



ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS

ANALYSIS OF AUTHENTICITY OF HANDWRITTEN SIGNATURES IN DIGITAL DOCUMENTS

ANÁLISIS DE LA AUTENTICIDAD DE LAS FIRMAS MANUSCRITAS EN DOCUMENTOS DIGITALES

Gerfison Maico de Assunção¹

e483836

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3836>

PUBLICADO: 08/2023

RESUMO

O reconhecimento de imagens, tais como figuras, pessoas, palavras, caracteres, escrita manuscrita e assinaturas, feito pelo homem é uma tarefa fácil, porém se torna muito difícil de ser realizada pela máquina com o sucesso desejado, apesar de todo desenvolvimento tecnológico na área de computação. Este estudo teve como objetivo analisar a autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais. Para isso, adotamos uma abordagem de revisão de literatura, buscando estudos publicados nos últimos anos. A metodologia utilizada foi a análise crítica e síntese de informações encontradas em bases de dados acadêmicas, como Scielo e Google Acadêmico, além de sítios da área do Direito e documentos da legislação. Durante a pesquisa, identificamos que a autenticidade das assinaturas é fundamental para validar documentos em diversos contextos, como jurídico, financeiro e empresarial. Observamos também que existem diferentes métodos de análise, tanto *on-line* quanto *off-line*, cada um com suas vantagens e desafios específicos. Os principais resultados indicaram que a verificação automática de assinaturas manuscritas em documentos digitais ainda apresenta desafios, principalmente devido à variação intra e interindividual, qualidade da imagem digitalizada e contexto de uso. Além disso, notamos a necessidade de técnicas avançadas, como aprendizado de máquina e processamento de imagem, para melhorar a precisão e eficiência desses métodos. Com base nos resultados obtidos, concluímos que a análise da autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais é um campo em constante evolução, demandando estudos mais aprofundados e empíricos para validar a eficácia dos métodos existentes. É essencial considerar as limitações e desafios específicos dessa temática, bem como explorar novas abordagens e tecnologias que possam aprimorar a verificação de assinaturas em documentos digitais. Portanto, este estudo contribui para o entendimento das questões relacionadas à autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais, destacando a importância de pesquisas futuras que visem aperfeiçoar os métodos de análise, considerando a complexidade e as particularidades desse processo.

PALAVRAS-CHAVE: Autenticidade de assinaturas. Verificação automática. Documentos digitais.

ABSTRACT

The recognition of images, such as figures, people, words, characters, handwriting and signatures, made by man is an easy task, but it becomes very difficult to be performed by the machine with the desired success, despite all the technological development in the area of computing. This study aimed to analyze the authenticity of handwritten signatures in digital documents. For this, we adopted a literature review approach, seeking studies published in recent years. The methodology used was the critical analysis and synthesis of information found in academic databases, such as Scielo and Google Scholar, in addition to sites in the area of law and legislation documents. During the research, we identified that the authenticity of signatures is essential to validate documents in different contexts, such as legal, financial and business. We also note that there are different methods of analysis, both online and offline, each with its specific advantages and challenges. The main results indicated that the

¹ Graduação em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC-PR, Brasil, especialista em direito imobiliário pela faculdade UNIBF, Brasil, especialista em direito agrário pela faculdade UNIBF, Brasil, especialista em engenharia de avaliações e perícias pela faculdade UNIBF, Brasil, especialista em perícias forenses pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC-PR, Brasil, especialista em segurança pública federal para peritos pela faculdade UNYLEY, Brasil, graduado em engenharia de segurança do Trabalho pela Faculdade UNYPUBLICA- PR, Brasil, Mestrando em Direito Criminalística pela Uneatlantico.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

automatic verification of handwritten signatures in digital documents still presents challenges, mainly due to intra and interindividual variation, quality of the scanned image and context of use. Furthermore, we note the need for advanced techniques such as machine learning and image processing to improve the accuracy and efficiency of these methods. Based on the results obtained, we conclude that the analysis of the authenticity of handwritten signatures in digital documents is a field in constant evolution, demanding more in-depth and empirical studies to validate the effectiveness of existing methods. It is essential to consider the specific limitations and challenges of this topic, as well as to explore new approaches and technologies that can improve the verification of signatures in digital documents. Therefore, this study contributes to the understanding of issues related to the authenticity of handwritten signatures in digital documents, highlighting the importance of future research aimed at improving analysis methods, considering the complexity and particularities of this process.

KEYWORDS: *Authenticity of signatures. Automatic verification. Digital documents.*

RESUMEN

El reconocimiento de imágenes, como figuras, personas, palabras, caracteres, escritura a mano y firmas, hechas por el hombre es una tarea fácil, pero se vuelve muy difícil de llevar a cabo por la máquina con el éxito deseado, a pesar de todo el desarrollo tecnológico en el área de la informática. Este estudio tuvo como objetivo analizar la autenticidad de las firmas manuscritas en documentos digitales. Para ello, se adoptó un enfoque de revisión de la literatura, buscando estudios publicados en los últimos años. La metodología utilizada fue el análisis crítico y la síntesis de la información encontrada en bases de datos académicas, como Scielo y Google Scholar, así como sitios en el área de documentos de Derecho y legislación. Durante la investigación, identificamos que la autenticidad de las firmas es fundamental para validar documentos en diversos contextos, como legal, financiero y empresarial. También observamos que existen diferentes métodos de análisis, tanto en línea como fuera de línea, cada uno con sus propias ventajas y desafíos específicos. Los principales resultados indican que la verificación automática de firmas manuscritas en documentos digitales aún presenta desafíos, principalmente debido a la variación intra e interindividual, la calidad de la imagen escaneada y el contexto de uso. Además, observamos la necesidad de técnicas avanzadas, como el aprendizaje automático y el procesamiento de imágenes, para mejorar la precisión y la eficiencia de estos métodos. Con base en los resultados obtenidos, concluimos que el análisis de la autenticidad de las firmas manuscritas en documentos digitales es un campo en constante evolución, que requiere estudios más profundos y empíricos para validar la efectividad de los métodos existentes. Es esencial considerar las limitaciones y desafíos específicos de este tema, así como explorar nuevos enfoques y tecnologías que puedan mejorar la verificación de firmas en documentos digitales. Por lo tanto, este estudio contribuye a la comprensión de las cuestiones relacionadas con la autenticidad de las firmas manuscritas en documentos digitales, destacando la importancia de futuras investigaciones dirigidas a mejorar los métodos de análisis, considerando la complejidad y particularidades de este proceso.

PALABRAS CLAVE: *Autenticidad de las firmas. Verificación automática. Documentos digitales.*

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente adoção de meios digitais para a criação, armazenamento e compartilhamento de documentos, tornou-se essencial garantir a integridade e a autenticidade das informações contidas neles, incluindo as assinaturas.

Neste contexto, a autenticidade de uma assinatura manuscrita é um fator crítico para a validação de documentos legais, contratos, transações financeiras e outros processos que dependem da comprovação da identidade do signatário (JÚNIOR *et al.*, 2020). No entanto, a transição do formato físico para o digital trouxe desafios significativos para essa verificação, uma vez que a reprodução e a manipulação de assinaturas em documentos eletrônicos podem ser realizadas com facilidade e sofisticação.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

Uma das principais dificuldades encontradas na análise de assinaturas manuscritas em documentos digitais é a ausência de informações tangíveis. Características como traços de pressão, inclinação e velocidade da escrita, que são facilmente observáveis em documentos físicos, podem ser perdidas no processo de digitalização (Santos, 2014). Portanto, métodos forenses específicos para análise de assinaturas digitais foram desenvolvidos, utilizando técnicas de processamento de imagem e reconhecimento de padrões.

A análise forense de assinaturas manuscritas em documentos digitais se baseia em uma série de etapas, incluindo a aquisição da assinatura digitalizada, a extração de características relevantes, a comparação com amostras de assinaturas conhecidas e a aplicação de algoritmos de análise estatística (Franco *et al.*, 2015). Esses métodos visam identificar padrões e características únicas da escrita do indivíduo, permitindo a determinação da autenticidade da assinatura em questão.

Além dos desafios técnicos, há implicações legais e éticas associadas à análise da autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais. A validade jurídica dessas assinaturas pode ser questionada, levantando preocupações sobre a integridade dos documentos e a confiança nas transações realizadas por meios eletrônicos (Franco; Cardoso, 2014). Portanto, é fundamental desenvolver padrões e regulamentações adequados para a utilização e aceitação de assinaturas digitais, assegurando sua validade legal e a confiabilidade dos documentos em questão.

Assim, pelo exposto, esse estudo foi guiado pela seguinte pergunta norteadora: Como garantir a autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais? Para responder a essa questão, esse estudo tem por objetivo geral investigar e analisar a eficácia das técnicas de análise utilizadas na identificação e verificação da autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais.

Pois, a análise da autenticidade de assinaturas é um tema de extrema relevância e atualidade na era da transformação digital. Com a crescente adoção de documentos eletrônicos em diversos setores, como jurídico, financeiro e administrativo, torna-se fundamental garantir a validade e confiabilidade das assinaturas contidas nesses documentos.

A justificativa para este estudo reside na necessidade de compreender os desafios e implicações da análise de autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais. A verificação de assinaturas em ambiente digital apresenta particularidades distintas da análise em documentos físicos, uma vez que as características tangíveis da escrita podem ser perdidas no processo de digitalização. Assim, é necessário desenvolver métodos e técnicas específicas que permitam a identificação precisa e confiável da autenticidade das assinaturas em documentos digitais.

Além disso, a pesquisa nessa área tem implicações práticas e legais. A validade jurídica das assinaturas digitais é um aspecto crucial para a segurança e confiabilidade dos processos jurídicos e das transações realizadas por meios eletrônicos. Compreender os métodos e técnicas utilizados na análise de autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais contribuirá para o aprimoramento da segurança jurídica, garantindo a validade e confiabilidade desses documentos. Sem deixar de mencionar que o estudo tem implicações mais amplas no campo da segurança de dados. A



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

manipulação de assinaturas em documentos eletrônicos pode levar a fraudes, falsificações e comprometimento da integridade das informações.

2 MÉTODOS

Este estudo adotou uma abordagem de revisão de literatura, buscando estudos em língua portuguesa e inglesa publicados nos últimos 10 anos (2013-2023). As fontes de pesquisa incluíram bases de dados acadêmicas como *Scielo* e Google Acadêmico, além de sítios da área do Direito e documentos da legislação. Os critérios de inclusão dos estudos foram artigos, teses, dissertações, monografias e periódicos que investigaram as técnicas utilizadas na análise de assinaturas em documentos digitais.

Foram considerados para inclusão no estudo trabalhos de campo, estudos observacionais, relatos de caso e revisões de literatura. Os critérios de exclusão abrangeram cartas editoriais, artigos de opinião, trabalhos não científicos, estudos duplicados e aqueles cujo texto completo não esteja disponível através de empréstimo entre bibliotecas.

Após a seleção dos estudos relevantes, os dados foram coletados e organizados para análise qualitativa. As informações obtidas foram sistematizadas e apresentadas de forma clara e concisa. Esta pesquisa se baseou em estudos já publicados, não envolvendo a realização de coleta de dados primários. A revisão de literatura permitiu obter uma visão abrangente sobre o tema, explorando diferentes perspectivas e contribuições existentes na área da análise da autenticidade de assinaturas em documentos digitais.

3 AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS EM DOCUMENTOS FÍSICOS

A autenticidade de assinaturas em documentos físicos é um tema que vem ganhando, cada vez mais, importância no contexto jurídico, educacional e empresarial (Alves; Silva, 2017; Pereira, 2017; Pavanati *et al.*, 2022). A assinatura é um elemento fundamental para a validação de contratos, acordos e diversos tipos de documentos legais, uma vez que representa a manifestação de vontade do signatário. A análise da autenticidade das assinaturas em documentos físicos desempenha um papel crucial na garantia da segurança jurídica e na prevenção de fraudes. Segundo Alves & Silva (2017):

A autenticidade de um documento está diretamente ligada ao modo, à forma e ao status de transmissão desse documento, bom como às condições de sua preservação e custódia. Isso quer dizer que o conceito de autenticidade se refere à adoção de métodos que garantam que o documento não foi adulterado após a sua criação e que, portanto, continua sendo tão fidedigno quanto era no momento em que foi criado (Alves; Silva, 2017, p. 86).

A verificação da autenticidade de uma assinatura em um documento físico envolve a análise de diversos elementos. Características como a pressão aplicada durante a escrita, a inclinação das letras, a fluidez do traço e a uniformidade da assinatura são avaliadas por especialistas em grafoscopia, que são responsáveis por identificar possíveis falsificações ou adulterações (Santos, 2014).

O autor Santos (2014) enfatiza em seu texto que:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

A assinatura constitui atualmente, no contexto jurídico, um dos meios para comprovar a intenção em transações envolvendo documentos, ou seja, quando se assina qualquer documento, este ato representa a aceitação dos fatos, indicando a sua concordância. Esta premissa garante a utilização de assinaturas como recurso comprobatório em contratos, escrituras e cheques bancários, entre outros, pois representa uma marca ou selo pessoal do indivíduo (Santos, 2014, p. 2).

Já a análise forense de assinaturas em documentos físicos é um processo minucioso que requer expertise e conhecimentos técnicos específicos. Os especialistas utilizam métodos científicos e técnicas especializadas para comparar a assinatura em questão com assinaturas de referência autênticas. Essa comparação é realizada com base em padrões individuais de escrita, como a forma de letras específicas e o estilo geral da assinatura (Franco; Cardoso, 2014).

A grafoscopia é uma disciplina especializada que capacita profissionais a realizar a análise e verificação de autenticidade de assinaturas por meio de conceitos e técnicas específicas. Essa prática é fundamental para garantir a segurança e a confiabilidade em diversos setores, incluindo a perícia criminal, processos judiciais, instituições financeiras, cartórios, bancos e seguradoras (Franco *et al.*, 2015).

O trabalho do grafoscopista é de extrema importância, uma vez que está diretamente relacionado à segurança das instituições em que atua e à proteção dos usuários e clientes envolvidos. Além disso, a atuação do grafoscopista pode desempenhar um papel crucial na resolução de crimes e contravenções, fornecendo provas determinantes para investigações e processos legais (Franco; Cardoso, 2014).

A utilização de tecnologias avançadas, como microscópios e *softwares* de análise de imagem, tem aprimorado ainda mais a análise de autenticidade de assinaturas em documentos físicos. Essas ferramentas auxiliam na identificação de detalhes sutis e fornecem maior precisão na análise comparativa das assinaturas (Santiago, 2016).

Assim, a importância da autenticidade de assinaturas em documentos físicos está relacionada à segurança jurídica e à confiança nas transações comerciais. A confiabilidade de um documento legal depende da certeza de que a assinatura presente nele é autêntica e corresponde à vontade do signatário. A adulteração ou falsificação de assinaturas pode levar a graves consequências, como litígios, prejuízos financeiros e perda de reputação para as partes envolvidas (Guelfi, 2021).

Além disso, a autenticidade de assinaturas em documentos físicos é essencial em casos de disputas legais (Buz, 2020). A análise forense de assinaturas pode fornecer evidências cruciais para determinar a autenticidade de um documento, influenciando diretamente as decisões judiciais (Souza, 2019).

De acordo com o CONARQ (2012, p. 1), é essencial que “a presunção da autenticidade de documentos se baseie em evidências de que foram mantidos utilizando tecnologias e procedimentos administrativos que garantam sua identidade e integridade, que são componentes essenciais da autenticidade”. Além disso, essa presunção deve ser fundamentada na análise tanto da forma quanto do conteúdo do documento, assim como do ambiente em que foi produzido, mantido, utilizado e



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

preservado, não se limitando apenas às suas características físicas ou a soluções tecnológicas isoladas.

Para o CONARQ (2012), ao abordar a autenticidade dos documentos arquivísticos, é necessário considerar três aspectos cruciais: o aspecto legal, o aspecto diplomático e o aspecto histórico. Esses aspectos são independentes entre si, mas todos desempenham um papel fundamental na compreensão e na garantia da autenticidade dos documentos arquivísticos. O aspecto legal dos documentos arquivísticos está relacionado ao fato de que eles são testemunhos de sua própria autenticidade devido à intervenção de uma autoridade pública representativa, seja durante ou após sua produção, garantindo sua genuinidade (CONARQ, 2012, p. 3). Já o aspecto diplomático diz respeito à forma como os documentos foram redigidos de acordo com as práticas vigentes na época e local indicados no texto, bem como assinados pela pessoa (ou pessoas) competentes para sua produção (CONARQ, 2012, p. 3).

Diante do exposto, é fundamental que a análise da autenticidade de assinaturas em documentos físicos seja realizada por profissionais capacitados e utilizando métodos científicos e tecnológicos apropriados. A segurança jurídica e a confiança nas transações comerciais dependem da capacidade de garantir a autenticidade das assinaturas presentes nos documentos físicos. A análise forense desempenha um papel crucial nesse processo, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões legais e para a proteção dos direitos e interesses das partes envolvidas.

4 DESAFIOS DA ANÁLISE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS

Com a crescente digitalização de documentos, a análise de assinaturas manuscritas em ambiente digital se tornou uma tarefa complexa e desafiadora. A transição dos documentos físicos para o formato eletrônico trouxe consigo uma série de obstáculos para a verificação da autenticidade das assinaturas, exigindo métodos e abordagens inovadoras para lidar com essa questão.

Um dos principais desafios da análise de assinaturas manuscritas em documentos digitais é a perda de informações tangíveis. Ao contrário dos documentos físicos, onde é possível observar características como traços de pressão, inclinação e fluidez da escrita, nos documentos digitais essas características podem ser comprometidas ou até mesmo perdidas durante o processo de digitalização (Araújo, 2014). Isso ocorre porque, muitas vezes, as assinaturas em documentos eletrônicos são representadas por imagens estáticas, sem capturar a dinâmica da escrita.

Outro desafio está relacionado à facilidade de manipulação e reprodução de assinaturas em documentos digitais. Com o avanço das tecnologias de edição e manipulação de imagens, tornou-se relativamente simples falsificar ou adulterar uma assinatura digitalmente (Pereira, 2017). A falta de mecanismos de segurança robustos pode comprometer a confiabilidade das assinaturas em documentos eletrônicos, abrindo margem para fraudes e atividades ilícitas (Moura, 2015).

Além disso, a variedade de dispositivos de captura e canetas digitais disponíveis no mercado também podem influenciar a qualidade e a fidedignidade das assinaturas digitais. Diferenças na



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

sensibilidade, resolução e calibração desses dispositivos podem afetar a aparência e a consistência das assinaturas capturadas, dificultando a análise de sua autenticidade (Campos, 2016).

A complexidade dos desafios envolvidos na análise de assinaturas manuscritas em documentos digitais demanda o desenvolvimento e aprimoramento de métodos forenses específicos para essa finalidade. Técnicas de processamento de imagem, análise de características individuais da escrita e algoritmos de reconhecimento de padrões têm sido empregados para identificar e autenticar assinaturas digitais. No entanto, é importante ressaltar que essas técnicas ainda estão em constante evolução, e os resultados obtidos podem variar em termos de precisão e confiabilidade.

Diante dos desafios enfrentados na análise de assinaturas manuscritas em documentos digitais, é crucial que haja uma abordagem multidisciplinar e colaborativa para enfrentar essa problemática. A integração de conhecimentos da área forense, da ciência da computação, da engenharia e do direito é fundamental para desenvolver soluções mais robustas e eficazes.

Assim, percebe-se que os desafios da análise de assinaturas manuscritas em documentos digitais são significativos, dada a perda de informações tangíveis, a facilidade de manipulação e a variedade de dispositivos de captura. Superar esses desafios requer aprimoramento contínuo das técnicas forenses, investimento em tecnologias avançadas e colaboração entre especialistas de diferentes áreas. Somente assim será possível garantir a autenticidade e a confiabilidade das assinaturas em documentos digitais, fortalecendo a segurança jurídica e a confiança nas transações realizadas nesse ambiente digital.

5 MÉTODOS DE ANÁLISE DE AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS

Com o avanço da tecnologia e a transição para o formato digital, tornou-se essencial desenvolver métodos e técnicas que possam ser aplicados especificamente na análise de assinaturas manuscritas em documentos físicos. Esses métodos têm como objetivo identificar possíveis falsificações, adulterações ou irregularidades nas assinaturas presentes nos documentos.

Um dos métodos mais comuns na análise de autenticidade de assinaturas é a comparação de características individuais da escrita (Campos, 2016). Especialistas em grafoscopia utilizam sua expertise para examinar aspectos como a forma das letras, traços de pressão, inclinação, fluidez e outros detalhes específicos da escrita (Garcia, 2014). A comparação dessas características entre uma assinatura questionada e uma assinatura de referência autêntica permite identificar diferenças significativas ou padrões consistentes, indicando a possível autenticidade ou falsificação da assinatura em questão (Alves; Silva, 2017).

Além da análise visual, técnicas científicas e tecnológicas são empregadas na análise de autenticidade de assinaturas (Pereira *et al.*, 2015). O uso de microscópios, luzes ultravioletas e infravermelhas auxilia na detecção de elementos ocultos ou características imperceptíveis a olho nu, como escritas submetidas a sobreposições, remoções ou alterações (Parodi, 2018). Essas técnicas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

possibilitam a visualização de detalhes microscópicos, proporcionando uma análise mais precisa e abrangente.

A análise digital também tem se tornado uma abordagem relevante para a autenticação de assinaturas manuscritas. Por meio do uso de *softwares* especializados, é possível converter assinaturas manuscritas em representações digitais, analisando características como velocidade, direção do traço, ângulo e tempo de escrita. Algoritmos de reconhecimento de padrões podem ser aplicados para identificar características distintivas e comparar com assinaturas autênticas de referência, possibilitando uma análise mais objetiva e precisa (Alvares, 2021).

É importante ressaltar que a análise de autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos requer a expertise de profissionais especializados, como grafotécnicos, peritos e especialistas forenses. Esses profissionais passam por treinamentos e possuem conhecimentos específicos para a correta interpretação e aplicação dos métodos e técnicas de análise.

No entanto, é válido destacar que nenhum método isolado é totalmente infalível na análise de autenticidade de assinaturas. A complexidade das técnicas utilizadas, a presença de elementos de falsificação sofisticados e a variação natural da escrita humana podem dificultar a determinação precisa da autenticidade de uma assinatura. Portanto, é essencial utilizar uma abordagem multidisciplinar e considerar múltiplos elementos de análise para obter resultados mais confiáveis e assertivos.

6 AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS: ESTADO DA ARTE

A reflexão sobre a produção e preservação de documentos ao longo do tempo tem sido objeto de estudo e debate em diversos campos do conhecimento. A importância dos documentos na sociedade contemporânea tem levado a uma maior complexidade nessa temática, especialmente em relação à sua produção, uso, acesso, reprodução e preservação, sejam eles de interesse público ou privado.

Um aspecto fundamental a ser considerado é a necessidade de guardar documentos como prova, para uso futuro na comprovação de fatos por parte de indivíduos ou organizações. Nesse sentido, a autenticidade surge como um elemento essencial, sendo a base da diplomática que confere ao documento sua validade legal.

A autenticidade de um documento garante que seu conteúdo é genuíno e não foi alterado de forma indevida. Quando a autenticidade é comprometida, seja por meio de falsificações ou adulterações, o documento perde sua validade e confiabilidade como evidência.

É importante ressaltar que a autenticidade vai além da simples verificação da autoria ou da assinatura presente no documento. Ela abrange também a integridade do conteúdo, a confiabilidade da fonte e a garantia de que o documento não tenha sido alterado de maneira não autorizada.

A preservação da autenticidade dos documentos é fundamental para garantir a segurança jurídica, a transparência e a confiabilidade das transações e processos em que eles estão envolvidos. As instituições responsáveis pelo arquivamento e preservação de documentos desempenham um papel



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

crucial na manutenção da autenticidade ao adotar medidas de segurança, controle de acesso e preservação adequada dos materiais.

Portanto, a autenticidade dos documentos é um aspecto fundamental para sua validade e confiabilidade como prova. A garantia da autenticidade requer cuidados específicos na produção, armazenamento e preservação dos documentos, bem como a adoção de práticas e políticas adequadas pelas instituições responsáveis. A manutenção da autenticidade dos documentos é essencial para a segurança jurídica e a preservação da história e da memória das organizações e da sociedade como um todo.

A pesquisa realizada por Nóbrega & Alves (2017) teve como objetivo explorar a autenticidade documental, buscando identificar elementos diplomáticos nos documentos analisados. A partir dessa análise, foi possível constatar que tanto os documentos em formato impresso quanto os digitais carecem da utilização de elementos essenciais por parte de seus produtores para conferir-lhes autenticidade.

Ao realizar a análise, foi observado que as dificuldades associadas aos elementos que conferem autenticidade aos documentos em formato impresso também estão presentes nos documentos digitais, embora de forma distinta. Nos documentos impressos, selos, carimbos e assinaturas desempenham um papel fundamental na garantia de autenticidade. Por outro lado, nos documentos digitais, a inserção de um código de validação é um elemento essencial para assegurar sua autenticidade. Ao acessar o endereço eletrônico em que o documento foi produzido e inserir o código de validação, é possível obter acesso ao documento exatamente como foi originalmente criado.

No campo educacional, o uso do certificado digital tem se tornado uma realidade cada vez mais presente em empresas e organizações. Com a evolução tecnológica na gestão de processos e documentos, a adoção dessa ferramenta tem se mostrado crucial e cada vez mais importante. No setor jurídico, é possível observar uma transição dos processos físicos para os processos digitais, o que proporciona maior facilidade e agilidade em sua tramitação. As partes interessadas podem visualizar os documentos eletronicamente, verificando sua autenticidade na tela, e realizar os encaminhamentos necessários de forma eletrônica, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Segundo Pavanati *et al.* (2022) devido ao custo ainda não tão acessível dos certificados digitais, muitas organizações estão enfrentando desafios ao considerar a transição para essa tecnologia. É essencial estabelecer um planejamento estratégico que incorpore essa nova tecnologia à parte operacional da produção de documentos. Uma das vantagens de optar por documentos digitais é a segurança, como mencionado anteriormente, além da economia de espaço físico e recursos humanos necessários para o arquivamento dos documentos, uma vez que os arquivos digitais podem ser armazenados em bancos de dados.

Levando em consideração todas as vantagens para a situação atual, a adoção do certificado digital indica uma tendência crescente no uso de documentos digitais. Isso não significa a eliminação completa de documentos físicos, já que ainda há situações em que é necessário apresentar uma cópia física como prova. No entanto, a tendência é que apenas documentos considerados essenciais para



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

casos específicos de comprovação sejam materializados, enquanto a maioria dos documentos será mantida em formato digital.

Nesse sentido, a preservação digital é um desafio crucial que os profissionais da área da informação enfrentam. É inegável que muitos registros documentais importantes foram perdidos no passado, e muitos ainda correm o risco de se perderem enquanto as instituições estão em processo de aprendizado para implementar políticas e práticas de preservação que abordem a transição dos documentos em papel para o formato digital.

Felizmente, na atualidade, há uma série de estudos nacionais e internacionais sobre gestão e preservação de documentos digitais que têm compartilhado suas conclusões, fornecendo diretrizes mais claras para os profissionais que lidam com a responsabilidade de gerenciar e preservar adequadamente documentos digitais como registros das atividades das instituições às quais estão vinculados como afirma Santos (2012).

Esses documentos arquivísticos digitais possuem características específicas que os profissionais devem proteger no ambiente digital. Tais características incluem fixidez, organicidade, naturalidade, unicidade, autenticidade e imparcialidade. Nesses estudos, foram discutidos os aspectos que devem ser observados para que a preservação digital abranja essas características, garantindo não apenas a acessibilidade, mas também a confiabilidade dos documentos arquivísticos digitais ao longo do tempo.

Dessa forma, é essencial que os profissionais da área da informação compreendam e implementem práticas adequadas de preservação digital, considerando as características únicas dos documentos arquivísticos digitais. Ao fazê-lo, garantirão que esses documentos permaneçam acessíveis e confiáveis pelo tempo necessário, protegendo assim a memória e a história das instituições e contribuindo para a preservação do patrimônio documental de nossa sociedade.

Assim, no contexto atual, a gestão arquivística de documentos nas organizações desempenha um papel fundamental ao promover o aumento de sua capacidade competitiva. Isso ocorre ao agilizar o acesso às informações necessárias para o processo decisório. Portanto, ao utilizar um sistema informatizado para a gestão arquivística, por meio dos princípios e técnicas arquivísticas, é possível contribuir para a preservação da autenticidade e confiabilidade dos documentos digitais.

Para Netto (2014), a informação, assim como outros recursos das organizações, enfrenta o fenômeno dos rendimentos decrescentes, ou seja, à medida que a massa documental se acumula desordenadamente, a relevância das informações contidas nos documentos diminui. Por esse motivo, a gestão arquivística de documentos é de extrema importância. Ela permite o tratamento adequado dos documentos, mantendo as informações acessíveis para a administração que os produziu de forma eficiente, enquanto descarta o que não é mais necessário. Isso possibilita a realocação de espaço físico, recursos financeiros e humanos de maneira mais eficaz.

A implementação do sistema de Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) por si só não garante a autenticidade e confiabilidade dos documentos digitais, mas contribui para alcançar esses objetivos. Portanto, é fundamental que o sistema informatizado utilizado pela organização esteja



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

alinhado com os controles de segurança da informação. As normas NBR ISO/IEC 17799:2005 e ISO/IEC 27001:2006 desempenham um papel crucial nesse sentido, fornecendo diretrizes para as ações nesse âmbito.

A segurança da informação em um ambiente digital está diretamente relacionada à preservação da autenticidade e confiabilidade dos documentos digitais. É necessário implementar medidas adequadas para garantir a integridade, autenticidade, disponibilidade e confidencialidade dos documentos durante todo o ciclo de vida, a fim de proteger a informação de ameaças internas e externas (Netto, 2014).

Vale enfatizar que a falta de segurança em ambientes digitais pode levar a incidentes que destacam as limitações da tecnologia de assinatura digital quando utilizada sem outras medidas de proteção. É essencial compreender os cenários em que uma assinatura é produzida sem o consentimento do seu proprietário, a fim de compreender melhor o significado de "não-repúdio" e como a integridade, autenticidade e confidencialidade podem ser comprometidas (Moura, 2015; Pereira, 2017). Estes estudos apoiam a decisão de veto ao artigo do projeto de lei que permitiria a destruição do documento original em papel após a sua digitalização, considerando as implicações relacionadas à preservação dos documentos físicos como prova em casos de necessidade.

Como alerta Moura (2015) mesmo com a utilização da tecnologia de assinatura digital, pode haver limitações na garantia da integridade e autenticidade de documentos digitais. Além disso, a confidencialidade também depende de ambientes com controles de acesso físico eficientes e conscientização das pessoas sobre técnicas de engenharia social. Portanto, é importante que as organizações trabalhem na formação e manutenção de uma cultura de segurança, seguindo as melhores práticas recomendadas em normas do governo federal para segurança da informação e comunicações.

Segundo Santos (2014), o desafio de minimizar a complexidade está associada a alguns fatores relacionados à escrita da assinatura. Um desses fatores é a variação intrapessoal, que ocorre devido à instabilidade existente entre assinaturas do mesmo autor. A assinatura de uma pessoa pode mudar ao longo do tempo devido a diversos fatores, como o estado psicológico do autor ou a mudança do dispositivo de entrada utilizado.

Além disso, outro fator de complexidade citado por Santos (2014) é a similaridade interpessoal. Isso significa que a assinatura de diferentes indivíduos pode apresentar semelhanças, o que pode dificultar a análise e verificação da autenticidade das assinaturas. Para o autor a busca em superar esses desafios está no desenvolvendo de métodos e técnicas que levem em consideração a variação intrapessoal e a similaridade interpessoal, a fim de garantir uma análise mais precisa e confiável da autenticidade das assinaturas manuscritas.

Conforme menciona Franco *et al.* (2015), as assinaturas podem ser classificadas em duas categorias: cursivas e rubricas. As assinaturas cursivas consistem em caracteres escritos de forma conectada, enquanto as rubricas podem incluir caracteres especiais, distorcidos ou até mesmo representações simbólicas, como desenhos estilizados. Nesses casos, a análise das assinaturas não



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

requer interpretação de texto, mas sim uma abordagem não contextual, focada nos traços e características visuais das assinaturas.

Santos (2014) ainda fala que no processo de verificação automática de assinaturas, o objetivo é distinguir entre assinaturas genuínas e diferentes tipos de falsificações. Dessa forma, temos duas classes: a classe das assinaturas genuínas de um autor e a classe das assinaturas não genuínas. O desafio consiste em separar essas duas classes. No entanto, quando falsificações, especialmente as simuladas, são apresentadas ao sistema, a complexidade aumenta. Ao definir um limite de decisão, a classificação envolve determinar em qual lado desse limite novos dados devem ser posicionados. A função matemática que define esse limite é conhecida como função discriminante, cuja identificação é geralmente uma tarefa complexa.

Segundo Franco *et al.* (2015), as assinaturas manuscritas continuam sendo amplamente utilizadas para verificar a autenticidade de documentos devido à sua característica altamente individualizada, além de serem uma opção de baixo custo e prática. No entanto, a falsificação de assinaturas é um crime frequente no Brasil, causando prejuízos financeiros significativos a pessoas e instituições que são alvo dessas fraudes.

Um estudo antigo, foi relatado por Franco *et al.* (2015), apresentando um sistema desenvolvido em Visual C, cujo objetivo era automatizar a verificação de assinaturas manuscritas. O sistema contava o número de *pixels* que compõem a assinatura, levando em consideração a direção seguida a partir do *pixel* anterior. Denominado SAVAM, o sistema foi programado para processar imagens de assinaturas monocromáticas em preto e branco.

Os sistemas de verificação de assinaturas manuscritas podem ser classificados em dois grupos: aqueles que trabalham com imagens de assinaturas, chamados de sistemas *off-line*, e aqueles que utilizam o movimento durante a assinatura, chamados de sistemas *on-line*. Os sistemas *on-line* são mais eficientes, porém não podem ser aplicados em todas as situações, como, por exemplo, a verificação de assinaturas em cheques e documentos. Por outro lado, os sistemas *off-line* não possuem essas restrições, mas requerem mais espaço de armazenamento para as assinaturas e apresentam taxas de erro mais altas (Zimmer, 2018).

Na abordagem *off-line*, não há conhecimento dos movimentos realizados para gerar a assinatura. Nesse caso, o usuário assina em uma folha de papel e, posteriormente, digitaliza o documento usando um *scanner* ou uma câmera fotográfica, por exemplo. Já na abordagem *on-line*, a captura da assinatura é realizada diretamente em um dispositivo, como uma tablet, permitindo a coleta de informações dinâmicas da assinatura, como coordenadas, pressão em pontos, velocidade, aceleração, entre outros (Simplício; Bezerra, 2016).

Ao comparar os dois métodos, é perceptível, do ponto de vista técnico, que o reconhecimento de assinaturas *on-line* é mais vantajoso em relação ao método *off-line*. Alguns fatores que influenciam esse desempenho são:

- Maior riqueza de informações: Além das características visuais da assinatura, o método *on-line* permite a obtenção de informações temporais e dinâmicas, o que enriquece a análise.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

- Pureza da imagem: No método *off-line*, a assinatura geralmente apresenta distorções decorrentes do processo de digitalização, o que pode dificultar o processo de autenticação.
- Complexidade de tratamento: O método *off-line* requer um tratamento mais complexo, o que resulta em um desempenho inferior em comparação ao método *on-line*.

No entanto, é importante ressaltar que a aplicação do método *on-line* é limitada pela necessidade de um dispositivo de captura, o que impede sua utilização em situações como a verificação de assinaturas em cheques bancários ou documentos previamente assinados.

No estudo de Zimmer (2018), é apresentada uma metodologia para a verificação de assinaturas manuscritas, por meio da criação de um sistema híbrido inovador que combina elementos *on-line* e *off-line*. Nesse sistema, os dados dinâmicos das assinaturas autênticas são utilizados como guia para a extração das características das imagens correspondentes. Foi desenvolvido um processo de segmentação baseado em janelas, em que os dados *on-line* são segmentados de acordo com a complexidade dos traços presentes. Essa abordagem é inspirada em um modelo psicofísico de reprodução da escrita manuscrita e é utilizada para direcionar o processo de extração das características locais do sistema. Os resultados obtidos foram promissores. Foram alcançadas taxas de erro de 4% para cinco assinaturas de referência e 1% para dez referências, por meio de medidas de distância euclidiana convencionais. Esses resultados foram obtidos a partir de um conjunto de 900 assinaturas manuscritas de 70 escritores de oito países diferentes.

Conforme Simplício & Bezerra (2016) o processo de desenvolvimento de um sistema de verificação de assinatura, seja *on-line* ou *off-line*, geralmente é dividido em duas etapas: criação de uma base de dados e processo de verificação. Na etapa de criação da base de dados, são coletadas versões autênticas das assinaturas de cada autor, que servirão como referência para verificar a legitimidade das assinaturas. Após essa etapa, os dados passam por um pré-tratamento para eliminar ruídos e, em seguida, é realizada a extração de características das assinaturas. O processo de verificação consiste em comparar a assinatura a ser verificada com as referências armazenadas na base de dados. São utilizadas técnicas de análise e correspondência de características para determinar a similaridade entre as assinaturas. Com base nessa análise, é possível avaliar a autenticidade da assinatura em questão. Essas etapas são essenciais para o desenvolvimento de um sistema confiável de verificação de assinaturas, independentemente se é realizado de forma *on-line* ou *off-line*.

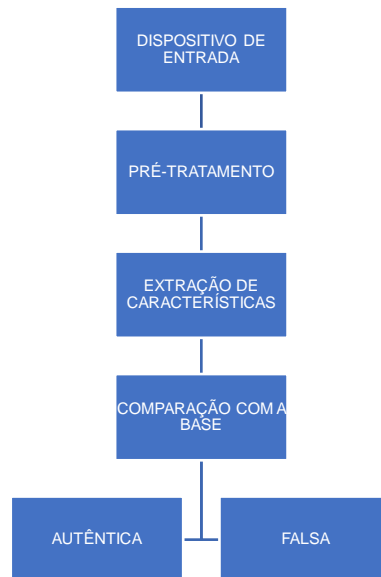
As características obtidas das assinaturas autênticas são utilizadas para verificar a autenticidade de uma determinada assinatura. Essas características servem como referência durante o processo de verificação, permitindo comparar a assinatura em questão com as assinaturas autênticas armazenadas na base de dados. Dessa forma, é possível avaliar se a assinatura é verdadeira ou não, com base na similaridade das características identificadas, como mostra a Figura 1.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

Figura 1 – Etapas para a verificação de assinaturas



Autor: Adaptado de Simplício & Bezerra (2016)

Assim, percebe-se que as abordagens relacionadas à verificação automática de assinaturas estão diretamente ligadas ao método de aquisição de dados. Quando o processo de verificação ocorre simultaneamente à escrita da assinatura, é considerado um método *on-line* ou dinâmico, exigindo um dispositivo especializado para o processamento durante a produção da assinatura. Por outro lado, quando as informações são inicialmente adquiridas a partir de uma folha de papel por meio de um scanner ou câmera para análise posterior da imagem, é considerado um método *off-line* ou estático.

A tarefa de verificação em sistemas *off-line* torna-se mais complexa do que em sistemas *on-line*, principalmente devido à quantidade de informações disponíveis. Nos métodos *off-line*, a análise deve ser realizada com base nas informações visuais presentes na imagem digitalizada, sem acesso direto a informações dinâmicas como pressão do traço ou velocidade da escrita. Isso torna o processo de verificação mais desafiador, requerendo técnicas adicionais para analisar e comparar as características visuais da assinatura.

Assim, a seleção do tipo de representação, ou seja, as primitivas utilizadas, desempenha um papel crucial no desenvolvimento de um método de verificação. Surgem desafios, especialmente em relação à forma como as características naturais são tratadas para obter uma descrição matemática, seguindo um método teórico formal. Esse processo de descrição possui dois aspectos: o dimensionamento do espaço de representação fenomênica, que deve possuir propriedades que facilitem o processo de tomada de decisão, e a obtenção de um espaço de representação adequado que permita uma implementação computacional eficiente. Esses fatores são essenciais para garantir a precisão e eficácia do método de verificação de assinaturas.



7 CONSIDERAÇÕES

A assinatura desempenha um papel fundamental na validação de documentos, seja em transações financeiras como pagamentos de cheques e cartões de crédito, em processos judiciais, em acordos comerciais de diferentes naturezas, na emissão de certificados e certidões, e até mesmo em tratados internacionais. Quando uma assinatura é falsa, o documento em que ela está presente é considerado falso, comprometendo sua autenticidade e validade legal. A autenticidade da assinatura é essencial para garantir a integridade e confiabilidade dos documentos nos quais ela está inserida.

Nos processos de comparação de assinaturas, são aplicados métodos e técnicas de Reconhecimento de Padrões, que capturam informações durante o processo de treinamento. Após o treinamento, o sistema deve ser capaz de determinar se uma nova assinatura pertence ou não ao escritor específico, identificando possíveis falsificações. Esse processo envolve a análise de características e padrões presentes na assinatura, permitindo a identificação de discrepâncias que possam indicar a falsidade da assinatura em questão.

Ao longo desta pesquisa, exploramos o tema da análise da autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos, abordando diferentes aspectos relacionados a essa temática. Através da revisão da literatura, identificamos a importância da autenticidade das assinaturas como um elemento fundamental na validação de documentos, seja no contexto jurídico, financeiro ou empresarial.

Durante o estudo, delimitamos o tema, formulamos uma pergunta de pesquisa e estabelecemos objetivos específicos para alcançar os resultados desejados. Analisamos métodos de análise de autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos, destacando as abordagens *on-line* e *off-line*, bem como as suas vantagens e desafios.

No entanto, é importante reconhecer as limitações desta pesquisa. Embora tenhamos abordado aspectos teóricos e discutido diversas técnicas e abordagens utilizadas na verificação de assinaturas, é necessário um estudo mais aprofundado e empírico para avaliar a eficácia e a precisão desses métodos. Além disso, o contexto em que as assinaturas são utilizadas, como as tecnologias e dispositivos de captura, podem influenciar os resultados e requerem análises específicas.

Sugerimos, portanto, que pesquisas futuras se concentrem em investigar os desafios específicos enfrentados na análise da autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais, considerando diferentes variáveis, como o impacto da qualidade da imagem digitalizada, variações intra e interindividuais, além de fatores contextuais e tecnológicos.

Outro ponto a ser explorado é o desenvolvimento de técnicas e algoritmos avançados que possam melhorar a precisão e eficiência dos métodos de análise de autenticidade de assinaturas. Isso inclui a utilização de técnicas de aprendizado de máquina e processamento de imagem para extrair e analisar características específicas das assinaturas.

Portanto, a análise da autenticidade de assinaturas manuscritas em documentos digitais é um campo de estudo em constante evolução e com diversas possibilidades de pesquisa. É fundamental continuar investigando e aprimorando os métodos existentes, considerando as limitações e desafios



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

encontrados, a fim de fornecer soluções mais robustas e confiáveis para a verificação de assinaturas em documentos digitais.

REFERÊNCIAS

ALVARES, Larissa Tavares de Freitas. **Digitalização, autenticidade e preservação de documentos digitais**: análise do sistema informatizado do Museu da Justiça. 2021. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquivologia)-Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, 2021 Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/24121>.

ALVES, Isaac Newton Cesarino da Nóbrega; SILVA, Maria Amélia Teixeira. Análise diplomática da autenticidade de documentos de arquivo pessoal. **Páginas a&b: arquivos e bibliotecas**, p. 84-96, 2017.

ARAUJO, Georgia Mariano de. **Gestão de documentos digitais**: a autenticidade do documento arquivístico em foco. 2014. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquivologia) - Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, 2014. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/9435>.

BUZ, Marcelo Amaro. **O protagonismo brasileiro na definição de padrões internacionais de assinatura digital em documentos digitais transfronteiriços**. 2020. TCC (especialização) – Escola Superior de Guerra, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1252>.

CAMPOS, Mário Vinícius Souza. **Autenticidade nos documentos arquivísticos digitais**. 2016. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Arquivologia) - Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, 2016. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/8851>.

CONSELHO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS. Comité de arquivos correntes em ambiente electrónico. **Documentos de arquivo electrónicos**: manual para arquivistas. Paris: ICA, 2005. (Estudo n. 16 do ICA). Disponível em: http://www.dgarg.gov.pt/files/2008/10/ica_estudo16.pdf.

FRANCO, Deivison Pinheiro et al. Uma ferramenta computacional forense para verificação de autenticidade de assinaturas manuscritas através de processamento digital de imagens e redes neurais artificiais. **Anais [...]** do Computer on the Beach, p. 121-130, 2015.

FRANCO, Deivison Pinheiro; CARDOSO, Nágila Magalhães. Uma Ferramenta Computacional Forense para Verificação de Autenticidade de Assinaturas Manuscritas Através de Processamento Digital de Imagens e Redes Neurais Artificiais. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v. 3, n. 4, p. 303-318, 2014.

GARCIA, Ana Carolina dos Santos. **Requisitos para autenticidade dos documentos digitais**. 2014. 52 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Arquivologia) - Universidade Federal Fluminense, Instituto de Arte e Comunicação Social, 2014.

GUELFY, Airton Roberto. **Análise de elementos jurídico-tecnológicos que compõem a assinatura digital certificada digitalmente pela Infra-estrutura da Chaves Públicas do Brasil (ICP-Brasil)**. 2021. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

JÚNIOR, Josivaldo Félix da Silva; DA SILVA, Maria Amélia Teixeira; DE OLIVEIRA, Carlos Othon Mendes. Análise dos elementos de autenticidade e autenticação nos documentos administrativos do sistema unificado de administração de processos (SUAP) do TRT 13ª região. **Revista de Arquivologia da UFPB**, v. 7, n. 2, p. 85-102, jan./jun. 2020.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE DA AUTENTICIDADE DE ASSINATURAS MANUSCRITAS EM DOCUMENTOS DIGITAIS
Gerfison Maico de Assunção

MOURA, João Batista Ribas. RISCOS CONTRA A INTEGRIDADE, AUTENTICIDADE E CONFIDENCIALIDADE DE DOCUMENTOS DIGITAIS. **Revista Brasileira de Inteligência**, n. 9, p. 29-37, 2015.

NETTO, Adriana Herkert. A contextualização da gestão arquivística de documentos com ênfase na autenticidade e confiabilidade dos documentos digitais. **Informação Arquivística**, v. 3, n. 1, p. 2-23, 2014.

PARODI, Lorenzo. **Falsificação de Documentos em Processos Eletrônicos**: como detectar e comprovar através de documentoscopia em documentos digitais e outras técnicas. [S. l.]: Brasport, 2018.

PAVANATI, André et al. **Elemento de análise diplomática digital**: os verificadores de assinatura digital. 2022. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/237363>.

PEREIRA, Ana Luíza Rodrigues. **Autenticidade dos documentos digitais**: análise das diretrizes do preservador e das diretrizes para presunção de autenticidade. 2017. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquivologia) - Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, 2017. Disponível em: <https://app.homologacao.uff.br/riuff/handle/1/9381>.

PEREIRA, Luisa et al. **Microespectroscopia no infravermelho médio por transformada de Fourier no modo reflexão total atenuada e técnicas quimiométricas aplicadas à detecção de fraudes em documentos**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/SFSA-BENNQJ>.

SANTIAGO, Lucas Carneiro Guedes. **Aplicativo de assinatura em documentos digitais nos dispositivos móveis: análise comparativa pelo Método Multicritério de Análise de Decisão (MMAD)**. 2016. TCC (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1338>.

SANTOS, Cesar Roberto. **Análise de assinaturas manuscritas baseada nos princípios da grafoscopia**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014.

SANTOS, Vanderlei Batista. Preservação de documentos arquivísticos digitais. **Ciência da Informação**, v. 41, n. 1, 2012.

SANTOS, Yan Antonino Costa dos. **Verificação de assinaturas manuscritas através de análise de redes complexas**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021..

SIMPLICIO, Danilo; BEZERRA, Byron Leite Dantas. Extração de características e classificação de assinaturas manuscritas. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 2, n. 1, 2016.

SOUZA, Vinicius Roberto Prioli. Assinatura Digital: segurança e prova nas contratações eletrônicas. **Revista Argumentum-Argumentum Journal of Law**, v. 11, p. 75-88, 2019.

ZIMMER, Alessandro. **Sistema Biométrico Híbrido para Verificação de Assinaturas Manuscritas**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas–SP, 2018.