

PROPOSTA DE ARQUITETURA DE UM SISTEMA INTELIGENTE PARA GESTÃO E QUALIDADE DOS GASTOS NO SETOR PÚBLICO FEDERAL BRASILEIRO.

Kelly Santos de Oliveira Bezerra¹, Antônio Marcio Lopes Bezerra², Abimael de Jesus B. Costa², Jeremias Pereira da Silva Arraes² Lucas Teles de Alcantara², Fábio Lúcio Lopes de Mendonça¹

¹*Pós-graduação Profissional em Engenharia Elétrica – PPEE – Departamento de Engenharia Elétrica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Brasil, Zip Code 70910-900*

²*Decanato de Administração da Universidade de Brasília (UnB).*

RESUMO

O orçamento público federal Brasileiro é o instrumento de planejamento que detalha a previsão dos recursos a serem arrecadados (impostos e outras receitas estimadas) e a destinação desses recursos (ou seja, em quais despesas esses recursos serão utilizados) a cada ano. Ao englobar receitas e despesas, o orçamento é peça fundamental para o equilíbrio das contas públicas e indica as prioridades do Governo para a sociedade. Nesse sentido, o orçamento distribuído aos órgãos do governo federal, segue um planejamento que atende a Lei n. 14535. Nos últimos anos a tecnologia possibilitou inúmeras formas de se realizar a transparência pública, destaca-se o portal da transparência e o portal de dados abertos, que apresentam os principais dados públicos aos *stakeholders*. Ferramentas de *Business Intelligence - BI*, possibilitam o acesso à informação em um formato dinâmico de dados, ofertando ao usuário um self-service de informações. No atual cenário, o contador passa a ter papel fundamental na preparação de informações contábeis e gerenciais que possam ser utilizadas tanto pelos gestores como pela sociedade. Assim, o presente artigo, tem como objetivos iniciais propor uma arquitetura inteligente de interoperabilidade de dados, criando um *Data Lake* e como resultado a elaboração de uma estrutura de BI&A, de forma a apresentar o contador como um potencial contribuidor para melhorar a transparência pública nessa era tecnológica. O estudo apresentou que o contador pode ser uma peça-chave no avanço da transparência pública, principalmente aprimorando as suas competências relacionadas à tecnologia da informação.

PALAVRAS-CHAVE

Dados Orçamentários; Transparência; Business Intelligence; Big Data; Informações Gerenciais; Inteligência artificial

1. INTRODUÇÃO

A administração é a mais evidente forma de ação do governo, onde de um lado tem o Estado e do outro a sociedade que demanda bens e serviços públicos e cada vez mais tem participado na conduta da administração por meio da opinião pública (Wilson, 1946).

Nas últimas quatro décadas o mundo passou por mudanças aceleradas em diversos segmentos. As Tecnologias de Informação e Comunicação passaram a ser ferramentas indispensáveis na qualidade da informação disponibilizada ao público. Para Matias-Pereira (2022) a transparência, a participação da sociedade, a integridade e *accountability* passaram a ser essenciais para quem almeja atingir bons índices de governança pública.

Pilares de uma boa governança, a transparência e a prestação de contas passaram a ter uma atenção especial do contador público, que antes visto como um agente do fisco, agora passa a exercer dentro da gestão pública um papel gerencial que envolve desde o fornecimento de informações de qualidade para tomada da decisão como a elaboração de instrumentos que possam trazer uma linguagem cidadã aos usuários da informação da administração pública.

As recentes crises econômicas-financeiras, agravadas por período pandêmico e guerra, trazem na literatura mais recente uma desconfiança generalizada da sociedade em seus governantes (Matias-pereira, 2022). A sociedade mesmo desacreditada na capacidade dos governos, exige a melhoria da qualidade dos serviços

prestados pelos entes públicos. Por sua vez, a administração pública acaba respondendo com a regulamentação e a adoção de melhores práticas que visem uma melhoria do serviço público.

A transparência pública tem papel fundamental nessa comunicação do Estado com a sociedade. Para Reck, Janriê Rodrigues et al. (2021) a introdução de tecnologias digitais no setor público é frequentemente retratada como benéfica para os usuários finais. A estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022 objetiva a transformação do governo por meio de tecnologias digitais e busca oferecer mais eficiência nas políticas públicas e serviços públicos, porém deve haver o cuidado para que essa tecnologia atenda aos propósitos do controle social.

Nessa nova era tecnológica, a áreas e os profissionais acabam sendo obrigados a acompanharem a evolução e a contabilidade e o contador fazem parte desse processo evolutivo. As novas técnicas e ferramentas são abraçadas pelo contador moderno fazendo com que ele atue com um *controller* indispensável para o fomento dos pilares de boa governança. Assim, a combinação da tecnologia e contador tem proporcionado à gestão pública a disponibilização de um conteúdo contábil financeiro, por meio de ferramentas de *Business Intelligence – BI*, com uma linguagem clara e cidadã (Martin, 2002; Paiva et al., 2019)

O paradigma em atenção relaciona-se com a importância dos contadores públicos e a condição financeira dos entes federados. A condição financeira é entendida como a capacidade de um governo em continuar a fornecer serviços à comunidade e satisfazer as suas obrigações financeiras. Analisando pelo olhar contábil, a condição financeira é a capacidade de o governo gerar caixa no curto prazo para pagar suas contas. Entre as características da condição financeira estão a dimensão temporal, o ambiente econômico, obrigações financeiras implícitas e explícitas e mensuração por uma composição de variáveis (Oliveira & Costa, 2019).

2. TRABALHOS RELACIONADOS

A globalização econômica obrigou grande parte do setor privado a reformar as práticas de negócios. A reinvenção das atividades no setor privado aconteceu de forma rápida e era necessária para perpetuar sua relação com o cliente, que cada vez mais exige altos padrões de qualidade. Por outro lado, os entes do setor público foram inicialmente lentos para melhorar prestação dos serviços na era da informação (Asgarkhani, 2005).

É possível observar que nos últimos anos houve um avanço acelerado nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Esse avanço da tecnologia trouxe mudanças significativas para os entes públicos, privados e para sociedade.

É de conhecimento comum que estamos na era *Big Data*. Termos como *Data Warehouse (DW)*, *Extract-Transform-Load (ETL)* e *Data Lake (DL)*, que originalmente eram de conhecimento somente do time de Tecnologia da Informação, começam a fazer parte do vocabulário dos analistas e gestores. Este fato é explicado pela inclusão desses profissionais no processo de disponibilização de informação por meio aplicações, como dashboards elaborados por meio de ferramentas de *Business Intelligence- BI*.

Ou seja, os analistas e gestores passaram ao não somente apresentar os requisitos e características dos sistemas que desejam, como a produzirem aplicações a partir dos repositórios de dados como DW e DL. Observado a importância, apresentamos os principais conceitos sobre duas grandes áreas da era *Big Data*, repositório de dados e ferramentas de análise de dados.

2.1 Repositório de Dados

Quando falamos de repositório de dados, dois grandes nomes ganham a cena: *Data Warehouse (DW)* e *Data Lake (DL)*. O *Data Warehouse* surgiu, para solucionar a necessidade do gerenciamento de informação organizacional nos anos 90.

Kimball e Caserta (2017) define, DW nada mais é que um sistema que extrai, limpa, organiza e entrega em um armazenamento de dados dimensional, os dados da origem, após isso dá suporte e implementa consulta e análise para que sejam tomadas as decisões.

Segundo Primak (2008), um armazém de dados, difere em sua estrutura dos bancos de dados de armazenamentos convencionais, em três pontos:

- Possibilidade de visualizar informações, modeladas que vão além dos padrões geralmente oferecidos pelos sistemas operacionais.

- Os dados são armazenados em cubo dimensional (*Online Analytical Processing*), o que permite que as informações sejam agregadas de forma ágil, possibilitando análises detalhadas.
- Tem a capacidade de extrair, tratar e unificar dados de diferentes sistemas operacionais.

Segundo Vassiliadis (2009), para criar uma coletânea de dados complexas, para um DW, faz-se necessário ter alguns cuidados com esses dados. Devido à coleta ser de várias fontes distintas, os dados provavelmente vão estar em formatos não padronizados, então por isso é necessário que os dados sejam normalizados entre eles. Após a padronização, faz-se necessário a correção dos dados, considerando que normalmente o volume de dados é grande, podem ocorrer vários erros, como escrita, falta de informação e até mesmo valores não consistentes, por isso é de fundamental importância a remoção dos erros, para que se tenha uma informação limpa e confiável. E por último, é de fundamental importância a atualização constante do armazém de dados (Vassiliadis, 2009). Esse processo é o que chamamos de *ETL (Extract-Transform-Load)*, extrair, transformar e carregar.

Enquanto o DW é caracterizado pelo processo de ETL, o *Data Lake (DL)* é mais dinâmico, o armazenamento neste tipo de repositório não necessita deste processo, possibilitando a coleta direto da fonte e deixando disponível para uso pelos analistas (Garcia, 2020).

Outro fator, segundo Santos et al. (2021), é a ingestão de dados, o DL permite banco de diversas origens, como banco de dados relacionais e NoSQL. Por essas características, o DL tem sido bastante utilizado, pois democratiza os inputs de dados e disponibiliza os dados de forma mais tempestiva.

Os conceitos parecem distantes da realidade do contador, mas esses dois repositórios são a base de duas ferramentas muito utilizadas por eles na tomada de decisão: APIs do Tesouro Nacional e o Tesouro Gerencial, que são os principais extratores de dados orçamentários e financeiros do governo federal. Os repositórios de dados citados, ainda, têm sido ferramentas muito importantes para as aplicações em *Business Intelligence*, pois a centralização dos dados possibilita o relacionamento dos mesmos, que naturalmente poderiam estar em bases diferentes, possibilitando um universo novo de cruzamentos e geração de novas informações que poderão ser utilizados na tomada de decisão.

2.2 Ferramentas de Análise dos dados

Para Khatuwal e Puri (2022) em um mercado competitivo, as organizações devem buscar ser ágeis na disponibilização de dados, possibilitando um fluxo rápido e contínuo de análises que possibilitem insights para tomada de decisão. Neste contexto, para os autores, as ferramentas de BI têm se destacado, sendo utilizadas para coletar, analisar e apresentar dados, onde os gestores podem visualizar dashboards gerenciais, construídos a partir de métricas preestabelecidas.

Neste mesmo sentido, Sharda, Delen e Turban (2019) destacam que os dashboards “oferecem exibições visuais de importantes informações consolidadas e organizadas numa única tela, para que possam ser digeridas num simples relance e facilmente exploradas e aprofundadas”.

Segundo Petrini, Pozzebon e Freitas (2004), a BI pode seguir, tanto uma abordagem administrativa, quanto tecnológica, onde a primeira tem como foco principal a coleta e análise de dados, tanto de fontes internas, como externas, objetivando a geração de informações relevantes. Enquanto a segunda se atenta mais nas ferramentas tecnológicas utilizadas no processo. Mesmo com essas duas abordagens, a essência da BI, é a coleta e armazenamento para possibilitar o uso da informação, auxiliando no processo de tomada de decisão estratégica.

Então os analistas de inteligência nos negócios, se dedicam aos métodos de *Business Intelligence (BI)*, se especializando em arquiteturas, bancos de dados, aplicações e metodologias para realização de análise de dados.

Dentre as soluções de BI, a ferramenta Power Bi da Microsoft tem se destacado, principalmente por possuir uma interface simples e intuitiva, que possibilita a criação de relatórios com dados agrupados de forma rápida, bem como ter versões gratuitas, que democratiza o acesso a ferramenta (Ferreira, 2019).

3. INFORMAÇÕES GERENCIAIS, TRANSPARÊNCIA E TECNOLOGIA

Para Kettl (2000) se existe alguma constante no mundo globalizado, essa seria o ritmo acelerado da mudança nos governos. Pois todas as nações do mundo estão empenhadas em conquistarem um governo mais forte, para isso todos os esforços são alocados visando aumentar a eficiência dos seus processos administrativos em busca

de melhores resultados. Segundo Kettl (2000) para se ter um governo mais forte é preciso “reinventar o governo”, ou seja, é necessário fazer com o que o governo funcione melhor e custe menos.

A racionalização do trabalho no nível operacional é explicada pela Teoria da Administração Científica ou Taylorismo, que teve como percussor o engenheiro americano Frederick Wilson Taylor. A escola de Taylor estava preocupada em aumentar a eficiência da indústria por meio da racionalização da classe operária. Essa preocupação acabou definindo quatro importantes princípios a serem seguidos: Princípio do Planejamento (substituir a improvisação e a atuação empírica prática por métodos baseados em procedimentos científicos); Princípio do Preparo (selecionar cientificamente os trabalhadores e treiná-los para produzirem mais e melhor); Princípio do Controle (controlar o trabalho para se certificar de que está sendo executado de acordo com o método estabelecido) e Princípio da Execução (distribuir atividades e responsabilidades para que a execução do trabalho seja disciplinada) (Chiavenato, 2011).

Do outro lado, Henri Fayol desenvolveu a Teoria Clássica, que se preocupava em aumentar a eficiência da empresa por meio da sua organização e da aplicação de princípios gerais de administração com bases científicas. A abordagem era inversa à Teoria da Administração Científica, sendo executada de cima para baixo (da direção para execução) e do todo (organização) para seus componentes (departamento), sendo esse modelo estrutural de organização, sua principal característica (Chiavenato, 2011).

Matias-Pereira (2010b) elucida que, as últimas três décadas, diversos fenômenos foram responsáveis pelas mudanças ocorridas na sociedade contemporânea, o que exige novos modelos para melhorar o desempenho do Estado. Segundo Matias-Pereira (2010b) esse novo cenário exige dos governantes a adoção de ações inovadoras na gestão do setor público, como é o caso da governança nas organizações públicas, que apresentam similaridade com as práticas adotadas no setor privado.

Assim, na busca propagar as boas práticas e os princípios de governança pública, estabeleceu quatro dimensões básicas: Padrões de Comportamento; Estrutura e Processos Organizacionais; Controle e Relatórios Externos. A partir dessas dimensões, foram estabelecidas recomendações de boas práticas que serviram de diretrizes para todos os entes públicos.

Segundo o IFAC (2001) as entidades do setor público precisam estabelecer canais claros de comunicação com seus stakeholders sobre a missão, função, objetivos e atuação institucional, bem como implementar os procedimentos apropriados para garantir que esses canais funcionem efetivamente na prática.

Salienta-se que dimensão do Controle estabelecida pelo IFAC (2001), dá ênfase: ao Gerenciamento de Riscos (os entes públicos precisam garantir sistemas eficazes de gestão de riscos); à Auditoria Interna (os órgãos públicos devem garantir uma auditoria interna eficaz como parte da estrutura de controle); Aos Comitês de Auditoria (Os entes públicos devem estabelecer um comitê composto por membros não executivos com responsabilidade de revisão independente); ao Controle Interno (as organizações públicas devem garantir uma estrutura de controle interno seja estabelecida, que funcione na prática e uma declaração de sua eficácia seja incluída no relatório anual da entidade) e, por fim, Orçamento, Gestão Financeira e Treinamento de Pessoal (Onde os órgãos de governo precisam supervisionar e garantir a implementação de procedimentos que resultem em um orçamento e gestão financeira eficazes e eficientes e que os funcionários sejam competentes para executarem suas atividades).

Desse modo, é possível observar que a governança faz parte de um ambiente moderno da administração e que seus pilares são necessários para a boa gerência de uma organização. Assim, o contador gerencial tem um papel importante nesse cenário de mudanças, tendo em vista que ele pode propiciar as informações necessárias para o fomento de cada um desses pilares, principalmente quando sua atuação é voltada para ações como agente da transparência.

4. PROPOSTA E MODELO DE ARQUITETURA

Este trabalho tem como um dos seus objetivos realizar uma proposta de arquitetura com a utilização de tecnologias de inteligência artificial, ciência de dados com um estudo de inovações tecnológicas, na utilização de ferramentas para automação e automatização dos processos de gestão orçamentária do governo federal, como prova de conceito a Universidade de Brasília, bem como pesquisas e desenvolvimento de ferramentas de BI, dentre outras tecnologias, com ênfase na interoperabilidade de sistemas e na gestão corporativa de processos, financeiros e gestão orçamentária.

Dessa forma, a arquitetura proposta na figura 1 foi baseada em 3 grandes fases, que descreve a) Mapeamento dos Dados de diversas fontes, b) Obtenção e Armazenamento dos Dados (*storage*), c) Gestão dos Dados Mestres, d) Análise de Dados e Apoio a decisão BI.

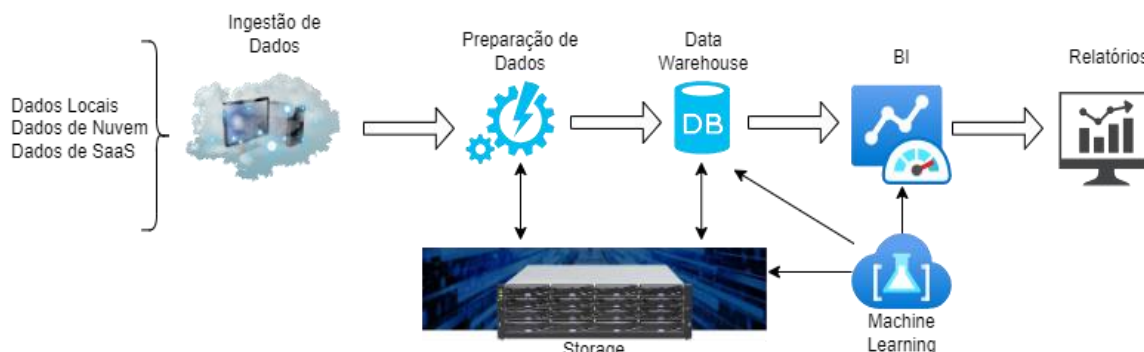


Figura 1 - Proposta de Arquitetura

Para a coleta de dados, foi projetado e prototipado um modelo de sistema com um conjunto de *Software* composto por um módulo principal de coleta dos dados, que utiliza diversas fontes de informações, gerada a partir de dados abertos e de um modelo de interoperabilidade de dados gerenciais. Tais informações são processadas, através um DW e disponibilizadas através de uma ferramenta de BI, consequentemente produzindo relatórios gerenciais para toda de descrição, conforme pode se observar na figura 2.

Esse modelo (Figura 2) é controlado por um módulo de coleta desenvolvido em linguagem de programação Python, visando a coleta dos dados de diversas fontes de dados, sendo organizado e disponibilizado através de ferramentas de BI, onde o usuário visualiza as informações por meio de dashboards construídos com a utilização da ferramenta Power BI. Entretanto, já vem sendo desenvolvido funcionalidade que conduz o gestor a acompanhar o orçamento identificando quando e como utilizar os recursos disponíveis. Todas as informações são disponibilizadas por meio de um servidor principal.

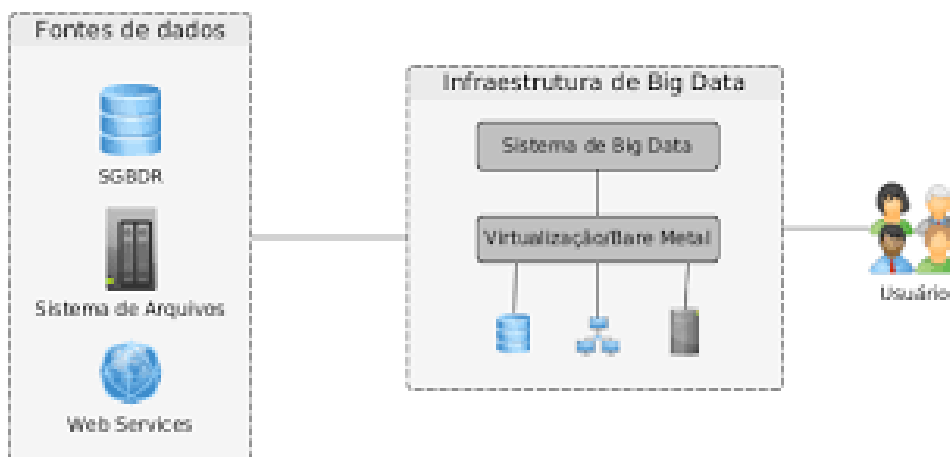


Figura 2 - Arquitetura de coleta e disponibilidade dos dados

O servidor é responsável por receber os dados, realizar validação, processamento e armazenamento. A aplicação, que opera on-line, foi desenvolvida em PHP 7.4 sob o *framework* *Codeigniter*, utiliza base de dados SQL e está disponível na estrutura cloud da Amazon AWS. Os dados são trafegados na base de dados por meio de protocolos HTTP, escolha feita visando a escalabilidade da plataforma para conexões em massa de diversas fontes de dados.

5. TESTES E RESULTADOS

Os testes e resultados deste trabalho foram realizados a partir da seleção de informações em fontes com dados abertos inicialmente da universidade de Brasília. No segundo momento, esses dados são minerados e extraídos para uma base multidimensional a partir daí os dados são coletados e processados por meio de ferramentas de *ETL - Extract Transform Load*. Em seguida, foi utilizado modelos estatísticos, identificado os dados necessários para tomadas de decisão.

Para simplificar a análise de dados, a tabela 1 apresenta uma amostra de 10 tipos de dados de uma mesma Unidade Gestora. Esses dados foram analisados com alguns parâmetros visando identificar o tipo de gasto para cada Unidade Orçamentária e Unidade Gestora.

Tabela 1 - Comparativo de dados projetados e medidos

Unidade Orçamentária	UG Executora	Processo SEI	Valor da Dotação
02101	154040	23106.119940/2021-21	749.387,31
11101	154040	23106.136764/2019-78	223.392,78
11101	154040	23106.094581/2022-73	234.666,66
11101	154040	23106.094581/2022-73	45.833,32
11101	154040	23106.036369/2022-91	4.166,66
11101	154040	23106.036369/2022-91	703.701,08
11101	154040	23106.079437/2022-15	134.794,25
11101	154040	23106.085416/2022-21	49.504,54
11101	154040	23106.119940/2021-21	32.108,80
02101	154040	23106.136764/2019-78	1.101.589,20

Para fins práticos, a tabela 1 mostra uma parte dos dados coletados e já extraídos para que sejam colocados nas ferramentas de *BI*, identificando os insumos na tomada de decisão. Observa-se que os dados seguem um padrão, apesar de possuírem um pico ao longo da série, com isso, temos uma sazonalidade constante, resíduos que foram de fato afetados pelo pico, mas que também possuem uma característica de constante.

Para iniciar a modelagem de dados, utilizou-se ferramentas de *BI* para análise e coleta dos dados, visando determinar os fatores de correção a serem utilizados nos modelos. Conforme demonstrado na Figura 6, as informações são sistematizadas por meio de um dashboard com os dados minerados e disponibilizados para consultas rápidas que facilitam o controle gerencial e o acompanhamento da qualidade dos gastos.

A escolha deste cenário demonstrado na figura 4 possibilitou a validação deste trabalho, mostra a execução orçamentária e financeira da Universidade de Brasília (prova de conceito) com as notas de dotação de todas as Unidades Gestoras, distribuídos por tipo de despesa, separado por departamento e organizado por ano de execução. Todas as informações têm como objetivo garantir a transparência na execução financeira dos órgãos públicos.

Ressalta-se que o orçamento público do Governo Federal brasileiro segue o mesmo padrão, logo, como a prova de conceito foi utilizada a Universidade de Brasília, o mesmo modelo da solução apresentada poderá ser replicado em qualquer entidade pública federal, tendo potencial para expandir em nível estadual e municipal. Tendo em vista que os entes federados e seus poderes seguem os mesmos padrões orçamentários.

Neste contexto a solução apresentada inova ao explorar as potencialidades da ferramenta do *Microsoft Power Bi* no contexto do setor público, principalmente na promoção da transparência. Além da transparência, a ferramenta possibilita a análise dos gastos públicos, proporcionando aos gestores cenários e informações que contribuem na tomada de decisão, melhorando, por consequência, a qualidade dos gastos públicos.

O fortalecimento da transparência pública esteve no centro das discussões na última década em que diversos países aprovaram Leis de Acesso à Informação, com a finalidade de assegurar a transparência e reforçar a *accountability* democrática. O Brasil, por meio da Lei n. 12.527/2011, se tornou naquele exercício o 89º país a adotar uma Lei de Acesso à Informação Pública para todos os entes da federação e todos os seus poderes (Angélico, 2012).

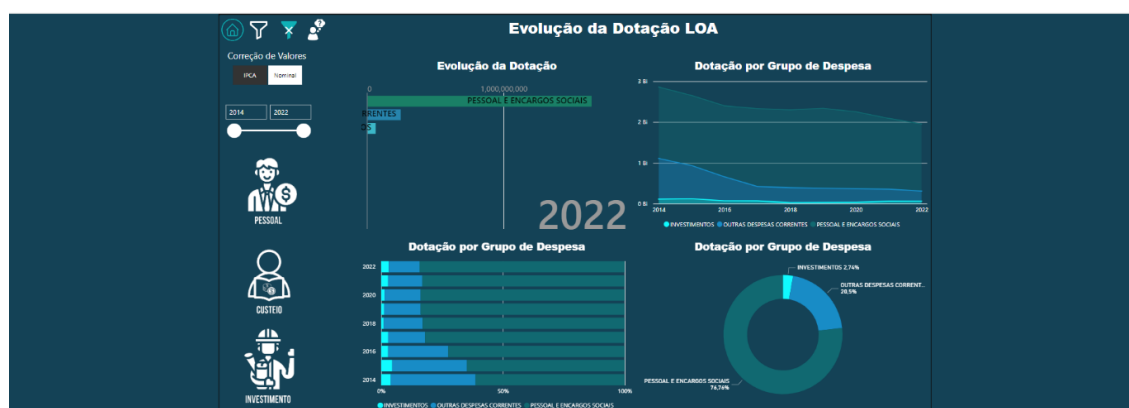


Figura 3 - Gráfico de resultados de decomposição

6. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Com base nos estudos e experimentos realizados utilizando o modelo de arquitetura proposto, foi possível identificar seus principais prós e contras, complexidade de implementação e particularidades em relação à criação e validação. Outrora a ciência de dados teve um papel significativo, o que possibilita maiores ideias de relacionamento e cruzamento de dados, possibilitando análises que talvez não sejam percebidas pelo time de tecnologia da informação.

Além do contador, os avanços da tecnológicos, teve um papel importantíssimo para uma estrutura de repositórios de repositório de dados, como *Data Warehouse (DW)* e *Data Lake (DL)*, que possibilitam uma melhor disponibilização de dados, onde diversas interfaces que podem embasar as análises necessárias à sua realidade, bem como tecnologias de *Business Intelligence (BI)* que possibilitam a mensuração e análise de processos de forma dinâmica, fácil e ágil.

Neste sentido, os resultados esperados foram adquiridos, ainda pode-se fomentar o debate e demonstrar o papel do contador público como agente de transparência na era *data public*, visando, servir como inspiração para futuros e mais aprofundados estudos sobre o tema, além de aludir a relação da tecnologia, contabilidade e transparência. Além disso, a solução apresentada melhora os processos dentro das organizações públicas, haja vista que traz eficiência aos processos de transparência, deixando as informações disponíveis ininterrompidamente sem a necessidade de intervenção humana para cada requisição de informação, bem como sendo uma solução escalável, de fácil acoplamento e de baixo custo.

Como trabalhos futuros, há necessidade de reflexão sobre o status quo do uso de informações gerenciais aplicadas na gestão das finanças públicas no Brasil. Assim, como aplicação prática, para análise da condição financeira governamental, modelos preditivos para avaliação da saúde financeira da União, de estados e dos municípios, existentes na literatura, podem ser divididos em três orientações, modelos fechados, abertos e quase abertos. Esses modelos permitem análise sobre as perspectivas da saúde financeira (condição financeira) com o uso das seguintes técnicas: (a) análise do ambiente fiscal; (b) equações simultâneas; (c) análise de regressão; (d) análise binária; (e) análise de tendência; (f) rankings com base em indicadores compostos; (g) análise de indicadores e (h) análise de conteúdo.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio técnico e computacional do Laboratório LATITUDE, da Universidade de Brasília, ao CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa (Outorgas 312180/2019-5 PQ-2 e 465741/2014-2 INCT em Cibersegurança), a Advocacia Geral da União (Outorga AGU 697.935/2019), ao TED 01/2019 “Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica, na área de concentração: Segurança Cibernética – 1ª Turma para Profissionais do Setor de Inteligência” ao Decanato de Pesquisa e Inovação - DPI (Outorga 7129 FUB/EMENDA/DPI/COPEI/AMORIS) ao Projeto SISTER City –Sistemas Inteligentes Seguros e em Tempo Efetivo Real para Cidades Inteligentes (Outorga 625/2022) e a FAP/DF.

REFERÊNCIAS

- Angélico, F. (2012). *Lei de acesso à informação pública e seus possíveis desdobramentos para a accountability democrática no Brasil* (Doctoral dissertation).
- Asgarkhani, Mehdi (2005). Digital government and its effectiveness in public management reform: A local government perspective. *Public Management Review*, v. 7, n. 3, p. 465-487, 2005.
- Chiavenato, Idalberto (2011). *Introdução à teoria geral da administração*. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- Ferreira, Maria C. (2020). *Power BI® 2019 – Aprenda de Forma rápida*. Editora Saraiva, 2020. E-book. ISBN 9788536533872. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536533872/>. Acesso em: 17 out. 2022.
- Garcia, Enzo Viviani (2021). *Estrutura e características de um sistema de business intelligence baseado em data lake em uma empresa do setor de energia*. Trabalho de Graduação do Curso de Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, p. 45.
- Kettl, Donald F. (2000). The global public management revolution: A report on the transformation of governance. *Brookings Institution Press*.
- Khatuwal, Vishnu Singh & PURI, Digvijay (2022). Business Intelligence Tools for Dashboard Development. In: 2022 3rd *International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM)*. IEEE, 2022. p. 128-131.
- Martin, Nilton Cano (2002). Da contabilidade à controladoria: a evolução necessária. *Revista Contabilidade & Finanças*, v. 13, p. 7-28.
- Matias-pereira, José (2010b). A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. *Administração Pública e Gestão Social*, v. 2, n. 1, p. 109-134.
- Matias-pereira, José (2022). *Governança no Setor Público: Foco na melhoria da gestão, transparência e qualidade dos serviços públicos*. EnANPAD. 2022. Disponível em: <http://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/6e0917469214d8fbd8c517dcdc6b8dcf.pdf>. Acesso em: 16/10/2022.
- Oliveira, V. R. F. & Costa, A. J. B. (2019). Controladoria Governamental: Teorias do Campo Científico e Princípios Filosóficos Subjacentes. In: XIX USP International Conference in Accounting, 2019, São Paulo. *XIX USP International Conference in Accounting*. FEA: USP, 2019.
- Paiva, Tharlya Alves et al. (2019). *O Impacto da tecnologia na profissão de contador*. In: Conexão Unifametro, Fortaleza-CE, 2019. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/5da53475-5164-4afe-975f-41e943cda1d7-1--aps-conexao-resumo--tharlya-e-mariana--orientadora-liliana-lacerdapdf.pdf>. Acesso em: 20/09/2022.
- Petrini, Maira; Pozzebon, Marlei & Freitas, Maria Tereza (2004). Qual é o papel da inteligência de negócios (BI) nos países em desenvolvimento? Um panorama das empresas brasileiras. *Anais do 28º ENANPAD*, Curitiba-PN, v. 200.
- Primak, Fábio Vinícius (2008). *Decisões com bi (business intelligence)*. Fabio Vinicius Primak.
- Santos, Roger Robson; Bordin, Maycon V.; Nunes, Sergio E. et al. (2021). *Fundamentos de Big Data*. Grupo A, 2021. E-book. ISBN 9786556901749.
- Sharda, Ramesh; Delen, Dursun & Turban, Efraim (2019). *Business Intelligence e Análise de Dados para Gestão do Negócio-4*. Bookman Editora.
- Ralph Kimball & Joe Caserta (2004). *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*. Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Reck, Janriê Rodrigues & Hübner, Bruna Henrique (2021). A transformação digital do estado: digitalização do governo e dos serviços públicos no Brasil. *Revista Eletrônica Direito e Política*, v. 16, n. 3, p. 1075-1096.
- Vassiliadis, Panos (2009). A survey of extract–transform–load technology. *International Journal of Data Warehousing and Mining (IJDWM)*, v. 5, n. 3, p. 1-27.
- Wilson, Woodrow (1946). O Estudo da Administração. *Revista do Serviço Público*, v. 2, n. 2, p. 43-55.