RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

Visualização de dados e análise visual como apoio à investigação de fraudes documentais e de identidade no setor público

Data visualization and visual analytics as support for the investigation of document and identity fraud in the public sector

Visualización de datos y análisis visual como apoyo a la investigación de fraudes documentales y de identidad en el sector público

William Vitor Florencio de Abreu
Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Metodista de São Paulo. Técnico em Tecnologia da Informação pela Microcamp.

RESUMO

A verificação da identidade de cidadãos e da autenticidade de documentos tornou-se etapa crítica na prestação de serviços públicos, especialmente com a expansão do governo digital e o crescimento das tentativas de fraude de identidade no Brasil. Grande parte dessa verificação ainda depende da comparação de imagens e registros realizada por analistas humanos, tarefa que a literatura de psicologia cognitiva demonstra ser sujeita a taxas relevantes de erro. Este artigo analisa o papel das ferramentas de visualização de dados e de análise visual como apoio à investigação de fraudes documentais e de identidade no setor público. Trata-se de pesquisa qualitativa, exploratória, de natureza bibliográfica e documental, que articula estudos sobre visualização da informação, comparação de faces não familiares, teoria da carga cognitiva, análise visual aplicada à detecção de fraudes e interação entre humanos e sistemas automatizados na administração pública. A análise indica que interfaces capazes de reunir evidências em um mesmo ambiente, apoiar a comparação lado a lado e reduzir a alternância entre sistemas tendem a diminuir o esforço cognitivo e podem favorecer decisões mais consistentes. A literatura também mostra que a combinação de um especialista treinado com um algoritmo de alto desempenho supera a combinação de dois especialistas, mas alerta para vieses algorítmicos, vieses de automação e riscos já observados em programas públicos de combate à fraude. Conclui-se que a visualização deve ser concebida como instrumento de ampliação do julgamento humano, com rastreabilidade das decisões e salvaguardas aos direitos dos cidadãos.

Palavras-chave: Análise visual. Visualização de dados. Fraude documental. Setor público. Reconhecimento facial.

ABSTRACT

Verifying citizens' identities and the authenticity of documents has become a critical step in the delivery of public services, especially with the expansion of digital government and the growth of identity fraud attempts in Brazil. Much of this verification still depends on the comparison of images and records by human analysts, a task that cognitive psychology research shows to be subject to relevant error rates. This article analyzes the role of data visualization and visual analytics tools as support for the investigation of document and identity fraud in the public sector. It is a qualitative and exploratory study, based on bibliographic and documentary research, combining work on information visualization, unfamiliar face matching, cognitive load theory, visual analytics applied to fraud detection and the interaction between humans and automated systems in public administration. The analysis indicates that interfaces able to gather evidence in a single environment, support side-by-side comparison and reduce switching between systems tend to lower cognitive effort and may favor more consistent decisions. The literature also shows that combining a trained specialist with a high-performing algorithm outperforms the combination of two specialists, while warning about algorithmic bias, automation bias and harms already observed in public anti-fraud programs. The study concludes that visualization should be conceived as an instrument that amplifies human judgment, with traceable decisions and safeguards for citizens' rights.

Keywords: Visual analytics. Data visualization. Document fraud. Public sector. Face recognition.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

1 INTRODUÇÃO

A identificação correta do cidadão constitui pressuposto de quase todos os serviços prestados pelo Estado. A emissão de documentos de habilitação, a concessão de benefícios sociais, a matrícula em programas educacionais e o acesso a plataformas de governo digital dependem da certeza de que a pessoa atendida é quem afirma ser. Essa etapa ganhou novo peso com a Lei nº 14.129, de 2021, que estabeleceu princípios, regras e instrumentos para o governo digital e para a prestação de serviços públicos por meios eletrônicos (BRASIL, 2021). O ambiente de fraude, por sua vez, mostra-se crescente. Levantamento da Serasa Experian registrou 2.860.957 tentativas de fraude de identidade no primeiro semestre de 2026, o equivalente a uma tentativa a cada 5,5 segundos e a um aumento de 32,9% em relação ao mesmo período de 2025 (SERASA EXPERIAN, 2026). Embora os dados se refiram a processos de cadastro no setor privado, eles indicam a escala de um problema que também atinge a administração pública.

Apesar do avanço de técnicas automatizadas, a análise de suspeitas de fraude documental continua dependendo, em grande medida, do julgamento de analistas humanos que comparam fotografias, assinaturas e registros cadastrais. A psicologia cognitiva acumulou evidências de que essa tarefa é mais difícil do que parece. White et al. (2014) demonstraram que oficiais emissores de passaporte, profissionais treinados e experientes, aceitaram 14% das fotografias fraudulentas apresentadas em um teste presencial, sem desempenho superior ao de estudantes no teste de comparação entre fotografias. Quando a análise ainda exige que o profissional alterne entre sistemas, localize registros antigos e compare imagens exibidas em telas distintas, somam-se às limitações perceptivas o esforço de memória e os custos de alternância entre tarefas descritos pela literatura cognitiva.

Diante desse cenário, o presente artigo tem por objetivo analisar o papel das ferramentas de visualização de dados e de análise visual como apoio à investigação de fraudes documentais e de identidade no setor público. A questão que orienta o estudo é de que modo a organização visual das evidências pode reduzir o esforço cognitivo do analista, melhorar a consistência das decisões e conviver com algoritmos de apoio sem transferir a eles a responsabilidade por decisões que afetam direitos. O texto está organizado em nove seções. Após esta introdução e a metodologia, discutem-se a fraude documental como problema de gestão pública, os fundamentos da visualização e da análise visual, os limites da percepção humana na verificação de identidade, a relação entre carga cognitiva e projeto de interfaces, as aplicações da análise visual na detecção de fraudes e, por fim, os vieses e responsabilidades envolvidos na automação da decisão administrativa, seguidos das conclusões.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

2 METODOLOGIA

O estudo adota abordagem qualitativa e caráter exploratório, apropriados a temas situados na interseção de diferentes áreas do conhecimento, nos quais o objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema (GIL, 2017). Quanto aos procedimentos, trata-se de pesquisa bibliográfica e documental. A dimensão bibliográfica abrange artigos científicos e obras de referência das áreas de visualização da informação, análise visual, psicologia cognitiva, reconhecimento facial e administração pública. A dimensão documental reúne legislação brasileira, orientações da Autoridade Nacional de Proteção de Dados, normas técnicas internacionais, relatórios de avaliação do National Institute of Standards and Technology, relatórios oficiais de inquéritos sobre programas públicos de combate à fraude e levantamentos setoriais sobre a ocorrência de fraudes.

A seleção das fontes inspirou-se nas diretrizes de revisão de literatura em engenharia de software propostas por Kitchenham e Charters (2007), adaptadas ao caráter interdisciplinar do tema e sem a pretensão de constituir revisão sistemática. Privilegiaram-se trabalhos publicados em periódicos e conferências de reconhecida relevância, como IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Proceedings of the National Academy of Sciences, PLoS ONE, Human Factors e Journal of Public Administration Research and Theory. A partir dos estudos considerados centrais, empregou-se a técnica de bola de neve, que consiste em examinar as referências de cada trabalho e as publicações que posteriormente o citaram, procedimento sistematizado por Wohlin (2014) como alternativa ou complemento às buscas em bases de dados.

Adotaram-se como critérios de inclusão a pertinência ao problema investigado, a publicação por instituições, periódicos ou conferências reconhecidas e a possibilidade de verificação pública do conteúdo. Obras clássicas foram mantidas quando constituíam fundamento teórico ainda aceito, como a taxonomia de tarefas de visualização de Shneiderman (1996) e a teoria da carga cognitiva de Sweller (1988). Relatórios de entidades privadas, como os da Association of Certified Fraud Examiners e da Serasa Experian, foram empregados como indicadores de magnitude e tendência, considerando-se que refletem metodologias próprias, amostras específicas e, no segundo caso, dados do setor privado.

A análise ocorreu por leitura analítica e síntese interpretativa, organizando os achados em eixos temáticos que correspondem às seções de desenvolvimento. Os dados numéricos foram extraídos diretamente das fontes, e o gráfico apresentado foi elaborado pelo autor a partir de valores publicados. Reconhece-se como limitação a ausência de coleta empírica própria, de modo que as conclusões possuem caráter analítico e propositivo e devem ser testadas em estudos de campo junto a órgãos públicos responsáveis pela verificação de identidade.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

3 FRAUDE DOCUMENTAL E DE IDENTIDADE COMO PROBLEMA DE GESTÃO PÚBLICA

A fraude documental e de identidade compreende um conjunto de condutas que vão da falsificação material de documentos ao uso de documentos autênticos por terceiros, passando pela criação de identidades fictícias e pela obtenção de registros legítimos mediante dados falsos. No setor público, essas condutas afetam processos como a emissão de documentos de habilitação, a concessão de benefícios previdenciários e assistenciais e o acesso a serviços digitais. A dimensão do problema no país pode ser estimada pelos dados da Serasa Experian (2026), segundo os quais 61,1% das tentativas registradas no primeiro semestre de 2026 concentraram-se no setor financeiro, mas setores como varejo, telefonia e serviços apresentaram crescimento expressivo. A migração de serviços públicos para canais digitais tende a expor a administração a padrões semelhantes, uma vez que documentos e credenciais obtidos de forma fraudulenta podem ser reutilizados em diferentes serviços.

Os estudos internacionais sobre fraude organizacional ajudam a dimensionar a vulnerabilidade do setor público. O relatório Occupational Fraud 2024, da Association of Certified Fraud Examiners, analisou 1.921 casos em 138 países e territórios, com perdas totais superiores a 3,1 bilhões de dólares e perda mediana de 145 mil dólares por caso. Os especialistas consultados estimam que as organizações perdem cerca de 5% de sua receita anual com fraudes, e o tempo mediano entre o início do esquema e sua descoberta foi de 12 meses. No segmento de governo e administração pública, foram registrados cerca de 170 casos, com perda mediana de 200 mil dólares, valor superior à mediana geral (ASSOCIATION OF CERTIFIED FRAUD EXAMINERS, 2024). Ainda que esses números se refiram a fraudes ocupacionais, e não especificamente à fraude de identidade, eles evidenciam a exposição das organizações públicas e a demora na detecção.

O mesmo relatório revela um dado relevante sobre os mecanismos de descoberta. As denúncias responderam por 43% das fraudes detectadas, enquanto a auditoria interna respondeu por 14% e a revisão gerencial por 13%. A ausência de controles internos foi apontada como fator principal em 32% dos casos, e a anulação de controles existentes em outros 19% (ASSOCIATION OF CERTIFIED FRAUD EXAMINERS, 2024). Esses resultados sugerem que a detecção ainda depende, em grande parte, de denúncias, enquanto os mecanismos internos de controle respondem por parcela menor das descobertas. Para órgãos públicos que processam grandes volumes de registros, a capacidade de examinar evidências de forma estruturada pode contribuir para reduzir essa dependência e encurtar o intervalo entre a fraude e sua identificação.

Bolton e Hand (2002), em revisão clássica sobre métodos estatísticos de detecção de fraudes, destacam características que distinguem esse problema de outras tarefas de classificação. A fraude é

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

um fenômeno adversarial, no qual os fraudadores adaptam suas estratégias à medida que os controles evoluem, o que torna modelos estáticos rapidamente obsoletos. Os casos fraudulentos são raros em relação ao volume total de transações, os rótulos disponíveis costumam ser incompletos e os custos de falsos positivos e falsos negativos são assimétricos. Os autores observam ainda que as técnicas estatísticas cumprem principalmente a função de priorizar casos suspeitos para investigação posterior, e não a de proferir decisões definitivas. Essa constatação reforça a importância de ferramentas que apoiem o trabalho do investigador humano, a quem cabe examinar as evidências e decidir.

No Brasil, o tratamento de dados envolvidos na verificação de identidade submete-se a um regime jurídico específico. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais classifica o dado biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural, como dado pessoal sensível, e disciplina, em seu artigo 23, o tratamento realizado por pessoas jurídicas de direito público para o atendimento de sua finalidade pública. O artigo 20 assegura ao titular o direito de solicitar a revisão de decisões tomadas unicamente com base em tratamento automatizado que afetem seus interesses (BRASIL, 2018). O Decreto nº 10.046, de 2019, disciplina o compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão (BRASIL, 2019), e a Autoridade Nacional de Proteção de Dados publicou orientações específicas para o tratamento de dados pelo poder público (AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS, 2022). Ferramentas de investigação precisam, portanto, conciliar eficiência com finalidade, necessidade e controle de acesso.

4 FUNDAMENTOS DA VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DA ANÁLISE VISUAL

A visualização da informação foi definida por Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) como o uso de representações visuais interativas de dados abstratos, apoiadas por computador, com a finalidade de ampliar a cognição. Os autores identificam diferentes mecanismos por meio dos quais essa ampliação ocorre. As representações visuais aumentam os recursos de memória e processamento disponíveis ao usuário, reduzem o esforço de busca ao agrupar informações relacionadas, favorecem o reconhecimento de padrões e permitem que certas inferências sejam realizadas de forma perceptiva, sem a necessidade de raciocínio explícito. Essa concepção é especialmente pertinente para atividades investigativas, nas quais o analista precisa relacionar elementos dispersos em diferentes fontes e identificar inconsistências que nem sempre se revelam pela leitura sequencial de registros textuais.

A base perceptiva desse processo foi detalhada por Ware (2012), que descreve o sistema visual humano como um processador paralelo de alta capacidade, capaz de detectar determinadas propriedades visuais, como cor, orientação, tamanho e movimento, antes mesmo da atenção consciente. Esse processamento pré-atentivo explica por que um elemento destacado em uma tela

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

pode ser identificado quase instantaneamente, enquanto a busca do mesmo elemento em uma lista textual exige exame item a item. O autor argumenta que o projeto de visualizações deve explorar essas capacidades e respeitar seus limites, empregando codificações visuais compatíveis com a natureza dos dados e com as tarefas do usuário. Para a análise de fraudes, isso significa que sinais de alerta, divergências cadastrais e repetições suspeitas devem ser codificados de modo a se destacarem sem exigir inspeção exaustiva.

Shneiderman (1996) sintetizou um princípio de projeto amplamente difundido ao propor que as interfaces de visualização ofereçam primeiro uma visão geral dos dados, permitam em seguida aproximar e filtrar e, por fim, disponibilizem detalhes sob demanda. O autor complementou essa sequência com tarefas adicionais, como relacionar itens, manter o histórico das ações e extrair subconjuntos de interesse, e associou essas tarefas a diferentes tipos de dados, como dados temporais, hierárquicos e em rede. A aplicação dessa taxonomia ao contexto investigativo é direta. O analista precisa enxergar o conjunto de registros associados a uma identidade, concentrar-se nos elementos suspeitos, examinar em detalhe as imagens e documentos pertinentes e preservar o percurso de análise como parte da fundamentação da decisão.

A partir dos anos 2000, a análise visual consolidou-se como campo próprio. Thomas e Cook (2005) a definiram como a ciência do raciocínio analítico apoiado por interfaces visuais interativas, em agenda de pesquisa elaborada no contexto da segurança interna dos Estados Unidos. Keim et al. (2008) caracterizaram a análise visual como a integração entre métodos automáticos de análise de dados e técnicas de visualização interativa, propondo uma variação do princípio de Shneiderman segundo a qual o sistema deve primeiro analisar os dados, mostrar o que é importante, permitir aproximação e filtragem, aprofundar a análise e oferecer detalhes sob demanda. Essa formulação é particularmente adequada à detecção de fraudes, em que algoritmos podem priorizar casos e o analista humano aplica conhecimento contextual que os modelos não possuem.

A eficácia de uma visualização não depende apenas de sua aparência, mas da adequação entre dados, tarefas e codificações. Munzner (2014) propõe analisar sistemas de visualização a partir de três perguntas, sobre o que é visualizado, por que e como, e defende uma validação em níveis encadeados, que vão da caracterização do domínio à implementação dos algoritmos. Tufte (2001), por sua vez, insiste na integridade gráfica, alertando para representações que distorcem proporções ou induzem interpretações equivocadas. Em ambientes investigativos, essa preocupação ganha dimensão ética, pois a forma como uma evidência é apresentada pode influenciar a convicção do analista. Ferramentas de apoio à análise de fraudes devem, portanto, preservar a fidelidade das imagens e dos registros originais e explicitar a origem e a data de cada informação exibida.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

5 LIMITES DA PERCEPÇÃO HUMANA NA VERIFICAÇÃO DE IDENTIDADE POR IMAGENS

A comparação entre a fotografia de um documento e a aparência de uma pessoa, ou entre duas fotografias, é uma das tarefas centrais na investigação de fraudes de identidade. A literatura de psicologia cognitiva distingue o reconhecimento de rostos familiares, em geral realizado com facilidade, da comparação de rostos não familiares, consideravelmente mais sujeita a erros. Kemp, Towell e Pike (1997) investigaram esse problema em um experimento com cartões de crédito com fotografia utilizados em compras reais em supermercados e constataram que cerca de metade dos cartões fraudulentos foi aceita pelos operadores de caixa. Burton, White e McNeill (2010) desenvolveram o Glasgow Face Matching Test para medir essa habilidade de forma padronizada e verificaram que, mesmo com imagens de boa qualidade e capturadas em condições controladas, os participantes cometem erros com frequência relevante.

Seria razoável supor que profissionais treinados superassem essas limitações, mas os resultados empíricos contrariam essa expectativa. White et al. (2014) avaliaram 49 oficiais responsáveis pela emissão de passaportes na Austrália. No teste presencial, em que os profissionais compararam pessoas reais com fotografias, a taxa geral de erro foi de 10%, com rejeição indevida de 6% das fotografias válidas e aceitação de 14% das fotografias fraudulentas, conforme a Figura 1. No teste de comparação entre fotografias, os oficiais não apresentaram desempenho superior ao de um grupo de 38 estudantes, e no Glasgow Face Matching Test obtiveram média de 79,2% de acertos, próxima da média normativa de 81,3%. O dado mais relevante para a gestão pública, porém, foi a ausência de relação significativa entre a precisão e o tempo de experiência profissional em qualquer dos testes aplicados.

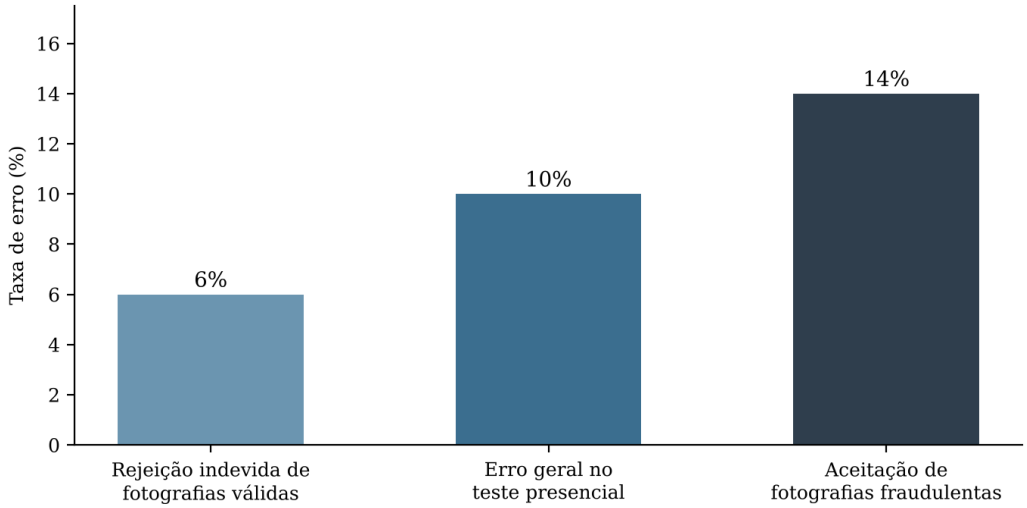
Figura 1 – Taxas de erro de oficiais emissores de passaporte na comparação entre pessoas

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS - Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

presentes e fotografias de documentos



Fonte: elaborado pelo autor com base em White et al. (2014).

Os dados evidenciam que o erro de maior gravidade para a prevenção de fraudes, a aceitação de uma fotografia que não corresponde à pessoa, foi justamente o mais frequente. Os autores registraram também grande variação individual de desempenho entre os oficiais, o que os levou a sugerir que a seleção de profissionais com maior aptidão para a tarefa pode ser mais eficaz do que a confiança no treinamento e na experiência acumulada. Para o desenho de ferramentas de apoio, esses resultados têm duas implicações. A primeira é que a interface não deve pressupor que a comparação visual seja uma tarefa trivial, devendo oferecer condições que reduzam fontes adicionais de erro. A segunda é que a decisão sobre casos críticos deve, sempre que possível, envolver profissionais com desempenho comprovado na tarefa ou a combinação de mais de um julgamento.

O avanço dos algoritmos de reconhecimento facial alterou os termos desse debate. Phillips et al. (2018) compararam 184 participantes, entre examinadores forenses de faces, revisores faciais, super-reconhecedores, examinadores de impressões digitais e estudantes, com quatro redes neurais convolucionais desenvolvidas entre 2015 e 2017. Os grupos com formação ou aptidão específica superaram os grupos de controle, e o desempenho dos algoritmos situou-se dentro da faixa humana, com o modelo mais recente superando a mediana dos examinadores forenses. O resultado mais significativo, contudo, foi o efeito da fusão de julgamentos. A combinação de um único examinador com o algoritmo de melhor desempenho mostrou-se mais precisa do que a combinação de dois examinadores, o que sugere que humanos e máquinas tendem a cometer erros diferentes e, portanto, complementares.

A complementaridade, entretanto, não se realiza automaticamente. White et al. (2015) avaliaram estudantes, oficiais de um órgão emissor de passaportes e examinadores faciais especializados na

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

tarefa de analisar listas de candidatos geradas por software de reconhecimento facial. Estudantes e oficiais sem especialização em comparação facial erraram em cerca de metade das decisões sobre a presença ou não da pessoa na lista, enquanto um pequeno grupo de examinadores especializados apresentou desempenho aproximadamente 20 pontos percentuais superior. O estudo demonstra que a qualidade do resultado depende não apenas do algoritmo, mas também da competência de quem interpreta suas saídas. Soma-se a isso a existência de ataques dirigidos à própria captura biométrica, como o uso de fotografias impressas ou máscaras, cujos mecanismos de detecção são objeto da norma ISO/IEC 30107-1 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2016).

6 CARGA COGNITIVA, COMPARAÇÃO VISUAL E PROJETO DE INTERFACES DE ANÁLISE

A teoria da carga cognitiva, formulada por Sweller (1988), parte da premissa de que a memória de trabalho humana possui capacidade limitada e de que o desempenho em tarefas complexas depende da forma como as informações são apresentadas. Quando parte desse recurso escasso é consumida por atividades que não contribuem diretamente para a solução do problema, como localizar informações ou manter dados na memória enquanto se busca outro elemento, sobra menos capacidade para o raciocínio relevante. Essa perspectiva dialoga com o trabalho clássico de Miller (1956), que demonstrou a existência de limites estreitos na quantidade de itens que uma pessoa consegue manter e processar simultaneamente. Para o analista de fraudes, a implicação é que cada informação que precisa ser lembrada em vez de vista representa uma oportunidade adicional de erro.

Chandler e Sweller (1992) descreveram o efeito de atenção dividida, observado quando o usuário precisa integrar mentalmente fontes de informação apresentadas separadamente, seja em locais distintos de uma mesma página, seja em materiais diferentes. Os autores demonstraram que a integração física dessas fontes em um único formato reduz a carga cognitiva e melhora o desempenho. Transposto para os sistemas de investigação, esse princípio sustenta a reunião, em um mesmo ambiente, das fotografias associadas a um registro, dos dados cadastrais pertinentes e do histórico de emissões. Uma interface que obriga o analista a abrir telas sucessivas e a memorizar características de uma imagem para compará-la com outra impõe exatamente o tipo de esforço que a teoria identifica como prejudicial ao desempenho.

A literatura sobre alternância de tarefas reforça essa conclusão. Monsell (2003) sintetiza evidências de que mudar de uma tarefa para outra produz custos mensuráveis de tempo e de precisão, mesmo quando a mudança é previsível e o indivíduo tem oportunidade de se preparar. Parte desse custo decorre da necessidade de reconfigurar o conjunto de regras mentais adequado a cada atividade. Em

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

ambientes administrativos nos quais o profissional precisa navegar entre diferentes sistemas, cada um com sua lógica de busca, sua organização de telas e sua terminologia, a análise de um único caso pode envolver múltiplas alternâncias. A consolidação das informações em uma ferramenta única tende a reduzir esses custos, embora a magnitude do ganho dependa do contexto e deva ser verificada empiricamente em cada órgão.

A comparação de imagens apresentadas em sequência enfrenta ainda um obstáculo perceptivo específico. Simons e Levin (1997) revisaram os estudos sobre cegueira à mudança, fenômeno pelo qual observadores deixam de perceber alterações significativas em uma cena quando a mudança coincide com uma interrupção visual, como um movimento ocular, um piscar ou a substituição da imagem por uma tela intermediária. Os autores concluem que as pessoas retêm menos detalhes visuais entre uma visualização e outra do que sua experiência subjetiva sugere. A troca entre telas para comparar a fotografia atual de um cidadão com registros anteriores guarda semelhança com as condições desses experimentos, o que fornece fundamento teórico para a preferência pela exibição simultânea das imagens a serem comparadas.

Gleicher et al. (2011) organizaram as estratégias de comparação visual em três categorias fundamentais. A justaposição apresenta os objetos lado a lado, a superposição os sobrepõe em um mesmo espaço e a codificação explícita calcula e exibe diretamente as diferenças entre eles. Cada estratégia apresenta vantagens e limitações, e os autores discutem também soluções híbridas que combinam mais de uma delas. Em ferramentas de análise de fraudes, a justaposição de fotografias em escala e enquadramento equivalentes, a ordenação cronológica dos registros e o destaque explícito de divergências cadastrais correspondem a aplicações diretas dessas categorias. O modelo de construção de sentido de Pirolli e Card (2005) acrescenta que analistas alternam entre buscar informações e construir hipóteses, e Heuer (1999) adverte que vieses cognitivos, como a ancoragem, afetam até analistas experientes, propondo a análise de hipóteses concorrentes como forma de mitigá-los. Interfaces que registrem evidências favoráveis e contrárias a cada hipótese são compatíveis com essa recomendação.

7 ANÁLISE VISUAL APLICADA À DETECÇÃO DE FRAUDES

A aplicação da análise visual à detecção de fraudes já dispõe de literatura própria. Leite et al. (2018b) realizaram levantamento das abordagens existentes e as classificaram segundo o domínio de aplicação, os métodos de visualização, as técnicas de interação e os métodos analíticos empregados. Os autores concentraram a análise em cinco domínios, bancos, mercado de ações, telecomunicações, seguros e fraude interna, escolhidos por compartilharem dados multivariados e orientados ao tempo.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

O recorte adotado pelos autores, centrado em domínios financeiros e empresariais, não contempla a verificação de identidade em serviços públicos. Esse dado, embora não permita afirmar a inexistência de estudos sobre o tema, sugere que a fraude documental no setor público ainda recebe pouca atenção como objeto específico de pesquisa em análise visual.

Um exemplo representativo dessa produção é o sistema EVA, desenvolvido por Leite et al. (2018a) para apoiar a identificação de eventos fraudulentos em transações bancárias. A proposta torna visíveis as pontuações de suspeita calculadas pelo sistema automático do banco, que comparam cada transação com o perfil construído a partir do histórico do cliente, e permite ao investigador examinar como cada componente contribui para a pontuação final. O sistema foi desenvolvido com a colaboração de especialistas do banco e avaliado qualitativamente com três investigadores de fraude, o que reforça a importância de compreender o processo de trabalho real antes de propor representações visuais, ainda que a amostra reduzida limite a generalização dos resultados. A lógica subjacente, que consiste em contrastar o registro atual com o padrão histórico da mesma entidade, aplica-se de modo direto à verificação de identidade, na qual divergências entre a fotografia atual e as anteriores constituem sinal relevante.

Muitas fraudes de identidade não se revelam na análise de um registro isolado, mas nas relações entre registros. Endereços, telefones, contas bancárias ou fotografias compartilhados por cadastros supostamente independentes podem indicar a atuação de um mesmo grupo. Akoglu, Tong e Koutra (2015) revisaram os métodos de detecção de anomalias em grafos e mostraram que a representação dos dados como redes permite identificar estruturas suspeitas, como agrupamentos densos e entidades que conectam comunidades normalmente separadas, que escapam às técnicas aplicadas a registros individuais. A visualização dessas redes oferece ao investigador uma forma de enxergar conexões que exigiriam inúmeras consultas cruzadas em sistemas convencionais, desde que acompanhada de mecanismos de filtragem que evitem a sobrecarga visual em bases de grande porte.

A combinação entre algoritmos e visualização responde também a limitações conhecidas dos métodos puramente automáticos. Phua et al. (2010), em levantamento sobre pesquisas de detecção de fraudes baseadas em mineração de dados, destacam a escassez de bases públicas rotuladas, o forte desbalanceamento entre casos legítimos e fraudulentos e a dificuldade de comparar resultados entre estudos. Nessas condições, a análise visual cumpre papel duplo. Permite que especialistas explorem os dados e identifiquem padrões ainda não descritos, e possibilita a revisão qualificada dos casos priorizados pelos modelos, gerando rótulos mais confiáveis para o aperfeiçoamento dos próprios algoritmos. Essa realimentação entre julgamento humano e aprendizado de máquina corresponde ao ciclo descrito por Keim et al. (2008) como característico da análise visual.

A avaliação de ferramentas de visualização representa desafio metodológico reconhecido. Plaisant

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

(2004) observa que medidas tradicionais de usabilidade, como tempo de execução de tarefas simples, capturam mal o valor de ferramentas destinadas à descoberta e ao raciocínio complexo. Lam et al. (2012), a partir da análise de centenas de artigos, identificaram sete cenários de avaliação, que incluem a compreensão dos ambientes e práticas de trabalho, a análise e o raciocínio com dados visuais, a colaboração, o desempenho e a experiência do usuário e a avaliação de algoritmos. Para órgãos públicos, a adoção de ferramentas de análise visual deveria ser acompanhada de indicadores como o tempo até a decisão, a taxa de decisões revistas, a concordância entre analistas diante do mesmo caso e a proporção de suspeitas confirmadas, de modo a demonstrar ganhos de eficiência sem perda de qualidade.

8 AUTOMAÇÃO, VIESES E RESPONSABILIDADE NA DECISÃO ADMINISTRATIVA

Parasuraman, Sheridan e Wickens (2000) propuseram um modelo que distingue quatro funções passíveis de automação, a aquisição de informações, a análise de informações, a seleção de decisões e a implementação de ações, cada uma admitindo níveis variados de autonomia. O modelo é útil para situar as ferramentas de visualização no processo investigativo. Quando concentradas nas duas primeiras funções, reunindo dados e destacando padrões, elas ampliam a capacidade do analista sem retirar dele a decisão. Quando avançam para a seleção da decisão, sugerindo ou determinando o resultado, passam a exercer influência que exige salvaguardas adicionais. A escolha do nível de automação, segundo os autores, deve considerar o desempenho humano resultante e as consequências de eventuais falhas do sistema.

A influência das recomendações automatizadas sobre o julgamento humano é objeto de extensa literatura. Skitka, Mosier e Burdick (1999) caracterizaram o viés de automação como a tendência a utilizar sugestões automáticas como substituto heurístico da busca e do processamento vigilante de informações, o que produz erros de omissão, quando o sistema deixa de alertar e o usuário nada percebe, e erros de comissão, quando o usuário segue uma recomendação incorreta mesmo diante de evidências contrárias. Parasuraman e Manzey (2010), em revisão abrangente, concluíram que a complacência e o viés de automação afetam tanto iniciantes quanto especialistas e não são facilmente eliminados por treinamento ou instruções. Interfaces que exibem pontuações de risco com destaque excessivo, sem apresentar as evidências que as sustentam, podem favorecer esse tipo de dependência.

No contexto específico da administração pública, a evidência empírica é mais matizada. Alon-Barkat e Busuioc (2023) realizaram três experimentos nos Países Baixos, o último deles com 1.345 servidores públicos, e não encontraram sinais de viés de automação. No terceiro estudo, os servidores mostraram-se inclusive menos propensos a seguir a recomendação algorítmica do que a

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

recomendação de um especialista humano, resultado que os autores associam à repercussão do escândalo dos benefícios para cuidado infantil. Nesse episódio, a administração tributária neerlandesa tratou milhares de famílias como fraudadoras, em caso examinado por comissão parlamentar de inquérito em relatório intitulado Ongekend onrecht, ou injustiça sem precedentes (PARLEMENTAIRE ONDERVRAGINGSCOMMISSIE KINDEROPVANGTOESLAG, 2020). Episódio comparável ocorreu na Austrália com o programa conhecido como Robodebt, que emitiu cobranças com base em cruzamento automatizado de dados de renda e foi objeto de comissão real de inquérito com relatório publicado em 2023 (ROYAL COMMISSION INTO THE ROBODEBT SCHEME, 2023).

Os algoritmos que podem acompanhar as ferramentas de análise também podem apresentar desempenho desigual entre grupos populacionais. O relatório NISTIR 8280, que avaliou 189 algoritmos de reconhecimento facial de 99 desenvolvedores com 18,27 milhões de imagens de 8,49 milhões de pessoas, constatou que muitos deles apresentavam taxas de falsos positivos na verificação um para um de 10 a 100 vezes maiores para rostos de pessoas asiáticas e afro-americanas do que para rostos de pessoas brancas, embora os algoritmos mais equitativos estivessem entre os mais precisos (GROTHER; NGAN; HANAOKA, 2019). Buolamwini e Gebru (2018) já haviam documentado, em sistemas comerciais de classificação de gênero, taxas de erro de até 34,7% para mulheres de pele mais escura, contra até 0,8% para homens de pele mais clara. Em processos de investigação de fraude, falsos positivos significam cidadãos indevidamente tratados como suspeitos, o que reforça a necessidade de revisão humana qualificada e de avaliação periódica dos sistemas utilizados.

A automação também redistribui o poder discricionário dentro da administração. Lipsky (1980) descreveu os burocratas de nível de rua como agentes cuja discricionariedade no atendimento direto ao cidadão constitui, na prática, a própria política pública. Bovens e Zouridis (2002) argumentaram que a informatização deslocou parte dessa discricionariedade para os projetistas de sistemas e para os responsáveis pela modelagem de regras, configurando burocracias de nível de sistema. Ferramentas de análise visual são, nesse sentido, escolhas institucionais, pois determinam quais informações o analista vê primeiro e quais permanecem ocultas. Doshi-Velez e Kim (2017) defendem que a interpretabilidade seja avaliada de forma rigorosa e vinculada a necessidades concretas de uso. No caso da administração pública brasileira, o direito à revisão previsto no artigo 20 da LGPD torna recomendável que a ferramenta registre as evidências consultadas e a fundamentação de cada decisão, permitindo seu exame posterior.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

9 CONCLUSÃO

Este artigo analisou o papel das ferramentas de visualização de dados e de análise visual como apoio à investigação de fraudes documentais e de identidade no setor público. A investigação partiu da constatação de que a expansão dos serviços digitais e o crescimento das tentativas de fraude de identidade ampliaram a importância da verificação documental, ao passo que essa verificação continua dependendo, em grande medida, do julgamento de analistas humanos que comparam imagens e registros. O tema situa-se, assim, na interseção entre gestão pública, psicologia cognitiva e projeto de sistemas de informação.

A análise do problema mostrou que a fraude apresenta natureza adversarial, baixa frequência relativa e custos assimétricos entre falsos positivos e falsos negativos. Os dados da Association of Certified Fraud Examiners indicam que a detecção ainda depende em grande parte de denúncias e que a ausência de controles internos figura entre as principais causas das fraudes, cenário no qual a análise estruturada de evidências pode contribuir para encurtar o intervalo entre a ocorrência e a descoberta. O regime de proteção de dados aplicável ao poder público impõe, contudo, que essa análise observe finalidade, necessidade e controle de acesso.

A revisão dos fundamentos da visualização da informação e da análise visual evidenciou que representações visuais interativas ampliam a cognição ao reduzir a busca, favorecer o reconhecimento de padrões e permitir inferências perceptivas. Princípios como a sequência proposta por Shneiderman e sua adaptação por Keim e colaboradores oferecem diretrizes aplicáveis ao trabalho investigativo, desde que respeitada a integridade gráfica das evidências apresentadas ao analista. Em contextos investigativos, a forma de exibição de uma prova pode influenciar a convicção de quem decide, o que torna a fidelidade das representações uma exigência ética e não apenas técnica.

Os estudos sobre comparação de faces não familiares demonstraram que essa tarefa é mais difícil do que costuma ser presumido. Profissionais experientes aceitaram uma parcela relevante de fotografias fraudulentas, e a precisão não apresentou relação significativa com o tempo de serviço. Ao mesmo tempo, a combinação entre especialistas treinados e algoritmos de bom desempenho superou a combinação de dois especialistas, indicando que a complementaridade entre humanos e máquinas constitui caminho promissor. Esse resultado depende, porém, da competência de quem interpreta as saídas dos sistemas, como demonstram os erros elevados de usuários não especializados diante de listas de candidatos.

A teoria da carga cognitiva, o efeito de atenção dividida, os custos de alternância entre tarefas e o fenômeno da cegueira à mudança forneceram fundamento teórico consistente para a consolidação das evidências em um mesmo ambiente e para a exibição simultânea das imagens a serem comparadas.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

Interfaces que obrigam o analista a navegar entre sistemas e a memorizar detalhes visuais impõem esforço que não contribui para a decisão e amplia as oportunidades de erro. As estratégias de justaposição, superposição e codificação explícita oferecem um repertório concreto para o desenho de telas de comparação.

A literatura sobre análise visual aplicada à detecção de fraudes revelou abordagens desenvolvidas principalmente para domínios financeiros, com destaque para a comparação do comportamento atual com o histórico da mesma entidade e para a representação de relações em rede. A fraude documental no setor público aparece pouco contemplada nos levantamentos examinados, o que abre espaço para pesquisas que adaptem essas abordagens às particularidades da verificação de identidade. A avaliação dessas ferramentas deve ultrapassar métricas simples de usabilidade e considerar a qualidade das decisões, a concordância entre analistas e a proporção de suspeitas confirmadas.

O exame da relação entre automação e decisão administrativa mostrou que ferramentas de apoio podem induzir vieses, reproduzir desigualdades presentes nos algoritmos e redistribuir a discricionariedade para quem projeta os sistemas. Os casos neerlandês e australiano ilustram os riscos de tratar a suspeita gerada automaticamente como conclusão, e reforçam a importância de manter o analista humano como responsável pela decisão, com registro das evidências e da fundamentação adotada. O direito à revisão previsto na LGPD confere a esse cuidado também uma dimensão jurídica.

Conclui-se que a visualização de dados deve ser concebida como instrumento de ampliação do julgamento humano, e não como substituta dele, combinando organização das evidências, apoio algorítmico transparente, seleção e capacitação de analistas e mecanismos de revisão compatíveis com a legislação de proteção de dados. Recomenda-se que estudos futuros avaliem empiricamente essas ferramentas em órgãos públicos brasileiros, medindo tempo de análise, precisão, concordância entre analistas e efeitos sobre os direitos dos cidadãos investigados, de modo a converter as proposições analíticas deste estudo em evidências aplicáveis à realidade nacional.

REFERÊNCIAS

AKOGLU, Leman; TONG, Hanghang; KOUTRA, Danai. Graph based anomaly detection and description: a survey. **Data Mining and Knowledge Discovery**, New York, v. 29, n. 3, p. 626-688, 2015.

ALON-BARKAT, Saar; BUSUIOC, Madalina. Human-AI interactions in public sector decision making: automation bias and selective adherence to algorithmic advice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, Oxford, v. 33, n. 1, p. 153-169, 2023.

ASSOCIATION OF CERTIFIED FRAUD EXAMINERS. **Occupational fraud 2024**: a report to the nations. Austin: ACFE, 2024.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (Brasil). **Guia orientativo**: tratamento de dados pessoais pelo Poder Público. Brasília, DF: ANPD, 2022.

BOLTON, Richard J.; HAND, David J. Statistical fraud detection: a review. **Statistical Science**, Hayward, v. 17, n. 3, p. 235-255, 2002.

BOVENS, Mark; ZOURIDIS, Stavros. From street-level to system-level bureaucracies: how information and communication technology is transforming administrative discretion and constitutional control. **Public Administration Review**, Washington, v. 62, n. 2, p. 174-184, 2002.

BRASIL. Decreto nº 10.046, de 9 de outubro de 2019. Dispõe sobre a governança no compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão e o Comitê Central de Governança de Dados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 out. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 mar. 2021.

BUOLAMWINI, Joy; GEBRU, Timnit. Gender shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. In: CONFERENCE ON FAIRNESS, ACCOUNTABILITY AND TRANSPARENCY, 1., 2018, New York. **Proceedings** [...]. [S. l.]: PMLR, 2018. p. 77-91. (Proceedings of Machine Learning Research, v. 81).

BURTON, A. Mike; WHITE, David; MCNEILL, Allan. The Glasgow Face Matching Test. **Behavior Research Methods**, New York, v. 42, n. 1, p. 286-291, 2010.

CARD, Stuart K.; MACKINLAY, Jock D.; SHNEIDERMAN, Ben (ed.). **Readings in information visualization**: using vision to think. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999.

CHANDLER, Paul; SWELLER, John. The split-attention effect as a factor in the design of instruction. **British Journal of Educational Psychology**, Leicester, v. 62, n. 2, p. 233-246, 1992.

DOSHI-VELEZ, Finale; KIM, Been. **Towards a rigorous science of interpretable machine learning**. arXiv, 2017. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1702.08608.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GLEICHER, Michael et al. Visual comparison for information visualization. **Information Visualization**, London, v. 10, n. 4, p. 289-309, 2011.

GROTHER, Patrick; NGAN, Mei; HANAOKA, Kayee. **Face recognition vendor test (FRVT) part 3**: demographic effects. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2019. (NISTIR 8280).

HEUER, Richards J. **Psychology of intelligence analysis**. Washington, DC: Center for the Study of Intelligence, Central Intelligence Agency, 1999.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/IEC 30107-1**: information technology, biometric presentation attack detection, part 1, framework. Geneva: ISO, 2016.

KEIM, Daniel et al. Visual analytics: definition, process, and challenges. In: KERREN, Andreas et al. (ed.). **Information visualization**: human-centered issues and perspectives. Berlin: Springer, 2008. p. 154-175. (Lecture Notes in Computer Science, v. 4950).

KEMP, Richard; TOWELL, Nicola; PIKE, Graham. When seeing should not be believing: photographs, credit cards and fraud. **Applied Cognitive Psychology**, Chichester, v. 11, n. 3, p. 211-222, 1997.

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Keele: Keele University; Durham: Durham University, 2007. (EBSE Technical Report, EBSE-2007-01).

LAM, Heidi et al. Empirical studies in information visualization: seven scenarios. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Los Alamitos, v. 18, n. 9, p. 1520-1536, 2012.

LEITE, Roger A. et al. EVA: visual analytics to identify fraudulent events. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Los Alamitos, v. 24, n. 1, p. 330-339, 2018a.

LEITE, Roger A. et al. Visual analytics for event detection: focusing on fraud. **Visual Informatics**, Amsterdam, v. 2, n. 4, p. 198-212, 2018b.

LIPSKY, Michael. **Street-level bureaucracy**: dilemmas of the individual in public services. New York: Russell Sage Foundation, 1980.

MILLER, George A. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. **Psychological Review**, Washington, v. 63, n. 2, p. 81-97, 1956.

MONSELL, Stephen. Task switching. **Trends in Cognitive Sciences**, London, v. 7, n. 3, p. 134-140, 2003.

MUNZNER, Tamara. **Visualization analysis and design**. Boca Raton: CRC Press, 2014.

PARASURAMAN, Raja; MANZEY, Dietrich H. Complacency and bias in human use of automation: an attentional integration. **Human Factors**, Thousand Oaks, v. 52, n. 3, p. 381-410, 2010.

PARASURAMAN, Raja; SHERIDAN, Thomas B.; WICKENS, Christopher D. A model for types and levels of human interaction with automation. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part A**, New York, v. 30, n. 3, p. 286-297, 2000.

PARLEMENTAIRE ONDERVRAGINGSCOMMISSIE KINDEROPVANGTOESLAG. **Ongekend onrecht**. Den Haag: Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2020.

PHILLIPS, P. Jonathon et al. Face recognition accuracy of forensic examiners, superrecognizers, and face recognition algorithms. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United**

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

States of America, Washington, v. 115, n. 24, p. 6171-6176, 2018.

PHUA, Clifton et al. **A comprehensive survey of data mining-based fraud detection research**. arXiv, 2010. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1009.6119.

PIROLLI, Peter; CARD, Stuart. The sensemaking process and leverage points for analyst technology as identified through cognitive task analysis. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENCE ANALYSIS, 2005, McLean. **Proceedings** [...]. McLean: MITRE, 2005.

PLAISANT, Catherine. The challenge of information visualization evaluation. In: WORKING CONFERENCE ON ADVANCED VISUAL INTERFACES, 2004, Gallipoli. **Proceedings** [...]. New York: ACM, 2004. p. 109-116.

ROYAL COMMISSION INTO THE ROBODEBT SCHEME. **Report**. Brisbane: Commonwealth of Australia, 2023.

SERASA EXPERIAN. **Brasil registra quase 3 milhões de tentativas de fraude de identidade no 1º semestre, aponta Serasa Experian**. São Paulo: Serasa Experian, 26 ago. 2026. Disponível em: https://www.serasaexperian.com.br/sala-de-imprensa/prevencao-a-fraude/brasil-registra-quase-3-milhoes-de-tentativas-de-fraude-de-identidade-no-1-semestre-aponta-serasa-experian/.

SHNEIDERMAN, Ben. The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations. In: IEEE SYMPOSIUM ON VISUAL LANGUAGES, 1996, Boulder. **Proceedings** [...]. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 1996. p. 336-343.

SIMONS, Daniel J.; LEVIN, Daniel T. Change blindness. **Trends in Cognitive Sciences**, London, v. 1, n. 7, p. 261-267, 1997.

SKITKA, Linda J.; MOSIER, Kathleen L.; BURDICK, Mark. Does automation bias decision-making? **International Journal of Human-Computer Studies**, London, v. 51, n. 5, p. 991-1006, 1999.

SWELLER, John. Cognitive load during problem solving: effects on learning. **Cognitive Science**, Norwood, v. 12, n. 2, p. 257-285, 1988.

THOMAS, James J.; COOK, Kristin A. (ed.). **Illuminating the path**: the research and development agenda for visual analytics. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2005.

TUFTE, Edward R. **The visual display of quantitative information**. 2. ed. Cheshire: Graphics Press, 2001.

WARE, Colin. **Information visualization**: perception for design. 3. ed. Waltham: Morgan Kaufmann, 2012.

WHITE, David et al. Passport officers' errors in face matching. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 9, n. 8, e103510, 2014.

WHITE, David et al. Error rates in users of automatic face recognition software. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 10, n. 10, e0139827, 2015.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.2 2026 | submissão: 03/09/2026 | aceito: 08/10/2026 | publicação: 13/11/2026

WOHLIN, Claes. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 18., 2014, London. **Proceedings** [...]. New York: ACM, 2014. Article 38.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.