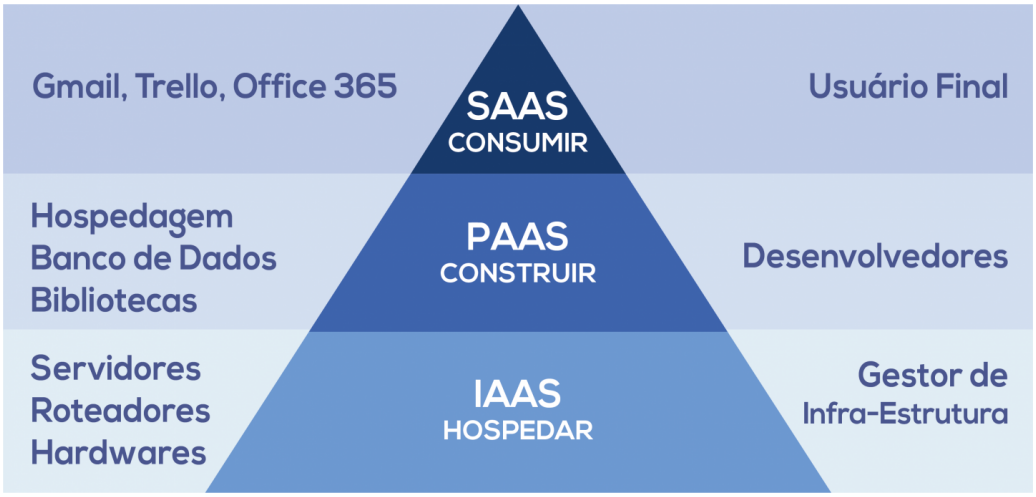


Figura 2.1: Modelos de serviços em nuvem [1].

2.3.1 *IaaS* (*Infrastructure as a Service*)

O modelo *Infrastructure as a Service* (*IaaS*) provê a infraestrutura básica, fornece os recursos para as plataformas que utilizam os serviços da computação em nuvem, tais como servidores, armazenamento e redes. A *IaaS* possui *API* (Interface de Programação de Aplicação) para administrar a infraestrutura, facilitando a interação com *switches*, arquivos, roteadores e outros dispositivos [5].

No entanto, o gerenciamento da infraestrutura de nuvem subjacente (*hardware*, virtualização, etc.) não é responsabilidade do usuário. O controle dele é limitado ao sistema operacional, ao armazenamento e aos aplicativos implantados. É essa característica da *IaaS* que a estabelece como o pilar para os modelos *SaaS* e *PaaS*, e que permite aos usuários pagar apenas pelos recursos de infraestrutura que são consumidos, garantindo maior flexibilidade.

2.3.2 *PaaS* (*Platform as a Service*)

Este modelo permite que os consumidores desenvolvam e implementem aplicativos na nuvem. Os aplicativos podem ser criados pelo próprio consumidor ou adquiridos de terceiros, contanto que tenham linguagens, bibliotecas e ferramentas suportadas pelo provedor da plataforma. Enquanto os consumidores possuem controle sobre os aplicativos, não conseguem gerenciar a infraestrutura da nuvem em si [5].

A *Platform as a Service* (*PaaS*) fornece aos desenvolvedores um ambiente para se concentrem no que fazem de melhor: codificar e inovar. Enquanto ele remove muitas das dores de cabeça associadas à infraestrutura, os usuários devem ser cautelosos para garantir que suas necessidades sejam atendidas e que não se tornem dependentes de um único fornecedor. Ainda assim, em muitos cenários, o PaaS é uma solução poderosa que pode acelerar o desenvolvimento de aplicações.

2.3.3 *SaaS* (*Software as a Service*)

O *Software as a Service* (*SaaS*) é um modelo em que as aplicações são armazenadas e gerenciadas por empresas especializadas e disponibilizadas aos usuários pela Internet, acessadas por meio de um navegador *web*. Em vez de adquirir e instalar *softwares* em servidores locais ou em dispositivos individuais, os usuários têm acesso ao *software* e suas funcionalidades de qualquer lugar e dispositivo com conexão à Internet.

O usuário não precisa se preocupar com detalhes técnicos como gerenciamento da infraestrutura de nuvem, redes, servidores, sistemas operacionais e armazenamento. Ainda que possa haver alguma capacidade de personalização da aplicação conforme as preferências do usuário, esta é geralmente limitada. O grande atrativo do *SaaS* é proporcionar a

facilidade de usar um *software* baseado em nuvem sem os desafios técnicos associados à sua manutenção e operação, que ficam sob responsabilidade do provedor do serviço [5].

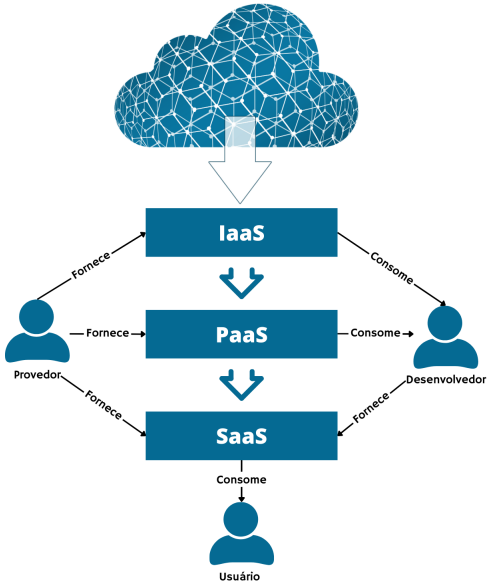


Figura 2.2: Representação dos usuários de serviços em nuvem.

A escolha do modelo adequado depende das necessidades do usuário ou da empresa. Enquanto algumas organizações preferem manter maior controle sobre sua infraestrutura, outras optam por soluções mais gerenciadas para reduzir a complexidade e os custos operacionais.

2.4 Tipos de Implantação

A computação em nuvem é categorizada em modelos de implantação, onde cada modelo possui características diferentes. Os principais modelos de implantação da computação em nuvem de acordo com a *National Institute of Standards and Technology (NIST)* [5] são:

- Nuvem Pública: Os recursos de computação são compartilhados entre diferentes clientes e gerenciados por um provedor terceirizado. Esse modelo oferece escalabilidade, flexibilidade e custos reduzidos, pois os usuários pagam apenas pelo que utilizam. No entanto, a segurança pode ser uma preocupação, pois os dados estão armazenados em um ambiente compartilhado;
- Nuvem Privada: Ao contrário da nuvem pública, onde os recursos de computação são compartilhados entre diferentes clientes, a nuvem privada garante que a infraestrutura de computação seja exclusiva para uma organização. Esse modelo é mais

seguro e permite maior controle sobre dados e sistemas, mas pode ter custos mais altos devido à necessidade de infraestrutura própria;

- Nuvem Comunitária: Um modelo intermediário entre a nuvem pública e privada, a nuvem comunitária atende a um conjunto específico de organizações que possuem interesses em comum. Ela é utilizada quando há a necessidade de compartilhar serviços específicos, como políticas de segurança ou requisitos de conformidade. Pode ser gerenciada por uma ou mais organizações da comunidade e pode estar localizada dentro ou fora de suas instalações;
- Nuvem Híbrida: Combina dois ou mais tipos de implementação de nuvem (pública, privada ou comunitária), mantendo-se como entidades separadas, mas interligadas por tecnologias padronizadas ou proprietárias. Esse modelo permite maior flexibilidade, pois possibilita a movimentação de cargas de trabalho entre diferentes ambientes conforme a necessidade.

2.5 Benefícios e Desafios

A transformação trazida pela computação em nuvem não é apenas técnica, mas também econômica. Empresas e indivíduos não precisam mais fazer investimentos em infraestrutura de TI. Em vez disso, eles podem alugar capacidade conforme necessário, escalando para cima ou para baixo de acordo com as demandas, enquanto pagam apenas pelo que usam.

2.5.1 Benefícios

Uma das grandes vantagens da computação em nuvem é sua alta disponibilidade. Provedores de nuvem estabelecem *datacenters* em diversas regiões geográficas. Isso não só distribui a carga de trabalho, mas também assegura continuidade de serviço, mesmo diante de falhas ou catástrofes em determinadas áreas. A computação em nuvem trouxe uma série de benefícios que impactaram o mercado [2]. A computação em nuvem trouxe uma série de vantagens que impactaram positivamente o mercado:

- Flexibilidade: Permite acesso a recursos e dados de qualquer local com conexão à Internet, facilitando o trabalho remoto e a colaboração entre equipes [2];
- Eficiência de Custo: Redução nos gastos com hardware e manutenção de infraestrutura, já que os provedores de serviço gerenciam esses aspectos [9];
- Escalabilidade: Capacidade de aumentar ou reduzir os recursos conforme a demanda, sem a necessidade de grandes investimentos iniciais [5];

- Alta Disponibilidade: Provedores de nuvem estabelecem *data centers* em diversas regiões geográficas, distribuindo a carga de trabalho e assegurando a continuidade do serviço, mesmo em caso de falhas ou catástrofes [2];
- Segurança de Dados: Facilidade em realizar backups automáticos e restaurar informações em caso de falhas, reduzindo o risco de perda de dados [10].

2.5.2 Desafios

Apesar das inúmeras vantagens da computação em nuvem, como a flexibilidade e a redução de custos, também existem desafios significativos que precisam ser abordados, especialmente no que diz respeito à segurança e à privacidade dos dados. À medida que mais indivíduos e organizações armazenam dados críticos na nuvem, a necessidade de proteger essas informações contra ataques cibernéticos e falhas técnicas se torna ainda mais urgente [9]. Os principais desafios enfrentados pelos usuários e provedores de serviços em nuvem incluem:

- Segurança e Privacidade: A segurança continua sendo uma das maiores preocupações no uso da computação em nuvem. Como os dados são armazenados em servidores de terceiros, há o risco de acesso não autorizado, vazamento de informações e ataques cibernéticos. Empresas que utilizam a nuvem devem garantir que seus dados sejam criptografados e protegidos por protocolos de segurança robustos. Além disso, a privacidade dos dados pessoais é um ponto crucial. Os usuários querem a garantia de que suas informações pessoais não serão compartilhadas sem o seu consentimento, e que as empresas de nuvem sigam regulamentos de privacidade, como o GDPR (Regulamento Geral de Proteção de Dados) na União Europeia [9];
- Dependência de Conectividade: Outro desafio importante é a dependência de uma conexão estável com a Internet. A computação em nuvem depende de uma rede de dados eficiente para garantir o acesso contínuo aos serviços e à informação. Isso pode ser um problema em regiões com infraestrutura de rede limitada ou instável. A perda de conexão pode levar à interrupção dos serviços, afetando a produtividade das empresas e a experiência do usuário. Para mitigar esse risco, muitas empresas estão investindo em soluções híbridas, que permitem o armazenamento de dados localmente e na nuvem, garantindo a continuidade dos negócios em caso de falhas de rede [5];
- Conformidade e Regulação: O cumprimento das normas regulatórias é outro desafio significativo. As empresas que lidam com dados sensíveis, como informações de saúde ou financeiras, precisam garantir que seus fornecedores de nuvem atendam

aos requisitos legais de privacidade e conformidade. Isso pode envolver a implementação de auditorias regulares, bem como a verificação de que os serviços de nuvem seguem padrões de segurança e conformidade exigidos pela legislação vigente. O não cumprimento pode resultar em multas pesadas e danos à reputação da organização [2];

- Latência e Desempenho: A latência é um fator importante, especialmente em aplicações que exigem processamento em tempo real. A distância física entre o usuário e o servidor de nuvem pode resultar em tempos de resposta mais lentos, o que pode ser prejudicial em cenários que exigem baixa latência, como transações financeiras e jogos online. Embora os provedores de nuvem estabeleçam data centers em várias regiões geográficas para minimizar esse impacto, a latência ainda pode ser um desafio para certas aplicações que exigem alta performance [10];
- Gestão de Custo e Escalabilidade: Embora a nuvem ofereça vantagens em termos de eficiência de custo, a gestão de recursos em nuvem pode ser complexa. A escalabilidade, por exemplo, permite que as empresas aumentem ou diminuam seus recursos conforme a demanda. No entanto, o custo dos serviços de nuvem pode aumentar significativamente à medida que o volume de dados ou usuários cresce, especialmente se não houver um controle eficaz sobre os recursos utilizados. As organizações devem monitorar constantemente seus gastos com a nuvem e otimizar os recursos para evitar surpresas no fim do mês;
- Falta de Controle Total: Quando uma organização adota um modelo de nuvem pública ou híbrida, ela depende de um provedor externo para gerenciar e manter a infraestrutura de TI. Isso significa que a organização perde parte do controle sobre seus dados e sistemas, o que pode ser uma preocupação para empresas que exigem um alto nível de personalização ou controle total sobre seus ambientes de TI. Embora os provedores de nuvem implementem medidas de segurança e garantias de uptime, a falta de controle direto pode ser um risco para algumas organizações, especialmente aquelas com requisitos específicos de desempenho ou segurança.

Com a evolução constante da computação em nuvem, é provável que novos desafios surjam, especialmente em áreas como Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e Internet das Coisas (IoT), nas quais o processamento de grandes volumes de dados e a interação em tempo real são fundamentais. Empresas e indivíduos devem permanecer vigilantes e informados sobre os riscos e as melhores práticas para mitigar esses desafios, garantindo que os benefícios da nuvem sejam maximizados de forma segura e eficaz.

A dependência crescente de indivíduos e organizações em relação aos provedores de serviços em nuvem, por meio dos modelos e características apresentados neste capítulo,

estabeleceu um novo panorama onde vastos volumes de dados (como comunicações, registros fotográficos e documentos) são armazenados em infraestruturas terceirizadas. Essa centralização cria um volume significativo de ativos digitais que se tornam intrinsecamente ligados à identidade e à memória do usuário. Dessa forma, a perseverança desses dados e o desafio de sua gestão, após o falecimento, definem a problemática do legado digital [11], cujo conceito, natureza e implicações de preservação serão o foco de análise e detalhamento no próximo capítulo.

Capítulo 3

Legado Digital

3.1 Definição

A evolução da era digital transcendeu a forma tradicional de compreender a existência humana. Hoje, a nossa identidade não se limita ao mundo físico. Nossa presença e interações se estendem ao universo digital, no qual geramos, armazenamos e compartilhamos dados. Ao longo da vida, acumulamos um vasto repertório digital, que inclui desde documentos, fotos e vídeos, até interações em redes sociais e plataformas de mídia. Quando uma pessoa falece, todo esse conjunto de informações digitais — agora inseparável da memória e identidade da pessoa — torna-se parte do que é deixado como legado [3].

Com o aumento da digitalização das nossas vidas, muitas vezes as pessoas deixam para trás mais ativos digitais do que propriedades físicas. Este conjunto de informações digitais e a maneira como ele é tratado após a morte de alguém representam um dos aspectos mais complexos do legado contemporâneo. As implicações desse legado digital podem variar, incluindo questões de privacidade, segurança e a possibilidade de preservar ou transferir esses dados aos herdeiros de maneira segura e ética.

O legado digital é o conglomerado de dados e presenças digitais que um indivíduo deixa ao falecer. De acordo com Crocker e McLeod [12], o legado pode englobar desde documentos, músicas, fotos, perfis em redes sociais e hardware de armazenamento. Também se estende a *backups* de aplicativos, ativos digitais emergentes, como *criptomoedas* e outros conteúdos digitais. Carroll e Romano [3] definem o legado digital como a totalidade dos ativos digitais que uma pessoa deixa quando falece, como *e-mails*, documentos, imagens, áudios, vídeos e outros, sob a posse de um usuário. Esses dados podem estar armazenados em uma variedade de dispositivos, como *desktops*, *laptops*, *tablets*, dispositivos periféricos, unidades de armazenamento, smartphones e quaisquer outros dispositivos digitais semelhantes, independentemente de quem seja o proprietário do aparato físico no qual os ativos digitais estão armazenados.

Na era atual, onde o digital desempenha um papel predominante, esses ativos frequentemente representam uma parcela significativa do legado geral de um indivíduo. Brubaker [11] ampliou essa noção, ao considerar o conjunto desses ativos digitais do usuário que são transmitidos a um ou mais herdeiros como sua "herança digital". Isso implica que a herança digital representa a acumulação de ativos digitais e contas digitais, que são transmitidos após a morte do titular original, assumindo um valor significativo para seus herdeiros.

Diariamente, as pessoas deixam rastros digitais enquanto navegam na Internet. Estas informações, que compõem uma espécie de herança digital, ficam armazenadas em servidores e são acessíveis a qualquer momento [13]. Contudo, a gestão e acesso a esse legado, após o falecimento de um indivíduo, não são automáticos. Em muitos casos, autorizações explícitas ou mandatos legais são necessários. Paralelamente ao mundo físico, o usuário pode querer em vida decidir sobre o futuro do seu legado digital. Assim, atualmente sistemas que contêm bens digitais estão criando mecanismos de controle que permitem ao usuário nomear um responsável pelo seu conteúdo no sistema, ou um herdeiro para receber o conteúdo [14].

3.2 A Preservação da Memória e História

A memória e a história são pilares fundamentais da identidade de uma sociedade. A preservação desses elementos desempenha um papel crucial na compreensão do passado de uma pessoa. Com o advento da tecnologia e a crescente integração de nossas vidas no ambiente virtual, a preservação da memória e da história de uma pessoa assumiu novos contornos. A criação de um legado digital, que abrange desde arquivos pessoais até registros nas redes sociais, está se tornando uma parte cada vez mais significativa de como honramos e lembramos aqueles que faleceram [11].

A preservação do legado digital permite manter vivas as lembranças daqueles que faleceram. Armazenando fotografias, vídeos, mensagens e documentos digitais, construímos um arquivo acessível para parentes e amigos próximos. Isso representa uma maneira de honrar o legado de uma pessoa, assegurando que sua importância não se desvaneça com o tempo. Além disso, contribui para a documentação mais completa da história de uma pessoa, especialmente em uma era em que o uso da tecnologia e a disseminação da Internet moldam a vida das pessoas.

Ao contrário dos métodos tradicionais de preservação, o legado digital abrange uma ampla variedade de mídias e formatos, que vão desde fotografias e áudios até postagens em redes sociais. Essa abordagem oferece uma visão mais abrangente da vida e personalidade

da pessoa, permitindo-nos compreender melhor suas experiências, valores e legado, de forma mais holística [12].

3.3 Política de Herança Digital

É fundamental que haja políticas e diretrizes claras para lidar com esses aspectos e garantir que a preservação do legado digital seja feita de maneira ética e respeitosa. Assim como uma pessoa pode ter um testamento para propriedades físicas, é possível que o indivíduo estabeleça uma política de herança digital em vida, determinando como seus dados serão tratados após sua morte. Isso especifica como deseja que seus ativos digitais sejam tratados após sua morte [3].

O Direito Sucessório Digital aborda a transferência e administração desses ativos após a morte, também aborda questões contratuais e legais relacionadas aos ativos digitais, como os Termos de Serviço das plataformas *online* e acordos específicos de propriedade digital. O campo do Direito Sucessório Digital lida com a transferência e a administração desses ativos após a morte [15]. Além disso, aborda questões contratuais e legais relacionadas aos ativos digitais, como os Termos de Serviço das plataformas *online* e acordos específicos de propriedade digital. Para que os herdeiros possam efetivamente transferir os ativos digitais, é crucial que o usuário compartilhe as informações de *login* e senhas com os responsáveis pela sucessão [16].

Muitos ativos digitais, incluindo contas de *e-mail*, redes sociais, serviços de armazenamento na nuvem e até mesmo ativos financeiros digitais, como criptomoedas, podem se tornar inacessíveis caso essas informações não sejam compartilhadas com pessoas de confiança. Outra alternativa viável é a criação de documentos de sucessão digital ou testamentos digitais, que fornecem instruções minuciosas sobre a gestão das contas após o falecimento.

3.4 Modelo OAIS

O modelo *Open Archival Information System (OAIS)* é uma referência internacional para sistemas de preservação digital de longo prazo. Desenvolvido inicialmente pela NASA e formalizado como norma *ISO* 14721 [4], o modelo fornece uma estrutura conceitual para garantir que informações digitais permaneçam acessíveis e compreensíveis por décadas. O *OAIS* define seis funções principais: Ingestão, Armazenamento, Gerenciamento de Dados, Administração, Preservação e Acesso [17]. Essas funções são essenciais para lidar com o ciclo de vida completo de um ativo digital, desde sua criação até sua disponibilização ao público ou a herdeiros autorizados.

No contexto do legado digital, o modelo *OAIS* pode ser aplicado para estruturar políticas e sistemas que assegurem que os ativos digitais deixados por indivíduos sejam preservados com integridade, autenticidade e acessibilidade. A função de ingestão, por exemplo, garante que os dados sejam recebidos com metadados descritivos, enquanto a função de armazenamento cuida da integridade e segurança desses arquivos ao longo do tempo [18]. Além disso, a função de preservação é crucial, pois envolve a estratégia para manter a legibilidade e acessibilidade dos dados ao longo do tempo, incluindo a migração para novos formatos ou plataformas conforme a tecnologia evolui.

Adotar o *OAIS* em soluções voltadas ao legado digital também permite definir responsáveis pelo acesso, como herdeiros digitais, e ajudar a estruturar a governança sobre quem poderá acessar quais ativos digitais, em conformidade com a vontade do falecido e os aspectos legais envolvidos. Isso também facilita a documentação de decisões e políticas de preservação digital, permitindo que plataformas de nuvem e instituições arquivísticas garantam que o legado digital de uma pessoa seja mantido conforme sua vontade, respeitando a integridade e os direitos dos herdeiros [19].

3.4.1 Aplicação *OAIS* ao Legado Digital

O modelo *OAIS* pode ser integrado com as práticas de governança digital, que incluem a definição de responsabilidades e de quem terá autoridade para acessar e gerenciar os ativos digitais após a morte de uma pessoa. No contexto do legado digital, isso se traduz em garantir que as plataformas digitais ofereçam aos usuários a opção de definir herdeiros digitais ou responsáveis pelo acesso a seus dados, conforme suas vontades expressas em vida. Isso pode ser feito por meio de testamentos digitais ou configurações específicas em plataformas, como as oferecidas pelo *Facebook* e *Google*, que permitem a designação de herdeiros ou a exclusão de contas após a inatividade prolongada [3].

Além disso, o modelo *OAIS* também se alinha com o conceito de preservação de dados em conformidade com a legislação vigente. Em muitos casos, as questões legais em torno da sucessão digital ainda não estão plenamente resolvidas, especialmente no que se refere à privacidade pós-morte. As questões de governança digital precisam ser cuidadosamente definidas, considerando as implicações legais e éticas da transferência de dados para herdeiros e a preservação da privacidade dos falecidos. Algumas legislações, como o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) na Europa, já tratam de questões relacionadas à privacidade dos dados após a morte, oferecendo uma base legal para essas discussões [11].

Portanto, a combinação do modelo *OAIS* com soluções tecnológicas existentes pode oferecer uma abordagem robusta para o gerenciamento e a preservação do legado digital,

assegurando não apenas a integridade e acessibilidade dos dados ao longo do tempo, mas também o cumprimento das vontades do falecido de forma ética e legal [11].

3.5 Aspectos Legais do Legado Digital

À medida que o número de ativos digitais cresce, surgem questões legais relevantes sobre a titularidade, sucessão e acesso pós-morte a esses dados. No Brasil, ainda não existe uma legislação específica e consolidada que trate diretamente da sucessão de bens digitais. No entanto, debates têm avançado com base no Código Civil Brasileiro e no Marco Civil da *Internet* (Lei n° 12.965/2014) [20], especialmente no que diz respeito à privacidade e aos direitos de sucessores.

Muitos serviços digitais operam sob contratos de adesão, com termos de uso que frequentemente não contemplam diretrizes claras para o tratamento de dados após a morte do usuário [16]. Isso gera lacunas jurídicas que dificultam o acesso dos herdeiros a contas em plataformas como *e-mails*, redes sociais ou serviços de armazenamento em nuvem. A jurisprudência brasileira tem se posicionado de forma diversa, ora protegendo a privacidade do falecido, ora reconhecendo o direito dos herdeiros à herança digital [14].

Internacionalmente, países como Alemanha, França e Estados Unidos já têm enfrentado essa temática em tribunais, e alguns têm incorporado normas que regulam o destino do patrimônio digital, como é o caso do RGPD (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados) na Europa, que reforça a ideia de que os dados pessoais são protegidos mesmo após a morte [11].

Portanto, é essencial que o indivíduo manifeste em vida, por meio de testamentos digitais ou declarações formais, sua vontade quanto ao tratamento de seus dados post-mortem. Plataformas como *Facebook* e *Google*, por exemplo, já oferecem recursos que permitem indicar herdeiros digitais ou configurar a exclusão da conta após um período de inatividade [3].

3.6 Desafios e Implicações

Um dos maiores desafios enfrentados é a respeito da privacidade e segurança dos arquivos na nuvem. Com o crescimento da *Internet*, vemos um aumento exponencial de novos perfis em redes sociais, *e-mails*, fotografias, transações financeiras, entre outros. Assim basicamente todo resquício deixado por uma pessoa na *Internet* é um dado importante, o que traz consigo preocupações sobre a segurança e privacidade do serviço oferecido.

A morte de um ente querido é, inevitavelmente, acompanhada por um período de luto e pelo desejo de preservar suas memórias. No entanto, no contexto atual, essas memórias

muitas vezes estão interligadas com a presença digital do falecido. Famílias encontram desafios ao tentar acessar contas *online* de parentes que já partiram, seja para resgatar recordações ou para resolver questões legais pendentes.

As plataformas *online*, comprometidas com a privacidade e a confidencialidade dos dados de seus usuários, têm políticas rígidas que frequentemente restringem o acesso a tais contas. Em muitos casos, uma intervenção judicial se faz necessária para garantir esse acesso. Isso levanta uma questão delicada: Será que o falecido desejaria que suas informações digitais pessoais fossem acessadas após sua morte?

Reconhecendo esse dilema, várias plataformas *online* incorporaram tais preocupações em seus termos de uso, procurando equilibrar os direitos de privacidade do usuário com as necessidades dos entes queridos deixados para trás. O conceito de legado digital, embora seja uma realidade inescapável em nossa era digital, ainda está em evolução, especialmente, em aspectos legais e éticos. Assim sendo, surgem dilemas como: Quem deveria arcar com os custos de manter dados armazenados em uma plataforma de nuvem após a morte do titular? Como as empresas de tecnologia devem gerenciar contas de usuários falecidos? A busca por respostas a estas questões reflete o contínuo desafio de conciliar as inovações tecnológicas com as complexidades humanas.

A complexa natureza do legado digital, conforme demonstrado neste capítulo, exige a conciliação de aspectos éticos de privacidade, imperativos legais de sucessão e a aplicação de modelos de preservação de longo prazo como o Modelo *OAIS* [4], demonstra a necessidade de ferramentas digitais eficazes. Tais soluções devem ser capazes de operacionalizar a vontade do usuário em vida, oferecendo mecanismos para a gestão segura e ética da herança digital [11]. Dado que a maioria dos ativos digitais reside hoje em infraestruturas de terceiros, torna-se imprescindível analisar as capacidades das plataformas de serviços de armazenamento em nuvem, que são os principais custodiantes desses dados. Desse modo, o próximo capítulo dedicar-se-á à avaliação e comparação detalhada desses serviços em nuvem, verificando o nível de atendimento de suas funcionalidades aos requisitos de preservação e gerenciamento do legado digital.

Capítulo 4

Serviços de Armazenamento em Nuvem

4.1 Ferramentas de Computação em Nuvem

A era digital contemporânea é profundamente caracterizada por ferramentas de computação em nuvem, que atuam como pilares fundamentais para armazenar, acessar e compartilhar informações globalmente. Uma avaliação cuidadosa dessas ferramentas torna-se essencial para desenvolver uma compreensão profunda do tema desta monografia. À medida que a adoção da computação em nuvem se intensificou, notou-se um padrão crescente de usuários utilizando serviços de nuvem, especialmente para proteger e preservar seu legado digital [21].

Dispositivos modernos, ao capturar momentos significativos – seja por meio de fotografias ou interações em mídias sociais –, frequentemente sugerem ou automatizam o armazenamento dessas memórias em serviços de nuvem. Esta tendência reflete a crescente confiança na segurança proporcionada pela nuvem e a conveniência de ter acesso universal. Instituições renomadas como *Gartner* e *Statista* frequentemente publicam *insights* sobre a penetração de serviços de computação em nuvem no mercado. De fato, o mercado mundial de armazenamento para *datacenters* tem receita projetada para chegar a US$67,66 bilhões em 2025 e crescer a uma taxa anual composta de aproximadamente 8,77% entre 2025 e 2030 [22]. Esses dados revelam uma popularidade crescente, não apenas em termos de adesão de usuários, mas também na transição para planos *premium* que oferecem mais capacidade de armazenamento.

4.2 Seleção dos Serviços de Armazenamento em Nuvem

A expansão da computação em nuvem nos últimos anos culminou no surgimento de diversas ferramentas específicas, desenhadas para atender à demanda crescente. Os serviços de armazenamento em nuvem frequentemente disponibilizam uma quantidade limitada de espaço gratuitamente para os usuários, sendo que a ampliação dessa capacidade geralmente requer o pagamento de uma assinatura mensal ou anual. Além disso, as nuvens privadas, sob controle de uma organização ou para uso pessoal, oferecem uma infraestrutura segura destinada ao compartilhamento de software e dados [23].

Para a consecução dos objetivos deste trabalho, foram selecionadas cinco ferramentas de armazenamento em nuvem que detêm a base de usuários mais expressiva no segmento de armazenamento pessoal (*SaaS*). Diferente das infraestruturas de nuvem corporativa (*IaaS*), como *AWS* [24] e *Azure* [25], que operam predominantemente nos níveis de infraestrutura e plataforma para organizações [26], as ferramentas escolhidas são os principais terminais de interação nos quais o usuário comum armazena seus dados pessoais [27].

- OneDrive [28]: Lançado em 2007 como o sucessor do *SkyDrive*, o *OneDrive* é o serviço de armazenamento em nuvem da *Microsoft*. Ele oferece 5 GB gratuitos, com planos pagos que se ajustam conforme as necessidades do usuário ou da empresa. Integrado ao pacote *Office 365*, o *OneDrive* oferece uma experiência fluida para quem utiliza ferramentas da *Microsoft*, como *Word*, *Excel* e *PowerPoint*, além de permitir o compartilhamento de arquivos e pastas com facilidade;

- Dropbox [29]: Pioneiro no mercado desde 2008, o *Dropbox* revolucionou a forma como os arquivos são compartilhados e acessados. O serviço oferece 2 GB gratuitos, mas com opções pagas que variam de 2 TB a 1000 TB de armazenamento. O diferencial do *Dropbox* é a sua interface simples e a capacidade de sincronizar automaticamente arquivos entre dispositivos, permitindo acesso instantâneo aos documentos armazenados;

- iCloud [30]: Lançado em 2011 pela *Apple*, o *iCloud* é uma plataforma que se integra de forma harmoniosa aos dispositivos da marca, tais como *iPhones*, *iPads* e *Macs*. Com 5 GB gratuitos, o *iCloud* oferece planos *premium* que podem alcançar até 30 TB. Além de servir como repositório para fotos, documentos e *backup* de dispositivos, o *iCloud* também facilita o compartilhamento de conteúdo e a sincronização de dados entre diferentes dispositivos *Apple*;

- Google Drive [31]: Lançado em 2012, o *Google Drive* tornou-se uma das soluções mais populares para armazenamento de dados, tanto para usuários pessoais quanto

corporativos. Ele oferece 15 GB de armazenamento gratuito, com opções de expansão pagas que vão até 30 TB. O serviço se integra de maneira eficaz aos aplicativos do *Google*, como *Docs, Sheets* e *Slides*, facilitando o trabalho colaborativo em tempo real;

- MEGA [32]: Lançado em 2013, o *MEGA* se destaca por seu forte compromisso com a segurança e privacidade dos dados. O serviço oferece 20 GB de armazenamento gratuito e planos pagos que fornecem até 16 TB. O *MEGA* adota criptografia de ponta a ponta para proteger os dados dos usuários, sendo uma excelente escolha para quem prioriza a segurança no armazenamento em nuvem.

A escolha, em focar no armazenamento pessoal, é corroborada pelo crescimento exponencial deste mercado, o setor de armazenamento em nuvem pessoal apresentou que o crescimento no volume de mercado em 2022, cujo valor total foi estimado em US$ 20,8 bilhões. A projeção de Crescimento para 2027 deve atingir US$ 50,8 bilhões [33]. Estes dados demonstram que a nuvem pessoal não é apenas uma conveniência, mas o repositório primário de pastas, arquivos, fotos e músicas de bilhões de indivíduos. A possibilidade de compartilhamento e a acumulação contínua desses ativos são o que constituem o Legado Digital. A escolha fundamenta-se nos seguintes critérios de mercado apurados em 2024 [27]:

- Liderança de Mercado: O *Google Drive* é selecionado como o principal no segmento, detendo aproximadamente 44,4% de participação no mercado de armazenamento pessoal;
- Integração Nativa com Sistemas Operacionais: O *OneDrive* e o *iCloud* foram incluídos devido à sua proeminência nos sistemas *Windows* e *iOS/macOS*, respectivamente. Essa presença garante que uma parcela massiva da população mundial utilize estas infraestruturas para o *backup* automático de fotos e documentos;
- Referência Histórica: O *Dropbox*, detentor de cerca de 18% do mercado, é incluído por sua relevância histórica como pioneiro na sincronização de arquivos e sua ampla adoção em ambientes que exigem interoperabilidade entre sistemas;
- Caso Crítico de Segurança: O MEGA foi selecionado para avaliar os limites da preservação digital frente à criptografia de conhecimento zero (User-Controlled Encryption). Embora apresente menor market share, sua arquitetura técnica impõe desafios de engenharia únicos para a sucessão de dados, representando uma tendência crescente em privacidade.

4.2.1 Características Comuns e Diferentes dos Serviços

Embora todos esses serviços compartilhem a funcionalidade básica de armazenamento em nuvem, existem diferenças notáveis em termos de características e funcionalidades:

- Capacidade de Armazenamento: Todos os planos citados oferecem planos gratuitos limitados, diferenciando a quantidade de armazenamento, como mostrado na Tabela 4.1. O *MEGA* se destaca em capacidade de armazenamento, oferecendo inicialmente 20 GB gratuitos, com possibilidades de bônus temporários e planos pagos com grande capacidade de armazenamento [34]. A Tabela 4.2 compara os planos das plataformas de armazenamento em nuvem, as diferenças tornam cada serviço mais ou menos atraente conforme as necessidades de espaço do usuário;
- Integração e Sincronização: O *Google Drive* e *OneDrive* se destacam pela integração com *Google Workspace* e *Microsoft Office*, oferecendo aos usuários uma experiência fluida para trabalhar com documentos *online* facilitando edição e colaboração em tempo real [35]. Por outro lado, o *MEGA* é mais focado na segurança dos dados, sendo ideal para quem deseja maior controle sobre suas informações pessoais;
- Segurança: Serviços como o *MEGA* adotam criptografia de ponta a ponta, garantindo que apenas o usuário tenha acesso aos seus dados. Outros serviços, como o *Dropbox* e o *iCloud*, também oferecem proteções robustas, mas a criptografia não é sempre realizada de ponta a ponta, o que pode ser uma consideração importante para usuários que buscam privacidade máxima [34];
- Facilidade de Uso: Em termos de interface e experiência do usuário, o *Dropbox* e o *Google Drive* são amplamente reconhecidos por sua simplicidade e usabilidade. O *iCloud*, por sua vez, oferece uma experiência mais fechada e otimizada para dispositivos *Apple*, enquanto o *OneDrive* oferece uma ótima experiência para usuários do *Microsoft Office*.

4.2.2 Políticas de Retenção e Exclusão de Dados

Os serviços de armazenamento em nuvem operam com políticas distintas quanto à retenção e exclusão de dados, especialmente após períodos prolongados de inatividade. Essas políticas são fundamentais no contexto do legado digital, pois determinam o destino das informações de um usuário após sua morte ou ausência prolongada.

Plataformas como o Google oferecem configurações específicas por meio do "Gerenciador de Conta Inativa", que permite ao usuário definir um período de inatividade após o qual a conta será considerada abandonada [36]. Nessa situação, é possível autorizar o compartilhamento dos dados com pessoas de confiança ou configurar a exclusão completa

das informações [3]. A Apple, por sua vez, introduziu recentemente a funcionalidade de Contato Legado, que permite indicar herdeiros digitais com acesso autorizado ao conteúdo do iCloud após a morte do titular [37].

Entretanto, nem todos os serviços fornecem mecanismos claros ou personalizáveis para retenção de dados. Em muitos casos, os termos de uso prevêem a exclusão automática da conta após determinado período de inatividade, sem notificação prévia a familiares. Isso pode resultar na perda definitiva de arquivos importantes, especialmente quando não há instruções legais formalizadas ou registros de credenciais.

Do ponto de vista da preservação digital, é imprescindível que os usuários estejam cientes dessas políticas e que os serviços adotem práticas transparentes, com notificações prévias e possibilidades de planejamento digital. A falta de normatização global agrava o problema, tornando o destino de dados pessoais imprevisível em muitos cenários.

4.3 Desafios e Oportunidades

Apesar das vantagens de cada serviço, a computação em nuvem também enfrenta desafios, principalmente relacionados à privacidade, segurança e confiabilidade. A crescente quantidade de dados armazenados nas nuvens exige que os usuários escolham plataformas com alta segurança e proteção contra ataques cibernéticos. A criptografia de dados, políticas de *backup* eficazes e autenticação multifatorial são algumas das medidas adotadas para mitigar esses riscos [38].

Por outro lado, a computação em nuvem oferece inúmeras oportunidades, especialmente em termos de flexibilidade e escalabilidade. Empresas e indivíduos podem facilmente expandir ou reduzir seu uso de serviços de nuvem conforme necessário, sem os altos custos de manutenção de infraestrutura física. Isso tem implicações significativas para o futuro do trabalho remoto e da colaboração em equipes globais [39].

Em suma, a compreensão do panorama econômico e das arquiteturas individuais do *Google Drive*, *OneDrive*, *iCloud*, *Dropbox* e *MEGA* revela um ecossistema de armazenamento pessoal consolidado e complexo. Embora essas plataformas compartilhem o propósito fundamental de prover persistência aos dados, suas implementações técnicas e políticas de gestão são distintas. Com base nas definições e no contexto de mercado estabelecidos, o próximo capítulo dedica-se à Avaliação Comparativa das Ferramentas Selecionadas.

Serviço	Armazenamento Gratuito
iCloud	5 GB
Google Drive	15 GB
Dropbox	2 GB
OneDrive	5 GB
MEGA	20 GB

Tabela 4.1: Capacidade de armazenamento gratuito oferecida por serviços em nuvem em 2025.

Serviço	Plano	Armazenamento	Mensal	Anual
iCloud	iCloud+ 50 GB	50 GB	R$ 5,90	-
	iCloud+ 200 GB	200 GB	R$ 11,90	-
	iCloud+ 2 TB	2 TB	R$ 34,90	-
	iCloud+ 6 TB	6 TB	R$ 199,90	-
	iCloud+ 12 TB	12 TB	R$ 399,90	-
Google Drive	Google One – Lite	30 GB	R$ 4,50	R$ 44,99 *
	Google One – Básico	100 GB	R$ 9,99	R$ 99,99 *
	Google One – Padrão	200 GB	R$ 14,99	R$ 149,99 *
	Google One – Premium	2 TB R$	49,99	R$ 499,99 *
Dropbox	Professional	3 TB	US$ 19,99	US$ 16,58 **
	Standard	5 TB	US$ 18,00	US$ 15,00 **
	Advanced	15 TB	US$ 30,00	US$ 24,00 **
OneDrive	Microsoft 365 Básico	100 GB	R$ 12,00	R$ 119,00 *
	Microsoft 365 Personal	1 TB	R$ 51,00	R$ 509,00 *
	Microsoft 365 Family	6 TB	R$ 60,00	R$ 599,00 *
MEGA	Pro Lite	400 GB	€ 4,99	€ 4,17 **
	Pro I	2 TB	€ 9,99	€ 8,33 **
	Pro II	8 TB	€ 19,99	€ 16,66 **
	Pro III	16 TB	€ 29,99	€ 25,00 **

Tabela 4.2: Planos individuais pagos e capacidade de armazenamento (valores aproximados no Brasil – 2025).

* Pagamento único anual.
** Pagamento mensal (com compromisso anual).

Capítulo 5

Avaliação das Ferramentas Selecionadas

5.1 Ferramentas Pós-Morte e o Gerenciamento do Legado Digital

Atualmente, é impossível utilizar um celular, computador ou qualquer outro dispositivo conectado à *Internet* sem estar associado a algum serviço de nuvem. A maioria dos sistemas já exige a criação de uma conta para configurar o aparelho, e essa conta, por sua vez, automaticamente conecta o usuário a um serviço de armazenamento digital. Assim, mesmo sem perceber, praticamente todo usuário ativo já está produzindo e armazenando informações na nuvem diariamente.

Esse cenário mostra o quanto a computação em nuvem está integrada à vida moderna. Com a constante troca de dispositivos — seja por obsolescência, defeito ou desejo de acompanhar as novidades tecnológicas —, a nuvem surge como uma solução natural para manter os dados acessíveis e seguros ao longo do tempo. Fotos, documentos, mensagens, vídeos e outros arquivos deixam de estar presos a um único aparelho e passam a compor um repositório pessoal virtual, acessível de qualquer lugar. Porém, isso também levanta uma questão importante: o que acontece com esses dados quando o titular da conta morre?

Diversos estudos e ferramentas vêm sendo desenvolvidos para lidar com essa realidade. Algumas redes sociais, tal como o Facebook [6], já oferecem recursos para configurar contas inativas, memoriais ou indicar herdeiros digitais. Outras ferramentas são pensadas especificamente para armazenar mensagens póstumas ou organizar a sucessão de arquivos. Cada uma propõe abordagens diferentes, mas todas lidam com o mesmo desafio: preservar (ou excluir) o legado digital de alguém que já não está mais aqui para decidir.

Nesse sentido, um estudo relevante é o de Stella e Samuel [40], que propõe uma divisão dos usuários em quatro grupos, com base em como eles se relacionam com a morte e o legado digital. Essa categorização ajuda a entender melhor quais funcionalidades cada grupo pode precisar de uma ferramenta digital:

- Vivos: São pessoas que ainda não pensam muito sobre a morte, mas que em algum momento consideram a elaboração de um testamento digital, por exemplo, após o nascimento de um filho ou em outras fases marcantes da vida;
- Moribundos: Pessoas com diagnóstico terminal ou idade avançada, que sentem a necessidade de deixar mensagens, memórias ou orientações para os familiares;
- Mortos: Aqui se enquadram as contas de pessoas que já faleceram. As decisões sobre o que fazer com os dados (manter, repassar, excluir) podem ter sido tomadas em vida ou precisarão ser assumidas por terceiros;
- Enlutados: Familiares ou amigos que ficam e muitas vezes querem homenagear, relembrar ou simplesmente acessar os dados do falecido, seja por motivos emocionais ou legais.

Esses grupos mostram como o gerenciamento do legado digital envolve diferentes necessidades e emoções. Não existe uma solução única que atenda a todos, mas entender esses perfis ajuda no desenvolvimento de ferramentas mais humanas e eficientes.

Esse planejamento digital pode evitar problemas futuros, tanto para quem parte quanto para quem fica. Além disso, é necessário discutir o impacto socioeconômico da manutenção de dados digitais. Por exemplo: contas esquecidas ocupam espaço em servidores, geram custos para as empresas e, em alguns casos, podem se tornar alvos de tentativas de invasão, o que reforça a importância da segurança pós-morte.

Assim, o estudo de ferramentas pós-morte e da categorização dos usuários oferece uma base importante para pensar o futuro do armazenamento em nuvem. Os dados não desaparecem com a morte. Eles ficam. E decidir o que será feito com eles — de forma ética, segura e respeitosa — é um desafio que envolve tecnologia, legislação, cultura e, principalmente, humanidade.

5.1.1 Questões Críticas no Gerenciamento Pós-Morte

Assim como os serviços de nuvem oferecem planos de assinatura com diferentes capacidades, algumas ferramentas pós-morte também funcionam nesse modelo. Isso levanta questões práticas: quem continua pagando a assinatura quando o titular falece? Os dados não vão mais aumentar, então por que manter um plano caro? E se ninguém assumir esse custo, os dados serão excluídos automaticamente?

Essas decisões deveriam ser pensadas em vida. No entanto, nem todos os usuários têm consciência ou preparo para isso. Por isso, é importante que as plataformas ofereçam recursos para planejar o que será feito com os dados — seja a transferência para herdeiros, a exclusão após certo tempo de inatividade ou até mesmo a preservação indefinida como forma de homenagem.

As políticas de inatividade adotadas pelo *Google*, que englobam também o *Google Drive*, determinam a exclusão de contas após dois anos sem uso. Segundo a empresa, contas esquecidas ou sem supervisão apresentam maior risco de comprometimento, pois geralmente dependem de senhas antigas ou reutilizadas, não possuem autenticação em dois fatores configurada e recebem menos verificações de segurança por parte dos usuários [41]. No entanto, usuários que possuem assinaturas ativas vinculadas à Conta *Google*, como no caso do *Google One*, aplicativos ou serviços de notícias, não têm suas contas afetadas enquanto a assinatura estiver em vigor.

Além disso, o recurso denominado *Gerenciador de Contas Inativas* permite que os usuários definam o destino de suas informações após determinado período de inatividade. Essa ferramenta possibilita configurar um prazo (de até 18 meses) para a caracterização de inatividade e autorizar o compartilhamento de dados com até dez contatos de confiança. Dessa forma, familiares ou representantes podem ser notificados e receber acesso parcial ou total aos dados, conforme definido em vida pelo titular. O plano configurado é acionado somente quando a conta permanece inativa dentro do período estipulado [42].

Em situações de falecimento, o *Google* também pode trabalhar com familiares próximos ou representantes legais para encerrar a conta do usuário. Em determinados casos, é possível fornecer o conteúdo da conta, mas nunca credenciais de acesso como senhas ou detalhes de *login*, garantindo a privacidade e a segurança das informações. Todas as solicitações passam por análise criteriosa antes de serem atendidas [43].

No caso da *Microsoft*, as contas vinculadas ao serviço *OneDrive* seguem a política geral de inatividade da empresa. Se uma conta permanecer inativa por dois anos consecutivos, ela poderá ser encerrada e os dados associados são excluídos permanentemente [44].

Diferente do *Google*, a *Microsoft* não disponibiliza uma ferramenta oficial para gerenciamento pós-morte ou designação de herdeiros digitais. Dessa forma, familiares ou representantes legais não conseguem acesso direto às informações armazenadas sem a devida autorização judicial. Para solicitar o acesso, geralmente é necessário apresentar documentação legal, como uma ordem judicial ou inventário que comprove a legitimidade da solicitação [45].

Essa ausência de mecanismos de herança digital levanta desafios adicionais. Por um lado, garante maior proteção da privacidade do usuário falecido, pois impede acessos não autorizados. Por outro, pode gerar barreiras emocionais e burocráticas para familiares

que necessitam recuperar dados importantes, como fotografias, documentos ou registros de memória.

A *Apple* introduziu o recurso *Legacy Contact* (Contato de Legado), que permite ao usuário designar uma pessoa de confiança como herdeiro digital, autorizada a acessar determinados dados da conta após o falecimento. A configuração desse contato é realizada de forma semelhante ao *Contato de Recuperação*, porém as informações de chaveamento concedidas ao beneficiário não incluem os elementos necessários para descriptografar as chaves de segurança mais sensíveis do *iCloud* do titular [46].

Após a morte do usuário, o *Legacy Contact* deve iniciar o processo por meio do site oficial de reivindicação da *Apple*, apresentando a chave de acesso previamente gerada e a certidão de óbito. Somente após a verificação de segurança a *Apple* concede as credenciais temporárias para a conta, permitindo o acesso aos dados autorizados. Nessa etapa, é criada uma conta especial para o *Legacy Contact*, que substitui a conta original do falecido e libera os dados configurados para compartilhamento [47]. Esse recurso está disponível a partir dos sistemas *iOS* 15.2, *iPadOS* 15.2 e *macOS* 12.1. Os dados que podem ser acessados incluem fotos, mensagens, notas, arquivos, aplicativos instalados e *backup*s de dispositivos. Entretanto, determinados conteúdos não são transferidos, como músicas, filmes, livros ou assinaturas adquiridas pelo usuário, além de informações de pagamento, senhas e chaves armazenadas no Cofre do *iCloud*. O acesso concedido ao *Legacy Contact* é limitado a três anos a partir da primeira solicitação aprovada. Após esse período, a conta do falecido é definitivamente excluída. Caso o usuário tenha indicado mais de um *Legacy Contact*, qualquer um deles pode, individualmente, decidir o destino dos dados, incluindo a exclusão completa da conta. Essa abordagem combina segurança, privacidade e flexibilidade, ao mesmo tempo em que busca equilibrar os direitos do falecido com as necessidades de seus herdeiros digitais [47].

O *Dropbox*, pioneiro entre os serviços de armazenamento em nuvem, também possui diretrizes específicas para lidar com contas de usuários falecidos. De acordo com sua central de suporte, familiares ou representantes legais podem solicitar acesso à conta, desde que apresentem documentação oficial que comprove a morte do titular (como certidão de óbito) e a legitimidade do solicitante. A empresa analisa cada solicitação individualmente e, em casos aprovados, pode conceder acesso ou encerrar a conta, sempre priorizando a segurança e a privacidade dos dados [48].

Outro ponto relevante é a política de inatividade. Embora não seja amplamente divulgada na documentação principal, registros públicos indicam que contas inativas por mais de 12 meses podem ter seus dados permanentemente removidos [49]. Esse prazo de retenção pode variar conforme a aplicação da política de uso aceitável e dos termos de serviço do *Dropbox*, reforçando a importância do planejamento digital em vida.

No entanto, diferentemente de serviços como *Google* ou *Apple*, o *Dropbox* não oferece uma ferramenta nativa de herança digital, como o *Gerenciador de Contas Inativas* ou o *Legacy Contact*. Assim, todo o processo de gestão pós-morte depende de solicitações formais de familiares e de análise da equipe jurídica da empresa. Esse modelo, embora seguro, pode dificultar o acesso a dados de interesse sentimental ou patrimonial, criando barreiras adicionais para familiares enlutados.

No caso do *MEGA*, usuários com contas gratuitas mantêm seus arquivos sem prazo de validade, desde que realizem *login* pelo menos uma vez a cada três meses. Caso contrário, a conta pode ser considerada inativa e, eventualmente, expirada. Já as contas pagas não possuem limite de expiração associado ao *login*, permanecendo ativas enquanto a assinatura estiver vigente [50].

Entretanto, o *MEGA* apresenta um cenário peculiar em relação ao legado digital. A plataforma utiliza criptografia de ponta a ponta (*E2EE*), em que apenas o usuário detém a chave de acesso. Nem mesmo a própria empresa mantém cópias de chaves de descriptografia ou acesso aos dados armazenados. Isso significa que, sem a senha original, torna-se impossível acessar o conteúdo da conta — mesmo mediante autorização legal ou solicitação de familiares [51].

Tal política garante elevados padrões de privacidade e segurança, mas impede o acesso póstumo ou a designação de herdeiros digitais. Diferentemente de outras plataformas, o *MEGA* não oferece recursos como *Legacy Contact* ou processos de desbloqueio da conta após a morte do usuário, justamente para preservar a confidencialidade dos dados. Essa rigidez, embora positiva para a proteção da privacidade, revela-se insuficiente diante da diversidade de demandas sociais, emocionais e jurídicas que surgem na gestão do legado digital.

Dessa forma, ao analisar os diferentes modelos adotados por *Google*, *Microsoft*, *Apple*, *Dropbox* e *MEGA*, percebe-se que ainda não existe uma solução única e plenamente satisfatória para a herança digital. Cada abordagem apresenta avanços e limitações próprias, mas todas reforçam a necessidade de pensar o legado digital de forma mais humana e integrada. Nesse sentido, a tipologia proposta por Stella e Samuel [40] mostra-se especialmente relevante, pois evidencia como diferentes perfis de usuários — vivos, moribundos, mortos e enlutados — demandam soluções específicas e sensíveis, capazes de equilibrar tecnologia, privacidade e memória.

5.1.2 Requisitos para uma Gestão de Legado Digital Humana e Eficaz

A análise das políticas adotadas pelas principais plataformas de nuvem evidencia que, embora existam avanços, nenhuma oferece uma solução completa para as complexas necessidades do legado digital. Inspirado na tipologia de usuários de Stella e Samuel [40] - vivos, moribundos, mortos e enlutados — e nas lacunas identificadas, é possível delinear um conjunto de requisitos essenciais que ferramentas futuras deveriam contemplar para oferecer uma gestão mais humana, segura e eficaz.

Diante disso, serão discutidas propostas e requisitos desejáveis para o desenvolvimento ou aprimoramento de ferramentas digitais voltadas à sucessão e preservação do legado digital. Conforme discutido por Brubaker [11], o volume de dados digitais deixados por falecidos cresce exponencialmente, o que implica consequências econômicas e éticas importantes para plataformas de armazenamento.

A fim de preservar a herança digital, as plataformas deveriam permitir que os usuários, especialmente, os perfis "Vivos" e "Moribundos", definam com precisão o destino de seus dados. Isso vai além de nomear um único herdeiro. Uma ferramenta ideal deveria permitir a designação de diferentes responsáveis para diferentes tipos de conteúdo (fotos para a família, documentos profissionais para um sócio), além de possibilitar a programação de mensagens póstumas ou a criação de instruções claras sobre quais dados devem ser permanentemente excluídos.

O processo de reivindicação de acesso aos dados de um ente falecido não deveria ser um fardo burocrático adicional para o "Enlutado". A ausência de uma ferramenta dedicada em serviços como o da *One Drive* [28] exige autorização judicial, o que pode gerar barreiras emocionais e legais. Uma plataforma ideal deve oferecer um suporte específico para acolhimento. Quando concedido acesso, deveria ser a um ambiente memorial, uma interface guiada para os "enlutados", e não à conta original, preservando a privacidade do falecido.

A questão de "quem arca com os custos" da manutenção dos dados é um desafio. As políticas de exclusão automática de contas por inatividade, como as do *Google* (após dois anos) [41] e do *Dropbox* (após 12 meses) [49], representam um risco à preservação da memória. Soluções viáveis poderiam incluir um modelo de pagamento único em vida para "preservação perpétua" ou a conversão automática da conta para um modo "memorial" gratuito ou de baixo custo, com armazenamento somente para leitura.

O equilíbrio entre privacidade e acesso é essencial. O modelo do *MEGA* [32], com criptografia de ponta a ponta, no qual apenas o usuário detém a chave, garante privacidade máxima, porém impede qualquer tipo de acesso póstumo. A abordagem da *Apple* [52], por outro lado, é mais equilibrada, ao conceder um acesso temporário (três anos) e limitado

ao *Legacy Contact* [46], sem compartilhar dados sensíveis como senhas ou informações de pagamento. Este modelo deve ser a referência, o acesso do herdeiro deve ser autenticado e restrito.

Para sintetizar as capacidades das plataformas atuais frente aos requisitos propostos, a Tabela 5.1 oferece uma avaliação comparativa, ao analisar a Tabela é possível concluir que o mercado ainda está em maturação. A *Apple* [52], com o recurso *Legacy Contact* [46], apresenta a solução mais estruturada, embora limitada pela falta de granularidade e pela exclusão programada dos dados. O Google oferece uma ferramenta de planejamento útil , mas que falha na sustentabilidade a longo prazo. O *OneDrive*[28] e *Dropbox*[29] adotam posturas mais reativas e burocráticas, enquanto o *MEGA*[32], ao priorizar a privacidade de forma absoluta, exclui-se do debate sobre sucessão digital. Nenhuma plataforma, portanto, atende plenamente às necessidades de um legado digital tratado de forma humana e duradoura.

Diante da análise comparativa realizada, foi possível identificar as forças e vulnerabilidades de cada serviço de armazenamento em nuvem no contexto da preservação do legado digital. Os dados apresentados fornecem a fundamentação necessária para a síntese dos resultados e para as reflexões finais sobre a viabilidade dessas ferramentas, temas que serão abordados detalhadamente no capítulo seguinte, que encerra esta monografia.

Requisito	Google Drive	OneDrive	iCloud (Apple)	Dropbox	MEGA
Controle Granular do Usuário	O Gerenciador de Contas Inativas permite definir contatos de confiança e período de inatividade, mas não permite granularidade por tipo de dado.	Não há ferramenta nativa para gerenciamento pós-morte ou designação de herdeiros digitais.	O *Legacy Contact* permite designar um herdeiro, mas o acesso é amplo, sem distinção por tipo de conteúdo.	A gestão pós-morte depende de solicitações formais de familiares, sem planejamento prévio pelo usuário.	O design focado em privacidade impede qualquer mecanismo de herança ou acesso por terceiros.
Interface para Enlutados	Oferece um processo para solicitar acesso, mas é focado em encerrar a conta ou, em certos casos, fornecer conteúdo, sem um portal memorial.	O processo exige documentação legal e ordem judicial, sendo burocrático e sem uma interface dedicada.	Possui um site oficial para a reivindicação do *Legacy Contact*, com um processo claro de verificação.	O processo é via central de suporte e análise jurídica, sem um ambiente acolhedor para o solicitante.	Não existe processo para acesso póstumo.
Modelo de Sustentabilidade	Contas inativas por 2 anos são excluídas, mas contas com assinaturas ativas (ex: Google One) não são afetadas. A sustentabilidade depende de um pagamento contínuo.	A conta pode ser encerrada e os dados excluídos após dois anos de inatividade.	A conta do falecido é excluída 3 anos após a primeira solicitação do herdeiro, oferecendo um prazo definido, mas não a perpetuidade.	Dados podem ser removidos após 12 meses de inatividade, um prazo relativamente curto.	Contas gratuitas podem ser expiradas após 3 meses sem *login*, o que é inviável para preservação.
Privacidade e Segurança	Garante que credenciais de acesso como senhas nunca sejam compartilhadas.	A política rígida de não acesso sem ordem judicial protege a privacidade do falecido de forma rigorosa.	O acesso do herdeiro é limitado e não inclui dados sensíveis como senhas ou informações de pagamento.	A empresa prioriza a segurança e a privacidade, analisando cada solicitação individualmente antes de conceder acesso.	A privacidade é absoluta, mas a um custo que impede a gestão do legado digital.

Tabela 5.1: Comparação entre serviços de armazenamento em nuvem.

Nota: A avaliação do atendimento aos requisitos segue a notação:

Atende ao requisito
Atende Parcialmente ao requisito
Não Atende ao requisito

Capítulo 6

Conclusão

A onipresença da computação em nuvem transformou a maneira como indivíduos armazenam e processam dados, criando um vasto repertório digital que, após a morte, constitui o legado digital. A gestão desse legado representa um desafio, levantando questões críticas sobre privacidade, acesso e a própria preservação da memória. Esta monografia teve como objetivo central analisar as ferramentas de armazenamento em nuvem, a fim de verificar sua adequação e seus riscos associados à preservação e recuperação desse legado.

Embora o Capítulo 3 tenha estabelecido o complexo cenário dos aspectos legais do legado digital e do direito sucessório, não foi escopo deste trabalho conduzir uma análise jurídica aprofundada. O estudo aponta para o conflito evidente entre os Termos de Serviço internacionais, que frequentemente restringem a transferência de contas, e o direito sucessório brasileiro, amparado pelo Código Civil e pelo Marco Civil da Internet [20]. A questão de qual jurisdição prevalece sobre os dados de um cidadão brasileiro armazenados em servidores estrangeiros é uma lacuna crítica que este trabalho identifica, mas não se propõe a resolver, permanecendo como um desafio central para a plena efetivação dos direitos dos herdeiros.

Para iniciar o estudo e estabelecer o escopo de análise, foi realizada a identificação das principais ferramentas de computação em nuvem utilizadas para o armazenamento do legado digital. O Capítulo 4 detalhou os serviços dominantes do mercado, com foco em cinco representantes centrais selecionados por sua relevância: OneDrive [28], Dropbox [29], iCloud [30], Google Drive [31] e MEGA [32].

Com o escopo de análise definido pelas principais ferramentas de armazenamento em nuvem, o próximo passo metodológico consistiu em estabelecer os critérios para uma avaliação comparativa do Legado Digital. A análise das políticas pós-morte e a aplicação da tipologia de usuários (vivos, moribundos, mortos e enlutados) demonstrada por Stella e Samuel [40], permitiram delinear os requisitos essenciais na Seção 5.1.2. Conclui-se que os critérios fundamentais de avaliação transcendem a capacidade técnica de armazenamento,

focando em aspectos profundamente humanos e procedimentais. Esses critérios incluem: a necessidade de Controle Granular do Usuário sobre o destino dos seus dados; a exigência de uma Interface para Enlutados clara e desburocratizada; a definição de um Modelo de Sustentabilidade que garanta a perpetuidade dos ativos digitais, em contraste com as atuais políticas de exclusão por inatividade, por fim, o imperativo de um Equilíbrio entre Privacidade e Segurança que proteja o falecido sem inviabilizar o acesso legítimo dos herdeiros.

O estudo das plataformas demonstrou o desafio presente entre a privacidade absoluta e o direito sucessório. O *MEGA* ilustra o extremo desse desafio, sua criptografia ponta-a-ponta (E2EE) oferece segurança máxima, mas torna a recuperação do legado tecnicamente impossível, excluindo-o da gestão pós-morte [51]. Em contrapartida, a abordagem da *Apple* com o *Legacy Contact* apresenta o balanço mais adequado, garantindo o acesso ao herdeiro, mas restringindo-o de dados sensíveis como senhas e informações de pagamento [46]. Outros desafios incluem a dependência de ordens judiciais em plataformas sem ferramentas de herança nativas, como o *OneDrive*, e a falta de consciência dos próprios usuários sobre a necessidade de planejamento em vida [43].

Academicamente, a contribuição central desta monografia é a constatação de que essas plataformas são ferramentas de armazenamento, e não sistemas de preservação. A aplicação do modelo de referência *Open Archival Information System* (*OAIS*) [4], revela que os serviços comerciais falham em cumprir as funções essenciais de arquivamento. Eles não possuem a função de "Planejamento de Preservação" para combater a obsolescência tecnológica e suas políticas de exclusão por inatividade violam diretamente as funções de "Armazenamento" e "Administração" de longo prazo, que exigem a manutenção da integridade dos dados.

É crucial reconhecer as fronteiras metodológicas deste estudo, a análise foi deliberadamente focada em serviços de armazenamento de arquivos em nuvem, que funcionam primariamente como repositórios de dados controlados pelo usuário. Esta escolha exclui, portanto, as plataformas de mídias sociais, como o *Facebook*, *Instagram* e outras redes sociais que embora sejam repositórios cruciais de memória afetiva e social, operam sob uma lógica diferente. Esta limitação é significativa, pois o legado digital nessas redes envolve dados relacionais, interações públicas e políticas específicas de memorialização de perfis, desafios que não foram abordados por este trabalho, mas que são centrais para a experiência humana do legado digital.

A conclusão principal deste trabalho, consolidada na Tabela 5.1, é que nenhuma plataforma de armazenamento em nuvem analisada atende plenamente às necessidades de um legado digital tratado de forma humana, segura e duradoura. As plataformas tratam o problema de forma reativa ou incompleta. A *Apple* apresenta a solução mais madura,

mas ainda falha na granularidade e impõe um limite de tempo (três anos) para o acesso, o que não constitui o requisito de preservação [47]. O *Google*, *OneDrive* e *Dropbox* adotam posturas burocráticas, mesmo o *Google* oferecendo o Gerenciador de Contas Inativas (*Inactive Account Manager*) como ferramenta proativa, mas ainda assim exigindo processos judiciais para herdeiros sem planejamento prévio e dependendo de assinaturas ativas para evitar a exclusão por inatividade, e o *MEGA* é tecnicamente inadequado para este fim.

Ademais, a avaliação conduzida no Capítulo 5 baseou-se exclusivamente em informações publicamente disponíveis: os Termos de Serviço e a documentação das centrais de suporte de cada empresa. Embora esta abordagem permita analisar a política das corporações, ela não tem como aferir a política na prática. Os processos internos reais, a consistência na aplicação dessas regras, o tempo de resposta e a sensibilidade da equipe de suporte ao lidar com familiares enlutados — elementos centrais para o requisito de uma "interface compassiva"— podem diferir substancialmente do que está escrito. Uma validação empírica, por meio de entrevistas com usuários que vivenciaram esse processo, seria necessária para medir a eficácia real dessas políticas, o que foge ao escopo desta monografia.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se:

- O projeto e prototipação de uma nova plataforma de armazenamento em nuvem construída nativamente sobre os princípios do modelo *OAIS* [4] e que incorpore os requisitos de gestão do legado digital identificados nesta pesquisa;
- A realização de uma validação empírica por meio de entrevistas com usuários que vivenciaram o processo de sucessão digital, a fim de medir a eficácia prática e a sensibilidade das políticas de “Interface para Enlutados” das plataformas;
- A ampliação do escopo da pesquisa para incluir uma análise comparativa dos mecanismos de herança digital em plataformas de mídias sociais (como *Facebook* e *Instagram*), focando nos desafios específicos de memorialização de perfis e gestão de dados relacionais.

Referências

[1] Scalait. `https://scalait.com/iaas-paas-e-saas/`, acessado em 24 de março de 2025. ix, 6

[2] Armbrust, Michael, Armando Fox, Rean Griffith, Anthony Joseph, Randy Katz, Andy Konwinski, Gunho Lee, David Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica e Matei Zaharia: *A view of cloud computing*. Commun. ACM, 53:50–58, April 2010. 1, 4, 9, 10, 11

[3] Carroll, Evan e John Romano: *Your Digital Afterlife: When Facebook, Flickr and Twitter Are Your Estate, What's Your Legacy?* New Riders Publishing, Thousand Oaks, USA, 1st edição, 2010. 1, 13, 15, 16, 17, 23

[4] Giaretta, David, CCSDS Group e CCSDS Panel: *Reference model for an Open Archival Information System (OAIS)*. CCSDS Secretariat, Washington, DC, USA, junho 2012. 1, 2, 15, 18, 34, 35

[5] Mell, Peter e Timothy Grance: *The nist definition of cloud computing*. NIST Special Publication, 800-145, 2011. 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

[6] Meta, Inc: *Facebook*. `www.facebook.com`, acessado em 15 abril de 2025. 5, 25

[7] Meta, Inc: *Instagram*. `www.instagram.com`, acessado em 15 abril de 2025. 5

[8] Meta, Inc: *Whatsapp*. `https://www.whatsapp.com/lang=pt_br`, acessado em 15 abril de 2025. 5

[9] Buyya, Rajkumar, James Broberg e Andrzej M. Goscinski: *Cloud Computing Principles and Paradigms*. Wiley Publishing, New Jersey, 2011. 9, 10

[10] Marinos, Alexandros e Gerard Briscoe: *Community cloud computing*. CloudCom 2009, 2009. 10, 11

[11] Brubaker, Jed R., Lynn S. Dombrowski, Anita M. Gilbert, Nafiri Kusumakaulika e Gillian R. Hayes: *Stewarding a legacy: responsibilities and relationships in the management of post-mortem data*. Em *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, USA, abril 2014. Association for Computing Machinery. 12, 14, 16, 17, 18, 30

[12] Crocker A, McLeod: *Digital legacy plan: a guide to the personal and practical elements of your digital life before your die*. Self-Counsel Press, Canada USA, 2019. 13, 15

[13] CHANEIKO, Juliane Aparecida, Daniele TREVISAN e Cristiano MACIEL: *A produção e sucessão de legado digital: uma revisão sistemática de literatura*. ANAIS PRINCIPAIS DO SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO, páginas 316–330, 2021. 14

[14] Maciel, Cristiano, V. C. Pereira, R. Prates e F. H. S. Pereira: *Tecnologias associadas ao pós-morte*. Em *COMPUTAÇÃO E SOCIEDADE: A TECNOLOGIA – VOLUME 3*, páginas 224–258. EdUFMT – Editora da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1ª edição, 2020. 14, 17

[15] Silva, João Carlos da e Ana Lúcia Pereira: *Herança digital: A sucessão de bens digitais em face da legislação brasileira*. Revista de Direito Digital, 4:102–115, 2020. 15

[16] Ludgero, Paulo Ricardo: *Preserve seu legado digital: Conheça os direitos e heranças na sucessão dos seus ativos digitais*, 2023. `https://www.jusbrasil.com.br/artigos/1984752185`, acessado em 15 de junho de 2025. 15, 17

[17] Lavoie, Brian: *The open archival information system reference model: Introductory guide*. Microform and Imaging Review, 33:68–81, janeiro 2004. 15

[18] Ross, Seamus: *Digital preservation, archival science and methodological foundations for digital libraries*. New Review of Information Networking, 17:43–68, maio 2012. 16

[19] Higgins, Sarah: *The dcc curation lifecycle model*. Em *Proceedings of the 8th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, página 453, New York, USA, 2008. Association for Computing Machinery. `https://doi.org/10.1145/1378889.1378998`. 16

[20] Brasil: *Marco civil da internet (lei n° 12.965/2014)*, 2025. `http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm`, acessado em 16 de julho de 2025. 17, 33

[21] Gartner: *Worldwide public cloud end-user spending to surpass $675 billion in 2024*, 2024. `https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-05-20-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-surpass-675-billion-in-2024`, acessado em 29 de agosto de 2025. 19

[22] Statista: *Storage - worldwide | statista market forecast*, 2025. `https://www.statista.com/outlook/tmo/data-center/storage/worldwide`, acessado em 29 de agosto de 2025. 19

[23] Diaby, Tinankoria e Babak Bashari Rad: *Cloud computing: A review of the concepts and deployment models*. International Journal of Information Technology and Computer Science, 9:50–58, junho 2017. 20

[24] Services, Amazon Web: *Amazon web services (página principal)*, 2025. `https:https://aws.amazon.com/pt/`, acessado em 1 de dezembro de 2025. 20

[25] Corporation, Microsoft: *Microsoft azure (página principal)*, 2025. `https://azure.microsoft.com/pt-br`, acessado em 1 de dezembro de 2025. 20

[26] Statista, Inc.: *Worldwide cloud infrastructure services market share by vendor*, 2025. https://www.statista.com/statistics/967365/worldwide-cloud-infrastructure-services-market-share-vendor/, acessado em 31 de agosto 2025. 20

[27] Cloudwards: *Cloud computing statistics*, 2025. https://www.cloudwards.net/cloud-computing-statistics/, acessado em 1 de dezembro de 2025. 20, 21

[28] Microsoft: *Onedrive: Armazenamento na nuvem online*, 2025. https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/onedrive/online-cloud-storage, acessado em 3 de setembro de 2025. 20, 30, 31, 33

[29] Dropbox, Inc.: *Dropbox para equipes*, 2025. https://www.dropbox.com/official-teams-page, acessado em 3 de setembro de 2025. 20, 31, 33

[30] Inc., Apple: *icloud*, 2025. https://www.icloud.com/, acessado em 3 de setembro de 2025. 20, 33

[31] Google: *Sobre o google drive*, 2025. https://www.google.com/intl/pt-br/drive/about.html. 20, 33

[32] MEGA: *Mega: Armazenamento e comunicação seguros na nuvem*, 2025. https://mega.io/pt-br, acessado em 3 de setembro de 2025. 21, 30, 31, 33

[33] MarketsandMarkets: *Personal cloud market — global forecast to 2026*, 2025. https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/personal-cloud-market-821.html, acessado em 31 de agosto 2025. 21

[34] Blog 9cv9: *Top 10 best cloud storage software to use in 2025*, 2025. https://blog.9cv9.com/top-10-best-cloud-storage-software-to-use-in-2025/, acessado em 1 de julho de 2025. 22

[35] INDC Network: *Cloud storage apps comparison*, 2025. https://indcnetwork.com/en-in/cloud-storage-apps-comparison, acessado em 24 de junho de 2025. 22

[36] Google: *Gerenciador de conta inativa - ajuda do google*. Online, 2025. https://support.google.com/accounts/answer/3036546, acessado em 10 de setembro de 2025. 22

[37] Inc., Apple: *Sobre o recurso contato legado do icloud*. Online, 2025. https://support.apple.com/pt-br/HT212360, acessado em 10 de setembro de 2025. 23

[38] Gholami, Ali e Erwin Laure: *Security and privacy of sensitive data in cloud computing: A survey of recent developments*. arXiv, (1601.01498), 2016. https://arxiv.org/abs/1601.01498, acessado em 29 de agosto de 2025. 23

[39] Ahmad, Amro Al Said e Peter Andras: *Scalability analysis comparisons of cloud-based software services*. Journal of Cloud Computing, 8(10), 2019. https://journalofcloudcomputing.springeropen.com/articles/10.1186/s13677-019-0134-y, acessado em 17 de setembro de 2025. 23

[40] Stella Mendes Meireles, Samuel Wesley de Souza Batalha: *Bens digitais legados e a computação em nuvem: Uma proposta de características desejáveis para a modelagem de softwares que tratem o legado digital*. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Computação) – Universidade de Brasília, 2016. 26, 29, 30, 33

[41] Google: *Updating our inactive account policies*, 2025. `https://blog.google/technology/safety-security/updating-our-inactive-account-policies/`, acessado em 29 de agosto de 2025. 27, 30

[42] Support, Google: *Gerenciador de contas inativas*, 2025. `https://support.google.com/accounts/answer/3036546?hl=pt-BR`, acessado em 29 de agosto de 2025. 27

[43] Google Support: *Solicitação de acessado à conta de um usuário falecido*, 2025. `https://support.google.com/accounts/troubleshooter/6357590`, acessado em 29 de agosto de 2025. 27, 34

[44] Microsoft Support: *Microsoft account activity policy*, 2025. `https://support.microsoft.com/en-us/account-billing/microsoft-account-activity-policy-4f0ff9f2-5e11-4d08-9f06-33d3c9f6d61f`, acessado em 29 de agosto de 2025. 27

[45] Microsoft Support: *How to handle a deceased family member's microsoft account*, 2025. `https://support.microsoft.com/en-us/account-billing/how-to-close-a-deceased-family-member-s-microsoft-account-47e303d9-9b14-4a95-8d9a-3b33d6d4dfb0`, acessado em 29 de agosto 2025. 27

[46] Inc., Apple: *Apple platform security – legacy contact*, 2023. `https://support.apple.com/pt-br/guide/security/secebf027fb8/web`, acessado em 29 de agosto 2025. 28, 31, 34

[47] Inc., Apple: *Gerenciar o recurso contato de legado da apple*, 2025. `https://support.apple.com/pt-br/102631`, acessado em 29 de agosto de 2025. 28, 35

[48] Dropbox: *How do i access the dropbox account of someone who has passed away?*, 2025. `https://help.dropbox.com/accounts-billing/settings-sign-in/deceased-user`, acessado em 31 de agosto 2025. 28

[49] Dropbox Help Center: *Email about inactive account*, 2025. `https://help.dropbox.com/pt-br/account-access/email-about-inactive-account`, acessado em 31 de agosto 2025. 28, 30

[50] MEGA: *Validade de contas mega*, 2025. `https://help.mega.io/pt-br/accounts/create-delete/account-expiry`, acessado em 31 de agosto 2025. 29

[51] MEGA: *Segurança e criptografia no mega*, 2025. `https://mega.io/pt-br/security`, acessado em 31 de agosto de 2025. 29, 34

[52] Apple: *Apple*. `www.apple.com`, acessado em 15 junho de 2025. 30, 31