

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**MARCO ANTONIO VIEIRA DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA TOMADA DE DECISÃO DO  
CONTROLE EXTERNO NO TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**

São Luís

2022

**MARCO ANTONIO VIEIRA DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA TOMADA DE DECISÃO DO  
CONTROLE EXTERNO NO TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade de artigo,  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Administração da Universidade Federal do  
Maranhão - UFMA.

Orientador: Tadeu Gomes Teixeira

São Luís

2022

Vieira da Silva, Marco Antonio.

Contribuição do *Business Intelligence* na Tomada de Decisão do Controle Externo no Tribunal de Contas da União/ Marco Antonio Vieira da Silva. – 2022.

27 f.

Orientador(a): Tadeu Gomes Teixeira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação, Artigo) - Curso de Administração, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

1. *Business Intelligence*. 2. Tomada de Decisão. 3. Controle Externo. I. Gomes Texeira, Tadeu. II. Título.

**MARCO ANTONIO VIEIRA DA SILVA**

**CONTRIBUIÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA TOMADA DE DECISÃO DO  
CONTROLE EXTERNO NO TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**

Trabalho de conclusão de curso, na modalidade de artigo,  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Administração da Universidade Federal do  
Maranhão - UFMA.

Aprovado em: 15/12/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Tadeu Gomes Teixeira (orientador)

Dr. em Ciências Sociais

Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Aline Alvares Melo

Dr<sup>a</sup> em Administração

Universidade Federal do Maranhão

Prof. Walber Lins Pontes

Dr. em Informática na Educação

Universidade Federal do Maranhão

À minha família, pais e tios, que sempre me apoiaram durante toda essa jornada.

“A inovação distingue um líder de um seguidor”

Steve Jobs

## RESUMO

A produção e disponibilidade de grandes volumes de dados têm levado as organizações a pensarem em diferentes formas de utilização desses dados em prol da otimização e soluções de problemas existentes, tal realidade também é percebida na Administração Pública. Assim, o objetivo desta pesquisa foi identificar como as ferramentas de *Business Intelligence* (BI) apoiam a tomada de decisão dos auditores de controle externo na fiscalização dos recursos públicos da União. O estudo foi conduzido através de uma pesquisa bibliográfica e documental em um estudo de caso. Para tanto, foram analisados documentos como relatórios de atividades e de gestão, atas de reuniões e documentos oficiais que tratam sobre BI no TCU. A principal fonte foi o portal do órgão. O período de abrangência da análise foi de 2015 a 2021. Como resultado, verificou-se que, com o apoio das ferramentas BI durante esse período, o TCU obteve um aumento gradativo de benefícios financeiros, bons desempenhos nos processos de controle externo e metas institucionais superadas.

**Palavras-chave:** *Business Intelligence*; Tomada de Decisão. Controle Externo.

## **ABSTRACT**

The production and availability of large volumes of data has led organizations to think about different ways of using this data in favor of optimizing and solving existing problems, this reality is also perceived in Public Administration. Thus, the objective of this research was to identify how Business Intelligence (BI) tools support the decision making of external control auditors in the inspection of public resources of the Union. The study was treated through a bibliographical and documentary research in a case study. For this purpose, documents such as activity and management reports, minutes of meetings and official documents dealing with BI at TCU were analyzed. The main source was the agency's portal. The period covered by the analysis was from 2015 to 2021. As a result, it was assumed that, with the support of BI tools during this period, the TCU obtained a gradual increase in financial benefits, good performance in external control processes and institutional goals overcome.

**Keywords:** Business Intelligence; Decision Making. External Control.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Etapas da pesquisa.....	13
Quadro 2 – Principais características das ferramentas do TCU .....	16
Gráfico 1 – Benefícios financeiros decorrentes do Alice de 2018-2021 .....	20
Figura 1 – Indicadores (abril/2015 a março/2016) do plano de diretrizes 2015-2017 do TCU .....	23
Figura 2 – Indicadores (abril a setembro/2016) do plano de diretrizes 2015-2017 do TCU....	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de fiscalizações concluídas pelo TCU .....	21
Tabela 2 – Processos autuados e apreciados (exceto processos de pessoal e sobrestados) pelo TCU .....	21
Tabela 3 – Resultado do desempenho institucional do TCU de 2015 a 2021 .....	22

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
2	<b><i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> E O SEU IMPACTO NA TOMADA DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES .....</b>	<b>11</b>
3	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
4.1	<b><i>Business intelligence</i> no tribunal de contas da união.....</b>	<b>14</b>
4.2	<b>Caracterização das ferramentas.....</b>	<b>14</b>
4.3	<b>Aplicabilidade e implementação.....</b>	<b>17</b>
4.4	<b>Benefícios financeiros .....</b>	<b>19</b>
4.5	<b>Fiscalizações concluídas .....</b>	<b>21</b>
4.6	<b>Processos de Controle Externo .....</b>	<b>21</b>
4.7	<b>Resultado Institucional.....</b>	<b>22</b>
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## CONTRIBUIÇÃO DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA TOMADA DE DECISÃO DO CONTROLE EXTERNO NO TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

Marco Antonio Vieira da Silva<sup>1</sup>  
Tadeu Gomes Teixeira<sup>2</sup>

**Resumo:** A produção e disponibilidade de grandes volumes de dados têm levado as organizações a pensarem em diferentes formas de utilização desses dados em prol da otimização e soluções de problemas existentes, tal realidade também é percebida na Administração Pública. Assim, o objetivo desta pesquisa foi identificar como as ferramentas de *Business Intelligence* (BI) apoiam a tomada de decisão dos auditores de controle externo na fiscalização dos recursos públicos da União. O estudo foi conduzido através de uma pesquisa bibliográfica e documental em um estudo de caso. Para tanto, foram analisados documentos como relatórios de atividades e de gestão, atas de reuniões e documentos oficiais que tratam sobre BI no TCU. A principal fonte foi o portal do órgão. O período de abrangência da análise foi de 2015 a 2021. Como resultado, verificou-se que, com o apoio das ferramentas BI durante esse período, o TCU obteve um aumento gradativo de benefícios financeiros, bons desempenhos nos processos de controle externo e metas institucionais superadas.

**Palavras-chave:** *Business Intelligence*; Tomada de Decisão. Controle Externo.

**Abstract:** The production and availability of large volumes of data has led organizations to think about different ways of using this data in favor of optimizing and solving existing problems, this reality is also perceived in Public Administration. Thus, the objective of this research was to identify how Business Intelligence (BI) tools support the decision making of external control auditors in the inspection of public resources of the Union. The study was treated through a bibliographical and documentary research in a case study. For this purpose, documents such as activity and management reports, minutes of meetings and official documents dealing with BI at TCU were analyzed. The main source was the agency's portal. The period covered by the analysis was from 2015 to 2021. As a result, it was assumed that, with the support of BI tools during this period, the TCU obtained a gradual increase in financial benefits, good performance in external control processes and institutional goals overcome.

**Keywords:** Business Intelligence; Decision Making. External Control.

### 1 INTRODUÇÃO

A tecnologia da informação (TI) está se tornando cada vez mais essencial e presente nas mais diversas áreas do conhecimento humano. No ambiente das organizações possui a capacidade de impulsionar e alavancar os resultados almejados, inclusive na Administração Pública. A par dessa realidade, desde 1995, o Tribunal de Contas da União (TCU) tem buscado de muitas formas a adesão da TI nos seus processos de trabalho, o que inclui o controle externo e, assim, obter melhores resultados e consequentemente oferecer um melhor serviço à sociedade. Com as muitas formas de utilização da TI, o TCU tem procurado gradativamente otimizar as suas atividades por meio de novas tecnologias, de modo permanente e inevitável, possibilitando um controle externo mais eficiente, eficaz e efetivo. (BRANCO, 2014).

Por outro lado, uma das mais importantes funções estabelecidas pela Constituição Federal para o TCU traz um desafio de operacionalidade ao órgão, uma vez que dispõe sobre a competência de fiscalizar a aplicação de quaisquer recursos repassados pela União mediante convênio, acordo, ajuste ou outros instrumentos congêneres a Estado, ao Distrito Federal ou a Município. Nesse contexto, e considerando a dimensão territorial do País, o *Business Intelligence* (BI) veio para melhorar o processo de tomada de decisões dentro da organização, utilizando-se de informações de diversas fontes e apresentando-as de forma clara, acessível, ágil, intuitiva e unificada.

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Administração/UFMA. Artigo apresentado para a disciplina de TCC II, na data de 15/12/2022, na cidade de São Luis/MA. Contato: marcoanto.adm@gmail;

<sup>2</sup> Professor Orientador. Dr. em Ciências Sociais. Departamento de Ciências Contábeis, Imobiliárias e Administração/UFMA. Contato: tadeu.texeira@ufma.br

Entende-se por *Business Intelligence* como um conjunto de metodologias, processos e tecnologias que são empregadas para coletar, integrar, analisar e disponibilizar dados transformando-os em informações significativas e úteis para permitir “*insights* estratégicos, táticos e operacionais” mais eficazes e tomada de decisão. (SALIMON; MACEDO, 2017).

Diante disso, esse trabalho tem como questão orientadora o seguinte questionamento: De que forma as ferramentas de *business intelligence* contribuem para a tomada de decisão dos auditores de controle externo do tribunal de contas da união? Sendo assim, como objetivo geral identificar como as ferramentas de BI apoiam a tomada de decisão dos auditores de controle externo na fiscalização dos recursos públicos da União. No entanto, é importante ressaltar que não é objetivo do trabalho exaurir todas as ações e iniciativas de *business intelligence* já aplicadas pelo Tribunal, e sim, as ferramentas que mais possuem informações disponibilizadas pelo Tribunal de Contas. Portanto, é incentivado a possibilidade de pesquisas futuras sobre o tema.

E como objetivos específicos foram: i) apresentar a conceituação do *business intelligence* e seu impacto nas organizações; ii) identificar algumas das ferramentas de *business intelligence* utilizadas no TCU e quais as suas finalidades; iii) entender como essas ferramentas são aplicadas e seus desafios de implementação; e iv) identificar os resultados obtidos ao longo dos anos no Tribunal de Contas da União. Logo, para a realização do trabalho foi adotado o método de pesquisa com a finalidade exploratória. Quanto aos meios, o autor contou com a pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso. Ademais, para este estudo foi utilizado a abordagem qualitativa, uma vez que, valeu-se de conceitos e informações, além de dados secundários para compreensão e interpretação do tema.

Verificou-se que o sistema Alice é o mais utilizado pelo TCU em fiscalizações, proporcionando um aumento gradativo de benefícios financeiros em comparação com 2018, quando se iniciou a divulgação dos resultados dessa ferramenta. Outrossim, o número de fiscalizações concluídas diminuiu em relação a 2015. Porém, essa redução se deu, em grande parte, em detrimento da alteração do modo de atuação do Tribunal, concentrando suas ações de fiscalização em temas mais relevantes e transversais. Além do mais, com o suporte de ferramentas BI, o TCU obteve um bom desempenho ao longo dos anos na apreciação dos seus processos, superando desde 2016 o número de processos autuados, uma vez que o volume de apreciação contribui para a maior tempestividade das ações de controle. Por fim, constata-se que entre 2015 e 2021, o Tribunal superou as suas metas institucionais estipuladas.

## **2 BUSINESS INTELLIGENCE E O SEU IMPACTO NA TOMADA DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES**

A conceituação de BI (*Business Intelligence*), de forma mais ampla, pode ser entendida como a utilização de variadas fontes de informação para definir estratégias competitivas para as empresas. Podem ser incluídos nessa definição os conceitos de estruturas de dados, representadas pelos bancos de dados tradicionais, *data warehouse* e *data marts*, criados objetivando o tratamento relacional e dimensional de informações, bem como as técnicas de *data mining* (mineração de dados) aplicadas sobre elas, buscando correlações e fatos “escondidos”. (BARBIERI, 2011).

Adicionalmente, Braghittoni (2017) diz que o BI se baseia em agrupar informações de diversas fontes e apresentá-las de forma unificada e sob uma métrica comum, a fim de que indicadores aparentemente distantes possam fazer sentido entre si. Além disso, esclarece que é uma metodologia, não uma ferramenta. Ou seja, é possível implementar BI com praticamente qualquer ferramenta de controle de dados, ou com o conjunto de quaisquer ferramentas próprias de BI bastando conhecer a metodologia. Isso significa que o *Business Intelligence* precisa ser uma plataforma capaz não só de aglutinar as informações transacionais, mas também de exibi-

las de forma contextual, fazendo com que fenômenos escondidos se tornem visíveis. Em outras palavras, BI serve para analisar os fenômenos acerca do negócio.

Ademais, na visão de Sharda et al. (2019) BI é um termo guarda-chuva que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicativos e metodologias. Desse modo, o principal objetivo do BI é possibilitar acesso interativo (às vezes em tempo real) a dados, permitir a manipulação de dados e oferecer a gestores e analistas a capacidade de conduzir análises apropriadas. Ao analisarem dados, situações e desempenhos históricos e atuais, os tomadores de decisões obtêm vislumbres valiosos que lhes permitem tomar decisões mais embasadas e melhores. O processo de BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e por fim em ações.

Existe ainda a perspectiva de Turban et al. (2009) que aborda os fatores dos ambientes de negócios que criam pressão nas organizações. Visto que o ambiente em que as organizações operam hoje em dia torna-se cada vez mais complexo e mutante. Por um lado, tal complexidade cria oportunidades; por outro, cria problemas. Tome como exemplo a globalização. É possível encontrar fornecedores e clientes em muitos países com facilidade, o que significa que se pode comprar material mais barato e vender mais seus produtos e serviços: existem grandes oportunidades. Porém, a globalização implica uma concorrência maior e mais forte. Além disso, as organizações, ou certos departamentos dentro das organizações, lidam com orçamentos menores e pressão redobrada da alta administração para aumentar o desempenho e o lucro. Neste tipo de ambiente, os gerentes devem demonstrar reações rápidas, inovação e agilidade. (TURBAN et al., 2009).

O principal benefício do BI é a sua capacidade de fornecer informações precisas quando necessário, incluindo uma visão em tempo real do desempenho corporativo geral e de suas partes individuais. Segundo Thompson (2004 apud Turban et al., 2009) que relatou, a partir de uma *survey*, que os maiores benefícios do BI são: geração de relatórios mais rápida e precisa (81%); melhor tomada de decisões (78%); melhor serviço ao cliente (56%) e maior receita (49%). Ainda de acordo com Thompson (2004 apud Turban et al., 2009), as áreas mais comuns de aplicação do BI são relatórios gerais, análise de vendas e marketing, planejamento e previsão, consolidação financeira, relatórios regulamentares, orçamento e análise de rentabilidade. Essas atividades exigem das empresas agilidade, tomadas de decisão rápidas e frequentes, sejam elas estratégicas, táticas e operacionais, algumas das quais são muito complexas. Tomar essas decisões pode exigir quantidades consideráveis de dados oportunos e relevantes, além de informações e conhecimento. O processamento dessas informações, na estrutura das decisões necessárias, deve ser feito de forma rápida, com frequência em tempo real, e comumente exige algum apoio computadorizado.

Tais relatórios, no geral, estão baseados também em *Machine Learning* (ML). O ML, é um ramo da inteligência artificial (IA) que explora o estudo e a construção de algoritmos computacionais a partir do aprendizado por dados, ao invés de instruções pré-programadas. O objetivo principal de um modelo de ML é construir um sistema de computador que aprenda com um banco de dados pré-definido e gere, ao final, um modelo de predição, classificação ou detecção. (PAIXÃO et al., 2022).

Perante os conceitos expostos, pode-se compreender que *Business Intelligence* é uma metodologia que visa, a partir de variadas fontes de informação, apresentar de forma organizada, contextual e harmonizada dados e informação acerca de eventos do negócio. Dessa forma, concedendo a usuários a capacidade de conduzir análises apropriadas com base nos objetivos organizacionais. Para tal propósito, é provável que se utilize de arquitetura de dados, ferramentas analíticas, aplicativos etc. Consequentemente, as informações extraídas de sistemas BI podem se transformar em ações estratégicas mais conscientes e seguras.

### 3 METODOLOGIA

Neste trabalho foi adotado o método de pesquisa com a finalidade exploratória, pois é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado (VERGARA, 2013). Quanto aos meios, adotou-se a pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso. Sendo a pesquisa bibliográfica, o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral. O material publicado pode ser fonte primária ou secundária. Já a investigação documental é realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas. Por fim, o estudo de caso é o circunscrito a uma ou poucas unidades, entendidas essas como pessoa, família, produto, empresa, órgão público, comunidade ou mesmo país. Tem caráter de profundidade e detalhamento. Pode ou não ser realizado no campo. Utiliza métodos diferenciados de coleta de dados. (VERGARA, 2013). Ademais, para este estudo foi utilizado a abordagem qualitativa, uma vez que, usufruiu de conceitos, informações e dados secundários, visando compreender o apoio do *BI* na tomada de decisão dos auditores do TCU. Segundo Sordi (2013), a pesquisa qualitativa emprega técnicas interpretativas para análise e compreensão de fenômenos, de natureza subjetiva.

Sendo assim, a pesquisa bibliográfica foi composta por livros, trabalhos acadêmicos e artigos científicos que tratavam sobre o tema. A busca foi feita em acervos de revistas especializadas, bem como na própria revista do tribunal, além da plataforma de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para estas buscas utilizou-se as palavras chaves “*Business Intelligence*” e “*Business Intelligence e Tomada de Decisão*”. Os resultados encontrados foram salvos em pastas na nuvem organizadas por tipo de publicação. Para a pesquisa documental, em uma primeira etapa, objetivou-se encontrar fontes e, nelas, os documentos necessários para a pesquisa. Não havendo preocupação com a análise de conteúdo que seria o foco do trabalho subsequente, com a organização do material. Nesse momento, importava somente a obtenção de informações advindas de publicações, relatórios de gestão, cartilhas ou manuais, atas de reuniões e documentos oficiais que tratam sobre *Business Intelligence* no TCU. A principal fonte foi o portal do TCU. O conteúdo encontrado também era salvo em pastas organizadas por tipo de publicação. Importante ressaltar que nessa etapa aplicou-se um recorte temporal de 2015 a 2021, principalmente nos relatórios de gestão e de atividades divulgados pelo órgão, sem muitas menções sobre ações anteriores.

Quadro 1 – Etapas da pesquisa

Etapas		Descrição
1	Planejamento da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Escolha do tema</li> <li>➤ Formulação do problema</li> <li>➤ Especificação dos objetivos</li> <li>➤ Levantamento preliminar das fontes</li> <li>➤ Definição dos termos de buscas</li> <li>➤ Identificação do tipo de pesquisa e determinação da estratégia de coleta de dados</li> </ul>
2	Organização e exploração do material	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Classificação dos materiais</li> <li>➤ Criação das unidades de registro e codificação</li> <li>➤ Categorização</li> </ul>
3	Tratamento dos dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interpretação e inferências sobre as informações contidas nas publicações</li> <li>➤ Análise temporal dos materiais</li> </ul>

--	--	--

Fonte: Autor (2022).

Posteriormente, para a análise de conteúdo, as fontes foram organizadas e depois codificadas e categorizadas. A análise categorial consiste no desmembramento e posterior agrupamento ou reagrupamento das unidades de registro do texto. Assim, a repetição de palavras e/ou termos pode ser a estratégia adotada no processo de codificação para serem criadas as unidades de registro e, posteriormente, categorias de análise iniciais (BARDIN, 2010 apud SOUSA e SANTOS, 2017). As categorias finais de análise definidas foram: “*Business Intelligence*”, “Ações de Tecnologias da Informação” e “Inovação no controle externo”. Como havia sido aplicado um recorte temporal, iniciou-se a análise do material do mais antigo para o mais atual. Assim, foi analisado cada um dos materiais, fazendo inferências e comparando as informações.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 *Business intelligence* no tribunal de contas da união

Em sua trajetória de atuação, o Tribunal engendrou projetos para conceber, elaborar e implementar o *data warehouse* de controle da Administração Pública e com os dados dos sistemas corporativos do TCU. Conforme o relatório anual de atividades do TCU (2016), a Tecnologia da informação tem sido importante aliada para o aprimoramento da fiscalização de recursos públicos. Por isso, o TCU tem buscado investir em inovações e ferramentas que possam contribuir não apenas para o desenvolvimento de ações de controle, mas também para a melhoria da administração pública. Em 2016, o TCU continuou a desenvolver metodologias para abertura de dados na administração pública, além de conceber o Plano de Dados Abertos do TCU que acelerou o desenvolvimento de ferramentas já implantadas como o LabContas (Laboratório de Informações de Controle) e o painel eletrônico, além de abrir caminho para o surgimento de novas ferramentas de BI como o Alice (Análise de Licitações e Editais).

### 4.2 Caracterização das ferramentas

A demanda por um ambiente que proporcionasse informações e dados prontos, além de ferramentas que pudesse manipular esses dados, inspirou a criação e implantação do Laboratório de Informações de Controle (LabContas). Tal plataforma foi implantada desde 2013 no TCU e pretende promover apoio às atividades de observação, experimentação e produção de informações úteis aos processos de trabalho de controle. Segundo Brasil (2018) define o LabContas como um ambiente de conhecimento, informação e tecnologia que integra os dados de fiscalizações com os dados de bases da Administração Pública, com a finalidade de permitir análises e cruzamentos de dados. Além disso, permiti a realização de trabalhos de cooperação com outros órgãos. Em suma, o LabContas funciona como um sistema maior que fornece dados a outras interfaces também utilizadas pelo TCU.

Ademais, conforme Brasil (2016), em seu relatório divulgado pela SEGECEX de 2015/2016, relata que foi concebida nova aplicação durante esse período, fruto da parceria entre o TCU, a CGU (Controladoria-Geral da União) e outros Tribunais de Contas, para auxiliar na avaliação preventiva e automatizada de informações não estruturadas mantidas por editais de licitação. Desde o início de 2016, tem-se trabalhado no desenvolvimento do sistema de Análise de Licitações e Editais (Alice). Esse sistema testa tipologias (hipóteses ou riscos) nos editais de licitação e nas atas de pregão eletrônico publicados diariamente no ComprasNet e divulga extratos de dispensa e inexigibilidade no Diário Oficial da União. Ou seja, possibilitando a avaliação tempestiva e automatizada de editais de licitação e atas de pregão (BRASIL, Tribunal



de Contas da União, 2016). Segundo o relatório de prestação de contas do TCU de 2021, divulgado este ano, o Alice permite a identificação de indícios de irregularidades, fraudes, desvios e desperdícios de recursos públicos, viabilizando ações de controle mais eficientes e efetivas.

De acordo com Costas e Bastos (2020), dois servidores do Tribunal de Contas da União que realizaram um estudo sobre o uso da inteligência artificial no controle externo, cita o Monica (Monitoramento Integrado para o Controle de Aquisições) como outro painel utilizado pelo Tribunal que mostra todas as compras públicas, numa amplitude maior do que a do robô Alice, pois abarca também contratações diretas e aquelas feitas por meio de inexigibilidade de licitação (quando um serviço ou produto possui apenas um fornecedor).

Outrossim, os autores também apresentam o Adele (Análise de Disputa em Licitações Eletrônicas) que tem sido utilizado pela Corte de Contas no acompanhamento da dinâmica dos pregões eletrônicos, com vistas a detectar existência de indícios de fraudes, de restrição à competitividade e/ou de conluio entre licitantes. Por meio da utilização desse sistema, por exemplo, foi possível detectar irregularidades no pregão eletrônico 2/2018, promovido pela Valec Engenharia, Construções e Ferrovias S/A, que tinha por objeto a contratação de serviços de reestruturação da rede de dados.

De acordo com Brasil – Tribunal de Contas da União (2020, p. 254) apresenta ainda mais outras 3 ferramentas; Sofia, Carina e Ágata. O Sofia (Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios ao Auditor), uma solução que se tornou corporativa em 2020, representa uma forma simples e direta de consumo de informações necessárias aos trabalhos de controle externo. Trata-se de interpretador automático de textos produzidos pelos auditores, como relatórios, instruções e pareceres, que identifica elementos relevantes, e os pesquisa em todas as bases de dados disponíveis no TCU. Uma forma de utilização de processamento de linguagem natural (PLN), que permite aos computadores a entender, interpretar e manipular a linguagem humana.

A solução Carina (*Crawler* e Analisador de Registros da Imprensa Nacional) é uma nova ferramenta à disposição dos auditores para uso em suas ações de controle. Ela extrai, diariamente, informações de aquisições governamentais como contratos, licitações, termos aditivos, além de contratações diretas por meio de dispensa e inexigibilidade de licitação, publicadas no Diário Oficial da União. A ferramenta desenvolvida traz informação tempestiva e útil para o controle externo. Sua disponibilização em março de 2020 contribuiu significativamente para o acompanhamento das aquisições durante a pandemia do Covid-19. Além disso, mediante o fornecimento dessas informações para análise do sistema Alice, complementa o trabalho de sua parceira. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2020).

Já o Ágata (Aplicação Geradora de Análise Textual com Aprendizado) é uma solução desenvolvida pelo Tribunal para usuários, sem conhecimento de tecnologia da informação, construir pesquisas textuais de forma simples e ágil. Sua primeira utilização tem sido a construção de pesquisas, ou tipologias, sobre os editais publicados no Comprasnet, sendo 11 tipologias relacionadas com aquisições para combater a pandemia do Covid-19. Hoje, é possível monitorar todas as licitações do Comprasnet com o uso do Ágata. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2020).

Por fim, os auditores ainda possuem a sua disposição o Sistema de Análise de Orçamento de Obras (SAO) que tem o propósito de alavancar as atividades de análise e fiscalização de orçamentos da administração pública. Partindo apenas da planilha orçamentária de uma determinada obra, a ferramenta possibilitará a geração automatizada de relatórios e documentos, apontando eventuais incidências de sobrepreço, erros de preenchimento e inconformidades com as orientações do TCU. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2019).

Em resumo, tomou-se a iniciativa de elencar as principais características dos sistemas mencionados que foram implantados dentro do intervalo de 2015 a 2021. Conforme quadro 1 a seguir.

Quadro 2 – Principais características das ferramentas do TCU

Ferramentas	Principais características
LabContas (Laboratório de Informações de Controle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integra os dados de fiscalizações com os dados de bases da Administração Pública, com a finalidade de permitir análises e cruzamentos de dados.</li> <li>• Pode realizar trabalhos de cooperação com outros órgãos.</li> <li>• Funciona como um sistema maior que fornece dados a outras interfaces.</li> </ul>
Alice (Análise de Licitações e Editais)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite identificar indícios de irregularidades, fraudes, desvios e desperdícios de recursos públicos.</li> <li>• Possibilita avaliação tempestiva e automatizada de editais de licitação e atas de pregão.</li> </ul>
Monica (Monitoramento Integrado para o Controle de Aquisições)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exibi todas as compras públicas, numa amplitude maior do que a do robô Alice.</li> <li>• Abrange contratações diretas e aquelas feitas por meio de inexigibilidade de licitação (quando um serviço ou produto possui apenas um fornecedor).</li> </ul>
Adele (Análise de Disputa em Licitações Eletrônicas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhamento da dinâmica dos pregões eletrônicos.</li> <li>• Detecta existência de indícios de fraudes, de restrição à competitividade e/ou de conluio entre licitantes.</li> </ul>
Ágata (Aplicação Geradora de Análise Textual com Aprendizado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de pesquisas textuais de forma simples e ágil, com uso de inteligência artificial.</li> <li>• Pode monitorar todas as licitações do Comprasnet.</li> </ul>
Sofia (Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios ao Auditor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretador automático de textos produzidos pelos auditores, como relatórios, instruções e pareceres, que identifica elementos relevantes, e os pesquisa em todas as bases de dados disponíveis no TCU</li> </ul>
Carina ( <i>Crawler</i> e Analisador de Registros da Imprensa Nacional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrai, diariamente, informações de aquisições governamentais como contratos, licitações, termos aditivos, além de contratações diretas por meio de dispensa e inexigibilidade de licitação, publicadas no Diário Oficial da União.</li> <li>• Complementa o trabalho do sistema Alice.</li> </ul>
SAO (Sistema de Análise de Orçamento de Obras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise e avaliação de risco em orçamentos de obras públicas</li> <li>• Possibilita a geração automatizada de relatórios e documentos, apontando eventuais incidências de sobrepreço, erros de preenchimento e inconformidades com as orientações do TCU.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Brasil (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

### 4.3 Aplicabilidade e implementação

De acordo com a Secretária-Geral de Controle Externo do TCU em seu último relatório divulgado em 2018, a utilização do LabContas se expandiu dentro e fora do Tribunal e, ao longo dos anos, concretizou seu perfil colaborativo, com a ampliação do número de parceiros e o recebimento de novas bases, contemplando mais de 90 bases de dados, sendo utilizado por 359 parceiros internos e mais de 600 usuários, dos quais 270 externos. Costas e Bastos (2020) complementam que os usuários externos fazem parte do ecossistema de controle, de tribunais de contas estaduais e do Ministério Público, e que a abrangência temporal do LabContas é limitada às datas de disponibilização da base de dados do Comprasnet (a partir de 2.1.2013) e do Diário Oficial da União (a partir de 3.4.2020).

O LabContas contempla acesso a vários tipos de informações, entre as quais: registro das contas governamentais; lista de políticas públicas; composição societária de empresas; contratações pactuadas com utilização de recursos públicos; servidores públicos processados por instâncias de controle etc. As bases de dados são obtidas por meio da pactuação de contratos de fornecimento, acordos de cooperação, parcerias em trabalhos de auditoria e do acesso a sites públicos. Existem também as denominadas bases derivadas que são aquelas produzidas internamente pelo TCU. Os dados obtidos são utilizados por meio de soluções informatizadas adotadas objetivando o exercício do controle externo, funcionando como subsídio na atuação dos auditores do TCU e nas ações conjuntas com outros órgãos da Administração Pública. (COSTAS; BASTOS, 2020).

Quanto a aplicação do sistema Alice, Costas e Bastos (2020) afirmam que as funcionalidades originais do sistema Alice sofreram algumas adaptações para adequação às necessidades do TCU e novas técnicas foram desenvolvidas, como exemplo, o filtro com base na materialidade da licitação. Ele disponibiliza um relatório personalizado com os números dos processos, custos, valores em risco, eventuais indícios de fraudes e problemas de concorrência. Os editais das licitações são analisados com base em nove tipologias (possibilidades de inconsistências), com foco na possível restrição de competitividade durante a fase de habilitação de licitantes.

No tocante às atas de pregão eletrônico, o sistema identifica os fornecedores participantes e os vencedores do pregão e, em seguida, são executados 23 cruzamentos de dados, buscando indícios de irregularidades ou riscos na aquisição, com agrupamento em três classes: a) proibição de contratação com a Administração Pública, b) empresas fantasmas e c) baixa competitividade. O resultado das análises é acrescido de dados sobre atribuição de fator de risco ao certame (em função da gravidade dos indícios encontrados) e sobre o valor estimado da licitação (materialidade do objeto).

Esses dados são extraídos do próprio sistema Alice e acessados por meio de base de dados QL Oracle, podendo, contudo, ser obtidos outros atributos das mesmas fontes de dados e no mesmo momento, como exemplo, detalhamento da UASG (Unidades de Administração de Serviços Gerais) envolvida, modalidade de licitação, número do processo licitatório, data da publicação da informação e análises acerca da materialidade. Após essas análises, os e-mails com informações das licitações e com os alertas referentes aos indícios encontrados são encaminhados às unidades técnicas do TCU, possibilitando ações de controle tempestivas e efetivas, por meio de autuação de processos de representação ou solicitações de informações ao gestor, as quais resultam, muitas vezes, correções posteriores das deficiências detectadas nos certames.

O projeto Alice Nacional é o resultado de um desenvolvimento do Sistema Alice decorrente da cooperação entre os tribunais de contas estaduais e municipais e o TCU, que teve início em 2019. Enquanto o Alice busca as informações para análise a partir do portal

Comprasnet, o Alice Nacional recebe os editais de licitação de estados e municípios encaminhados pelos respectivos tribunais de contas e testa tipologias (possibilidades de inconsistências) nesses editais e nas atas de realização de pregão eletrônico, publicados nos portais de compras ou websites dos estados e municípios. (COSTAS; BASTOS, 2020).

Já no caso do sistema Monica (Monitoramento Integrado para o Controle de Aquisições), Costas e Bastos (2020) esclarecem que foi desenvolvido dentro do TCU pela Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação (SEFTI), com auxílio da Secretaria de Controle Externo de Aquisições Logísticas (SELOG) e da Secretaria de Gestão de Informações para o Controle Externo (SGI), por ocasião da elaboração do relatório de acompanhamento das contratações públicas operadas no Sistema de Divulgação de Compras (SIDECC), no Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG) e no Comprasnet, foi utilizado procedimentos de auditoria contínua e aplicação de técnicas de análise de dados, propiciando a construção de painel eletrônico de contratações (*dashboard*).

O Ministro-Relator Benjamin Zymler, esclarece em seu voto no Acórdão nº 2.593/2017 – Plenário que tratou do Monica, especialmente no tocante às suas características e às informações por ele disponibilizadas:

Tal painel, consoante demonstrado pela unidade instrutiva, possui interface amigável, a qual propicia que o usuário, sem conhecimentos específicos das unidades gestoras ou mesmo de informática, obtenha, em primeiro momento, uma visão geral das contratações públicas, a qual poderá ser particularizada por intermédio de um procedimento denominado *drill down*, o qual permite que as informações, em poucas operações, sejam refinadas e detalhadas. Ademais, além da análise visual dos dados, poderá o usuário, caso deseje, utilizar-se da opção de *download* de informações, exportá-las para outros programas de computador e analisá-las de modo mais detido.

No que se refere ao Adele (Análise da Disputa em Licitações Eletrônicas), seu objetivo é prover as áreas de controle externo de informações sobre licitações eletrônicas, notadamente os aspectos relacionados à disputa entre os licitantes durante as fases do pregão: 1) propostas iniciais; 2) lances; e 3) aleatória. Além dos dados gerais do pregão, como objeto e data da realização, é possível também fazer uma análise visual, por meio de um gráfico que mostra o comportamento dos licitantes em termos de oferta de lances. Também são exibidos certos metadados, os quais permitem avaliar, numericamente, como aconteceu a disputa. Por fim, há possibilidade de verificar o detalhamento dos lances e o resumo da classificação dos licitantes. Ressalta-se que nesta versão são apresentados apenas pregões processados por meio do Sistema Comprasnet. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2018).

Em relação ao Sofia, Carina e o Ágata, Costas e Bastos (2020) descreve detalhadamente a aplicação de cada uma delas. Segundo eles, o Sofia consiste em um conjunto de macros e serviços cognitivos, escritos em *Visual Basic for Applications* (VBA), dispostos em uma aba própria no menu do processador de texto Word, editor padrão no TCU, que automatiza e agiliza o acesso a várias funcionalidades de uso regular pelos servidores, como ferramentas básicas de formatação textual, conectores com legislação de consulta habitual, SisNormas, Manual de Orientação para Elaboração de Documentos Técnicos do TCU, parágrafos-padrão, sistema Débito, calculadora, consulta a acórdãos, entre outras. A grande vantagem do Sofia está na sua facilidade de acesso, pois mesmo os auditores pouco familiarizados com técnicas/ferramentas de TI podem obter informações e análises automáticas, o que gera aumento de produtividade e melhoria na qualidade dos trabalhos desenvolvidos, com incremento na eficiência e na efetividade do controle externo. (COSTAS; BASTOS, 2020).

No tocante ao Carina, esse sistema disponibiliza ao controle externo, de forma tempestiva, informações de grande relevância, para posterior análise. No início de 2020 essa solução ainda estava em fase de desenvolvimento, mas, com o surgimento da pandemia, houve urgência na disponibilização de uma versão que informasse os auditores acerca das contratações

diretas relacionadas ao combate da Covid-19 e, a partir de abril de 2020, as unidades técnicas do TCU passaram a receber informações sobre as contratações diretas efetuadas com utilização de recursos federais, em especial aquelas relacionadas à Covid-19, acompanhadas de dados dos fornecedores contratados e dos valores pactuados.

Ademais, para a aplicação do Ágata, são necessários dois passos básicos: a) definição de um termo de busca que é a fonte inicial de informações a partir da qual o robô irá fazer buscas e apresentar excertos de textos dos arquivos do edital; e b) rotulagem dos textos nos quais foram encontrados esse termo, ou seja, definição da ocorrência como “situação que você procura” (clique em Sim) ou “não é a situação que você procura” (clique em Não). O processo funciona de tal forma que a cada resposta do usuário, informando se o texto é ou não a situação que ele procura, o Ágata fica mais inteligente e melhora o resultado da pesquisa por meio de aprendizado de máquina (*machine learning*). O importante é que o usuário faça um número suficiente de rotulagens válidas (sim ou não) para que o algoritmo aprenda a classificar os textos com uma confiabilidade esperada de ao menos 95%. Após concluído o processo de rotulagem, o usuário pode optar por receber e-mails com informações sobre novos editais de licitação publicados que atendam aos requisitos estabelecidos. Além disso, no e-mail encaminhado permite também que o usuário dê feedback ao sistema quanto ao resultado da pesquisa, o que possibilita um aprendizado contínuo do Ágata, com constante aperfeiçoamento de resultados. (COSTAS; BASTOS, 2020).

Quanto ao (SAO), ele possibilita a identificação automatizada de potenciais irregularidades: erros de cálculo; existência de administração local medida por mês; existência de verba discriminada de forma explícita; percentuais dos itens de Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) em desacordo com às faixas previstas no Acórdão 2.622/2013-TCU-Plenário; incidência de serviços idênticos com preços diferentes em um mesmo orçamento e duplicidade de pagamento pelo mesmo serviço. O SAO possibilita, ainda, a construção de curvas ABC e a comparação do preço de obras com sistemas referenciais, além de gerar um ranking dos orçamentos, a partir das inconsistências identificadas automaticamente por algoritmos, aplicando nota de risco aos orçamentos. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2021).

É interessante observar que o interesse do Tribunal de Contas da União no desenvolvimento da tecnologia da informação é concomitante ao do desenvolvimento e capacitação profissional dos seus servidores. Uma vez que, em seus relatórios anuais é mencionado ações institucionais para a promoção de práticas que visam à aplicação das melhores técnicas disponíveis para a condução de auditorias e realização de trabalhos com maior poder transformador. Segundo Brasil – Tribunal de Contas da União (2018, p 172), para a estratégia de empoderamento dos auditores no consumo de informação, a SGI atua em processos de tutoria e mentoria de suporte a ações de controle externo. Equipes de 37 unidades técnicas do Tribunal foram auxiliadas e, aproximadamente, 300 auditores foram capacitados nas ferramentas de consumo interno de informação entre 2017 e 2018.

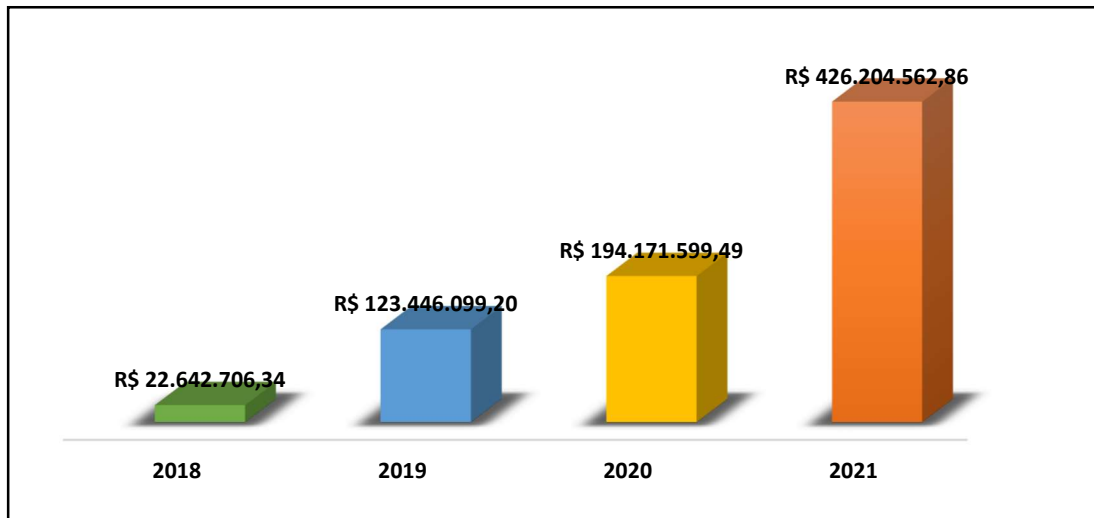
#### **4.4 Benefícios financeiros**

De acordo com Costas e Bastos (2020), no período de março a agosto de 2020, a Ágata rastreou R\$218 milhões em contratos e licitações relacionadas à crise sanitária, sendo que em 31.08.2020 existiam 24 processos em tramitação no TCU que tinham sido autuados a partir do acionamento desse robô.

Anualmente o Tribunal de Contas da União divulga no seu portal o relatório anual de atividades, é neste documento que possui informações sobre as principais ações realizadas pelo órgão no ano, bem como os seus resultados. Para a pesquisa, foi realizada um recorte temporal de 2015 a 2021, visando identificar o desempenho e impacto provocado pela aplicação das ferramentas *BI* aos longos dos anos. Nesse sentido, apresenta-se a seguir o gráfico 1 com os

resultados dos benefícios financeiros advindos da atuação do Tribunal utilizando o Alice ao longo dos anos.

Gráfico 1 – Benefícios financeiros decorrentes do Alice de 2018-2021



Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Brasil (2018, 2019, 2020, 2021)

Os benefícios das ações de controle externo são, em grande parte, de difícil mensuração em termos financeiros. Advêm, por exemplo, da própria expectativa do controle, da prevenção do desperdício, de melhorias na alocação de recursos, da sugestão de aprimoramento de leis, da redução de danos ambientais e da melhoria de políticas públicas. Alguns resultados, contudo, são passíveis de mensuração em termos financeiros e geram benefícios que podem ser potenciais ou efetivos. O primeiro decorre de deliberação do Tribunal cujo cumprimento ainda não foi verificado, ou seja, é o resultado que o Tribunal entende que pode ser alcançado se o jurisdicionado atender determinação ou recomendação constante de um acórdão. O benefício efetivo é aquele resultante da verificação do cumprimento das determinações ou recomendações feitas pelo Tribunal, ou aquele que se concretiza durante uma ação de controle em andamento no TCU, por iniciativa dos gestores a partir de apontamentos da equipe técnica. Neste último caso, não há necessidade acórdão para cômputo do benefício. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2021).

O Alice é o mais utilizado pelo Tribunal para apuração de irregularidades. É objeto de melhorias e aprimoramento constantes, tendo em vista que é o único sistema com informações mais detalhadas sobre os benefícios proporcionados ao TCU desde 2018. É possível observar que o desempenho do Alice segue crescendo gradativamente ao longo dos anos, chegando a uma diferença de R\$ 403.561.856,52, ou seja, um aumento de 1782% de 2018 a 2021. Segundo o Tribunal, a transformação digital impactou intensamente os processos de trabalho finalísticos, alavancando os seus resultados. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2022).

Dessa forma, verifica-se que a avaliação automatizada e tempestiva dos sistemas utilizados pelo Tribunal proporcionou maior agilidade na tomada de decisão dos auditores, consequentemente, alcançando números altos de benefícios financeiros e contribuindo para o atingimento dos objetivos institucionais e legais do TCU. Destarte, é o que compreende Sharda et al. (2019) quando afirma que o principal objetivo do BI é possibilitar acesso interativo (às vezes em tempo real) a dados, permitir a manipulação de dados e oferecer a gestores e analistas a capacidade de conduzir análises apropriadas. Ao analisarem dados, situações e desempenhos históricos e atuais, os tomadores de decisões obtêm vislumbres valiosos que lhes permitem tomar decisões mais embasadas e melhores. Assim, transformando dados em informações, em seguida em decisões e por fim em ações.

#### 4.5 Fiscalizações concluídas

De 2015 a 2021, foram concluídas 3.179 fiscalizações pelo tribunal. Verifica-se que em 2021, o número de fiscalizações concluídas diminuiu -57,65% em relação a 2015. A tabela 1 a seguir apresenta as fiscalizações concluídas de 2015 a 2021.

Tabela 1 – Número de fiscalizações concluídas pelo TCU

Ano	Nº de fiscalizações concluídas
2015	595
2016	628
2017	545
2018	555
2019	323
2020	281
2021	252
Total	3.179

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Brasil (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

No entanto, as reduções no número de fiscalizações concluídas no ano de 2021 não significa que a amplitude da fiscalização tenha diminuído. Essa redução se deu, em grande parte, em detrimento da alteração do modo de atuação do Tribunal, concentrando suas ações de fiscalização em temas mais relevantes e transversais. (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2019). Durante esse período as ferramentas citadas no decorrer desta pesquisa foram ou já eram implantadas, e algumas delas como o SAO, Alice e o LabContas possuem a capacidade de proporcionar essa triagem de relevância no trabalho das fiscalizações.

#### 4.6 Processos de Controle Externo

Em 2021, foi registrado volume de processos apreciados de 12,59% superior em relação à entrada de processos (autuados) no período. O volume geral de apreciação de 2015 a 2021 foi de 6,31%. Conforme tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Processos autuados e apreciados pelo TCU (exceto processos de pessoal e sobrestados)

Ano	Nº de processos autuados	Nº de processos apreciados	% de apreciados em relação ao autuados
2015	6.247	5.628	-9,91%
2016	4.547	5.623	23,66%
2017	4.643	4.989	7,45%
2018	4.454	4.687	5,23%
2019	4.197	4.691	11,77%
2020	5.401	5.455	1,00%
2021	4.432	4.990	12,59%
Total	33.921	36.063	6,31%

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Brasil (2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

Verifica-se que ao longo dos anos o TCU obteve um bom desempenho na apreciação dos processos, superando desde 2016 o número de processos autuados, uma vez que o volume

de apreciação contribui para a maior tempestividade das ações de controle. As ferramentas de BI implantadas pelo TCU possuem a finalidade de auxiliar no desenvolvimento dos processos de trabalho do controle externo, tornando-os mais automáticos e menos demorado. O Sofia por exemplo, pode realizar a análise crítica dos textos produzidos pelos auditores (relatórios, instruções, pareceres, entre outros), identificando os principais elementos e confrontando-os com as informações que estão nos sistemas à disposição do TCU. Desse modo, proporcionando mais segurança na tomada de decisão, aumento de produtividade e melhoria na qualidade dos trabalhos desenvolvidos, com incremento na eficiência e na efetividade do controle externo. Outro exemplo é o SAO que vem sendo empregado pelo TCU para obter otimização no tempo gasto com análises das planilhas orçamentárias e aumento de produtividade nas unidades técnicas especializadas em fiscalizações de obras públicas. (COSTAS; BASTOS, 2020).

#### 4.7 Resultado Institucional

O Plano de Diretrizes/Plano de Gestão contém as iniciativas táticas, que são o desdobramento periódico das iniciativas estabelecidas no Plano Estratégico do TCU e, bem como as ações de suporte à execução do Plano de Controle Externo. Esse instrumento também define as metas institucionais, por meio das quais são realizadas as mensurações formais de desempenho do TCU, que ocorrem duas vezes ao ano, em 31 de março e 30 de setembro (apuração semestral deslocada do ano civil). (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2016). A tabela 3 a seguir apresenta o resultado percentual para cada período avaliado.

Tabela 3 – Resultado do desempenho institucional do TCU de 2015 a 2021

<b>Período</b>	<b>Resultado %</b>
abril/2015 a março/2016	100,80%
abril a setembro/2016	114,80%
outubro/2016 a março/2017	102,80%
abril a setembro/2017	109,20%
outubro/2017 a março/2018	113,90%
abril a setembro/2018	109,70%
outubro/2018 a março/2019	106,90%
abril a setembro/2019	106,20%
outubro/2019 a março/2020	102,70%
abril a setembro/2020	106,10%
outubro/2020 a março/2021	111,50%
abril a setembro/2021	98,10%
<b>Média</b>	<b>107,17%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor e adaptado de Brasil (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021)

A média dos resultados operacionais do Tribunal apurados no período de 2015 a 2021 foi de 107,17%. Consta-se que o Tribunal de Contas da União superou as metas estabelecidas em praticamente todos os períodos apurados, com exceção do período de abril a setembro/2021, tendo em vista a afirmação do Tribunal acerca da nova forma de mensuração de resultados. A diante é explorado as alterações que ocorreram nos indicadores e na mensuração dos resultados durante o intervalo de 2015 a 2021.

Inicialmente, em 31/3/2016, quando ocorreu o encerramento do primeiro ano do Plano de Diretrizes 2015-2017, que é bianual e abrange o período abril de 2015 a março de 2017, foi estabelecido quatro indicadores de desempenho. A descrição de cada um dos indicadores e respectivas fórmulas de cálculo foram publicadas no Anexo II da Portaria-TCU nº 130, de 27



de março de 2015. A figura 1 apresenta os quatro indicadores, as metas e o resultado desse encerramento anual.

Figura 1 – Indicadores (abril/2015 a março/2016) do plano de diretrizes 2015-2017 do TCU

Indicadores	Peso %	Meta	Resultado	Resultado %	% Final
Atos de pessoal apreciados conclusivamente	20%	90.000	99.618	110,7%	22,1%
Estoque de processos pendentes de primeira apreciação conclusiva <sup>1</sup>	30%	8.600	8.771	98,0%	29,4%
Índice de redução do estoque de processos de autuados até 2012	15%	65%	54,3%	83,6%	12,5%
Índice de trabalhos de especial relevância apreciados conclusivamente	35%	80%	84,1%	105,2%	36,8%
<b>Resultado do TCU em março/2016:</b>					<b>100,8%</b>

(1) Esse indicador possui polaridade “quanto menor, melhor”, ou seja, planejou-se finalizar o ano com estoque máximo de 8.600 processos pendentes de primeira apreciação conclusiva, porém o ano finalizou com 171 processos acima desse patamar, o que significou resultado 2,0% abaixo da meta.

Fonte: Brasil (2016, p.41)

Em 1º/4/2016, iniciou a vigência do segundo ano do Plano de Diretrizes 2015-2017, com alterações dos indicadores, que passa de quatro para seis indicadores para avaliar o desempenho institucional do período que compreende o semestre de abril a setembro/2016. Conforme a figura 2 a seguir.

Figura 2 – Indicadores (abril a setembro/2016) do plano de diretrizes 2015-2017 do TCU

Indicadores	Peso	Meta	Resultado	Resultado %	% Final
Índice de apreciação conclusiva de trabalhos relevantes instruídos	30%	85%	103,4%	121,7%	36,5%
Índice de apreciação conclusiva de processos instruídos	20%	75%	86,4%	115,2%	23,0%
Índice de apreciação conclusiva de processos autuados até 2013 instruídos	15%	70%	65,3%	93,3%	14,0%
Índice de apreciação conclusiva de atos de pessoal instruídos	15%	90%	97,9%	108,7%	16,3%
Índice de processos em grau de recurso com até 90 dias em gabinetes de ministro	10%	55%	69,9%	127,1%	12,5%
Índice de apreciação conclusiva de processos de contas anuais autuados em 2015 instruídos	10%	80%	126,4%	158,0%	12,5%
<b>Resultado intermediário do TCU em setembro/2016</b>					<b>114,8%</b>

Fonte: Brasil (2016, p.42)

A descrição de cada um dos indicadores e respectivas fórmulas de cálculo foram publicadas no Anexo II da Portaria-TCU n° 211, de 22 de agosto de 2016. Nos anos seguintes não houve alteração dos indicadores, apenas reajuste do ano nos índices de apreciação dos processos autuados e os processos anuais autuados conforme o encerramento anual e o cumprimento de metas. Entretanto, a partir de 2018, para fins de avaliação o TCU estabeleceu o limite máximo de 125% para o resultado percentual de cada um dos indicadores. Posteriormente, o Plano de Gestão 2021-2023 trouxe outra mudança que limita o resultado máximo dos indicadores em 100%. Dessa forma, a superação da meta de um indicador não pode compensar o eventual não atingimento de meta de outro indicador. Assim, segundo o Tribunal, a comparação dos resultados desse plano com os resultados de planos anteriores a abril/2021 (onde era possível superar os 100% nos índices) ficou prejudicada devido a essa

nova forma de cômputo dos resultados (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2021). Conforme foi observado na tabela 3.

Ao observar os indicadores das figuras 1 e 2, nota-se que a medição de desempenho está ligada principalmente a instrução e apreciação de processos. Logo, podemos inferir que, de 2015 a 2021, alguns sistemas como o Sofia, o Ágata e o LabContas, por exemplo, tiveram participação no cumprimento dessas metas, pois as suas funcionalidades estão ligadas a construção e pesquisas textuais mais rápidas, além de uma interpretação preliminar e automática de documentos.

Diante disso, observa-se que entre 2015 e 2021, o Tribunal superou as suas metas institucionais estipuladas. Considera-se, portanto, a aplicação bem-sucedida das ferramentas implementadas com o objetivo de melhorar o desempenho institucional do TCU. Logo, corroborando com a perspectiva de Turban et al. (2009) sobre o BI, quando afirma que as organizações atuais estão obtendo mais valor do BI por estenderem as informações a muitos tipos de funcionários, e assim maximizarem o uso dos ativos de dados existentes. Ferramentas de visualização que incluem *dashboards* são usadas por produtores, varejistas, governos e órgãos especiais. Mais e mais ferramentas de análise específicas do setor irão invadir o mercado, para executar praticamente qualquer tipo de análise e facilitar a tomada de decisões informada, desde o nível mais estratégico até o nível dos usuários (TURBAN et al., 2009).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou entender como as ferramentas de *Business Intelligence* contribuem para a tomada de decisão dos auditores de controle externo no TCU. Para tal fim, buscou-se analisar as características individuais das iniciativas implementadas pelo órgão de controle sobre o tema, além de correlacionar o período de implementação/aplicação com os resultados e desempenho do TCU no mesmo período. A partir da pesquisa realizada e com base nos resultados obtidos foi possível compreender que as tecnologias empregadas baseadas em *Business Intelligence*, beneficiam o processo de tomada de decisão, pois demonstram a capacidade de fornecer informações de maneira rápida, segura e útil aos seus usuários.

A instituição objeto de estudo demonstra atenta a necessidade de focar no aperfeiçoamento de tratamento de dados para obter melhores resultados, entendendo a inevitável inclusão da tecnologia da informação para dentro do órgão. Sua missão de aprimorar a administração pública em benefício da sociedade através do controle externo demanda um desafio de modernização constante por utilizar grandes volumes de informação a nível nacional, ao mesmo tempo que suas decisões devem ser pautadas em fonte de informação segura. Por outro lado, o TCU também reconhece que a implementação de soluções de tecnologia potencializa a racionalização e a automatização de processos de trabalho, contribuindo para a redução de custos e alocação mais eficiente dos servidores em atividade que agrega valor à sociedade (BRASIL, Tribunal de Contas da União, 2021).

Dito isso, entende-se que os objetivos traçados no trabalho foram alcançados. Adicionalmente, incentiva-se a continuidade da produção de novas pesquisas como a identificação individual dos benefícios na tomada de decisão das ferramentas mencionadas durante o trabalho e a percepção dos auditores com o incremento de novas tecnologias no TCU. Dado que, com a exceção do Alice, os outros sistemas não possuem tanta informação acumulada em relatórios do órgão. Outra linha de estudos sugerida, é a tendência de integração do *Business intelligence* (BI) com a Inteligência Artificial (IA), aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural (PLN), já sendo possível observar em algumas iniciativas do Tribunal.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, C. **BI2 – Business Intelligence: modelagem e qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BRAGHITTONI, R. **Business Intelligence: implementar do jeito certo e a custo zero**. [S.l.]: Casa do Código, 2017.

BRANCO, C. S. C. Histórico sobre a obtenção e o tratamento de dados para o Controle Externo no TCU, de 1995 a 2014. **Revista do TCU**, Brasília, n. 131, p. 12-21, set/dez. 2014. Disponível em: <<https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/issue/view/11>>. Acesso em: 02 maio 2022.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Balanco de Gestao**. Brasília, 2020. Disponível em: <[https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO\\_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1\\_COD\\_ITEM:322](https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1_COD_ITEM:322)>. Acesso em: 15 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Balanco de Gestao**. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/balanco-de-gestao-2019-2020.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Prestação de Contas do TCU 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/prestacao-de-contas-do-tcu-2021.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2016. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório Anual de Atividades do TCU**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-anual-de-atividades-do-tcu.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. Secretaria-Geral de Controle Externo. **Relatório da Secretaria Geral de Controle Externo**. Brasília, 2016. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-da-secretaria-geral-de-controle-externo.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. Secretaria-Geral de Controle Externo. **Relatório da Secretaria Geral de Controle Externo**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-da-secretaria-geral-de-controle-externo.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. Secretaria-Geral de Controle Externo. **Relatório da Secretaria Geral de Controle Externo**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/relatorio-da-secretaria-geral-de-controle-externo.htm>>. Acesso em: 30 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Gestão**. Brasília, 2016. Disponível em: <[https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO\\_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1\\_COD\\_ITEM:322](https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1_COD_ITEM:322)>. Acesso em: 15 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Gestão**. Brasília, 2017. Disponível em: <[https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO\\_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1\\_COD\\_ITEM:322](https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1_COD_ITEM:322)>. Acesso em: 15 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Gestão**. Brasília, 2018. Disponível em: <[https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO\\_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1\\_COD\\_ITEM:322](https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1_COD_ITEM:322)>. Acesso em: 15 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Relatório de Gestão**. Brasília, 2019. Disponível em: <[https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO\\_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1\\_COD\\_ITEM:322](https://contas.tcu.gov.br/ords/f?p=ANEXO_SGT:ANEXOS:0::NO:1:P1_COD_ITEM:322)>. Acesso em: 15 nov. 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 2.593**. Relator: Ministro Benjamin Zymler. Brasília, 22 nov. 2017. Pesquisa Integrada do TCU, Brasília, Plenário. Ata nº 48/2017. Disponível em: <<https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/ata-sessao/%2520AC-2593-48%252F17-P%252C%25202017/%2520DTRELEVANCIA%2520desc/0/%2520>>. Acesso em: 02 jun. 2022

COSTA, M. B; BASTOS, P. R. L. Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: o uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União. **Controle Externo: Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás**, Belo Horizonte, ano. 2, n. 3, p. 11-34, jan./jun.

2020. Disponível em: <<https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/59>>. Acesso em: 02 jun. 2022.

PAIXÃO, G. M. et al. *Machine Learning* na Medicina: Revisão e Aplicabilidade. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 118, n. 1, p. 95-102, jan. 2022. Disponível em: <<https://abccardiol.org/article/machine-learning-na-medicina-revisao-e-aplicabilidade/>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

SALIMON, C. C.; MACEDO, M. C. S. Aplicações de *business intelligence* na saúde: revisão de literatura. **Journal of Health Informatics**, v. 9, n. 1, p. 31-35, 2017. Disponível em: <[https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/03/832618/art\\_5\\_452.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/03/832618/art_5_452.pdf)> Acesso em: 06 nov. 2022.

SHARDA, R. et al. ***Business Intelligence e Análise de dados para gestão do negócio***. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019. cap. 1, p. 2-16. Disponível em: <[https://www.google.com.br/books/edition/Business\\_Intelligence\\_e\\_An%C3%A1lise\\_de\\_Dado/Qr6xDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Business_Intelligence_e_An%C3%A1lise_de_Dado/Qr6xDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&printsec=frontcover)>. Acesso em: 16 maio 2022.

SORDI, J. O. de. **Elaboração de pesquisa científica: seleção, leitura e redação**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. > Acesso em: 08 nov. 2022.

TURBAN, E. et al. ***Business Intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio***. Porto Alegre: Bookman, 2009.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013. cap. 4, p. 42-48.