

# Relato Técnico • Alice: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso de inteligência artificial<sup>1</sup>

*Alice: Challenges, results and perspectives of the continuous auditing tool for government procurement using artificial intelligence*

*Alice: Desafíos, resultados y perspectivas de la herramienta de auditoría continua para compras gubernamentales utilizando inteligencia artificial*

*Andre Luiz Monteiro da Rocha, Matheus Scatolino de Rezende e Tiago Chaves Oliveira*

<https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v14i26.530>

**Resumo:** As compras governamentais são realizadas para implementar políticas e prestar serviços públicos de forma satisfatória à sociedade. As compras realizadas pelo Governo Federal Brasileiro correspondem a 1,5% do Produto Interno Bruto nacional em média (R\$ 119 bilhões em 2021). Além do grande volume de recursos, o processo de compras públicas é percebido como muito vulnerável a fraudes (OECD, 2018). Considerando a relevância, os valores e os riscos envolvidos a Controladoria-Geral da União criou a Analisadora de Licitações, Contratos e Editais (Alice) com o objetivo agregar valor à gestão pública com uma atuação preventiva e tempestiva em relação às compras públicas. O sistema coleta diariamente, de forma automática, informações sobre os processos em curso nas principais plataformas de compras públicas do Governo Federal, avalia um conjunto de riscos e emite alertas para direcionar a atenção dos auditores e dos gestores envolvidos a situações que fogem ao padrão referencial. É, portanto, uma ferramenta de Auditoria Contínua, com funcionamento de automação robótica de processos, que emite alertas sobre possíveis problemas em compras públicas. A Alice acumula resultados positivos cotidianamente. Já são mais de R\$ 9,7 bilhões em compras suspensas a partir de suas indicações, apenas pela CGU. No caminho até o alcance desses resultados a CGU vivenciou grandes desafios descritos nesse relato. O ponto crucial para o sucesso da ferramenta foi a integração de seus resultados ao processo de trabalho ordinário da Casa, com forte patrocínio da alta administração. A ferramenta agora evolui para adição de mais funcionalidades que usam técnicas de inteligência artificial e para a agregação de novas bases de dados.

**Palavras-chave:** Automação robótica de processos, Auditoria Contínua, Alice, Compras públicas e alertas.

**Abstract:** Government procurements are carried out to implement policies and provide public services in a satisfactory manner to society. Purchases made by the Brazilian Federal Government correspond to 1.5% of the national Gross Domestic Product on average (R\$119 billion in 2021). In addition to the large volume of resources, the public procurement process is perceived as very vulnerable to fraud (OECD, 2018). Considering the relevance, the total amount of expenses, and the risks involved, the Office of the Comptroller General created the Bidding, Contracts, and Tenders Analyzer (Analisador de Licitações, Contratos e Editais – Alice) with the objective of adding value to public management acting in a preventive and timely manner in relation to public procurement.

1. Artigo submetido em 17/07/2022 e aceito em 01/12/2022.

The system automatically collects daily information about the processes underway in the Federal Government's main public procurement information systems, evaluates a set of risks, and raises red flags to direct the attention of the auditors and managers about situations that deviate from the reference standard. It is, therefore, a Continuous Auditing tool, with robotic automation of processes, which raises red flags about possible problems in public procurements. Alice accumulates positive results daily. More than R\$ 9.7 billion in purchases have already been suspended based on its indications, only by the CGU. On the way to achieving these results, the CGU has experienced great challenges, as described in this report. The crucial point for the tool's success was the integration of its results into the ordinary work process of the CGU, with strong top management sponsorship. The tool is now evolving to add more functionalities that use artificial intelligence techniques, and to add new databases.

**Keywords:** robotic process automation, Continuous Auditing, Alice, Public procurement and red flags.

**Resumen:** Las compras gubernamentales se realizan para implementar políticas y prestar servicios públicos de forma satisfactoria para la sociedad. Las compras realizadas por el Gobierno Federal de Brasil corresponden al 1,5% del Producto Interno Bruto nacional en promedio (119 mil millones de reales en 2021). Además del gran volumen de recursos, el proceso de contratación pública se percibe como muy vulnerable al fraude (OCDE, 2018). Teniendo en cuenta la relevancia, los valores y los riesgos involucrados, la Contraloría General creó el Analizador de Licitaciones, Contratos y Concursos (Analizador de Licitações, Contratos e Editais - Alice) con el objetivo de agregar valor a la gestión pública actuando de manera preventiva y oportuna en relación con las compras públicas. El sistema recoge automáticamente información diaria sobre los procesos en curso en los principales sistemas de información de la contratación pública del Gobierno Federal, evalúa un conjunto de riesgos y emite alertas sobre problemas para dirigir la atención de los auditores y gestores sobre las situaciones que se desvían de la norma de referencia. Es, por tanto, una herramienta de Auditoría Continua, con automatización robótica de los procesos, que emite alertas sobre posibles problemas en las contrataciones públicas. Alice acumula diariamente resultados positivos. Más de R\$ 9,7 mil millones en compras ya fueron suspendidos con base en sus indicaciones, sólo por la CGU. En el camino para lograr estos resultados, la CGU ha experimentado grandes retos, como se describe en este informe. El punto crucial para el éxito de la herramienta fue la integración de sus resultados en el proceso de trabajo ordinario de la CGU, con un fuerte patrocinio de la alta dirección. La herramienta está evolucionando para añadir más funcionalidades que utilizan técnicas de inteligencia artificial, y para añadir nuevas bases de datos.

**Palabras clave:** Automatización robótica de procesos, Auditoría continua, Alice, contratación pública, Alertas

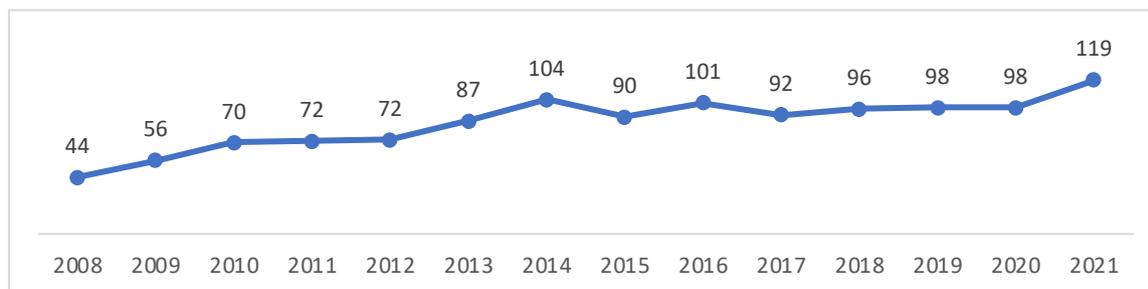
## 1. INTRODUÇÃO

A Controladoria-Geral da União (CGU) realiza o mandamento constitucional de avaliação da execução dos programas de governo e dos resultados da gestão dos recursos públicos no âmbito da Administração Pública Federal. A Secretaria Federal de Controle Interno (SFC) é a Unidade da CGU responsável pela atividade de Auditoria Interna Governamental (AIG) no Poder Executivo Federal (CGU, 2022). A atividade de auditoria governamental tem o objetivo de adicionar valor e melhorar as operações das organizações públicas. Entre outras, a AIG deve promover a prevenção, a detecção e a investigação de fraudes na utilização de recursos públicos federais (BRASIL, 2017). Entre essas competências, destaca-se a análise sobre as compras governamentais.

As compras governamentais são aquisições de bens e contratação de serviços realizadas pelos governos para implementar políticas e prestar serviços públicos de forma satisfatória. A crise do COVID-19 explicitou que as estratégias, práticas e sistemas de contratação pública afetam diretamente a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos (OECD, 2021).

Nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), observou-se que as despesas com contratos públicos em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), aumentaram na última década, de 11,8% em 2008 para 12,6% em 2019. Com a pandemia de COVID-19, o valor alcançou 14,9% em 2020 (OECD, 2021). Estudo do Banco Mundial indica que o Brasil pode ter alcançado 20% de seu PIB em compras públicas em 2018 (Bosio & Djankov, 2020).

FIGURA 1 - COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL (R\$ EM BILHÕES)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Extração do Tesouro Gerencial

No Governo Federal, o volume de compras é correspondente a 1,5% do PIB nacional<sup>2</sup> em média.

Apesar da elevação gradual dos recursos destinados a compras públicas, a CGU observou diminuição sem sua capacidade operacional no período de 2012 a 2022, período em que não houve novos concursos para ingresso de servidores. Nesse período observou-se 864 vacâncias, redução de 28% da força de trabalho<sup>3</sup> (SFC/CGU, 2021).

Pela relevância do assunto, a OCDE indica a necessidade de controles internos e de auditorias regulares, realizadas frequentemente, para garantir conformidade legal e regulatória das compras e para o devido monitoramento do desempenho do sistema de compras públicas (OECD, 2018).

Nesse contexto, considerando a relevância das compras públicas, os riscos envolvidos e o crescente volume monetário aplicado, surgem no mundo as ferramentas de emissão de alertas em compras públicas. Os alertas indicam possíveis fraudes e desconformidades ao longo do processo de compras (Tátrai & Németh, 2018).

Paralelamente, amplia-se o uso de ferramentas como a automação robótica de processos (*Robotic Process Automation* – RPA). Trata-se de robôs treinados para executar tarefas manuais e repetitivas, reduzindo os custos, a carga de trabalho e os erros dos humanos. Assim, as pessoas podem ser alocadas em questões mais importantes, que exigem percepção e decisão humana (Fantina, Storozhuk, & Goyal, 2022).

Na mesma linha do RPA, surge a Auditoria Contínua que possibilita o alcance de resultados simultaneamente ou em um curto período após a ocorrência de eventos relevantes, de forma mais abrangente, robusta e célere (Chan, Chiu, & Vasarhelyi, 2018).

Nesse contexto, o Analisador de Licitações, Contratos e Editais (Alice) foi elaborado pela CGU em 2014 com o objetivo de possibilitar aos auditores uma atuação preventiva e tempestiva em relação às compras públicas. O sistema coleta diariamente, de forma automática, informações sobre os processos em curso nas principais plataformas de compras públicas do Governo Federal, avalia um conjunto de riscos e emite alertas para direcionar a atenção dos auditores e dos gestores envolvidos. É, portanto, uma ferramenta de Auditoria Contínua, com funcionamento de RPA que emite alertas sobre possíveis problemas em compras públicas.

A Alice acumula resultados positivos cotidianamente. Já são mais de R\$ 9,7 bilhões em compras suspensas a partir de suas indicações, apenas pela CGU. No entanto, para alcançar este resultado a CGU percorreu um longo caminho. Nesse sentido, esse relato objetiva descrever a ferramenta, seus resultados e o processo percorrido desde a sua criação até junho de 2022.

Na próxima seção é detalhado o funcionamento da Alice e descritos os seus resultados. Na sequência apresenta-se o percurso histórico percorrido até o alcance desses resultados. A última seção apresenta conclusões e encaminhamentos propostos.

2. Considerando extração do Tesouro Gerencial de 22/04/2022 com dados de 2008 a 2021, considerando apenas aplicações diretas do Governo (modalidades de aplicação 90 e 91) e os elementos de despesa previstos por Ribeiro & Inácio Júnior (2019) acrescidos dos seguintes: 30, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 61 e 62. Dados do PIB Nacional extraídos de <http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38415>, acesso em 25/04/2022.

3. Força de trabalho disponível na CGU em: Jan/2012 – 2884 servidores, Dez/2020 - 2060 servidores.

## 2. A ALICE E SEUS RESULTADOS

A ferramenta possibilitou o alcance de resultados expressivos, no sentido do combate à corrupção, mesmo com a diminuição na quantidade de servidores na CGU, o que é um paradoxo em relação ao entendimento de que se deve aumentar a quantidade de auditores para garantir o combate à corrupção (Fortini & Motta, 2016).

A Alice é uma ferramenta de auditoria contínua, segundo definições da AICPA (2015) e de Chan, Chiu e Vasarhelyi (2018), por:

- produzir resultados de forma simultânea em relação ao processo de negócio (compras públicas) e de forma tempestiva após a realização dos atos relacionados com as compras públicas;
- Com o uso do sistema, a CGU é capaz de economizar recursos financeiros já que evita a necessidade de contratação de servidores para tarefas realizadas pela ferramenta;
- O sistema avalia todas as transações realizadas, não apenas uma amostra delas, o que reduz a possibilidade de que licitações irregulares não sejam detectadas; e
- As tarefas que exigem o julgamento humano são alertadas como exceções a um padrão e direcionadas a um auditor para análises. Dessa forma, implementa a auditoria por exceção, outra característica da auditoria contínua.

Seguindo os entendimentos do IIA (2009), a Alice possibilita maior efetividade da análise de dados para a detecção de fraudes porque compara dados e transações de diversas origens e avalia falhas de controle que existem entre diferentes sistemas, aplicando diferentes avaliações sobre a ocorrência de fraude de forma regular e tempestiva.

A Alice já foi objeto de outros estudos acadêmicos no passado. Costa & Bastos (2020) descreveram como se deu a implantação, a utilização e a evolução da Alice depois que foi doado pela CGU ao Tribunal de Contas da União (TCU) em 2016. Os autores ressaltaram que o TCU contabilizou R\$3,8 bilhões em benefícios em 2019, auferidos a partir de indicações da Alice.

Panis, et al. (2021), analisaram o processo de inovação seguido pela CGU para a construção da Alice sob a ótica do Modelo Integrado de Gestão Pública Inovadora.

Riedel & Ferreira (2021) vincularam a utilização da Alice com o fortalecimento do compliance das instituições às regras de contratações públicas, garantindo precisão e otimização de tempo na prevenção de irregularidades.

Oliveira, et al. (2021) analisaram a eficácia da Alice na detecção de fraudes na aplicação de recursos direcionados ao combate à pandemia de Covid-19. Os autores destacaram que a ferramenta foi útil como meio de detecção de vícios nos editais que pudessem ser utilizados como oportunidades para o cometimento de fraudes.

### 2.1. Funcionamento da Alice

O sistema Alice está implementado para funcionar em 4 grandes etapas:

1. **Coleta de dados sobre transações de compras:** Atualmente, os dados são coletados do sistema Compras.gov.br; do sistema Licitações-e; do Diário Oficial da União (DOU), de onde se buscam dados sobre inexigibilidades e dispensas de licitações; e de bases de dados de despesas do Estado e dos Municípios de São Paulo. Além do Poder Executivo Federal, essas fontes contêm informações de compras realizadas por diversas instituições federais de outros Poderes da União e de outros entes federados. Todos esses dados são processados pela ferramenta diariamente;
2. **Análises computadorizadas sobre os conteúdos obtidos:** As análises incluem avaliações textuais sobre os editais e outros documentos das licitações e cruzamentos de dados para identificação de riscos e de indícios de irregularidades;
3. **Comunicação:** Etapa em que o sistema, diariamente, comunica por e-mail para a CGU e para o próprio órgão comprador a relação de todas as aquisições que foram analisadas, com os possíveis alertas correspondentes.
4. **Auditoria:** Em relação às compras consideradas mais críticas e arriscadas de acordo com critérios de materialidade, criticidade e relevância pré-definidos, a Alice abre, automaticamente, auditorias chamadas de Avaliações Preventivas de Contratações. Essas tarefas são realizadas para que auditores confirmem ou descartem os alertas informados.

O trabalho garante tempestividade à atuação da CGU porque ocorre em apenas oito dias corridos a partir da data de publicação do edital ou do ato relacionado com a compra. Com essa agilidade de análise, possíveis recomendações podem ser implementadas pelos gestores antes da realização da sessão pública do pregão, por exemplo. O objetivo principal do trabalho é agregar valor à gestão pela in-

dicação de riscos sobre a futura contratação. Como resultado a CGU garante a conformidade dos certames e contabiliza benefícios financeiros para a União, em geral, pela adequação das estimativas dos custos ou da volumetria das compras e pelo cancelamento de pregões com indícios de fraudes ou desnecessários (que possuem os requisitos de viabilidade técnica e econômica necessários).

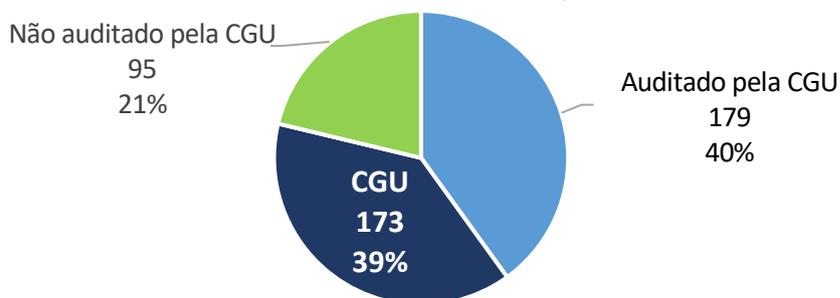
FIGURA 2 - PROCESSO DA ALICE NA CGU



Fonte: Elaborado pelos autores

O sistema envia informes diários com alertas para 447 usuários sendo 39% de auditores da CGU, 40% de unidades de auditoria interna de órgãos que estão dentro do escopo de avaliação da CGU (Poder Executivo Federal) e 21% de unidades de auditoria interna de órgãos fora da abrangência das competências da CGU (outros Poderes ou em unidades do Poder Executivo que são acompanhadas por uma Secretaria de Controle Interno – Ciset, a exemplo a Presidência da República, o Ministério da Defesa e o Ministério das Relações Exteriores.

FIGURA 3 - QUANTIDADE DE USUÁRIOS POR RELAÇÃO COM A CGU

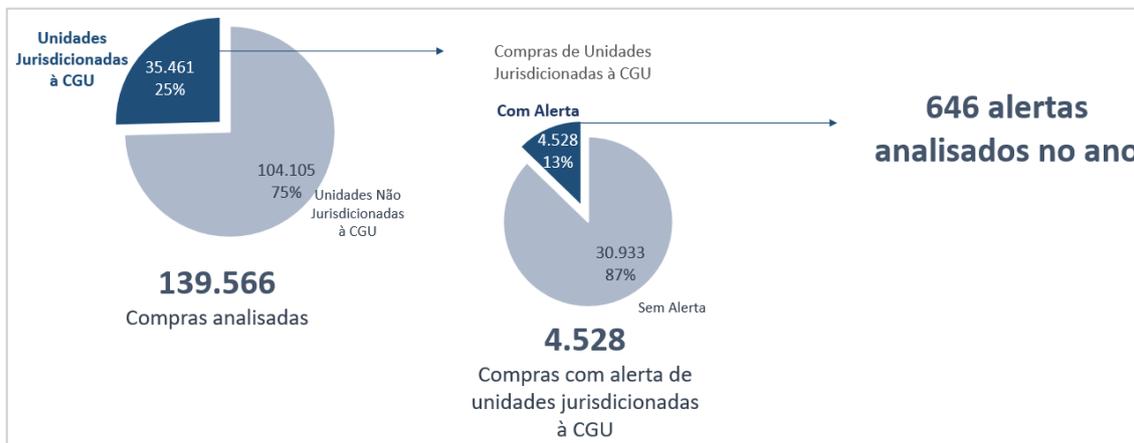


Fonte: Elaborado pelos autores

Atualmente, o sistema está preparado para realizar 40 diferentes avaliações sobre os riscos que envolvem os processos de compras públicas.

Considerando o ano de 2021 e os dados obtidos do Compras.gov.br, do Licitações-e e do Diário Oficial da União (dispensas e inexigibilidades de licitação), a Alice avaliou 139.566 diferentes processos de compras. Desse total, 35.461 (25%) foram de unidades jurisdicionadas da CGU. Dentre essas, 4.528 (13%) alertas foram gerados, dos quais, há registros no sistema e-Aud de análises de 646.

FIGURA 4 – ANÁLISES REALIZADAS PELA ALICE EM 2021

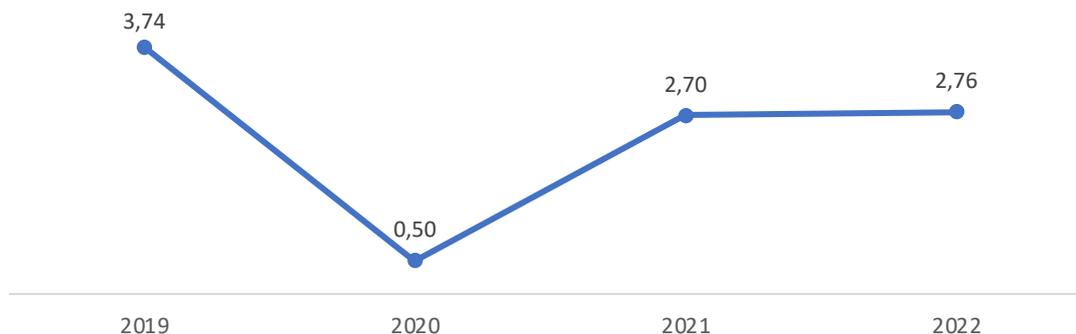


Fonte: Elaborado pelos autores

Além dos registros feitos no sistema e-Aud, há a possibilidade de que problemas pontuais indicados pela Alice tenham sido resolvidos pelos gestores a partir de contatos dos auditores ou das unidades de controle interno da própria instituição.

A partir dessa atuação, de 2019 a junho de 2022, a CGU registrou R\$ 9,7 Bilhões em licitações suspensas ou canceladas com indícios de fraude ou erro.

FIGURA 5 – LICITAÇÕES SUSPENSAS OU CANCELADAS A PARTIR DE INDICAÇÕES DA ALICE (VALORES EM BILHÕES R\$)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do sistema e-Aud (anos de 2020 a 2022) e de registros de registros históricos (ano de 2019).

Em termos de benefícios financeiros aprovados conforme a sistemática de contabilização de benefícios seguida pela CGU<sup>4</sup>, observa-se expressivo aumento a partir de 2020, com a maior institucionalização do tratamento dos alertas na CGU.

### 3. HISTÓRICO DE IMPLEMENTAÇÃO DA ALICE

#### 3.1. Motivação

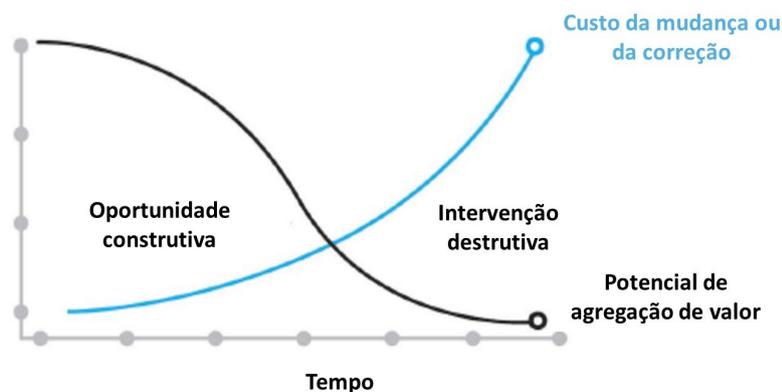
Antes da sua criação, a análise preventiva de editais somente ocorria se direcionada por denúncias ou por decisão ad hoc dos auditores. (Panis, et al., 2021). Não havia acompanhamento sistemático, em tempo real, de todas as licitações na CGU.

Usualmente, as auditorias de licitações eram executadas durante a execução ou após o término contratual. Essa forma de atuação pode acarretar dificuldade

de recuperação administrativa dos recursos públicos pagos indevidamente, necessidade de abertura de processos judiciais, de Processo Administrativo Disciplinar (PAD) e de processos Tomadas de Contas Especiais (TCE). Todos esses processos são demorados e caros, por consumirem a capacidade operacional dos auditores que poderiam estar concentrados na agregação de valor em outras situações.

Pode, também, gerar sensação de falta de controle em casos de licitações com falhas grosseiras, prejudicando a imagem da CGU perante a sociedade. Além disso, a atuação intempestiva tem baixa capacidade de mudar eventuais regras equivocadas definidas nos editais das contratações já realizadas, com consequências negativas e duradouras nas políticas públicas relacionadas.

FIGURA 6 – OPORTUNIDADE CONSTRUTIVA VERSUS INTERVENÇÃO DESTRUTIVA



Fonte: Adaptado de Vargas (2009, 55)

Nesse sentido, aplicando os conceitos de Vargas (2009), ilustrados na figura 5, no contexto deste relato, quanto maior o lapso temporal entre o processo licitatório e a realização da auditoria, maior será o custo para a correção de eventuais problemas e menor o potencial para a auditoria agregar valor à gestão.

#### 3.2. A origem

Em 2012, a SFC criou um núcleo de auditoria de TI. Essa estrutura objetivava realizar auditorias com TI, ou seja, aplicando TI para melhorar a efetividade

dos trabalhos, e realizar auditorias de TI, avaliando, por exemplo, processos licitatórios de TI, segurança da informação, governança de dados e serviços públicos digitais. Esse núcleo, nos anos posteriores, originou a Coordenação-Geral de Auditoria de TI (CGATI) e Coordenação-Geral de Prospecção e Inovação (CGPRI), responsáveis pelas auditorias de TI e com TI respectivamente.

Em 2014, a Controladoria Regional da União no Estado do Mato Grosso (CGUMT) disponibilizou uma lista com 21 formas de restrição da competitividade de certames usualmente detectados em editais.

4. Conforme Portaria nº 1.976, de 20 de agosto de 2021 (Institui a sistemática de quantificação e registro dos benefícios decorrentes das ações executadas pela Controladoria-Geral da União).

Com a lista, o auditor, ao ler um edital, saberia identificar essas inconformidades. Assim, a Alice nasceu para substituir ou reduzir a necessidade de um auditor ler e analisar todo o edital em busca dessas inconformidades.

### 3.3. Desafios iniciais

De fevereiro e agosto de 2014, três grandes desafios foram enfrentados para viabilizar a ferramenta: dificuldade de obtenção dos dados, inexistência de um ambiente de desenvolvimento e a implementação do algoritmo em si.

Era necessário obter dados gerais (metadados) sobre as licitações e do texto dos editais no momento de sua publicação no Comprasnet. Entretanto, estava apenas disponível um banco de dados de licitações, atualizado mensalmente, e sem o texto dos editais, o *datawarehouse* do sistema SIASG (DWSIASG).

Nesse momento, verificou-se que os metadados e o texto dos editais estavam disponíveis publicamente e em tempo real no portal Comprasnet. Para construir uma massa de testes, vislumbrou-se a possibilidade de desenvolver um *software* “*scraper*” (raspador) para efetuar o *download* automático de alguns arquivos de editais. Ocorre que há no sistema um mecanismo de segurança para evitar os *downloads* automatizados, o captcha, que apresenta um problema de fácil resolução para humanos, mas de difícil resolução para máquinas.

Com esse impedimento, solicitou-se ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) a disponibilização de todos os arquivos de editais ou a liberação do acesso sem o captcha. O MPOG não se opôs, mas o pleito exigiria uma demanda ao Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), empresa responsável pelo desenvolvimento do Comprasnet. A empresa cobraria pela demanda e a colocaria em uma fila de implementação. Considerando o ineditismo e as incertezas relacionadas, decidiu-se que o investimento não seria oportuno.

A solução encontrada foi contratar serviços de resolução de captcha por humanos. Dessa forma, o “*scraper*” encaminhava as imagens do captcha ao serviço, que utilizava um humano para solucionar e devolver a resposta. Cabe destacar que o custo desse serviço era irrisório (cerca de US\$ 0,50 por 1000 captchas). Assim, considerando o baixo custo, o alto nível de incertezas e a complexidade do processo de contratação, o valor foi custeado por um auditor envolvido

no desenvolvimento da Alice. Pouco tempo depois foi desenvolvida um algoritmo para resolver o captcha automaticamente, sem a necessidade do serviço.

Em relação ao ambiente de desenvolvimento da solução, naquele momento, o uso de ferramentas de desenvolvimento de *software* era restrito a algumas áreas da CGU. Dessa forma, os auditores desenvolvedores da ferramenta usaram seus computadores pessoais até conseguirem as autorizações necessárias para usarem o ambiente da CGU.

Em relação à implementação do algoritmo, naquele momento, o processamento de linguagem natural (*Natural Language Processing* – NLP) era pouco difundido. As principais bibliotecas de NLP estavam disponíveis apenas na linguagem Python, que era considerada exótica na época. Após o estudo de técnicas de NLP, elaborou-se um algoritmo que encontrava palavras-chave a partir de expressões regulares e analisava o contexto da região do texto em que essa palavra-chave estava inserida, diminuindo os casos de falsos positivos.

### 3.4. Resultados preliminares

Com o uso do *scraper*, formou-se uma massa de testes com 140.888 licitações do período de setembro/2012 até agosto/2014, com valores totais estimados em cerca de R\$ 100 bilhões. A quantidade de arquivos analisados totalizou 442.557, considerando que cada certame poderia ter mais de um documento.

Considerando que os algoritmos implementados podem resultar em falsos positivos, isto é, apontar inconformidades em editais adequados, realizou-se prova de conceito com a aplicação de algoritmos para detectar 13 dos 21 tipos de achados de auditoria mapeados. Dessa forma, mediu-se o sucesso inicial da Alice pelo cálculo da taxa de acertos para cada tipo de achado implementado a partir de uma pesquisa com intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 2%. Após a pesquisa, os algoritmos que apresentaram pior desempenho foram deixados de lado para serem melhorados no futuro.

### 3.5. A evolução

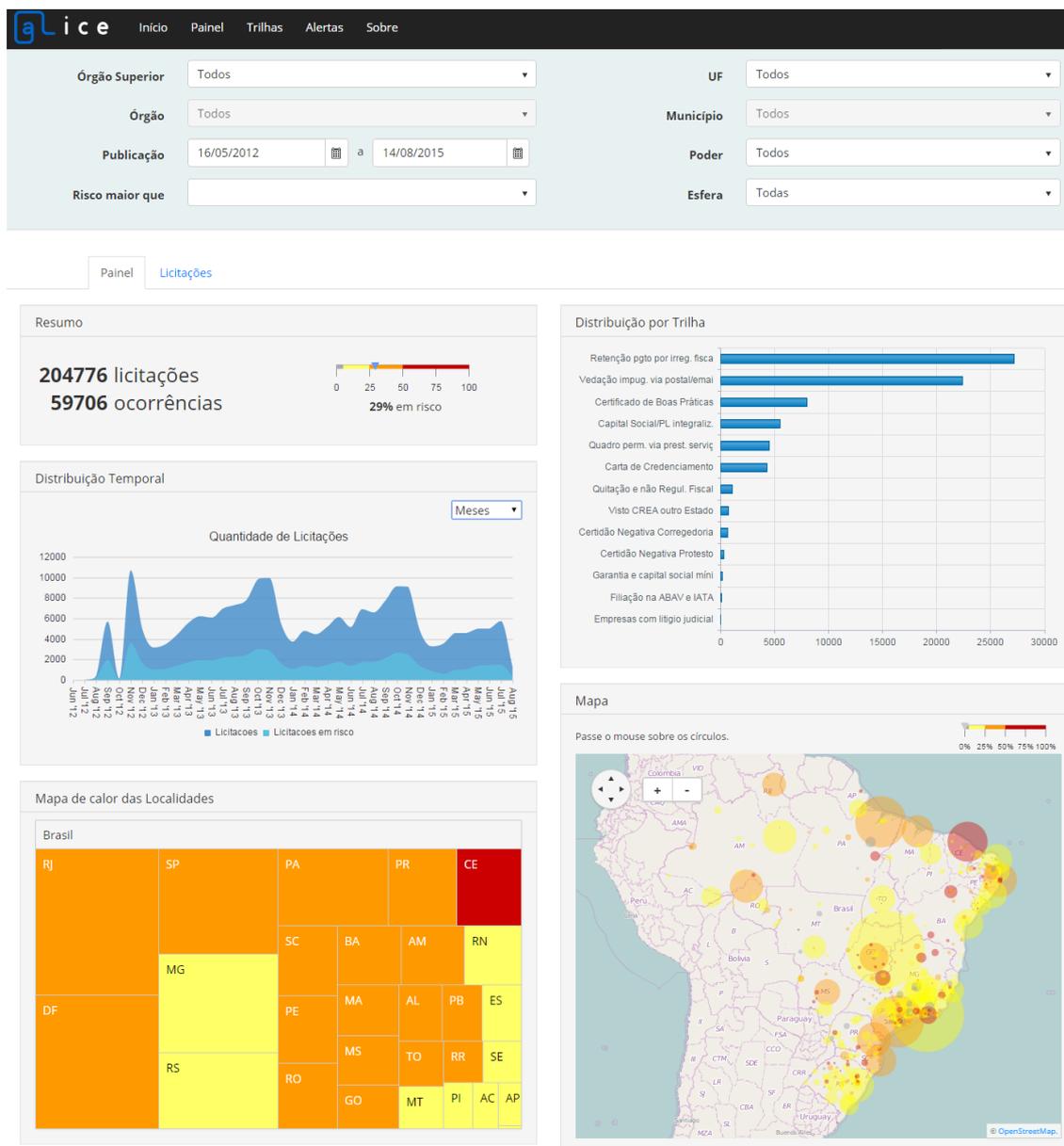
A primeira versão da ferramenta Alice foi disponibilizada em setembro de 2014 para testes pelos auditores, com os seguintes módulos:

- *Scraper*: realiza o *download* automático dos editais e obtém os metadados das licitações

- publicadas no Comprasnet diariamente. Esse módulo foi desenvolvido em C# (.NET) e o banco de dados utilizado foi o MySQL;
- Analytics: executa a análise textual dos editais com base nos tipos de achados pré-definidos. Este módulo foi desenvolvido em Python;

- Web: apresenta graficamente as licitações analisadas, com painéis gerenciais, permitindo detectar localidades e órgãos com maior risco. O módulo foi inicialmente desenvolvido em C#.

FIGURA 7 - TELA INICIAL DA PRIMEIRA VERSÃO DA ALICE



Fonte: Sistema Alice



Durante os testes, surgiram críticas sobre o possível direcionamento incorreto da Alice para determinadas licitações em detrimento de outras que poderiam ter problemas, prejudicando o julgamento profissional do auditor. Outra preocupação foi a possível impossibilidade de realização das análises necessárias dado o comprometimento da capacidade operacional com auditorias obrigatórias, como a Auditoria Anual de Contas e o Programa de Fiscalização por Sorteios de Municípios.

Nesse contexto, em 2015, a utilização da Alice foi liberada para todos os auditores. Entretanto, a utilização por cada área era facultativa, cabendo a decisão ao Coordenador-Geral de auditoria da SFC.

Em 2016, conforme descrito por Costa & Bastos (2020), a CGU cedeu ao TCU da Alice. O Tribunal, então, adotou, evoluiu e usa a ferramenta até os dias atuais, também com ótimos resultados.

Em 2018, verificou-se que a Alice estava em desuso na CGU. O diagnóstico era de que a parte tecnológica era adequada, mas não havia um processo formalizado e padronizado a ser seguido obrigatoriamente por todas as áreas. Nesse sentido, a CGATI retomou o projeto com o redesenho das atividades do processo, com a inclusão de novos tipos de achados de auditoria, adição do uso de técnicas de inteligência artificial para classificação das compras e com a integração com o sistema e-Aud.

Como visto, entre 2019 e 2021, a ferramenta voltou a gerar resultados expressivos com a ampliação gradual do uso na CGU e em diversas outras instituições. Destaca-se que em 2021, realizou-se um acordo de cooperação técnica o Ministério da Economia para integrar a Alice ao Compras.gov.br, permitindo que o gestor seja alertado de eventuais fragilidades ainda na etapa de planejamento da aquisição.

Por fim, em 2022, a CGPRI assumiu o projeto com a missão de institucionalizar o processo em toda a CGU, estabelecendo critérios objetivos para determinar a realização de auditorias em licitações com alto risco de irregularidade. Foi, também, criado um grupo de auditores especialistas em compras e contratações, a Comissão Alice, para monitorar o uso e direcionar as evoluções da ferramenta de forma inclusiva e abrangente. Em complemento, novas formas de uso de inteligência artificial estão sendo exploradas para aperfeiçoar a eficiência do uso da Alice. Nesse ano a ferramenta foi apresentada em reunião da Organização das Nações Unidas como exemplo do uso de tecnologia para combater a corrupção, despertando o interesse e a curiosidade de diversos países.

#### 4. CONCLUSÕES E ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS

O desenvolvimento da Alice demonstrou a grande capacidade dos servidores da CGU de enfrentarem desafios para cumprirem com maestria o seu objetivo de agregar valor à gestão pública.

A incorporação da Alice nas rotinas cotidianas da CGU abriu uma série de oportunidades de aperfeiçoamento de processos, aumento de eficiência e mitigação de riscos à administração pública, traduzidas nos belos resultados aqui apresentados.

Para o futuro observa-se a oportunidade ampliação do uso de inteligência artificial e elaboração de novas tipologias em artefatos anteriores ao edital, permitindo que a auditoria possa contribuir nos estágios iniciais da licitação. A incorporação de análises informações de compras de Estados e Municípios também é oportuna para ampliar nacionalmente os benefícios a serem gerados.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AICPA. (2015). *Audit Analytics and Continuous Audit: Looking Toward the Future*. New York: American Institute of Certified Public Accountants, Inc.

Bosio, E., Djankov, S., Glaeser, E., & Shleifer, A. (2020). Public Procurement in Law and Practice. *American Economic Review*, 112(4), 1091-1117. doi:DOI 10.3386/w27188

BRASIL. (2017, 11 22). Decreto nº9.203 de 22/11/2017. *Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional*. Brasília. Retrieved 04 14, 2022, from [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm)

- CGU. (2017). *Manual de Orientações Técnicas da Atividade de Auditoria Interna Governamental do Poder Executivo Federal*. Brasília: Controladoria-Geral da União. Retrieved Abr 12, 2022, from [https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/lai/auditoria/ciset/manuais-normativos-e-pop/manual\\_orient\\_tecnica\\_atividade\\_auditoria\\_interna\\_governamental.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/lai/auditoria/ciset/manuais-normativos-e-pop/manual_orient_tecnica_atividade_auditoria_interna_governamental.pdf)
- CGU. (2022). *Relatório de Gestão CGU 2021*. Brasília: Controladoria-Geral da União. Retrieved Abr 12, 2022, from [https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/67793/8/Livro\\_Relatorio\\_Gestao\\_2021\\_v2.pdf](https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/67793/8/Livro_Relatorio_Gestao_2021_v2.pdf)
- Chan, D., Chiu, V., & Vasarhelyi, M. (2018). *Continuous Auditing: Theory and Application*. Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Costa, M., & Bastos, P. (2020). Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: o uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás*, 11-34.
- Fantina, R., Storozhuk, A., & Goyal, K. (2022). *Introducing Robotic Process Automation to Your Organization: A Guide for Business Leaders*. New York: Apress. doi:<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-7416-3>
- Fortini, C., & Motta, F. (2016). Corrupção nas licitações e contratações públicas: sinais de alerta segundo a Transparência Internacional. *Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Ano 16 n. 64 (Abril/Junho - 2016), 93-113.
- IIA. (2009). *Global Technology Audit Guide (GTAG) 13 - Fraud Prevention and Detection in an Automated World*. Altamore Springs: The Institute of Internal Auditors Inc.
- OECD. (2018). *The MAPS Analytical Framework*. Retrieved Abril 27, 2022, from Methodology for Assessing Procurement Systems (MAPS): <https://www.mapsinitiative.org/methodology/>
- OECD. (2021). *Government at a Glance 2021*. Paris: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/1c258f55-en>
- Oliveira, E., Pedrosa, C., Silva, S., Costa, W., & Silva, J. (2021). O Uso de Tecnologias Para Detecção de Fraudes na Pandemia da Covid-19. *Revista Contabilidade e Controladoria*, 13(1), 156-177.
- Panis, A., Isidro, A., Carneiro, D., Montezano, L., Resende Junior, P., & Sano, H. (2021). Inovação em compras públicas: Atividades e resultados no caso do robô Alice da Controladoria-Geral da União. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania (CGPC)*, 27(86), 1-19. doi:<https://doi.org/10.12660/cgpc.v27n86.83111>
- Ribeiro, C. G., & Inácio Júnior, E. (2019). *O Mercado de Compras Governamentais Brasileiro (2006-2017): mensuração e análise*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea. Retrieved from [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=34850](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34850)
- Riedel, L., & Ferreira, L. (2021). Aplicabilidade do compliance com o suporte da inteligência artificial no combate a corrupção nos processos licitatórios. In A. Vasconcelos, *Ciências Jurídicas: Fundamentação, participação e efetividade* (pp. 78-90). Ponta Grossa: Atena Editora. doi:10.22533/at.ed.906211506
- SFC/CGU. (2021). *Relatório Gerencial: Capacidade operacional da atividade de auditoria interna governamental da CGU em 2021*. Brasília: Secretaria Federal de Controle Interno.
- Tátrai, T., & Németh, A. (2018, Mai 14). Improving red flag instruments for public procurement. *ERA Fórum*, 267-285. doi:<https://doi.org/10.1007/s12027-018-0513-8>
- VARGAS, R. (2009). *Gerenciamento de projetos - Estabelecendo diferenciais competitivos* (7a ed.). Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda.

**Andre Luiz Monteiro da Rocha**

Controladoria-Geral da União

[andre.rocha@cgu.gov.br](mailto:andre.rocha@cgu.gov.br)ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3177-8889>

Engenheiro de Computação, pela Universidade Católica Dom Bosco. Pós-graduando em Prevenção e Combate a Desvios de Recursos Públicos, pela Universidade Federal de Lavras. Auditor Federal de Finanças e Controle da Controladoria-Geral da União desde 2006. Atuou como Coordenador-Geral de Auditoria de Tecnologia da Informação da CGU, entre 2018 e 2020, e como Coordenador-Geral de Inteligência de Dados em 2021, em Brasília-DF. Atualmente ocupa o cargo de chefe do Núcleo de Ações Especiais da CGU-Regional Mato Grosso do Sul.

**Matheus Scatolino de Rezende**

Controladoria-Geral da União

[matheus.rezende@cgu.gov.br](mailto:matheus.rezende@cgu.gov.br)<http://lattes.cnpq.br/8893510894308192>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6437-5819>

Auditor Federal de Finanças e Controle desde 2012. Especialista em Ciência de Dados aplicada a Políticas Públicas pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). Bacharel em Ciência da Computação pela PUC Minas e Administração pela UFMG. Certificado em Auditoria de Sistemas da Informação (CISA-ISACA) e em Gestão de Riscos (C31000). Atuou como Coordenador-Geral de Auditoria de Tecnologia da Informação (CGATI) no período entre 2020 e 2022. Atualmente, ocupa o cargo de Chefe de Divisão da CGATI.

**Tiago Chaves Oliveira**

Controladoria-Geral da União

[tiagocoliveira@gmail.com](mailto:tiagocoliveira@gmail.com)<https://www.linkedin.com/in/tiago-chaves-oliveira/>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8273-1194>

Auditor Federal de Finanças e Controle, Coordenador-Geral de Prospecção e Inovação da Secretaria Federal de Controle Interno da Controladoria-Geral da União (CGU). Mestre em Governança e Desenvolvimento pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). Bacharel em Ciência da Computação com MBA em Gestão de Projetos de Engenharia de *Software*. Certificado em Auditoria Governamental (CGAP-IIA) e em Gerenciamento de Projetos (PMP-PMI). Atua nas temáticas Gerenciamento de Projetos e Auditoria Interna como praticante, professor e facilitador.