

ANÁLISE DE DADOS DOS PROCESSOS DE AQUISIÇÃO E CONTRATAÇÃO DA UFT UTILIZANDO FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS

Maxley Mendes Morato¹, Ivo Sócrates Moraes de Oliveira²

¹Estudante do Curso Superior de Tecnologia – Sistemas para Internet-Campus Palmas – IFTO. E-mail: <maxley.morato@estudante.ifto.edu.br>

²Docente do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação – Campus Paraíso do Tocantins – IFTO. E-mail: <ivo@ifto.edu.br>

Resumo: No contexto governamental são necessárias análises em diversas bases de dados gerenciais e financeiras para que os gestores possam obter informação macro e qualificada para subsidiar a tomada de decisão. Este artigo é fruto de uma pesquisa exploratória baseada na análise de dados dos processos de aquisição e contratação da UFT. Parte-se do pressuposto que a produção de painéis de visualização de dados e gráficos, utilizando de ferramentas de inteligência de negócios como Power BI pode contribuir com o processo de tomada de decisão gerencial. Com objetivo de identificar e validar os melhores modelos de painéis de visualização foi realizada uma pesquisa de opinião, que ao final da análise dos resultados, pôde-se concluir que os painéis contribuem para gestão devido a sua personalização para compreensão de fatores regionais na aquisição além de possuírem interface intuitiva de fácil navegação que proporcionam uma avaliação assertiva quanto aos dados disponíveis.

Palavras-chave: análise de dados, aquisições e contratações, inteligência de negócios, tomada de decisão, UFT.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de negócios, sejam eles públicos ou privados, está cada vez mais complexa e dependendo de informações precisas baseadas em dados históricos, as vezes em tempo real, que subsidiem as tomadas de decisão. Neste contexto a Inteligência de Negócios (*Business Intelligence* - BI) está sendo utilizada com objetivo de dar subsídio ao gestor para tomada de decisões com ferramentas, *softwares*, *data warehouse* (DW) e metodologias, fornecendo informações através de relatórios, gráficos, cenários e tendências, para melhor desempenho da gestão e promoção de ações estratégicas (TURBAN *et al.*, 2009).

O conceito de BI é diretamente relacionado a tomada de decisão. Contudo, é fundamental fornecer informações precisas com qualidade e em tempo hábil e os sistemas de DW são fundamentais para análise e comparação de dados, uma vez que centraliza informações de diversas fontes em um único repositório, com série histórica, permitindo acesso e tratamento de dados mais robustos. Para Vida *et al.* (2021, p. 14) “o data warehouse permite que sejam realizadas consultas a fim de extrair informações para a tomada de decisão. Nele, os dados armazenados já foram tratados, e não há redundância de informações”.

Devido a necessidade de informações precisas, o sistema de BI necessita também do tratamento dos dados agrupados. Um grande desafio para sistemas de análise de dados é a integração dos dados, que devido as constantes atualizações dos dados, são necessárias rotinas de limpeza, transformação dos dados em que “as funções ETL (extract, transformation and loading) remodelam os dados relevantes dos sistemas de origem em informações úteis a serem armazenadas no data warehouse” (VIDA *et al.*, 2021, p. 162).

No âmbito de análise de dados e tomadas de decisões a visão de negócio de uma empresa privada se assemelha a de um órgão público, que no caso em estudo da Fundação Universidade Federal do

Tocantins (UFT), além das ações de ensino, pesquisa e extensão existem as atividades em nível de gestão como o planejamento, gestão administrativa e financeira e, neste contexto, a governança é uma característica extremamente necessária. Segundo Pereira (2010, p. 112) a “Governança é conceituada, ainda, como um processo complexo de tomada de decisão que antecipa e ultrapassa o governo”.

Logo, a UFT instituída pela Lei nº 10.032 de 23 de outubro de 2000, é uma instituição pública de ensino superior com missão de “formar cidadãos comprometidos com o desenvolvimento sustentável da Amazônia Legal por meio da educação inovadora, inclusiva e de qualidade” e com a visão “consolidar-se, até 2025, como uma Universidade pública inclusiva, inovadora e de qualidade, no contexto da Amazônia Legal” (UFT-PDI, 2021, p. 37).

Todavia é fundamental a busca por soluções capazes de dar melhores condições de análise de dados e para se chegar a um processo de resolução de problemas com base em tomadas de decisão o gestor coleta informações, faz diagnóstico do problema, listagem de possíveis alternativas e as avalia pontualmente para que se escolha a melhor solução ao problema apresentado, fazendo a implementação da solução e avaliação dos resultados obtidos (DIAS, 2019).

Analisando este ciclo, percebe-se que a UFT adota fluxos de processos bem definidos utilizando um Enterprise Resource Planning (ERP) para gestão interna dos processos de aquisição. Ademais, no atual cenário, para promover inovação e análise de dados é necessário ter maior transparência, confiabilidade e consistência das informações, contribuindo como o planejamento e decisões nos processos de aquisição e contratação.

Então, o que se pretende elucidar é: quais melhores modelos de painéis (*dashboards*) e ferramentas de visualização de dados para análise de dados dos processos de aquisição e contratação da UFT, que apresente elementos visuais que possibilitem auferir informações que viabilizem tomadas de decisões estratégicas?

Com base no problema apresentado, o objetivo desta pesquisa é desenvolver uma solução de Inteligência de Negócios para análise de dados dos processos de aquisição e contratação da UFT, coletando, tratando e compilando dados de sistemas utilizados pela UFT, proporcionando uma visão gerencial através de painéis interativos.

Após introdução ao tema estudado, na seção 2 será apresentada a metodologia utilizada, já na seção 3, será abordado os resultados e discussões e na seção 4 serão apresentadas as conclusões e os trabalhos futuros.

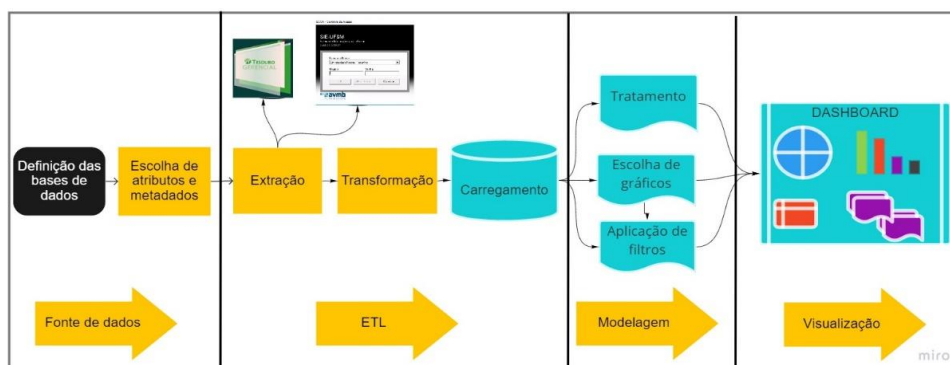
2 METODOLOGIA

Nesta pesquisa utilizou-se da metodologia pesquisa-ação, como forma de investigação, intervenção e avaliação sendo materializada através da prototipação de uma solução de inteligência de

negócios para o problema apresentado. Inicialmente buscou-se bases referenciais através de pesquisa bibliográfica. Concomitante a esta fase foi realizado levantamento de informações da UFT através de pesquisa exploratória documental e diagnóstico mapeando o cenário estudado, identificando quais elementos (base de dados e informações) eram mais relevantes para tomada de decisão nos processos de aquisição.¹, corroborando também para os conceitos visuais iniciais dos painéis que posteriormente implementados e validados na pesquisa de opinião aplicada em setores internos e em outros órgãos. Para elaboração do protótipo de painel foram utilizados um computador com processador i5, memória de 8GB, sistema operacional de 64 bits Windows 10 Pro e o software Microsoft Power BI x64, versão 2.93.981.0.

A coleta de dados de liquidações financeiras de despesas foi através de consultas ao site do Tesouro Gerencial¹ (TG). Todavia para consolidar a base de dados e trazer mais informações relevantes também se fez uso de relatórios do Sistema de Informações para o Ensino² (SIE) e de dados da Receita Federal do Brasil (RFB). Definido então as bases de dados, as etapas de ação da pesquisa, envolvendo ETL, modelagem e elaboração dos painéis de visualização de dados foram realizadas de acordo com o fluxograma da implementação apresentado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma de implementação



Fonte: Elaboração própria.

Ao final da prototipação dos painéis³, foi realizada uma pesquisa de opinião com gestores vinculados a setores de licitações, compras, orçamento e gestão administrativa e financeira de instituições de ensino da esfera federal ou que recebem recursos públicos, dentre eles UFT, UFMT, UFNT e Sebrae. A pesquisa de opinião foi elaborada através de um questionário de perguntas fechadas, com período de coleta de respostas de 29/10/2021 a 03/11/2021 através do Google Forms. Foi gravado um vídeo explicativo de 5 minutos com a justificativa da pesquisa e um tutorial para navegação no painel e aplicação dos filtros. O

¹ Link para acesso ao DW do Tesouro Gerencial:

<https://tesourogerencial.tesouro.gov.br/tg/servlet/mstrWeb?pg=login&v=1637758728448>

² Link para acesso ao servidor remoto do SIE: <https://sieweb.uft.edu.br/RDWeb/webclient/>

³ Link para acesso ao painel desenvolvido. <https://maxleymorato.github.io/painel-uft/1>

convite da pesquisa foi através de e-mail com o link do painel, o link do vídeo e o link da pesquisa. As respostas são apresentadas na seção 4 Resultados e Discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido ao ambiente estudado serem os processos de aquisição e contratação da UFT, inicialmente foi extraída do SIE o relatório “16.04.03.13 - NF por Fornecedor e Gestora” no formato CSV, com atributos relativos aos processos de aquisição abertos, itens adquiridos, valor de aquisição, dentre outros dados. Esta base foi utilizada com foco na execução interna de processos de aquisição.

Para avaliação da execução financeira (liquidação de empenhos) foi gerada consulta ao TG, com retorno de relatório em CSV contendo os empenhos liquidados e dados referentes aos pagamentos realizados. Os parâmetros utilizados na consulta foram: Emitente-UG: 154419-Fundacao Universidade Federal Do Tocantins), emissão ano: entre 2019 e 2021, NS: contem NS. A fim de padronizar e equalizar as bases de dados no filtro de período foram utilizados os anos 2019, 2020 e 2021 (janeiro a outubro).

Consolidando os *datasets*⁴, foi realizada consulta a RFB através de uma API passando como parâmetro os CNPJ de fornecedores da UFT filtrados na base de dados. A API utilizada possui limitação de 3 consultas por minuto sendo necessária a implementação do script utilizando a função *InvokeAfter*⁵ nativa do PowerQuery, conforme Figura 2. Após consulta carregada, a API retorna o documento no formato Json e o *script* do PowerQuery converte em tabela com os dados consultados.

Figura 2 – Script de consulta de CNPJ

```
(CNPJ as text) =>
let
    Fonte = Json.Document(Web.Contents("https://www.receitaws.com.br/v1/cnpj/&CNPJ"))
    & Function.InvokeAfter((CNPJ as text), #duration(0,0,0,5))
in
    Fonte
```

Fonte: Elaboração própria.

Durante o tratamento de dados na tabela “Liquidações” extraída do TG, foram filtradas linhas aplicando filtro na coluna “Tipo de aquisição” selecionando os valores relacionados aos processos de compras e contratações. Esta operação foi necessária para separar os pagamentos de empenhos relativos a aquisições dos empenhos de outras despesas como diárias, bolsas auxílio, dentre outros. Na tabela “NF por fornecedor e gestora” do SIE foram combinadas as bases de 2019, 2020 e 2021 em uma única consulta. Foi realizada limpeza da base com exclusão de colunas sem relevância e com valores nulos.

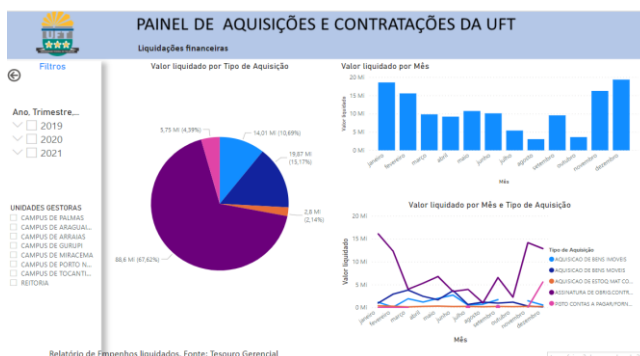
Finalizada as ações de ETL e modelagem foi iniciada a fase de elaboração da visualização de dados, sendo definidos 4 painéis. O painel 1 intitulado “Liquidações financeiras” utiliza a base do relatório de empenhos liquidados do TG e traz gráficos com a distribuição das aquisições por tipo e período, conforme a Figura 3. O gráfico em pizza demonstra a segmentação por tipo de aquisição, o de colunas

⁴ Dicionário de variáveis. <https://maxleymorato.github.io/painelUFTAnexos/>

⁵ Documentação da função InvokeAfter. <https://docs.microsoft.com/pt-br/powerquery-m/function-invokeafter>.

clusterizado o valor liquidado por mês e o gráfico de linhas demonstra a evolução das despesas por tipo de aquisição ao longo dos meses, possibilitando uma comparação entre elas no mesmo eixo de tempo.

Figura 3 – Painel de liquidações financeiras

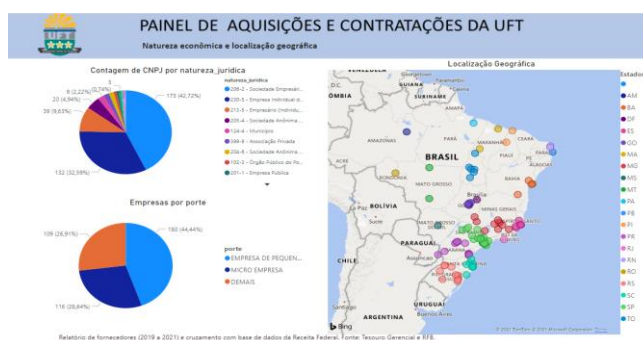


Fonte: Elaboração própria.

O Painel 2 retrata os pagamentos realizados por fornecedor, ranqueando-os por razão social, *cards* com contadores de quantidade de fornecedores e quantidades de pagamentos totais. No Painel 3 traz a informação da segmentação dos grupos de despesa, o somatório dos valores recebidos por descrição de produto adquirido.

O Painel 4, conforme a Figura 4, segmenta as empresas fornecedoras por natureza jurídica, porte e cidade sede da matriz, resultado da consulta da API à base da RFB. O objetivo deste painel é demonstrar a participação de cada perfil de empresa nas aquisições, proporcionando ao usuário possibilidade de filtrar por tipo de empresas e qual a predominância regional no país.

Figura 4 – Painel com natureza econômica e localização geográfica



Fonte: Elaboração própria.

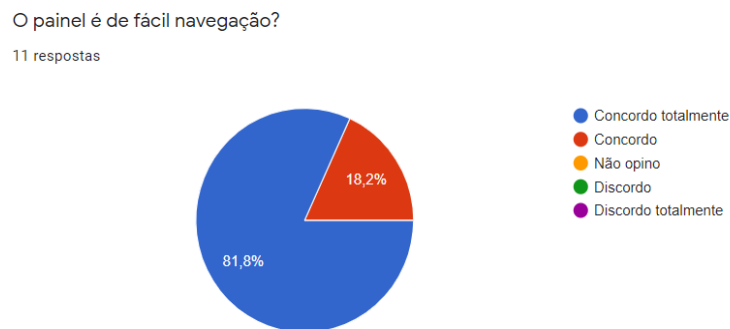
Modelados os processos e implementados os painéis foi iniciada a pesquisa de opinião, com o total de 14 gestores pesquisados em 4 instituições educacionais (sendo eles de áreas afim com decisões gerenciais como setores administrativos, financeiros e de licitações) e tendo recebido 11 respostas⁶, sendo

⁶ Tabulação das respostas recebidas da pesquisa de opinião. <https://maxleymorato.github.io/painelUFTAnexos/>.

um total de 78% de participação na pesquisa do público consultado. A pesquisa foi realizada através de formulário eletrônico dividido em 4 tópicos com 13 perguntas fechadas ao total.

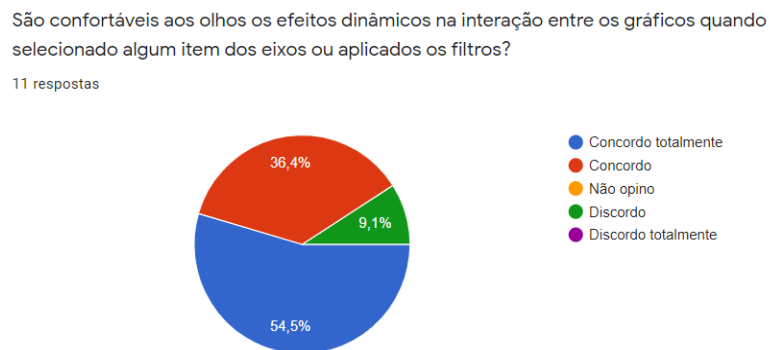
No tópico relacionado a experiência de usuário da pesquisa de opinião, os pesquisados consideram o painel de fácil navegação conforme a Figura 5, sendo a totalidade das respostas no grau de “concordo ou concordo totalmente”, na pergunta referente ao conforto visual em relação a integração dos gráficos, houve 9,1% de insatisfação frente a 89% de aceitação conforme a Figura 6.

Figura 5 – Tópico abordado quanto a experiência de usuário na navegação



Fonte: Elaboração própria.

Figura 6 – Tópico abordado quanto a experiência de usuário conforto visual em relação a integração dos gráficos



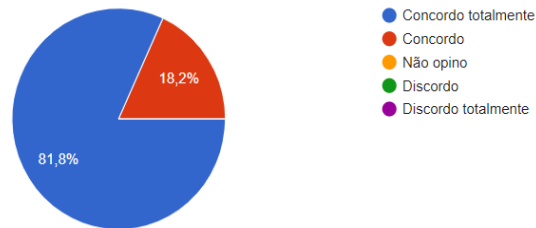
Fonte: Elaboração própria.

O segundo tópico é relacionado a tomadas de decisão, sendo este de caráter fundamental para avaliar a utilidade da ferramenta proposta. Na Figura 7 demonstra que 81,8% dos pesquisados concordam totalmente que os painéis contribuem para tomada de decisão. Sobre a relevância da natureza econômica e localização geográfica dos fornecedores ficou dividida entre 54,5% como concorda, 36,4% como concorda totalmente e 9,1% não opina a respeito.

Figura 7 - Tópico relacionados a tomadas de decisão

As informações apresentadas podem contribuir na tomada de decisão de gestão?

11 respostas



Fonte: Elaboração própria.

Referente ao terceiro tópico quanto a inovação, a pesquisa indicou que os painéis tiveram mais de 90% de aceitação, sendo de interesse dos pesquisados a implantação desta metodologia na instituição que desempenha suas atividades. Também a pesquisa indicou que os painéis mais relevantes para análise gerencial, sendo uma pergunta de múltipla escolha, foi do Painei 2 com 63,6% seguido do Painei 3 com 54,5% das indicações.

Na pergunta da pesquisa “Na sua opinião os painéis são considerados inovadores?” foi implementado um esquema condicional na pergunta e dependendo da resposta do pesquisado, ele é redirecionado para uma seção de continuidade que questiona “O que mais chamou a atenção?”. Todos pesquisados concordaram que os painéis são inovadores. E conforme a Figura 8 o que mais chamou a atenção foi as informações apresentadas com 81,8% e a usabilidade com 36,4%.

Figura 8 – Tópico relacionado a inovação



Fonte: Elaboração própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia utilizada cumpriu com o objetivo proposto, utilizando de ferramentas de BI para ampliar as possibilidades da análise gerencial através da visualização de dados nos painéis gerados. Conforme resultado da pesquisa, conclui-se que o modelo aplicado atende a solução do problema apresentado e contribui para o avanço do processo gerencial no âmbito governamental, aliando tecnologias

com análise de dados. Com o resultado da pesquisa de opinião, foi possível concluir que os modelos de painéis e combinação de gráficos propostos nesta pesquisa foram assertivos no contexto proposto para análise de dados dos processos de aquisição e contratação. Em todos os aspectos analisados na pesquisa, desde a usabilidade até a obtenção de informações para tomadas de decisões estratégicas, os pesquisados demonstraram nas suas respostas concordar com os elementos visuais propostos no painel corroborando com a modelagem proposta. Para trabalhos futuros ficam as considerações na automação da extração de dados do TG, através da configuração de rotina de envio de relatório via e-mail ou serviço de nuvem, inserção de outras despesas como gasto com pessoal, serviços extraordinário, diárias e bolsas, sendo estes gastos relevantes para transparência pública também. Quando a implementação do painel, após pesquisa de aceitação no órgão a ser aplicado, a criação de indicadores, modelos de predição de dados e estatística aplicada a cada caso podem contribuir para uma abordagem holística, além do planejamento das despesas para exercícios futuros.

REFERÊNCIAS

DIAS, R. **Tecnologia da Gestão**. 2ª edição. São Paulo. Pearson Education do Brasil. 2019.

PEREIRA, J. M. **Governança no Setor Público**. São Paulo: Atlas, 2010.

TURBAN, E., SHARDA, R., KING, D., ARONSON, J. E. **Business intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

UFT - Fundação Universidade Federal do Tocantins. **Plano de desenvolvimento institucional (PDI) da Universidade Federal do Tocantins, 2021-2025**. Palmas-TO, 2021.

VIDA, E. da. S.; ALVES, N. S. R.; FERREIRA, R. G. C.; SOUZA, D. C. de; BARBOZA, F. F. M.; OLIVEIRA, H. S. de; MARQUE, L. de; MASCHIETTO, L. G. e GONÇALVES, P. de F. **Data warehouse**. Porto Alegre: Grupo A, 2021.