

Business Intelligence na Gestão de Pessoas: Projeções de Aposentadoria nas IFEs

Business Intelligence in People Management: Retirement Projections in IFEs

Edivaldo da Silva Souza Mestre em Ciência da Computação. Universidade Federal de Viçosa (UFV) – Brasil. edivaldo.souza@ufv.br
<https://orcid.org/0000-0002-0704-3383>

Luiz Antônio Abrantes Doutor em Administração. Universidade Federal de Viçosa (UFV) – Brasil. abrantes@ufv.br
<https://orcid.org/0000-0002-4460-125X>

Jugurta Lisboa Filho Doutor em Ciência da Computação. Universidade Federal de Viçosa (UFV) – Brasil. jugurta@ufv.br
<https://orcid.org/0000-0002-4050-0451>

RESUMO

O *Business Intelligence* (BI) é uma abordagem estratégica que utiliza ferramentas analíticas para gerar informações precisas e confiáveis, a partir de bancos de dados multidimensionais, orientados por assunto, históricos, não voláteis e temporais. Este estudo aplicou o *Business Intelligence* à gestão de pessoas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com foco na análise de servidores ativos elegíveis à aposentadoria imediata ou nos próximos cinco anos. A pesquisa enfrentou desafios relacionados à integração entre bases de dados, à qualidade das informações e à agilidade na emissão de relatórios gerenciais. Os resultados demonstraram que a implementação do *Business Intelligence*, com o uso de ferramentas *open source*, permite a geração de indicadores estratégicos de desempenho, apoiando decisões gerenciais e promovendo uma gestão mais eficiente nas Instituições Federais de Ensino (IFEs). Conclui-se que a solução proposta gerou impactos concretos no planejamento de pessoal da UFV, ao permitir projeções precisas de aposentadorias, maior agilidade na tomada de decisão e consolidação de indicadores estratégicos utilizados na formulação do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). A experiência evidencia o potencial do *Business Intelligence* como instrumento efetivo de gestão pública baseada em evidências, fortalecendo a governança, a transparência e a eficiência administrativa nas Instituições Federais de Ensino.

Palavras-chave: aposentadoria; gestão de recursos humanos; business intelligence.

ABSTRACT

Business Intelligence (BI) is a strategic approach that employs analytical

tools to generate accurate and reliable information from multidimensional, subject-oriented, historical, non-volatile, and time-variant databases. This study applied Business Intelligence to personnel management at the Federal University of Viçosa (UFV), focusing on the analysis of active employees eligible for immediate retirement or retirement within the next five years. The research faced challenges related to database integration, data quality, and the timeliness of management reporting. The results demonstrated that the implementation of Business Intelligence, using open-source tools, enables the generation of strategic performance indicators that support managerial decision-making and promote more efficient management in Federal Institutions of Higher Education (IFEs). It is concluded that the proposed solution produced tangible impacts on UFV's workforce planning by allowing accurate retirement projections, greater agility in decision-making, and the consolidation of strategic indicators used in the formulation of the Institutional Development Plan (PDI). The experience highlights the potential of Business Intelligence as an effective instrument for evidence-based public management, strengthening governance, transparency, and administrative efficiency within Federal Institutions of Higher Education.

Keywords: Retirement; Human Resource Management; Business Intelligence.

Recebido em 19/05/2025. Aprovado em 14/10/2025. Avaliado pelo sistema *double blind peer review*. Publicado conforme normas da ABNT.
<https://doi.org/10.22279/navus.v16.2141>

1 INTRODUÇÃO

As Instituições Federais de Ensino (IFEs) passaram por transformações significativas nas últimas décadas, impulsionadas pelo Decreto nº 6.096/2007 (BRASIL, 2007), que instituiu o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Esse programa buscou ampliar o acesso e a permanência estudantil na educação superior, tendo como metas a expansão da oferta de vagas em cursos de graduação, especialmente no período noturno, a redução da evasão estudantil, o fortalecimento da estrutura física das instituições bem como a adoção de modelos acadêmicos inovadores.

Para atender a essas metas, as universidades que aderiram ao programa ampliaram significativamente suas estruturas, contrataram mais professores e abriram novos cursos. No entanto, mudanças na política econômica nos anos seguintes resultaram em restrições financeiras, orçamentárias e de pessoal, comprometendo a sustentabilidade desse crescimento.

Entre as limitações financeiras e orçamentárias, ressalta-se o contingenciamento e os cortes no orçamento, com destaque para a Emenda Constitucional nº 95/2016 (BRASIL, 2016), que instituiu o novo regime fiscal no âmbito dos orçamentos fiscal e da seguridade social da União, em vigor por vinte anos. Esse contingenciamento limitou o crescimento dos investimentos públicos e restringiu o aumento das despesas com educação, comprometendo o custeio e a manutenção da expansão. Destacam-se também a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), que, a partir de 2017, reduziram os recursos discricionários, afetando projetos de infraestrutura, pesquisa e assistência estudantil.

A limitação de pessoal prejudicou o crescimento das universidades devido à impossibilidade de contratação de mais servidores docentes e técnico-administrativos limitados pela contenção fiscal. O Decreto nº 7.232/2010 (BRASIL, 2010) estabeleceu o Quadro de Referência dos Servidores Técnico-Administrativos (QRSTA), mas limitou a reposição dos cargos de nível operacional e em extinção, dificultando a renovação da força de trabalho qualificada. Ressalta-se também o Decreto nº 9.262/2018 (Brasil, 2018) que extinguiu milhares de cargos técnicos administrativos, impactando a gestão e o suporte acadêmico nas universidades além da alteração do sistema de previdência social estabelecendo novas regras de transição.

Ressalta-se também a implementação do Sistema de Seleção Unificada (SISU), que ampliou a oferta de vagas nas instituições, facilitando o acesso ao ensino superior público. A legislação relacionada ao SISU inclui também a Lei nº 12.711/2012 (BRASIL, 2012), conhecida como Lei de Cotas, que determina a reserva de vagas para estudantes de escolas públicas, de baixa renda, negros, pardos, indígenas e pessoas com deficiência.

Somado a esse contexto, a reforma administrativa, aliada à reforma da previdência, resultou em um aumento expressivo no número de aposentadorias, reduzindo a força de trabalho nas instituições. Ademais, observa-se um contingente significativo de servidores que já cumpriram os requisitos para aposentadoria, o que implica a possibilidade de desligamentos imediatos, agravando os desafios relacionados à gestão de pessoal e à continuidade das atividades institucionais.

Diante disso, para aumentar a eficiência dos processos de controle e gestão, torna-se necessária a implementação e uso de tecnologias da informação que, por meio da consolidação de bases de dados primárias, permitam a construção e a geração de indicadores na área de gestão e desenvolvimento de

peçoal. Conforme destacado por Assis (2014), é essencial que qualquer instituição realize medições para alcançar seus objetivos. Emerge, assim, a necessidade de implementar tecnologias da informação que deem suporte aos processos de planejamento e controle da gestão de mão de obra, ao seu redimensionamento decorrente dos processos de aposentadoria e da dificuldade de reposição de determinados cargos.

Diante desses desafios, observa-se a crescente adoção de ferramentas de *Business Intelligence* em universidades, devido a entrega de dados analíticos aos gestores para auxiliar no processo decisório. Medina *et al.* (2018) exploraram o uso do conceito de *Business Intelligence* em uma universidade chilena por meio do desenvolvimento de um *Data Mart* voltado à obtenção de indicadores de produtividade acadêmica, com o objetivo de apoiar decisões estratégicas. O processo de construção do *Data Mart* seguiu etapas específicas, incluindo análise, projeto conceitual de modelo multidimensional (MM), processo ETL acrescido da etapa de Validação (ETL + V), e processamento analítico. Foram criados dois *Data Marts*: um contendo indicadores relacionados à produtividade dos professores e outro voltado para indicadores de produtividade científica. Para o processo ETL, foi empregada a ferramenta *Pentaho Data Integration* (PDI), enquanto o *Qlikview* foi utilizado na etapa OLAP. Como resultado, foi desenvolvida uma plataforma de inteligência de negócios capaz de apoiar a tomada de decisões estratégicas de maneira eficaz.

Em trabalho voltado para a implementação de *Business Intelligence* na área de ensino do Instituto Federal da Bahia, de Souza Barreto e Freitas (2020), ressaltaram a importância dos indicadores como ferramenta essencial para a avaliação do desempenho das instituições de ensino. O estudo teve como foco a identificação dos principais indicadores educacionais da instituição e suas aplicações, propondo uma solução de *Business Intelligence* baseada na utilização do *Power BI*, plataforma da Microsoft. Essa proposta visa à extração de microdados a partir dos sistemas acadêmico e administrativo da instituição, com o propósito de gerar indicadores estratégicos que apoiem decisões relacionadas à gestão e ao acompanhamento da vida acadêmica.

De acordo com Souza (2021), foi desenvolvido um *Data Mart* utilizando o processo de *Business Intelligence*, com o uso exclusivo de ferramentas *open source*, na gestão de pessoas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o objetivo de gerar relatórios quantitativos sobre os servidores da instituição relacionados aos cargos. Os dados apontaram que, em 2021, dos 3.242 servidores ativos, cerca de 32% ocupavam cargos classificados como "extintos" (sem possibilidade de reposição via concurso público) ou "vedados" (com concursos suspensos). Essa realidade é preocupante, pois impossibilita a reposição de servidores por meio de concursos, comprometendo a manutenção das atividades institucionais e a força de trabalho necessária para o funcionamento adequado da universidade.

Nesse contexto, conforme Da Silva Souza *et al.* (2021a), "Uma solução para medir e gerar indicadores de desempenho é a utilização do conceito de *Business Intelligence* que agrupa ferramentas inteligentes gerando informações precisas e sólidas que auxiliem no processo de gestão". Conforme Rob e Coronel (2010), *Business Intelligence* é "um conceito amplo, coeso e integrado de ferramentas e processos para captar, coletar, integrar, armazenar e analisar dados para transformá-los em informações que deem suporte à tomada de decisões de negócio". Esse conceito ressalta a importância da integração e análise dos dados por meio de ferramentas tecnológicas, possibilitando uma gestão mais eficiente e alinhada às necessidades institucionais.

Dessa forma, as Instituições Federais de Ensino (IFEs), com destaque para o setor de gestão de pessoas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), enfrentam o desafio de incorporar tecnologias da informação capazes de subsidiar o processo decisório, sobretudo no planejamento das futuras aposentadorias de seus servidores. A adoção dessas tecnologias permite analisar detalhadamente os dados do quadro ativo, identificar perfis elegíveis à aposentadoria e projetar cenários de vacância com base nos critérios definidos pela Emenda Constitucional nº 103/2019 (BRASIL, 2019).

Antes da implementação dessa solução, entretanto, a Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PGP) da UFV não dispunha de instrumentos de gestão integrados que possibilitassem uma visão consolidada, atualizada e preditiva do seu quadro funcional. As informações sobre aposentadorias e abono de permanência - benefício concedido a servidores públicos que, mesmo após preencherem os requisitos para aposentadoria voluntária, optam por permanecer em atividade, recebendo valor equivalente à contribuição previdenciária - encontravam-se dispersas em diferentes sistemas administrativos, exigindo consultas manuais, demoradas e suscetíveis a inconsistências. Essa fragmentação comprometia o planejamento de pessoal, dificultava a elaboração de projeções e limitava a capacidade institucional de antecipar cenários críticos. Nesse contexto, o desenvolvimento do processo de *Business Intelligence* surgiu como resposta estratégica a essa lacuna, ao consolidar múltiplas bases de dados e oferecer uma visão analítica integrada, precisa e dinâmica da força de trabalho da instituição.

Este artigo propõe o uso de ferramentas *open source* aplicadas ao processo de *Business Intelligence* para a implementação de um *Data Mart* voltado às projeções de futuras aposentadorias dos servidores nos próximos cinco anos. A seleção e o uso de diversas soluções tecnológicas para a integração de dados provenientes de múltiplas fontes serão essenciais para a elaboração de relatórios gerenciais, seja em tempo real ou organizados por períodos específicos. Esses relatórios proporcionarão o fornecimento contínuo de informações integradas, tanto quantitativas quanto qualitativas, garantindo a rapidez e a flexibilidade necessárias à gestão dos processos relacionados ao controle, movimentação e desenvolvimento de pessoal na Instituição.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nas seções seguintes, são discutidos os principais fundamentos teóricos necessários para compreender a importância do desenvolvimento de ferramentas específicas voltadas ao setor público, com ênfase na Governança Pública, na Gestão de Pessoas nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), no *Business Intelligence* e nas Limitações e Desafios do uso dessa tecnologia na Administração Pública.

2.1 Governança Pública e Gestão de Pessoas nas IFEs

A administração pública, conforme disposto no Decreto-Lei nº 200 (BRASIL, 1967), compreende a administração direta e a indireta. A primeira é constituída pelos serviços integrados à estrutura administrativa da Presidência da República e dos ministérios, enquanto a segunda abrange entidades com personalidade jurídica própria, como autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e fundações públicas.

De acordo com o texto constitucional, a administração pública direta e

indireta deve obedecer aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, além dos princípios de acessibilidade e investidura em cargo ou emprego público, mediante aprovação prévia em concurso público, conforme sua natureza e complexidade, na forma prevista em lei.

Destacam-se também as legislações específicas, como a Lei Complementar nº 131/2009 (BRASIL, 2009), que estabelece a obrigatoriedade de disponibilizar, em tempo real, informações detalhadas, sobre a execução orçamentária e financeira dos entes federados e a Lei nº 13.709/2018 (BRASIL, 2018), a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que regulamenta o uso, proteção e transferência de dados pessoais, assegurando direitos e garantias dos cidadãos.

Desde a década de 1980, segundo Secchi (2009), diversas mudanças vêm sendo implementadas na gestão pública, com o objetivo de modernizar a administração e aprimorar a qualidade dos serviços oferecidos, influenciadas por práticas e modelos do setor privado. Dentre essas mudanças, destaca-se a gestão de pessoas, definida por Terabe e Bergue (2014) como o esforço de articular estratégias para o suprimento, a manutenção e o desenvolvimento de pessoas, considerando os valores culturais e as condições específicas do contexto organizacional.

Para Oliveira Menon e Delcidio (2020) em uma entidade pública, a gestão de pessoas exige uma abordagem única, alinhada com os princípios fundamentais da legislação, como legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, que formam a base da cidadania e dos serviços públicos. Diante desses princípios, assegura-se decisões ágeis e fundamentadas na legislação vigente.

Ressalta-se, neste aspecto, a Reforma da Previdência e o estabelecimento das regras de transição pela Emenda Constitucional nº 103/2019 (BRASIL, 2019) demandando dos setores de gestão de pessoas a implementação de novas ferramentas para análise de cenários e planejamento estratégico, especialmente em um contexto de aumento de vacâncias e limitações legais para reposição de pessoal.

A Reforma da Previdência introduziu mudanças significativas nas regras de aposentadoria dos servidores públicos. Para servidores efetivos da União, a aposentadoria é regulamentada pelo Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) e pode ocorrer de forma voluntária com proventos integrais, voluntária com proventos proporcionais ao tempo de serviço, ou compulsória aos 75 anos.

A Emenda Constitucional nº 103/2019 (BRASIL, 2019), estabeleceu idade mínima de 65 anos para homens e 62 anos para mulheres, além de 25 anos de tempo de contribuição, sendo necessário 10 anos de serviço público e 5 anos no cargo efetivo. Regras diferenciadas foram criadas para servidores expostos a condições insalubres, com idade mínima de 60 anos e 25 anos de contribuição. Também foram instituídas regras de transição, como a pontuação 86/96, que permite a aposentadoria voluntária para mulheres aos 56 anos de idade e 30 anos de contribuição, e para homens aos 61 anos de idade e 35 anos de contribuição, com exigência de 20 anos de serviço público e 5 anos no cargo efetivo. A pontuação aumenta anualmente até atingir 100 pontos para mulheres e 105 para homens. Essas mudanças reforçam a necessidade de ferramentas de simulação e projeção, capazes de auxiliar no planejamento das vacâncias e na continuidade dos serviços públicos, seja por meio de servidores efetivos ou terceirizados.

Neste contexto, Assis (2014) destaca a relevância de que a administração pública empregue variados tipos de indicadores para mensuração e análise. A

observação do comportamento dos dados, a partir de cenários variados e da combinação de diferentes métricas, possibilita aos gestores antecipar ou reavaliar situações, permitindo a realização de ajustes necessários e, conseqüentemente, promovendo uma utilização mais eficiente dos recursos públicos.

Diante do cenário apresentado, é evidente que a modernização e a inovação na gestão de pessoas são fundamentais para o fortalecimento da governança pública, especialmente nas Instituições Federais de Ensino. A utilização de sistemas integrados, a análise estratégica e o cumprimento dos princípios constitucionais são pilares que contribuem para o desenvolvimento de uma administração pública mais eficiente e transparente.

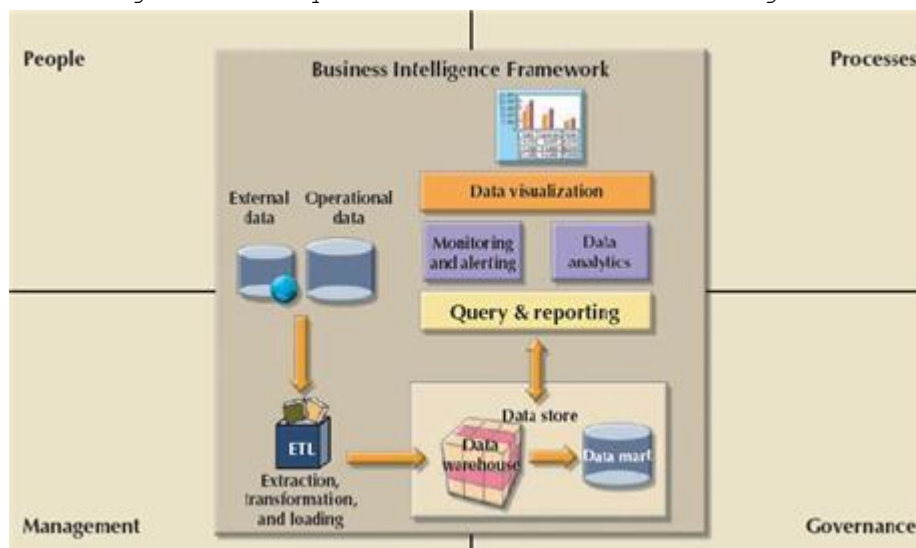
2.2 Business Intelligence

Business Intelligence é um conjunto de tecnologias amplo, coeso e integrado de ferramentas e processos utilizados para dar suporte à tomada de decisão (Da silva Souza *et al.*, 2021a). Atualmente, qualquer organização necessita de informações precisas que podem ser obtidas a partir de *Business Intelligence*.

Primak (2008, p. 5), afirma que *Business Intelligence* é “um processo inteligente de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoração de dados contidos em *Data Warehouse* (DW) e/ou *Data Mart* (DM), gerando informações para suporte à tomada de decisões no ambiente de negócios”.

Conforme Coronel e Morris (2016), a Figura 1 demonstra a arquitetura do processo do *Business Intelligence*.

Figura 1 - Arquitetura do *Business Intelligence*



Fonte: Coronel e Morris (2016)

Segundo Primak (2008), a arquitetura do *Business Intelligence* é estruturada em quatro componentes principais: Dados Operacionais, Processo ETL (*Extract, Transform, Load*), *Data Warehouse* (DW) e *On-Line Analytical Processing* (OLAP). Cada um desses elementos desempenha um papel fundamental para assegurar a coleta, o armazenamento e a análise eficiente dos dados, possibilitando a geração de insights estratégicos para as organizações.

O mesmo autor define que os Dados Operacionais abrangem tanto as fontes internas – que consistem nos sistemas e registros corporativos – quanto as

fontes externas, que incluem informações provenientes de outras entidades. Essas fontes são essenciais, pois fornecem as informações brutas que serão processadas ao longo do sistema de *Business Intelligence*.

Da Silva Souza *et al.* (2021b), definem que o processo ETL representa uma etapa crítica da arquitetura, composta por três fases principais: a extração dos dados de diversas fontes; a transformação desses dados para garantir sua consistência, integridade e conformidade com os padrões estabelecidos; e, por fim, a carga das informações tratadas no DW. Esse processo assegura que os dados estejam organizados e preparados para análises posteriores, garantindo sua qualidade e relevância.

Machado (2007), afirma que o DW é a base de armazenamento centralizada onde os dados integrados e consolidados são mantidos. Trata-se de um repositório que suporta consultas e análises complexas, oferecendo uma visão ampla e histórica das informações da organização. O DW é estruturado para facilitar o acesso rápido e eficiente aos dados, sendo otimizado para suportar grandes volumes de informações.

De acordo com Inmon (1997), o DW é definido como "um conjunto de dados baseado em assuntos, integrado, não volátil e variável em relação ao tempo, projetado para apoiar a tomada de decisões gerenciais".

Conforme Primak (2008), o DW é formado pela combinação de diversos *Data Marts*, que são responsáveis por armazenar informações específicas de setores organizacionais. Esses *Data Marts* desempenham um papel fundamental no suporte às decisões estratégicas, além de serem caracterizados por custos reduzidos e implementação ágil.

Por fim, no ambiente de OLAP, os dados multidimensionais são disponibilizados aos usuários finais de forma acessível, por meio de relatórios apresentados em formatos como gráficos, tabelas e mapas, facilitando a visualização e a análise de informações estratégicas.

2.3 Limitações e Desafios do Uso do *Business Intelligence* na Administração Pública

A adoção de ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics* no setor público depende menos de infraestrutura tecnológica e mais da consolidação de uma cultura organizacional orientada para o uso estratégico dos dados, com apoio institucional e engajamento dos gestores (ESPEGREN, 2025). O fortalecimento dessa cultura é essencial para que a análise de dados deixe de ser uma atividade isolada e passe a integrar de forma contínua os processos de planejamento e gestão de pessoas na administração pública.

Entre os desafios mais recorrentes, destaca-se a governança de dados, compreendida, conforme Bernardo *et al.* (2024), como o conjunto de políticas, processos e responsabilidades voltados a assegurar a disponibilidade, integridade, segurança e rastreabilidade das informações. A ausência de estruturas de *data governance* bem definidas gera inconsistências e retrabalhos, reduzindo a confiabilidade das análises e comprometendo o uso estratégico das ferramentas de *Business Intelligence*. As organizações – especialmente as públicas – ainda carecem de práticas sistemáticas de qualidade e monitoramento dos dados, capazes de garantir padrões mínimos de consistência e confiabilidade nas bases utilizadas para fins decisórios.

Além das limitações técnicas, persistem barreiras organizacionais e comportamentais que dificultam a consolidação do *Business Intelligence* na administração pública. Conforme Takawira *et al.* (2024), a resistência à

mudança, a falta de capacitação analítica e a ausência de liderança comprometida com o uso de dados são fatores que reduzem o impacto das iniciativas de *analytics* nas organizações públicas. Os autores ressaltam que a tecnologia, por si só, não gera valor, sendo indispensável um ambiente institucional favorável, pautado pela comunicação interna, pelo incentivo à aprendizagem contínua e pelo alinhamento entre tecnologia, estratégia e gestão de pessoas. Assim, a maturidade analítica depende menos da disponibilidade de sistemas e mais do fortalecimento da liderança e da cultura organizacional orientada ao uso estratégico da informação para a tomada de decisão.

Em âmbito internacional, Hmoud *et al.* (2023) analisaram fatores que influenciam a adoção do *Business Intelligence* em instituições de ensino superior públicas e privadas da Jordânia, com base no modelo *Technology-Organization-Environment (TOE)*. O estudo identificou que o sucesso na implementação dessa tecnologia depende menos de fatores externos e mais de elementos internos, como a cultura informacional, o apoio da alta gestão, a qualidade dos dados e o preparo organizacional. Os autores destacam que a complexidade tecnológica e a dificuldade de integração entre sistemas constituem os principais entraves à sua adoção, reforçando que a maturidade analítica institucional está diretamente relacionada à eficiência da governança de dados e ao fortalecimento de uma cultura orientada pelo uso estratégico da informação.

Outro aspecto relevante refere-se às questões éticas e legais associadas ao tratamento e à utilização de dados no contexto do *Business Intelligence* aplicado à administração pública. O uso de informações funcionais e previdenciárias requer políticas rigorosas de segurança, anonimização e acesso controlado, além de práticas transparentes de gestão de dados que assegurem o cumprimento dos princípios de finalidade, necessidade e proporcionalidade, conforme estabelece a Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD). A ausência de mecanismos de *accountability* e de transparência na gestão dos dados, como destacam Cerrillo-Martínez e Casadesús-de-Mingo (2021), pode comprometer a confiança dos gestores e da sociedade, reduzindo a legitimidade das decisões baseadas em dados. Assim, a consolidação do *Business Intelligence* na gestão pública requer não apenas governança e cultura analítica, mas também comprometimento ético e normativo na coleta, tratamento e interpretação das informações utilizadas para fins estratégicos e decisórios.

Por fim, ressalta-se que a consolidação do *Business Intelligence* como instrumento de governança pública não depende apenas de investimentos em infraestrutura tecnológica, mas sobretudo da maturidade institucional e da adoção de uma cultura organizacional orientada por evidências. Conforme Davenport e Harris (2017), o verdadeiro valor do *Business Intelligence* não reside apenas nas ferramentas tecnológicas, mas na capacidade institucional de integrar tecnologia, pessoas e processos sob uma cultura organizacional orientada por evidências e orientada por princípios éticos de gestão da informação. Assim, o desenvolvimento de competências analíticas, a institucionalização de políticas de governança de dados e o comprometimento dos gestores com a transparência são condições essenciais para que as organizações públicas consigam transformar dados em conhecimento, conhecimento em inteligência e inteligência em decisões efetivas, sustentáveis e socialmente legítimas.

3 METODOLOGIA

Nesta pesquisa, foram utilizados dados institucionais fornecidos pela Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PGP) da UFV, abrangendo informações sobre os servidores ativos no mês de janeiro de 2025. O principal objetivo foi calcular o número de servidores que poderão solicitar o Abono de Permanência nos próximos cinco anos. Ressalta-se que a concessão desse benefício não implica, necessariamente, na saída desses servidores da instituição, mas sim no reconhecimento de seu direito ao referido benefício, conforme as condições estabelecidas. O desenvolvimento metodológico seguiu o fluxograma apresentado na Figura 1, que orienta as etapas de extração, transformação e carga dos dados utilizados na pesquisa.

A modelagem do processo *Business Intelligence* foi realizada com a ferramenta *StarUML* 5.0, uma solução *open source*. Após a instalação, a ferramenta foi customizada para a modelagem de dados espaciais, utilizando o modelo UML *GeoProfile* (Lisboa Filho, et al., 2010).

Para o processo ETL, foi empregada a ferramenta *Pentaho Data Integration* (PDI), versão 8.3, seguindo metodologias consagradas de Inmon (1997), Kimball (1998), de Barros et al. (2022) e Da Silva Souza et al. (2021b). Essa ferramenta, também de código aberto, oferece flexibilidade para se conectar a diferentes Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBDs). O banco de dados multidimensional escolhido foi o *PostgreSQL*, versão 12.3, uma solução *open source* amplamente reconhecida por sua robustez, confiabilidade e desempenho na gestão de grandes volumes de dados.

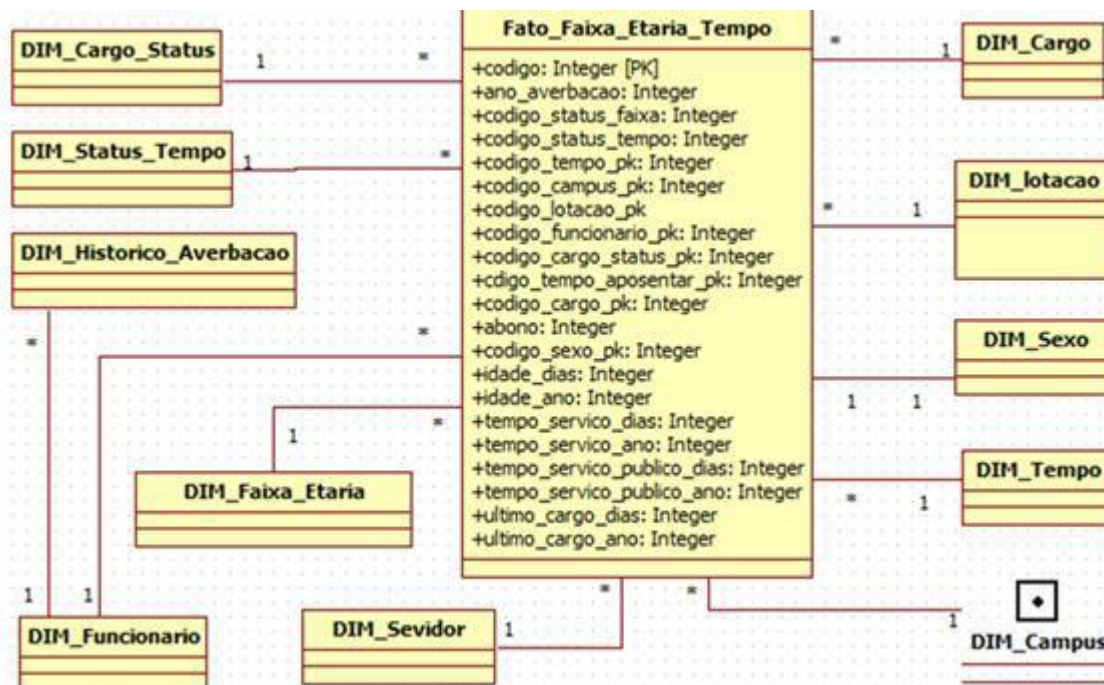
Os resultados da pesquisa foram apresentados por meio de *dashboards* desenvolvidos na ferramenta *Pentaho CDE*, versão 8.3. Todas as implementações foram realizadas em um ambiente configurado com o Sistema Operacional Linux Ubuntu 20.4.

A modelagem multidimensional é ilustrada na Figura 2, com o diagrama UML apresentando uma tabela Fato no centro "Fato Faixa Etaria Tempo", conectada a dez tabelas de dimensões (Prefixo DIM) que são: DIM_Cargo_Status; Status_Tempo; Funcionario; Faixa_Etaria; Servidor; Cargo; lotacao; Sexo; Campus (representação espacial pontual); e Tempo. Além disso, a Tabela DIM_Historico_Averbacao ligada diretamente a DIM_Funcionario.

Para realizar a carga na tabela Fato_Faixa_Etaria_Tempo, foram criadas 11 tabelas temporárias dimensões (prefixo STG), definidas como: STG_Servidor; Cargo; Cargo_Status; Lotacao; Funcionario; Historico_Averbacao; Campus; Sexo; Faixa_Etaria; Status_Tempo; e Tempo. As Tabelas STG_Cargo, STG_Historico_Averbacao, STG_Lotacao, STG_Funcionario foram conectadas diretamente às bases de dados da PGP, enquanto as demais tabelas foram alimentadas a partir de arquivos externos nos formatos CSV e TXT.

Os detalhes técnicos referentes à estrutura de dados, rotinas de transformação e processos automatizados de carga encontram-se descritos no Apêndice A - Detalhamento Técnico do Processo ETL.

Figura 2 – Modelagem Multidimensional



Fonte: Autores (2025)

4 RESULTADOS

A implementação do processo de *Business Intelligence* na Instituição em estudo, possibilitou a consolidação e a visualização de informações estratégicas a partir dos dados obtidos na pesquisa. O acesso ao sistema é disponibilizado por meio de um link, onde os gestores podem entrar utilizando *login* e senha, garantindo segurança e exclusividade na consulta às informações.

As Figuras 3, 4 e 5, apresentadas no Apêndice A, ilustram as etapas de extração, transformação e carga (ETL) descritas nesta seção. A seguir, a Figura 6 apresenta a tela inicial do sistema, oferecendo uma visão geral dos 3.058 servidores ativos nos três campi da UFV, detalhando sua distribuição por gênero, campus, categorias de professores e técnicos administrativos, além de disponibilizar informações sobre 458 servidores que recebem o Abono de Permanência. Este fato indica que esses servidores possuem condições de se desligarem da Instituição a qualquer tempo e representa um dado estratégico relevante para o planejamento e a gestão institucional.

Outras informações sobre os servidores aptos a solicitar aposentadoria nos próximos cinco anos, bem como sobre aqueles que recebem o benefício de Abono de Permanência, são detalhadas na Figura 7. Também são disponibilizados dois tipos de relatórios, nos formatos PDF e XLS: um contendo informações dos servidores que não recebem o Abono de Permanência e outro abrangendo todos os demais servidores. Esses relatórios fornecem uma visão ampla e funcional, facilitando o planejamento e a gestão institucional. Ambos os relatórios

incluem os seguintes campos: Matrícula SIAPE, Nome, Data de Aposentadoria, Cargo e Status do Cargo. Os dados são organizados e distribuídos em quantitativos projetados para os próximos cinco anos, proporcionando uma análise objetiva e detalhada das informações.

Figura 6 - Quantitativo Geral dos Servidores Ativos da UFV



Fonte: Autores (2025)

Adicionalmente, na lateral direita da Figura 7, o ícone de lupa localizado no quadro 'Abono' apresenta o número de servidores que recebem o Abono de Permanência. Essas informações também podem ser acessadas em formato PDF, garantindo praticidade e uma visão consolidada, auxiliando no planejamento institucional. O relatório fornece detalhes como Matrícula SIAPE, Nome, Idade, Sexo, Cargo e Status do Cargo.

Na mesma figura, é apresentado um gráfico de barras intitulado como "Projeção de Aposentadoria Gênero", juntamente com uma tabela denominada "Projeção de Aposentadoria por Situação do Cargo", ambos referentes aos próximos cinco anos, desconsiderando os servidores que recebem o Abono de Permanência.

A análise dos dados evidencia que os servidores em cargos classificados como "Extinto" e "Vedado" representam aproximadamente 49% do total de 278 servidores que poderão solicitar aposentadoria nesse período. Isso demonstra uma tendência preocupante de redução do quadro funcional em áreas estratégicas. Ressalta-se que, caso esses servidores se aposentem, não será possível realizar concursos para reposição de desses cargos, o que pode impactar significativamente a força de trabalho da instituição e comprometer a continuidade das atividades institucionais.

Figura 7 - Servidores que podem Solicitar Aposentadoria Próximos 5 anos



Fonte: Autores (2025)

Do total de 458 servidores beneficiários do Abono de Permanência, aproximadamente 68% ocupam cargos classificados como "Vedado" ou "Extinto", categorias nas quais não é permitido realizar concursos para reposição das vagas. Conseqüentemente, a saída desses servidores resultará na perda permanente dessas posições, representando um impacto significativo na força de trabalho da UFV e exigindo a adoção de medidas de reestruturação para minimizar os efeitos dessa redução.

Figura 8 - Servidores que já enquadram nas regras de aposentadoria por status de cargo



Fonte: Autores (2025)

À direita da Figura 8, é apresentada uma tabela que combina os dados dos servidores aptos a se aposentar nos próximos cinco anos com os que já recebem o benefício de Abono de Permanência. Do total de 736 servidores, aproximadamente 60% ocupam cargos classificados como "Extinto" ou "Vedado",

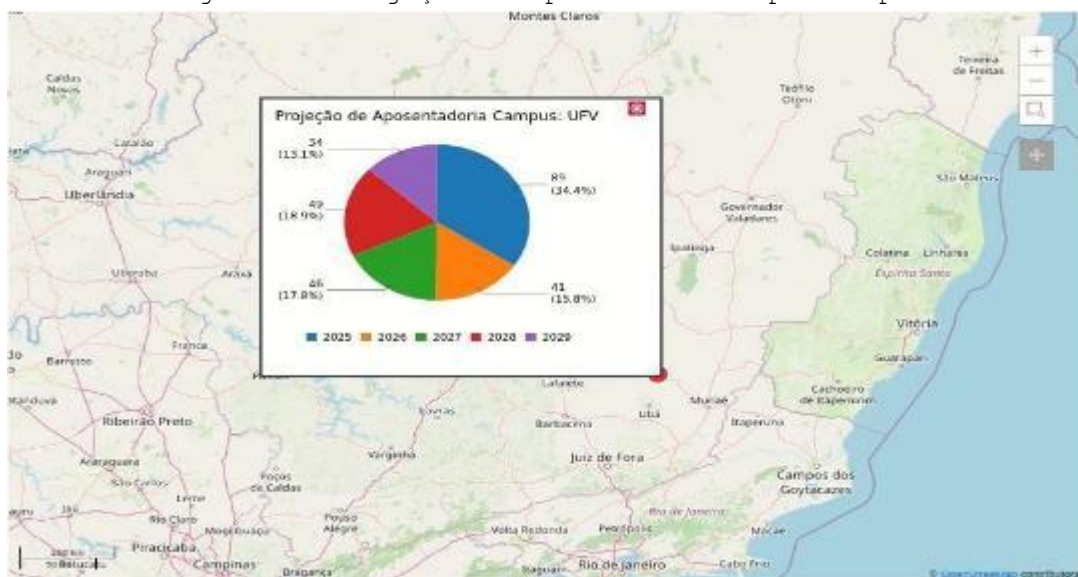
o que significa que, caso esses servidores se desliguem da instituição, suas vagas serão perdidas, resultando em potencial sobrecarga para os servidores remanescentes e comprometendo a continuidade das atividades institucionais.

Na mesma tela, encontra-se um mapa do OpenStreetMap, alimentado com dados do Nominatim (Figura 9), que exhibe a localização dos três campi da UFV localizados em Viçosa (MG), Florestal (MG) e Rio Paranaíba (MG). Ao clicar em um dos pontos no mapa, é exibida uma nova tela contendo os quantitativos de servidores aptos a se aposentar nos próximos cinco anos. Do total de 278 servidores, o Campus De Florestal conta com 19 servidores que atendem aos critérios para aposentadoria. No Campus de Rio Paranaíba, nenhum servidor se enquadra nos requisitos, enquanto no Campus de Viçosa esse número sobe para 259 servidores. Estes dados reforçam a necessidade de uma política de gestão de pessoas diferenciada entre os campi, considerando o impacto desigual das aposentadorias previstas.

Por fim, o mesmo *dashboard* apresenta a Figura 10, uma base concreta para a definição de estratégias de reposição e reorganização da força de trabalho, alinhadas às restrições legais e às necessidades institucionais, ao projetar os quantitativos de aposentadorias, sem levar em consideração os servidores que recebem Abono de Permanência, classificados por cargo e status dos cargos nos próximos quatro anos.

O desenvolvimento do processo de Business Intelligence (BI) na Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PGP) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) representou um avanço significativo em termos de eficiência, integração e qualidade das informações gerenciais. Antes da implantação do sistema, o acesso aos dados era fragmentado e dependente da Diretoria de Tecnologia da Informação, exigindo consultas manuais e demoradas, que frequentemente levavam dias para serem concluídas. Com a nova solução, esse processo passou a ocorrer de forma centralizada, segura e imediata, por meio de um painel integrado com autenticação de usuário, garantindo maior autonomia e rapidez na consulta às informações institucionais.

Figura 9 - Projeção de Aposentadorias por Campus



Fonte: Autores (2025)

Figura 10 - Cargos classificados por Status Cargos

Cargo>New Hierarchy 0	Ativo				Extinto				Vedado			
	2025	2026	2027	2028	2025	2026	2027	2028	2025	2026	2027	2028
ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO		1										
APONTADOR					1							
ARMAZENISTA						1						
ASSISTENTE DE LABORATORIO							1					
ASSISTENTE DE SOM								1				
ASSISTENTE EM ADMINISTRAÇÃO		2	3	4								
AUXILIAR DE AGROPECUÁRIA					9	1	5	5				
AUXILIAR EM ADMINISTRAÇÃO									11	6	4	3
AUXILIAR OPERACIONAL					6		3	1				
BOMBEIRO HIDRÁULICO					1							
CONTADOR	1											
CONTÍNUO					1		1					
COZINHEIRO					1							
ECONOMISTA DOMÉSTICO						1						
ENGENHEIROÁREA			1									
JORNALISTA									1			1
LOCUTOR									1			
MÉDICOÁREA				2								
PEDAGOGOÁREA	1											
PEDREIRO					4	1	1					
PINTORÁREA					2							
PORTEIRO					1	4	2	1				
PROFESSOR ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO	5	4	2	2								
PROFESSOR MAGISTÉRIO SUPERIOR	30	14	15	25								
PSICÓLOGOÁREA	1											
REVISOR DE TEXTO									1		1	
SERVENTE DE LIMPEZA								2	1			

Fonte: Autores (2025)

O tempo de geração de relatórios, anteriormente comprometido por procedimentos manuais suscetíveis a erros, foi reduzido de forma expressiva. Os relatórios passaram a ser produzidos automaticamente em poucos segundos, com possibilidade de exportação em formatos PDF e XLS, otimizando o trabalho das equipes e eliminando retrabalhos desnecessários.

No que se refere à integração das bases de dados, a ausência de interoperabilidade entre o SIAPE e os sistemas internos da PGP constituía um dos principais entraves à gestão eficiente. Com o uso do processo ETL (Extract, Transform, Load), foi possível padronizar, validar e auditar as informações, garantindo consistência e integridade aos dados utilizados nas análises.

O planejamento de aposentadorias, antes limitado pela falta de uma visão consolidada e preditiva, foi aprimorado com a geração automática de projeções e com a identificação dos servidores com direito ao Abono de Permanência. Esse novo recurso permitiu aos gestores antecipar cenários de vacância e elaborar estratégias de reposição e capacitação com base em dados reais e continuamente atualizados.

A tomada de decisão, que antes se apoiava em planilhas fragmentadas e análises manuais, passou a basear-se em painéis dinâmicos e indicadores estratégicos disponíveis em tempo real, ampliando a agilidade, a precisão e a confiabilidade das deliberações gerenciais.

5 CONCLUSÃO

A implementação do processo de Business Intelligence na gestão de

pessoas da UFV evidenciou o potencial estratégico dessa tecnologia para o planejamento de aposentadorias e a sustentabilidade da força de trabalho nas Instituições Federais de Ensino (IFEs). A consolidação das bases de dados e a integração das informações antes dispersas permitiram à instituição obter indicadores precisos e confiáveis sobre o perfil dos servidores ativos, segmentados por status de cargo e elegibilidade para aposentadoria, o que fortalece o planejamento institucional e a tomada de decisões baseadas em evidências.

Os resultados revelaram um contingente expressivo de servidores em condições de aposentadoria, o que reforça a necessidade de políticas institucionais voltadas à gestão e ao desenvolvimento de pessoas, com foco na substituição planejada, na redistribuição de tarefas e na manutenção da eficiência operacional. No contexto das IFEs, marcadas por severas restrições à reposição de cargos extintos ou vedados, a utilização do Business Intelligence torna-se um instrumento essencial para antecipar cenários críticos e propor estratégias de mitigação dos impactos decorrentes da redução de pessoal.

Outro aspecto relevante do estudo é o uso exclusivo de ferramentas open source, o que elimina custos com licenças de software e possibilita a replicação do modelo em outras instituições públicas, assegurando viabilidade econômica e autonomia tecnológica. A integração entre o banco de dados do Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (SIAPE) e as bases internas da instituição demonstrou flexibilidade e adaptabilidade do modelo proposto, além de reforçar o alinhamento às políticas de transparência e governança de dados.

As ferramentas de Business Intelligence desenvolvidas já se encontram em uso pela Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PGP), promovendo maior agilidade na obtenção de informações estratégicas, redução do tempo de resposta e melhoria na qualidade das análises gerenciais. Essas evidências confirmam que o Business Intelligence é uma solução de alto impacto na administração pública, especialmente quando orientado por dados institucionais de qualidade e pela necessidade de eficiência na gestão.

Por fim, os ganhos em governança e transparência foram igualmente relevantes. A dificuldade antes existente em consolidar e comunicar informações à alta gestão foi superada com a disponibilização de indicadores padronizados e acessíveis, os quais passaram a subsidiar a elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e outros relatórios estratégicos da universidade. Dessa forma, o Business Intelligence consolidou-se como ferramenta essencial para a modernização da gestão pública, promovendo decisões fundamentadas em evidências e fortalecendo a cultura institucional de planejamento e responsabilidade administrativa. Além disso, o modelo pode ser adotado por outras instituições públicas, promovendo uma cultura de gestão orientada por dados, ética e responsabilidade institucional.

Como continuidade da pesquisa, recomenda-se a ampliação do *Data Mart* com novas dimensões analíticas relacionadas à capacitação, progressão funcional e movimentação interna de servidores. Essa evolução permitirá análises ainda mais abrangentes sobre desenvolvimento de capital humano e sustentabilidade da força de trabalho, fortalecendo o papel do Business Intelligence como instrumento de apoio ao planejamento estratégico, à transparência e à modernização da gestão pública.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal de Viçosa pela autorização de uso de dados reais. Este projeto foi parcialmente financiado com recursos da Fapemig - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

ASSIS, M. D. *Indicadores de gestão de recursos humanos*. v. 2. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.

BERNARDO, B. M. V.; SÃO MAMEDE, H.; BARROSO, J. M. P.; SANTOS, V. M. P. D. *Data governance & quality management—Innovation and breakthroughs across different fields*. *Journal of Innovation & Knowledge*, v. 9, n. 4, 100598, 2024.

BRASIL. *Decreto-Lei n. 200, de 25 de fevereiro de 1967*. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0200.htm. Acesso em: 16 mai. 2025.

BRASIL. *Decreto n. 6.096, de 24 de abril de 2007*. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRASIL. *Lei n. 131, de 27 de maio de 2009*. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2009/L131.htm. Acesso em: 5 mar. 2025.

BRASIL. *Decreto n. 7.232, de 19 de julho de 2010*. Dispõe sobre os quantitativos de lotação dos cargos dos níveis de classificação "C", "D" e "E" integrantes do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7232.htm. Acesso em: 18 mai. 2025.

BRASIL. *Lei n. 12.711, de 29 de agosto de 2012*. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em: 17 mai. 2025.

BRASIL. *Emenda Constitucional n. 95, de 15 de dezembro de 2016*. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para instituir o Novo Regime Fiscal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm. Acesso em: 17 mai. 2025.

BRASIL. *Decreto n. 9.262, de 9 de janeiro de 2018*. Extingue cargos efetivos vagos e que vierem a vagar dos quadros da administração pública federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9262.htm. Acesso em: 17 mar. 2025.

BRASIL. *Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018*. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.

Acesso em: 5 mai. 2025.

BRASIL. *Emenda Constitucional n. 103, de 12 de novembro de 2019*. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc103.htm.
Acesso em: 16 mai. 2024.

CERRILLO-MARTÍNEZ, A.; CASADESÚS-DE-MINGO, A. Data governance for public transparency. *Profesional de la información*, v. 30, n. 4, 2021.

CORONEL, C.; MORRIS, S. *Database systems: design, implementation, & management*. Boston: Cengage Learning, 2016.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. *Competing on Analytics: Updated, with a New Introduction – The New Science of Winning*. Boston: Harvard Business Press, 2017.

DA SILVA SOUZA, E.; ABRANTES, L. A.; LISBOA-FILHO, J. *ETL process in a federal educational institution: obtaining functional information and geolocation of retired servers*. In: *IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES – CISTI*, 16., 2021a. *Anais [...]*. p. 1-6.

DA SILVA SOUZA, E.; ABRANTES, L. A.; LISBOA-FILHO, J. *O uso de data mart para apoio à tomada de decisão na gestão de pessoas em uma Instituição Federal de Ensino*. In: *Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico – WCGE*, 2021b. *Anais [...]*. p. 203-214.

DE BARROS, M. N.; SOUZA, E. D. S.; LISBOA-FILHO, J. *Using spatial analysis to calculate the incidence of lung cancer in the region of Muriaé-MG*. In: *Iberian Conference on Information Systems and Technologies – CISTI*, 17., 2022. *Anais [...]*. p. 1-6.

DE SOUZA BARRETO, I. M.; FREITAS, A. E. S. *Generating intelligence through microdata: a business intelligence proposal for the education area of the Bahia Federal Institute*. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, v. 13, n. 4, p. 463-473, 2020.

ESPEGREN, Y. *Reasons for HR analytics adoption in public sector organisations: evidence from Swedish public administrations*. *Personnel Review*, v.54, n.7, p. 1621-1642, 2025.

HMOUD, H.; AL-ADWAN, A. S.; HORANI, O.; YASEEN, H.; AL ZOUBI, J. Z. *Factors influencing Business Intelligence adoption by higher education institutions*. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v. 9, n. 3, p. 100111, 2023.

INMON, W. H. *Como construir o data warehouse*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KIMBALL, R. *Data warehouse toolkit: técnicas para construção de data warehouses dimensionais*. São Paulo: Makron Books, 1998.

LISBOA-FILHO, J. et al. *A UML profile for conceptual modeling in GIS domain*. In: *DE@CAISE*, 2010. *Anais [...]*. p. 18-31.

Machado, F. *Tecnologia e Projeto de Data Warehouse: Uma Visão Multidimensional*. São Paulo: Érica, 2007.

MEDINA, F.; FARIÑA, F.; CASTILHO-ROJAS, W. *Data mart para obtención de*

indicadores de productividad académica en una universidad. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, Universidad de Tarapacá, v. 26, p. 88-101, 2018.

OLIVEIRA MENON, I.; DELCÍDIO, C. *Gestão de pessoas na administração pública*. São Paulo: Editora Senac, 2020.

PRIMAK, F. V. *Decisões com BI (Business Intelligence)*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

ROB, P.; CORONEL, C. *Sistemas de banco de dados: projeto, implementação e administração*. São Paulo: Cengage do Brasil, 2010.

SECCHI, L. *Modelos organizacionais e reformas da administração pública. Revista de Administração Pública, v. 43, n. 2, p. 299-317, 2009.*

SOUZA, E. D. S. *O uso de data mart para sistematização e apoio à tomada de decisão na gestão de pessoas em uma instituição federal de ensino*. 2021.

Takawira, B.; Misheck, M.; Kalitanyi, V. *Leveraging Human Resource (Hr) Analytics for Effective Talent Management in Public Sector Organisations. Digital Transformation in Public Sector Human Resource Management*. IGI Global, 2024. P. 90-114.

TERABE, C.; BERGUE, S. *Gestão estratégica de pessoas como política pública: estudo de caso no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. In: Estudos em gestão de pessoas no serviço público*. Brasília: ENAP, 2014. p. 11-37.

APÊNDICE A - Detalhamento Técnico do Processo ETL

Este apêndice apresenta os aspectos técnicos e operacionais do processo ETL desenvolvido no âmbito desta pesquisa, descrevendo as etapas de extração, transformação e carga dos dados que compõem o *Data Warehouse* da UFV.

A carga das tabelas temporárias foi programada para ocorrer em horários de menor demanda de acesso à base de dados, minimizando possíveis impactos no desempenho operacional. Esse processo é automatizado por meio de um job scheduler da ferramenta Pentaho, configurado para executar "a rotina" no primeiro dia de cada mês. Como resultado, a carga das tabelas de dimensões (DIM) no DW pode ser realizada a qualquer momento, sem comprometer o desempenho do banco de dados transacional.

O passo seguinte consistiu na criação de uma rotina no processo ETL para cada tabela STG, em que, ao conectar-se à base de dados da PGP ou nos arquivos nos formatos CSV ou TXT, os dados existentes nas tabelas STG são deletados e substituídos pelos novos dados extraídos, garantindo a atualização e a consistência das informações.

Após a realização das cargas nas tabelas de dimensões, foi realizado um processo ETL para a criação e carga de cada tabela dimensão com prefixo DIM da Figura 2. Para essa tabela fato, foi utilizada uma tabela com propriedade de localização espacial, considerando o campus. Para obter os

dados geográficos dessa tabela, utilizou-se a plataforma *OpenStreetMap* (OSM), disponível no sítio <https://www.openstreetmap.org>, onde os três campi da UFV foram previamente mapeados.

A Figura 3 apresenta uma representação detalhada do processo executado para alimentar a tabela *Fato*, destacando as etapas envolvidas na integração e organização dos dados.



Fonte: Autores (2025)

No *step* "DIM_Servidor" (Figura 3), ocorre a integração com a tabela "DIM_Servidor" no DW. Esse procedimento identifica os servidores ativos, organiza-os por classe e determina a faixa etária, além de calcular o tempo de serviço incluindo as averbações. Todas essas operações são realizadas por meio da consulta SQL configurada no *step*. As transformações dos dados são realizadas pelos *steps* "String operations", "Select values1" e "Modified JavaScript value", que ajustam e processam as informações. No *step* "DIM_Sexo", seleciona-se o código do sexo na tabela "Dim_Sexo" e inserido no fluxo do processo. Os *steps* "DIM_Lotacao", "DIM_Tipo_Servidor", "Cargo", "Status_Cargo" e "DIM_Tempo" seguiram o mesmo processo, conectando-se diretamente às respectivas tabelas dimensionais: "DIM_Lotacao", "DIM_Servidor", "DIM_Cargo", "DIM_Status_Cargo" e "DIM_Tempo". E por fim, no *step* "Insert / Update", realizou-se a carga na tabela *Fato*, resultando no DW.

Em seguida, foi desenvolvido um processo ETL para calcular as previsões de aposentadoria dos servidores nos próximos cinco anos, com base nas diretrizes estabelecidas pela Emenda Constitucional 103/2019 (BRASIL, 2019). Na tabela "Fato_Faixa_Etária_Tempo" foi configurado um novo campo denominado "código_tempo_aposentar_pk", responsável por armazenar a data da provável aposentadoria de cada servidor que não recebe o Abono de Permanência. Nesse processo, foram considerados apenas os artigos da Emenda Constitucional nº 103/2019 (BRASIL, 2019) que se referem aos servidores públicos federais, especificamente os artigos 4º, 10º e 20º.

A Figura 4 demonstra o processo ETL para realização do cálculo de futuras aposentadorias nos próximos 5 anos.

Figura 4 - Processo ETL Lei n° 103 de 12 de novembro de 2019 aposentadoria



Fonte: Autores (2025)

Na Figura 4, o step "Table input" estabelece conexão com a tabela "DIM_Funcionario" no DW. Por meio de uma consulta SQL, são geradas informações relacionadas aos servidores, incluindo idade, soma do tempo de averbação com o tempo de serviço, tempo de serviço como professor EBTT, tempo de serviço no último cargo e tempo de serviço público. No step "Formula" é calculada a diferença da data atual para a data de pedágio - período adicional de contribuição correspondente a 100% (cem por cento) do tempo que faltava para o servidor atingir o tempo mínimo de contribuição previdenciária para se aposentar -, definida como "12/11/2019", em conformidade com as disposições da Emenda Constitucional n° 103/2019 (BRASIL, 2019). Em seguida, são realizados os tratamentos dos dados nos steps "String operations" e "Select values".

Nos steps "Art_20" e "Art_20_Professor_EBTT_Normal" são realizados os cálculos das futuras aposentadorias dos servidores com base no Art. 20 da Emenda Constitucional n° 103/2019 (BRASIL, 2019). Nesses steps, foram realizadas diversas simulações considerando diferentes cenários de aposentadoria, incluindo:

- Servidores com tempo normal: cálculo baseado em gênero, idade, tempo de serviço, pedágio e tempo no último cargo.
- Professores EBTT: cálculos similares aos dos servidores com tempo normal, mas considerando uma redução de 5 anos no tempo de contribuição e na idade mínima, aplicável a ambos os sexos.

Logo depois, no step "Modified JavaScript Value", é realizada a projeção da data provável de aposentadoria do servidor, considerando a menor data entre os steps do Art_20 e inserido essa informação no fluxo do processo ETL. No step "Art_4", são realizados cálculos relacionados ao Art. 4 da Emenda Constitucional n° 103/2019 (BRASIL, 2019), com os mesmos critérios utilizados no Art. 20, exceto pela exclusão do cálculo do tempo de pedágio. Nesse caso, o processo exige a soma dos pontos resultantes da idade e do tempo de contribuição. No step "Art_4_Professor_EBTT_Normal", é calculado o tempo de serviço dos professores EBTT utilizando os critérios aplicáveis ao tempo normal de serviço. Em seguida, no step "Modified JavaScript Value 2", é realizada a projeção da data provável de aposentadoria do servidor, considerando os requisitos estabelecidos.

O Art. 10 apresenta duas modalidades de aposentadoria: uma baseada na

idade e outra considerando o tempo de serviço em condições insalubres. O *step* "Art_10_idade" realiza cálculos semelhantes aos dos Art. 20 e Art. 4, porém, sem incluir o cálculo do tempo de pedágio e a soma dos pontos, respectivamente. Já no *step* "Art_10_Professor_EBTT_Normal" efetua o cálculo da provável data de aposentadoria do Professor EBTT. Por fim, no *step* "Modified Java Script Value 3", é calculada a melhor data de aposentadoria com base nas regras previstas no Art. 10 para a modalidade por idade.

O *step* "Art_10_Insalubridade" projeta a aposentadoria dos servidores que recebem adicional de insalubridade, com base no tempo de serviço em condições insalubres. Em seguida, o processo armazena a melhor data de aposentadoria dos servidores, considerando as regras previstas nos Art. 4, Art. 10 e Art. 20. No *step* "Melhor_Data", são analisadas todas as possíveis datas de aposentadoria calculadas pelos artigos mencionados, e a menor data é selecionada como a mais vantajosa para o servidor.

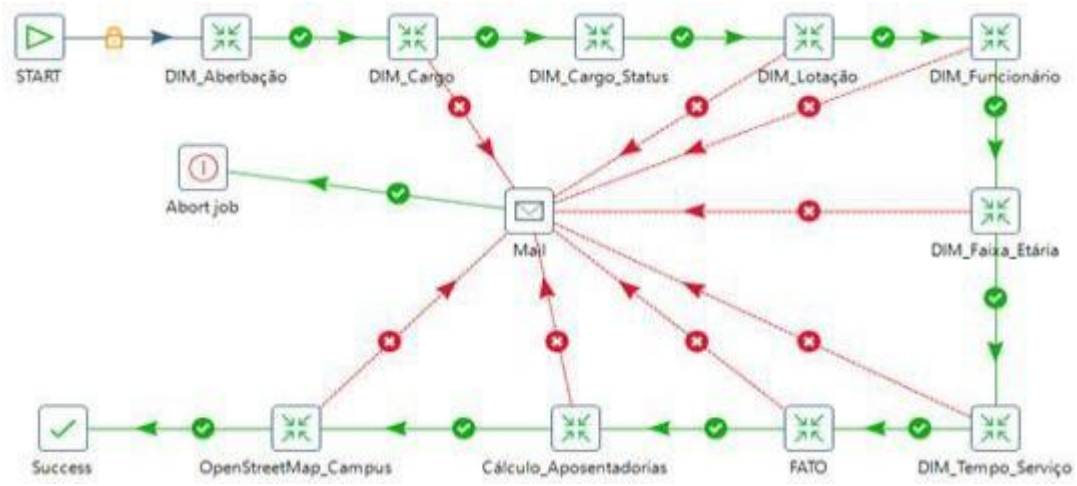
Em seguida, no *step* "Select values2", é realizado o tratamento do campo da melhor data de aposentadoria. Posteriormente, no *step* "DIM Tempo", é estabelecida a conexão com a tabela "DIM_Tempo" para buscar o código referente à data atual. O mesmo procedimento é executado no *step* "DIM Tempo2", onde é selecionado o código correspondente à data de aposentadoria. Por fim, a carga é realizada no DW com a atualização do campo "código_tempo_aposentar_pk" na tabela fato "Fato_Faixa_Etaria_Tempo" pelo *step* "Insert / Update".

Com a conclusão das cargas na tabela fato, foi desenvolvido um cubo OLAP utilizando a ferramenta *Schema Workbench Mondrian*. Esse cubo permite a realização de consultas e análises interativas pelos usuários finais, oferecendo uma visão multidimensional dos dados.

Posteriormente, foi criado um *job* no processo ETL para organizar e sequenciar as rotinas de transformação, garantindo a execução das cargas nas tabelas STG e DIM. A Figura 5 ilustra o processo ETL para as tabelas DIM realizando a carga no DW na tabela fato "Fato_Faixa_Etaria_Tempo".

O fluxo de execução das rotinas inicia-se no *step* "START" (Figura 05), responsável por disparar o processo de carga dos dados no *Data Warehouse* (DW). As etapas seguem a seguinte sequência: "DIM_Averbação", "DIM_Cargo", "DIM_Cargo_Status", "DIM_Lotação", "DIM_Funcionário", "DIM_Faixa_Etária", "DIM_Tempo_Serviço", "FATO", "Cálculo_Aposentadorias", "OpenStreetMap_Campus" e, por fim "Sucess". Em caso de falhas durante a execução, o processo é interrompido pelo *step* "Abort job", e um e-mail contendo o registro detalhado do erro (log) é enviado automaticamente ao administrador por meio do *step* "Mail".

Figura 5 - Rotinas job carga na tabela Fato Faixa Etária Tempo



Fonte: Autores (2025)