

Painel de Dados Interativo para Monitoramento de Indicadores Fiscais do Estado da Paraíba

Gustavo Montenegro Maia Chaves¹, Ed Porto Bezerra¹

¹Centro de Informática – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

gustavo.montenegro@academico.ufpb.br, ed_porto@uol.com

Abstract. *This article presents the development of an interactive data dashboard for monitoring fiscal indicators of the State of Paraíba, in compliance with legislation governing public accounting. Built with open-source technologies, the dashboard provides visualizations of key indicators such as Budget Execution, Health and Education Investments, FUNDEB Resources, and the Golden Rule. The data is extracted from Paraíba's Integrated Financial Administration System (SIAF) through ETL (Extract, Transform, Load) procedures, and presents it through interactive dashboards. This presentation format enables better fiscal monitoring and strategic decision-making.*

Resumo. *Este artigo apresenta o desenvolvimento de um painel de dados interativo para monitoramento de indicadores fiscais do Estado da Paraíba, em conformidade com as legislações que regem a contabilidade pública. Construído com tecnologias open-source, o painel fornece visualizações de indicadores-chave como Execução Orçamentária, Aplicação em Saúde e Educação, Recursos do FUNDEB e Regra de Ouro. Os dados são extraídos do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAF) da Paraíba por meio de procedimentos de ETL (Extract, Transform, Load) e os apresenta através de dashboards interativos. Esta forma de apresentação proporciona melhor monitoramento fiscal e tomada de decisões estratégicas.*

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C512p Chaves, Gustavo Montenegro Maia.

Painel de dados interativo para monitoramento de indicadores fiscais do Estado da Paraíba / Gustavo Montenegro Maia Chaves. - João Pessoa, 2025.

60 f. : il.

Orientação: Ed Bezerra.

TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Painel de dados. 2. Transparência no serviço público. 3. Visualização de dados. I. Bezerra, Ed. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004.4

1. Introdução

A utilização de dados no governo tem crescido substancialmente, com as administrações públicas adotando práticas de *ciência de dados* para extrair, interpretar e apresentar análises a partir de dados estruturados e não estruturados, sejam eles abertos ou fechados [Matheus et al. 2020]. Esse campo abrange um conjunto de princípios fundamentais que orientam e sustentam a extração de informações e conhecimentos de forma sistemática e fundamentada [Provost e Fawcett 2013]. A *ciência de dados* envolve não apenas a mineração de dados, mas também uma estrutura de pensamento analítico e princípios básicos que devem ser compreendidos, como a análise causal e a visualização de dados [Provost e Fawcett 2013].

Nesse contexto, a *visualização de dados* torna-se uma ferramenta essencial, sendo definida como a prática de criar representações gráficas para exibir dados, com o objetivo de facilitar a visualização das informações, a análise estatística e a interpretação para a obtenção de conhecimento. Trata-se de uma das ferramentas fundamentais da ciência de dados moderna, sendo útil para a limpeza de dados, exploração, detecção de anomalias, identificação de padrões e tendências, bem como para a apresentação de resultados [Unwin 2020].

Dentre as diversas técnicas de *visualização de dados*, destaca-se o *dashboard*, que pode ser definido como uma exibição visual das informações mais relevantes necessárias para atingir um ou mais objetivos, consolidadas e organizadas em uma única tela, de forma que possam ser monitoradas rapidamente [Bach et al. 2022]. O *dashboard* também pode ser descrito como uma ferramenta que reúne as informações essenciais para facilitar o monitoramento de dados e permitir ações necessárias à consecução de metas específicas [Matheus et al. 2020].

Nesse cenário, os *dashboards* têm se consolidado como ferramentas cada vez mais relevantes no apoio à tomada de decisão por parte dos órgãos governamentais [Bartlett e Tkacz 2017]. Organizações públicas vêm adotando essa tecnologia com o objetivo de promover a geração de valor público, fortalecendo a transparência, a responsabilização e o acesso equitativo à informação [Vila et al. 2018].

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo o desenvolvimento de um painel de dados interativo, voltado ao acompanhamento dos principais indicadores contábeis do estado da Paraíba. Esses indicadores, definidos pela gerência da Controladoria Geral do Estado da Paraíba, devem estar amparados nas legislações vigentes, como a Constituição Federal de 1988 [Brasil 1988], a Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) [Brasil 2000], a Lei nº 4.320/1964 [Brasil 1964], a Lei Complementar nº 141/2012 [Brasil 2012], a Lei nº 14.113/2020 [Brasil 2020] e a Lei nº 9.394/1996 [Brasil 1996], todos instrumentos normativos que norteiam a contabilidade e a gestão fiscal no setor público.

Como metodologia escolhida, foi utilizada a de desenvolvimento incremental, a qual intercala as atividades de especificação, desenvolvimento e validação [Sommerville 2018]. Além disso, o painel desenvolvido se conecta a uma base de dados relacional para realizar consultas SQL personalizadas. Esse painel foi construído utilizando o Metabase, que acessa um banco PostgreSQL alimentado por um processo de ETL (Extract, Transform, Load). O ETL, implementado com o Pentaho Data Inte-

gration, extrai dados brutos do sistema gerenciador de banco de dados ADABAS, tecnologia que sustenta o Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAF) da Paraíba [Gomes et al. 2017], e realiza as transformações antes de carregá-los na base relacional.

Como contribuições principais, este trabalho fornece uma solução que automatiza o monitoramento fiscal do estado, reduz o esforço manual anteriormente necessário, minimiza inconsistências na análise de dados e oferece uma plataforma para acompanhamento da conformidade legal, auxiliando no acompanhamento da execução orçamentária e na tomada de decisões estratégicas pela Controladoria Geral do Estado da Paraíba.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta os fundamentos conceituais que sustentam o desenvolvimento do estudo, organizados em duas dimensões: a primeira relacionada aos princípios e classificações da contabilidade aplicada ao setor público, e a segunda voltada aos aspectos técnicos da ciência da computação que serão utilizados na implementação da solução tecnológica.

2.1. Fundamentos da Contabilidade Aplicada ao Setor Público

Esta subseção aborda os principais conceitos contábeis aplicáveis à administração pública, com foco nos fundamentos teóricos necessários à compreensão do Fluxo Orçamentário (subseção 2.1.1) e das Classificações da Receita Orçamentária (subseção 2.1.2) e Classificação da Despesa Orçamentária (subseção 2.1.3). Além disso, são discutidas as legislações que fundamentam o desenvolvimento deste estudo, com ênfase nos marcos normativos que orientam a execução orçamentária, a contabilidade governamental e o controle fiscal dos entes federativos.

Ambos o Fluxo e as Classificações são essenciais para a compreensão integral dos dados contábeis e orçamentários, bem como para a construção dos indicadores contábeis. Nesse sentido, o Fluxo é fundamental para a adequada compreensão da regra de negócio relacionada aos indicadores. Paralelamente, as Classificações estabelecem a estrutura taxonômica que viabiliza as filtragens necessárias para cada indicador.

2.1.1. Fluxo Orçamentário

O fluxo orçamentário no Brasil é estabelecido pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Esse fluxo compreende um ciclo orçamentário estruturado em fases que garantem o planejamento, a execução e o controle das finanças públicas, respeitando o princípio do equilíbrio orçamentário. Conforme disposto no artigo 165 da Constituição Federal, o orçamento público brasileiro é segmentado em três instrumentos principais: o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), os quais orientam a programação financeira do setor público nos âmbitos federal, estadual e municipal [Brasil 1988].

Além da normatização federal, a Constituição do Estado da Paraíba, em seus artigos 166 e 167, estabelece diretrizes específicas para o planejamento e a execução orçamentária no âmbito estadual. Assim como ocorre em nível federal, o PPA estadual define as estratégias de médio prazo do governo, detalhando diretrizes, objetivos e metas para a

atuação governamental, incluindo despesas de capital e programas prioritários. A LDO estabelece metas fiscais, prioridades governamentais e normas para a gestão das finanças públicas. A LOA, por sua vez, compreende a previsão da receita e a fixação da despesa, incluindo os orçamentos fiscal, de investimento e da seguridade social [Paraíba 1989].

A receita pública consiste no conjunto de ingressos financeiros arrecadados pelo Estado, provenientes de tributos, contribuições, transferências, operações de crédito e outras fontes. Esses recursos são destinados ao financiamento das atividades governamentais, assegurando a prestação de serviços públicos à coletividade. Sua aplicação exige autorização legislativa, formalizada por meio da LOA. Quando as receitas correntes não são suficientes para cobrir as despesas públicas, o governo pode recorrer a operações de crédito, internas ou externas, que também são classificadas como receitas públicas [Haddad e Mota 2010].

A despesa pública corresponde aos gastos realizados pelo governo para o cumprimento de suas funções e atendimento às necessidades da população em áreas essenciais, como defesa, segurança, saúde, educação e infraestrutura. Esses gastos requerem autorização na LOA e são denominados gastos orçamentários. A execução da despesa ocorre em três estágios: empenho, liquidação e pagamento. O empenho, conforme o artigo 58 da Lei nº 4.320/1964 [Brasil 1964], é o ato que cria a obrigação de pagamento e reserva a dotação orçamentária para um fim específico. A liquidação, prevista no artigo 63 da mesma lei, consiste na verificação do direito adquirido pelo credor, com base em documentos comprobatórios. Por fim, o pagamento é a entrega do numerário ao credor, extinguindo a obrigação financeira assumida pelo Estado [Haddad e Mota 2010].

Por fim, podem ser gerados os chamados restos a pagar, referentes a despesas não pagas dentro do exercício financeiro. Trata-se de um mecanismo que permite o carregamento de obrigações entre períodos, transportando valores entre exercícios orçamentários. Os restos a pagar são classificados em processados e não processados: os processados correspondem a despesas cuja execução foi concluída e os documentos comprobatórios foram apresentados; já os não processados referem-se a despesas empenhadas, mas ainda não liquidadas [Aquino e Azevedo 2017].

2.1.2. Classificação da Receita Orçamentária

A classificação da receita orçamentária é um procedimento padronizado e de cumprimento obrigatório por todos os entes da Federação, permitindo, no entanto, seu desdobramento conforme as necessidades específicas de cada um. Essa receita é organizada com base em quatro critérios principais: natureza da receita, indicador de resultado primário, fonte/destinação de recursos e esfera orçamentária [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

A classificação por natureza da receita identifica a origem dos recursos, conforme o fato gerador responsável pelo ingresso nos cofres públicos [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

No que diz respeito à categoria econômica, as receitas são divididas em Receitas Correntes e Receitas de Capital. As Receitas Correntes englobam tributos, contribuições, rendimentos patrimoniais, exploração de atividades econômicas, transferências

correntes e outras receitas não classificáveis como de capital. Já as Receitas de Capital referem-se a ingressos decorrentes da constituição de dívidas, alienação de bens e direitos, transferências destinadas a despesas de capital e ao superávit do orçamento corrente [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

A classificação por fonte/destinação de recursos agrupa receitas conforme as normas específicas de aplicação, funcionando como um importante instrumento de gestão tanto da receita quanto da despesa pública. Seu objetivo é assegurar que determinados ingressos sejam utilizados no financiamento de projetos e atividades conforme as exigências legais vigentes [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

Esse modelo de classificação garante a vinculação adequada das receitas às suas finalidades, promovendo o uso eficiente dos recursos públicos e respeitando as legislações pertinentes [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

Por fim, a classificação por esfera orçamentária define a qual segmento do orçamento pertence determinada receita, podendo esta ser vinculada ao Orçamento Fiscal, ao Orçamento da Seguridade Social ou ao Orçamento de Investimento das Empresas Estatais [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

2.1.3. Classificação da Despesa Orçamentária

A Classificação da Despesa estabelece os conceitos de função, subfunção, programa, projeto, atividade e operações especiais [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024]. Conforme estabelecido pela portaria a Portaria SOF/ME nº 2.520, de 21 de março de 2022 [Brasil 2022], esses conceitos são definidos como:

- **Função:** Maior nível de agregação das diversas áreas de despesa que competem ao setor público;
- **Subfunção:** Representa uma partição da função, visando a agregar determinado subconjunto de despesa do setor público;
- **Programa:** Instrumento de organização da ação governamental, com objetivos mensurados por indicadores e estabelecidos no Plano Plurianual (PPA);
- **Projeto:** Um instrumento de programação para alcançar o objetivo de um programa, envolvendo um conjunto de operações, limitadas no tempo, das quais resulta um produto que concorre para a expansão ou o aperfeiçoamento da ação de governo;
- **Atividade:** Um instrumento de programação para alcançar o objetivo de um programa, envolvendo um conjunto de operações que se realizam de modo contínuo e permanente, das quais resulta um produto necessário à manutenção da ação de governo;
- **Operações Especiais:** As despesas que não contribuem para a manutenção das ações de governo, das quais não resulta um produto, e não geram contraprestação direta sob a forma de bens ou serviços.

A Figura 1 apresenta um exemplo de classificação orçamentária.

CÓDIGO COMPLETO*		10.	39.	252.	26.	782.	2075.	7M64.	0043.	9999.	0.	100.	4490.	2	
Q U A L I T A T I V A	<u>Esfera:</u> Orçamento Fiscal	10													
	<u>Orgão:</u> Ministério da Infraestrutura		39												
	<u>CLASSIFICAÇÃO INSTITUCIONAL</u> <u>Unidade Orçamentária:</u> Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT			252											
	<u>CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL</u> <u>Função:</u> Transporte				26										
	<u>Subfunção:</u> Transporte Rodoviário					782									
	<u>PROGRAMA:</u> Transporte Terrestre						2075								
	<u>CLASSIFICAÇÃO PROGRAMÁTICA</u> <u>ACAO:</u> Construção de Trecho Rodoviário							7M32							
<u>SUBTÍTULO:</u> Paraíba								0043							
Q U A N T I T A T I V A	<u>IDOC:</u> Outros recursos									9999					
	<u>IDUSO:</u> Recursos não destinados à contrapartida										0				
	<u>Fonte de Recursos:</u> Recursos do Tesouro - Exercício Corrente (1) Recursos Ordinários (00)											100			
	<u>Natureza da Despesa:</u> <u>Categoria Econômica:</u> Despesas de Capital (4); <u>Grupo de Natureza:</u> Investimentos (4); <u>Modalidade de Aplicação:</u> Aplicação Direta (90)													4490	
<u>Identificador de Resultado Primário:</u> Primária Discricionária														2	

Figura 1. Excerto de representação gráfica de uma programação orçamentária.
Fonte: [Ministério do Planejamento e Orçamento 2024].

A Figura 1 ilustra a estrutura de classificação orçamentária discutida na seção sobre Classificação da Despesa. Este exemplo prático demonstra como um código orçamentário completo é estruturado, incorporando as várias dimensões qualitativas e quantitativas do orçamento público.

2.2. Fundamentos Computacionais Aplicados à Visualização de Dados Públicos

Esta subseção apresenta os fundamentos teóricos da ciência da computação que sustentam a construção do painel de indicadores. Abordam-se, nesse contexto, os conceitos de processos de ETL (Extract, Transform, Load), data warehouses, Business Intelligence e princípios da Engenharia de Software. Esses elementos teóricos oferecem o embasamento necessário para justificar as escolhas tecnológicas adotadas ao longo do desenvolvimento da solução.

Inicialmente, o processo de ETL (Extract, Transform, Load) corresponde à extração de dados de uma ou mais fontes, seguido por etapas de transformação e posterior carga desses dados em um repositório de dados [Ferreira et al. 2010].

Uma vez transformados, esses dados são organizados e armazenados em uma estrutura de *Data Warehouse*, a qual é concebida para agregar informações provenientes de uma ou mais bases de dados ou de outras fontes, com o objetivo de tratá-las, formatá-las e consolidá-las em uma única estrutura de dados [Ferreira et al. 2010].

Nesse contexto, o Business Intelligence (BI) é compreendido como o conjunto de processos e tecnologias voltados à coleta, organização, análise e apresentação de informações para apoio à decisão [Davenport et al. 2006]. Além disso, as análises em BI podem ser classificadas em três tipos: análise descritiva, que busca entender o que está

acontecendo na organização por meio da consolidação de dados e geração de relatórios e visualizações; análise preditiva, que utiliza técnicas estatísticas e de mineração de dados para prever o que provavelmente ocorrerá no futuro; e análise prescritiva, que visa recomendar ações com base nas previsões, otimizando decisões para alcançar o melhor desempenho possível [Sharda et al. 2014].

Por fim, a integração e operacionalização dessas ferramentas requerem a aplicação de princípios da Engenharia de Software, disciplina que se ocupa de todos os aspectos da produção de software, incluindo a especificação, o desenvolvimento, a validação e a evolução dos sistemas [Sommerville 2018].

Desse modo, a construção do painel de indicadores fundamenta-se em conceitos consolidados da ciência da computação, que asseguram a consistência técnica e metodológica da solução desenvolvida.

3. Trabalhos Relacionados

A seleção dos trabalhos relacionados foi realizada por meio de pesquisa no Google Acadêmico, utilizando combinações de termos associados à visualização de dados, transparência pública e despesas governamentais. Foram priorizados estudos vinculados à área de computação que apresentassem, em algum grau, o desenvolvimento ou uso de *dashboards* interativos aplicados à análise de despesas públicas. O objetivo foi identificar soluções tecnológicas voltadas à promoção da transparência fiscal, considerando tanto aspectos técnicos quanto o público-alvo e a abrangência administrativa (municipal, estadual ou federal).

Oliveira e Vasconcellos [Oliveira e Vasconcellos 2023] propõem a utilização de Business Intelligence (BI) para desenvolver painéis de gestão estratégica que monitoram despesas públicas municipais. O trabalho concentra-se na Prefeitura Municipal de Campo Grande (MS), utilizando a ferramenta Qlik Sense para criar visualizações que facilitam o acompanhamento de gastos públicos. Os autores destacam a importância do monitoramento frequente das despesas e a necessidade de identificar padrões de gastos para otimizar a distribuição de recursos nos entes federativos. A abordagem utilizou técnicas de ETL (Extract, Transform, Load) para processar dados do Sistema de Controle Financeiro (SICONT) e desenvolveu painéis interativos que permitem aos gestores analisar gastos por unidades gestoras, elementos de despesa e períodos específicos.

Por outro lado, Duarte e Silva [Duarte e Silva 2019] apresentam uma ferramenta web para análise exploratória de dados de transparência municipal destinada principalmente aos cidadãos. O sistema desenvolvido permite a análise de dados de múltiplas cidades simultaneamente (Pará de Minas, Viçosa e São Gonçalo do Rio Abaixo, em Minas Gerais), identificando anomalias nos gastos públicos através de técnicas estatísticas como o desvio padrão. Os autores enfatizam que, apesar da existência da Lei de Acesso à Informação (LAI), os dados governamentais muitas vezes são disponibilizados em formatos confusos e de difícil compreensão para o cidadão comum. A solução proposta integra dados de diferentes portais de transparência, aplica técnicas de Ciência de Dados e apresenta visualizações gráficas e relatórios que destacam possíveis irregularidades.

Weiland et al. [Weiland et al. 2018] desenvolveram o SIMTransparência, uma ferramenta de Software Livre que oferece uma forma alternativa de visualização dos dados

disponíveis no Portal da Transparência do Governo Federal. O sistema foi criado em conformidade com a implementação da Lei de Acesso à Informação e teve origem no contexto do aumento significativo da quantidade de dados públicos, o que deslocou o foco do problema do acesso para a interpretação das informações. A solução integra sete conjuntos de dados federais — como diárias, cadastro e remuneração de servidores, gastos diretos e listas de favorecidos — que são periodicamente coletados e processados por meio de scripts em Shell e Python, sendo posteriormente armazenados no ElasticSearch. A visualização desses dados, desenvolvida com Kibana, é apresentada por meio de *dashboards* que possibilitam a aplicação de filtros em diferentes escalas temporais, facilitando a análise das despesas públicas.

Embora estes três trabalhos abordem a transparência e visualização de dados de despesas públicas, eles diferem significativamente em seu escopo, públicos-alvo e tecnologias empregadas. Enquanto Oliveira e Vasconcellos [Oliveira e Vasconcellos 2023] focam no desenvolvimento de uma ferramenta para gestores municipais usando Qlik Sense, e Duarte e Silva [Duarte e Silva 2019] direcionam sua solução baseada em Python e Django para o cidadão comum no âmbito municipal, Weiland et al. [Weiland et al. 2018] desenvolveram uma solução complementar ao Portal da Transparência do Governo Federal utilizando ElasticSearch e Kibana, visando tanto gestores públicos quanto cidadãos.

A Tabela 1 apresenta uma comparação detalhada entre as três abordagens, destacando as principais diferenças em termos de legislações abrangidas, objetivos e tecnologias utilizadas.

Tabela 1. Comparação entre os trabalhos relacionados. Fonte: Os Autores.

Característica	Oliveira e Vasconcellos	Duarte e Silva	Weiland et al.
Legislações abrangidas	LRF, PPA, LDO, LOA	LAI	LAI
Objetivo principal	Apoiar gestores	Transparência municipal aos cidadãos e identificar anomalias nos gastos	Facilitar interpretação de dados federais
Público-alvo	Gestores	Cidadãos	Gestores e cidadãos
Abrangência	Campo Grande-MS	Municípios de MG	Âmbito federal
Tecnologias utilizadas	Qlik Sense, ETL	Python, Django, estática	Shell, Python, ElasticSearch, Kibana

Essas diferentes abordagens demonstram a complementaridade necessária entre ferramentas voltadas para a gestão interna e aquelas destinadas à transparência pública, ambas fundamentais para garantir a efetividade, transparência e boa aplicação dos recursos públicos.

Em comparação com os trabalhos relacionados, o painel desenvolvido apresenta diferenciais significativos. Enquanto os trabalhos de Oliveira e Vasconcellos [Oliveira e Vasconcellos 2023] e de Duarte e Silva [Duarte e Silva 2019] focam em administrações municipais e o de Weiland et al. [Weiland et al. 2018] na administração federal, esta solução se concentra na gestão fiscal em nível estadual, lidando com estruturas orçamentárias distintas e com um conjunto mais amplo de legislações.

Assim como o trabalho de Oliveira e Vasconcellos, esta proposta compartilha objetivos relacionados ao apoio à tomada de decisão ao planejamento orçamentário, voltando-se também para gestores públicos. No entanto, ao contrário do sistema desses autores, que adota uma ferramenta proprietária (Qlik Sense), a implementação desse trabalho baseia-se prioritariamente em tecnologias open-source, promovendo maior sustentabilidade financeira e independência tecnológica para o órgão público.

4. Metodologia

A metodologia adotada no desenvolvimento do painel de dados foi a desenvolvimento incremental dos indicadores, um processo que busca intercalar as atividades de especificação, desenvolvimento e validação. Nessa abordagem, o painel é desenvolvido como uma série de versões acrescentando funcionalidades à anterior, permitindo a entrega de uma solução útil, mesmo sem todas as funcionalidades implementadas [Sommerville 2018].

Além da etapa de desenvolvimento, foram realizadas as seguintes etapas: Definição de Indicadores (subseção 4.1), Definição da Arquitetura do Projeto (subseção 4.2), Modelagem dos Dados (subseção 4.3) e Documentação do Painel (subseção 4.4).

4.1. Definição de Indicadores

A etapa de definição de indicadores é fundamental para o sucesso do painel, pois nela são estabelecidos os parâmetros que devem ser monitorados, as informações que deverá disponibilizar e os critérios que devem ser observados durante sua operação.

No processo de identificação e definição dos indicadores, realizado em conjunto com os gestores da Controladoria Geral do Estado da Paraíba (CGE), foram estabelecidos os principais parâmetros contábeis a serem monitorados na plataforma. Essa definição teve como objetivo garantir que o painel atendesse às demandas da gestão fiscal estadual, em conformidade com os preceitos estabelecidos pelas legislações que regem o acompanhamento e a responsabilidade financeira no setor público. Entre os indicadores estabelecidos, destacam-se os seguintes:

1. **Monitoramento da Execução Orçamentária** – O painel deve calcular e apresentar a relação entre a receita arrecadada e as despesas empenhadas no período, permitindo aos gestores avaliar a existência de superávit ou déficit orçamentário e verificar a conformidade com os limites fiscais. A execução orçamentária compreende a efetivação da receita e depois a despesa, isto é, primeiro arrecada-se, depois executam-se os dispêndios [do Couto et al. 2018].
2. **Cálculo do Resultado Primário** – O painel deve computar e exibir a capacidade do Estado de gerar superávit para o pagamento da dívida pública, desconsiderando receitas e despesas de natureza financeira, conforme estabelecido na Lei Complementar nº 101/2000, que determina a apuração do resultado primário como parte integrante das metas fiscais da Lei de Diretrizes Orçamentárias [Brasil 2000]. O painel deve permitir a análise deste indicador tanto *com RPPS* (Regime Próprio de Previdência Social) quanto *sem RPPS*, possibilitando uma avaliação diferenciada do impacto previdenciário sobre as contas públicas.
3. **Apuração do Resultado Nominal** – O painel deve calcular e disponibilizar o saldo fiscal do Estado após a inclusão dos juros da dívida pública, permitindo o monitoramento do nível de endividamento e a verificação de conformidade com as

metas fiscais estabelecidas, conforme preceitua a Lei Complementar nº 101/2000. A apuração do resultado nominal está vinculada à meta de política fiscal definida na Lei de Diretrizes Orçamentárias, sendo um dos principais indicadores de avaliação da sustentabilidade fiscal do ente federativo [Brasil 2000].

4. **Verificação da Aplicação em Saúde** – O painel deve analisar e apresentar o percentual da receita líquida de impostos e transferências aplicado na área da saúde, comparando os valores empenhados e pagos com o limite mínimo constitucional. De acordo com o Art. 6º, inciso I, da Lei Complementar nº 141/2012 [Brasil 2012], os Estados devem aplicar, no mínimo, 12% da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências constitucionais, em ações e serviços públicos de saúde.
5. **Controle da Aplicação em Educação** – O painel deve calcular e exibir a proporção dos recursos arrecadados destinados à educação, verificando se o percentual constitucional mínimo está sendo respeitado. Conforme o disposto no artigo 212 da Constituição Federal de 1988, os Estados devem aplicar, anualmente, no mínimo 25% da receita resultante de impostos, incluídas as transferências constitucionais, na manutenção e desenvolvimento do ensino público [Brasil 1988].
6. **Acompanhamento das Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB** – O painel deve avaliar e apresentar a aplicação dos recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), verificando se pelo menos 70% são destinados ao pagamento de profissionais da educação básica em efetivo exercício [Brasil 2020].
7. **Monitoramento da Despesa com Pessoal** – O painel deve calcular e exibir o percentual da *Receita Corrente Líquida (RCL)* comprometido com o pagamento de salários e encargos dos servidores públicos estaduais, assegurando que o Estado respeite os limites estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000) [Brasil 2000].
8. **Verificação da Regra de Ouro** – O painel deve comparar e apresentar as operações de crédito realizadas pelo Estado com suas despesas de capital, assegurando que os empréstimos sejam utilizados exclusivamente para investimentos e não para cobrir gastos correntes, em conformidade com o disposto no artigo 167, inciso III, da Constituição Federal de 1988 [Brasil 1988].
9. **Controle da Alienação de Ativos** – O painel deve examinar e apresentar dados relativos à venda de bens públicos, verificando se os recursos obtidos foram utilizados corretamente para cobrir despesas de capital, em conformidade com a Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) [Brasil 2000], permitindo a avaliação da sustentabilidade financeira das estratégias de desinvestimento adotadas pelo Estado.

Posteriormente, esses indicadores foram documentados em requisitos técnicos, os quais descrevem as funcionalidades que o sistema deve oferecer, os serviços que deverá disponibilizar e as restrições que devem ser observadas durante sua operação [Sommerville 2018]. A documentação está disponibilizada, de forma adaptada, no **ANEXO A - DOCUMENTAÇÃO DO PAINEL DE DADOS**.

4.2. Arquitetura do Projeto

Com os requisitos técnicos definidos, a arquitetura do painel foi projetada para garantir eficiência, escalabilidade e segurança no processamento e visualização dos dados contá-

beis. A escolha das ferramentas foi baseada em sua capacidade de integração, desempenho e adequação ao contexto da Controladoria Geral do Estado da Paraíba (CGE).

A arquitetura da solução integra dois componentes principais que funcionam de forma complementar. O primeiro é o Painel de Dados, desenvolvido com a ferramenta Metabase, que permite a visualização e a análise interativa dos indicadores. O segundo componente é o Portal Interno, uma interface auxiliar que permite a visualização do Painel de Dados pelos servidores da CGE, facilitando o acesso e a distribuição organizada dos dados aos usuários finais.

4.2.1. Painel de Dados

O Painel de Dados visa facilitar o acompanhamento das despesas públicas estaduais por parte dos gestores, promovendo agilidade no acesso a indicadores orçamentários e fiscais. Para isso, foi necessário estruturar uma arquitetura técnica capaz de coletar, transformar e disponibilizar os dados de forma eficiente e segura.

Com o objetivo de armazenar e gerenciar os dados de forma robusta e integrada, o PostgreSQL foi adotado como banco de dados devido à sua natureza open-source, gratuidade, capacidade de integração com outros sistemas, e compatibilidade com grandes volumes de dados [Ravshanovich 2024].

Para viabilizar a extração, transformação e carga de dados entre diferentes sistemas, o Pentaho Data Integration (PDI) foi empregado para realizar o processo de ETL (Extract, Transform, Load), que consiste na extração de dados de um banco de dados, seu processamento e transformação, seguido da inserção em outro sistema [Ferreira et al. 2010]. No contexto da CGE, esse processo foi aplicado a dados extraídos do ADABAS, um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) desenvolvido pela empresa SOFTWARE AG, da Alemanha Ocidental, e lançado em 1971 [石井 義興 1978]. No estado da Paraíba, o ADABAS é utilizado em conjunto com a linguagem Natural, da mesma empresa, para a operação do SIAF [Gomes et al. 2017]. Após o processamento e refinamento dos dados necessários, o PDI foi responsável pela sua transferência para a base PostgreSQL, garantindo a padronização e facilitando a integração com o restante da arquitetura do painel.

Com a finalidade de apresentar os dados aos usuários, o Metabase foi escolhido como ferramenta principal para a construção dos dashboards, permitindo a visualização interativa das informações. A ferramenta facilita a criação de consultas SQL personalizadas, geração de gráficos e painéis, além de ser uma solução open-source e gratuita sob a licença AGPL [Santos et al. 2019]. Os filtros utilizados no Metabase foram definidos como o exercício, mês inicial e mês final da análise desejada pelo usuário. Esse critério foi adotado devido à necessidade de que as informações estejam previamente agregadas para visualização, o que inviabiliza a apresentação de dados desagregados. Essas características proporcionaram uma solução de baixo custo, alinhada às necessidades da CGE.

4.2.2. Portal Interno

Com o propósito de centralizar o acesso aos diferentes módulos desenvolvidos pela CGE, o Portal Interno funciona como uma interface unificada, incluindo entre seus componentes o Painel de Dados. Esse portal permite ao usuário navegar de forma integrada por diversos sistemas, acessando funcionalidades específicas a partir de um único ponto.

Para o seu desenvolvimento, foi utilizada a arquitetura cliente-servidor de três camadas, a qual separa as responsabilidades entre o cliente, o servidor de aplicação e o servidor de banco de dados. Essa arquitetura permite que o cliente seja responsável apenas pela interface com o usuário, enquanto o servidor de aplicação, ou middleware, processa a lógica de negócios e se comunica com o banco de dados [Oluwatosin 2014].

Na comunicação com o Painel de Dados, o back-end do Portal Interno, desenvolvido com Spring Boot e Java 24, é responsável por gerar e retornar dinamicamente, por meio de uma API REST, os links dos indicadores a serem exibidos, ajustando filtros e parâmetros de data para que a visualização inicial esteja alinhada com o período desejado. Para isso, o Spring Boot, um framework construído sobre o Spring Framework, viabiliza o desenvolvimento rápido de aplicações (RAD), com mínima necessidade de configuração [Mythily et al. 2022].

A camada de front-end do Portal Interno foi desenvolvida utilizando Vue.js com TypeScript, proporcionando uma base para a construção de interfaces. O Vue.js é um framework JavaScript para construção de interfaces de usuário que se baseia em HTML, CSS e JavaScript padrão. Ele oferece um modelo de programação declarativo e baseado em componentes, o que facilita o desenvolvimento eficiente de interfaces de qualquer complexidade [Vue.js 2023]. No mais, foi adotada a linguagem Typescript por oferecer tipagem estática, melhorando a qualidade do código e a manutenção, além de permitir a detecção precoce de erros [Bierman et al. 2014].

A biblioteca de componentes escolhida foi o Vuetify, um framework que oferece componentes de interface de usuário com design consistente e responsivo. Baseado no padrão de design Material Design, o Vuetify facilita a criação de aplicações web e móveis, permitindo que desenvolvedores criem interfaces elegantes sem a necessidade de habilidades avançadas em design [González Moran 2022].

Desse modo, a camada de front-end recebe os links do Painel de Dados processados pelo back-end e os exibe ao usuário por meio de uma página dedicada, utilizando a tecnologia de iframe. Essa abordagem permite incorporar o Painel de Dados diretamente no Portal Interno.

4.2.3. Integração

Para garantir a separação entre os ambientes de desenvolvimento e produção, além da execução e integração consistente das aplicações, foi adotado o Docker. Ele é uma tecnologia de virtualização baseada em contêineres, projetada para oferecer uma alternativa mais leve e ágil às máquinas virtuais tradicionais. No contexto do desenvolvimento e implantação de aplicações, o Docker resolve problemas comuns, como inconsistências entre ambientes, melhora a escalabilidade, portabilidade, otimização de recursos, isola-

mento e segurança [Anderson 2015]. Esta abordagem permitiu a criação de ambientes isolados e reproduzíveis, facilitando testes e validação da solução antes da implantação em produção, enquanto mantém consistência na execução do sistema entre diferentes infraestruturas computacionais.

A Figura 2 apresenta o diagrama da arquitetura do painel, ilustrando a interação entre seus componentes e a forma como os dados são processados e disponibilizados.

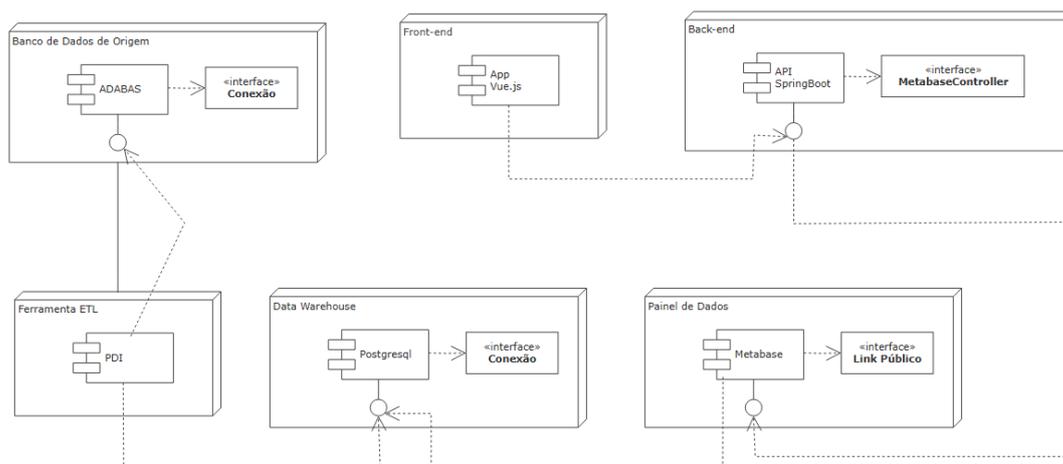


Figura 2. Arquitetura do Painel. Fonte: Os Autores.

Na arquitetura da Figura 2, observa-se o fluxo de dados que se inicia no ADABAS, de onde os dados são extraídos e processados pela ferramenta Pentaho Data Integration, responsável pelo processo de ETL. Após o processamento, os dados são armazenados no PostgreSQL, que serve como base de dados do painel. A partir do PostgreSQL, os dados são utilizados pelo Metabase para a geração dos painéis de visualização. No lado da aplicação do Portal Interno, o Spring Boot fornece a API de back-end com o endereço do painel Metabase para cada indicador, que se comunica com o Vue.js, responsável pelo front-end da aplicação. Esta arquitetura integrada permite a transformação de dados brutos em informações visuais e interativas para os usuários finais.

4.3. Modelagem dos Dados

A modelagem dos dados adotada segue a estrutura do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAF) do Estado da Paraíba, visando compatibilidade semântica e operacional com os esquemas já consolidados. Dessa forma, as transformações aplicadas no processo de ETL mantiveram, majoritariamente, correspondência direta entre os atributos das tabelas de origem e de destino (mapeamento 1:1), conforme representado no fluxo da Figura 3.

da estrutura organizacional e da movimentação da despesa, sendo adequado para análises consolidadas da informação.

A Figura 5 exibe as tabelas referentes aos dados de receita e restos a pagar, estruturadas para suportar tanto o controle contábil quanto o monitoramento da arrecadação e das obrigações pendentes.

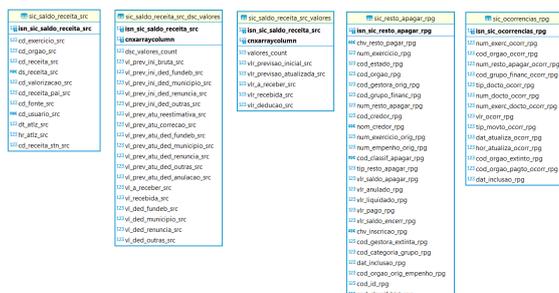


Figura 5. Modelo das Tabelas de Resto a Pagar e Receita. Fonte: Os Autores.

O modelo relacional apresentado estrutura dados de restos a pagar e receitas públicas através de cinco tabelas principais identificadas por chaves primárias "isn". As tabelas de receita (sic_saldo_receita_src e sic_saldo_receita_src_dsc_valores) gerenciam valores previstos, atualizados, recebidos e deduzidos, enquanto as tabelas de restos a pagar (sic_resto_apagar_rpg e sic_ocorrencias_rpg) controlam informações sobre eventos e saldos relacionados.

Para a otimização das consultas, foram implementadas views materializadas no PostgreSQL. As views materializadas são consultas cujos resultados são armazenados e mantidos para facilitar o acesso aos dados em suas tabelas base subjacentes, sendo utilizadas em virtude de sua capacidade de pré-computar operações complexas, reduzir significativamente o tempo de execução de consultas frequentes e diminuir a dependência da disponibilidade dos dados originais [Chirkova et al. 2012].



Figura 6. Modelo das Views Materializadas. Fonte: Os Autores.

A Figura 6 apresenta a modelagem das views materializadas implementadas para otimização das consultas financeiras e orçamentárias. As views pg_receita_mt e pg_receita_fundeb_mt armazenam dados consolidados de receitas gerais e específicas do FUNDEB, enquanto pg_transf_fundeb_mt controla as transferências relacionadas ao fundo. Para controle de despesas, foram criadas as views pg_despesa_saude_mt, pg_despesa_educacao_mt e pg_despesa_complementada_e_custeada_mt, que contemplam os valores empenhados, liquidados e pagos em cada área. A view

`pg_deducoes_fundeb_mt` gerencia as deduções das receitas destinadas ao fundo, enquanto `pg_cancelamento_mt` registra os cancelamentos de empenhos e outros lançamentos. Todas as views compartilham atributos comuns como exercício e mês, facilitando a integração de filtros.

4.4. Documentação

A etapa de documentação foi planejada com a finalidade de consolidar o conhecimento técnico da plataforma, garantindo que futuras manutenções e aprimoramentos pudessem ser conduzidos com clareza e eficiência. A proposta envolveu a elaboração de um manual interno que detalhasse a estrutura do painel, a lógica por trás das consultas, as normas que detalham os indicadores e a organização dos processos de extração, transformação e carga de dados.

5. Resultados

A presente seção apresenta os Resultados e Discussões do estudo, destacando os indicadores que já passaram pelas etapas de especificação, desenvolvimento e validação. Neste estágio, foram concluídos os indicadores de Execução Orçamentária, Aplicação em Saúde, Aplicação em Educação, Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB e Regra de Ouro, cujos resultados serão detalhados a seguir. Esses indicadores foram desenvolvidos com o objetivo de oferecer uma análise transparente e precisa sobre a gestão dos recursos públicos, permitindo um acompanhamento contínuo da conformidade fiscal e do atendimento às exigências legais. Os demais indicadores, incluindo Resultado Primário, Resultado Nominal, Despesa com Pessoal e Alienação de Ativos, ainda estão em fase de desenvolvimento e serão aperfeiçoados em etapas futuras do projeto.

Cada um dos requisitos foi desenvolvido de forma separada, utilizando consultas SQL para extrair as informações diretamente das bases de dados. As consultas foram cuidadosamente elaboradas para garantir a precisão dos dados, considerando as diferentes fontes e tabelas envolvidas. Uma vez que as informações foram extraídas, elas foram integradas e visualizadas em um *dashboard* interativo no Metabase, proporcionando uma interface intuitiva para os usuários. O painel foi então publicado no portal interno do órgão, permitindo fácil acesso e visualização das métricas. O processo de desenvolvimento focou na usabilidade e na eficiência do sistema, garantindo que os dados fossem apresentados de maneira clara e acessível.

A validação dos dados foi realizada utilizando relatórios contábeis extraídos do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAF) da Paraíba. Esses relatórios serviram como referência para verificar a consistência e a acuracidade das informações extraídas pelas consultas SQL. O processo de validação garantiu que os dados apresentados no painel fossem confiáveis e corressem em conformidade com os registros contábeis oficiais, assegurando a integridade das informações e a transparência no monitoramento da execução orçamentária.

5.1. Painel de Dados

5.1.1. Execução Orçamentária

A Execução Orçamentária é um indicador crucial para avaliar o equilíbrio fiscal do governo, pois mede a relação entre a receita arrecadada e as despesas empenhadas ao longo

do período. Para o desenvolvimento desse indicador, foram elicitados os requisitos necessários, incluindo a receita total e a despesa total durante o exercício, bem como o resultado da execução orçamentária (a diferença entre receita e despesa). Além disso, foi considerado o cumprimento da meta de execução orçamentária, que exige que a receita arrecadada seja sempre superior às despesas empenhadas. Esse processo de definição dos requisitos garantiu que as métricas de desempenho fossem alinhadas às necessidades de monitoramento fiscal do governo.

A Figura 7, apresenta o *dashboard* principal da Meta de Execução Orçamentária para o exercício de 2024, abrangendo o período de janeiro a dezembro.

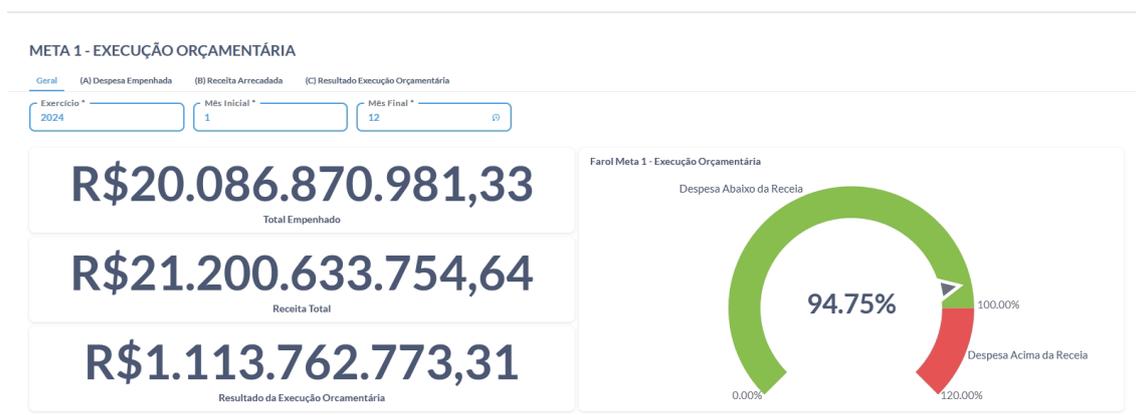


Figura 7. Exemplo da execução orçamentária no exercício de 2024 - valores brutos e cumprimento da meta. Fonte: Os Autores.

Na Figura 7 observa-se que o total empenhado foi de R\$20.086.870.981,33, enquanto a receita total alcançou R\$21.200.633.754,64, resultando em um saldo positivo de R\$1.113.762.773,31. O gráfico de farol indica que a execução orçamentária está em 94,75% da receita arrecadada, demonstrando que a despesa se manteve abaixo da receita, atendendo ao princípio do equilíbrio fiscal.

Na Figura 8, foi desenvolvida a representação da despesa empenhada a cada mês e o acúmulo mensal desses valores. Os dados são referentes ao exercício de 2024.



Figura 8. Exemplo da execução orçamentária no exercício de 2024 - valores da despesa empenhada por mês. Fonte: Os Autores.

A Figura 8 detalha a despesa empenhada ao longo do exercício de 2024, apresentando dois gráficos complementares. O primeiro mostra os valores mensais empenhados, com oscilações entre R\$1,2 bilhão e R\$2,2 bilhões, destacando-se dezembro com o maior empenho (R\$2,2B). O segundo gráfico exibe o valor acumulado dos empenhos, que cresce progressivamente ao longo do ano, partindo de R\$1,2B em janeiro até atingir R\$20,1B em dezembro, evidenciando a evolução constante das despesas públicas.

Na Figura 9, foi desenvolvida a representação da receita arrecadada a cada mês e o acúmulo mensal desses valores. Os dados são referentes ao exercício de 2024.



Figura 9. Exemplo da execução orçamentária no exercício de 2024 - valores da receita arrecadada por mês. Fonte: Os Autores.

A Figura 9 ilustra a receita arrecadada no exercício de 2024, também através de dois gráficos. O primeiro apresenta os valores mensais, que variam entre R\$1,6 bilhão e

R\$2,4 bilhões, com destaque para dezembro, que registrou a maior arrecadação (R\$2,4B). O segundo gráfico mostra o acúmulo mensal da receita, iniciando com R\$1,7B em janeiro e atingindo R\$21,2B em dezembro, demonstrando uma trajetória ascendente consistente ao longo do ano fiscal.

Na Figura 10, foi desenvolvida a representação da execução orçamentária a cada mês e o acúmulo mensal desses valores. Os dados são referentes ao exercício de 2024.

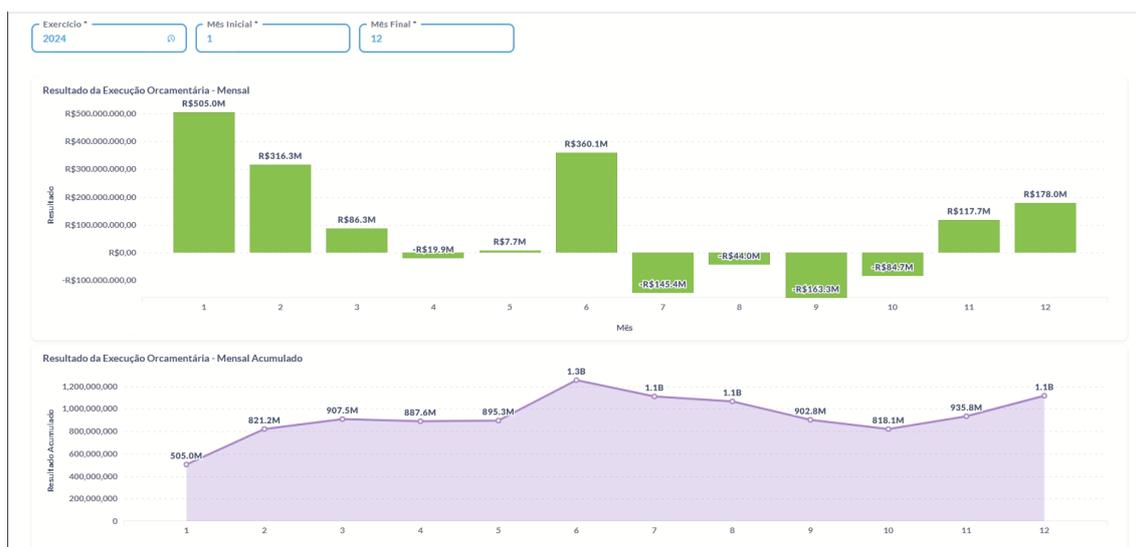


Figura 10. Exemplo da execução orçamentária no exercício de 2024 - valores da execução orçamentária por mês. Fonte: Os Autores.

O primeiro gráfico da Figura 10 mostra os resultados mensais, com valores predominantemente positivos nos meses 1, 2, 3, 5, 6, 11 e 12, destacando-se janeiro com o maior superávit mensal (R\$505M), enquanto os meses 4, 7, 8, 9 e 10 apresentaram déficits, com o maior ocorrendo em setembro (R\$163,8M). O segundo gráfico apresenta o resultado acumulado, que se mantém positivo durante todo o ano, atingindo seu pico em junho (R\$1,3B) e finalizando o exercício com aproximadamente R\$1,1B, confirmando a sustentabilidade fiscal no período analisado.

5.1.2. Despesa Empenhada com Saúde

O indicador de Despesas Empenhadas com Saúde é essencial para avaliar se o governo cumpre o mínimo exigido pela legislação, que determina que uma parte da Receita Líquida de Impostos e Transferências seja aplicada na área de saúde. Esse indicador busca garantir que os recursos públicos sejam usados de forma eficiente no setor, atendendo às necessidades da população e respeitando as obrigações fiscais. Os requisitos para esse indicador incluem a Receita Líquida de Impostos e Transferências, as Despesas Empenhadas com Saúde e o cálculo do percentual da receita empenhada no setor, o qual deve atender a meta de 12% da receita, conforme estabelecido pela Lei Complementar nº 141/2012 [Brasil 2012], que define os valores mínimos a serem aplicados anualmente pelos entes federativos na área da saúde.

Como mostrado na Figura 11, foi desenvolvida a representação em *dashboard*

com os valores brutos da despesa empenhada com saúde e saneamento e a receita arrecadada em relação aos impostos descritos nos artigos 155 e 157 da Constituição Federal [Brasil 1988]. Os dados são referentes ao exercício de 2024.

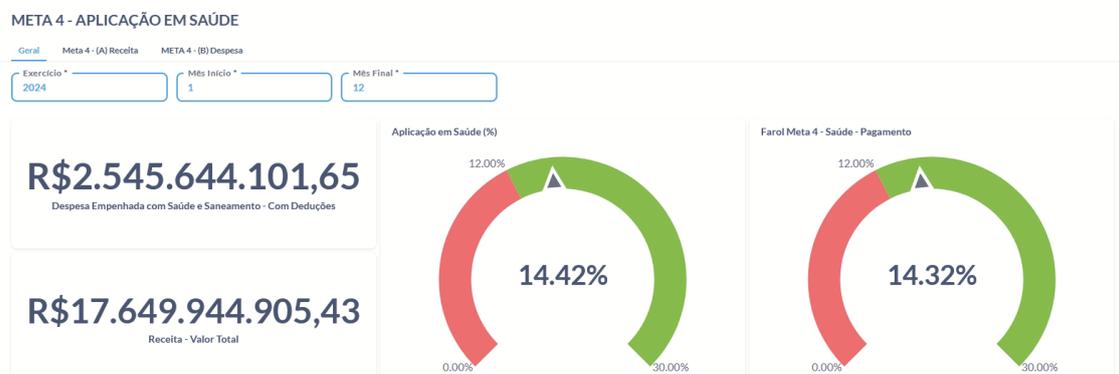


Figura 11. Exemplo da despesa empenhada com saúde no exercício de 2024 - valores brutos e cumprimento da meta. Fonte: Os Autores.

A Figura 11 apresenta o *dashboard* principal da Meta 4 - Aplicação em Saúde para o exercício de 2024, abrangendo o período de janeiro a dezembro. Observa-se que a despesa empenhada com Saúde e Saneamento (com deduções) totalizou R\$2.545.644.101,65, enquanto a receita total de impostos e transferências foi de R\$17.649.944.905,43. Os gráficos de farol mostram que o percentual empenhado em saúde atingiu 14,42% do total da receita líquida, superando significativamente o mínimo constitucional de 12% estabelecido pela Lei Complementar nº 141/2012. O segundo farol, referente aos pagamentos, indica que 14,32% da receita foi efetivamente paga, demonstrando elevada execução financeira além da orçamentária.

Na Figura 12, foi desenvolvida a representação da receita arrecadada a cada mês destacando cada imposto e o valor total de cada um. Os dados são referentes ao exercício de 2024.

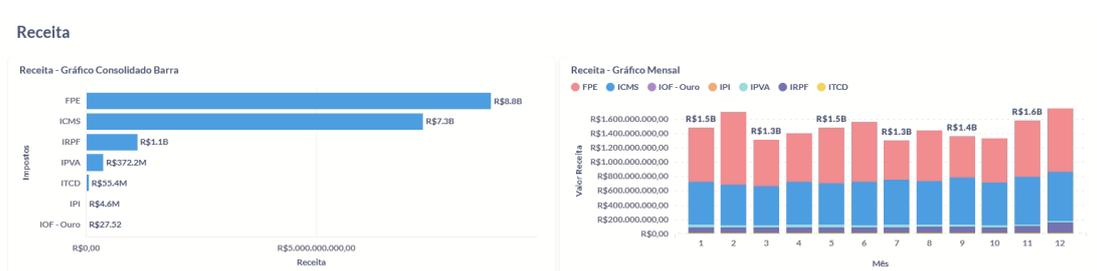


Figura 12. Exemplo da despesa empenhada com saúde no exercício de 2024 - valores da receita arrecadada por mês. Fonte: Os Autores.

A Figura 12 detalha a composição da receita que serve como base de cálculo para a aplicação mínima em saúde. À esquerda, o gráfico consolidado em barras horizontais mostra a participação de cada imposto no total arrecadado, com destaque para o FPE (Fundo de Participação dos Estados) com R\$8,8 bilhões e o ICMS com R\$7,3 bilhões, que juntos representam a maior parte da arrecadação. Os demais impostos apresentam

valores menores: IRPF (R\$1,1B), IPVA (R\$372,2M), ITCD (R\$355,4M), IPI (R\$4,6M) e IOF-Ouro (R\$27,52M). À direita, o gráfico mensal exibe a evolução da arrecadação ao longo do ano, com valores oscilando entre R\$1,3 bilhão e R\$1,6 bilhão por mês, mantendo relativa estabilidade.

Na Figura 13, foi desenvolvida a representação da despesa empenhada e paga a cada mês, bem como valores por grupo da despesa. Os dados são referentes ao exercício de 2024.

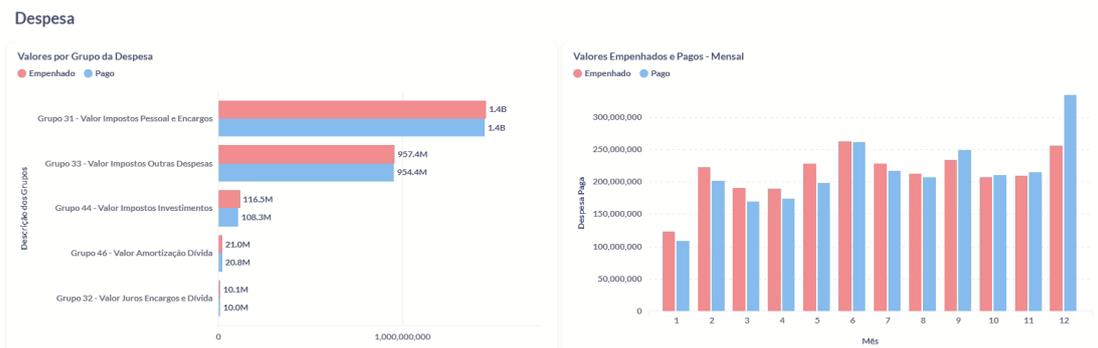


Figura 13. Exemplo da despesa empenhada com saúde no exercício de 2024 - valores da despesa empenhada e paga por grupo da despesa e por mês. Fonte: Os Autores.

A Figura 13 ilustra as despesas em saúde sob duas perspectivas complementares. À esquerda, o gráfico mostra os valores por grupo de despesa, comparando o empenhado com o efetivamente pago. Os maiores gastos concentram-se no Grupo 31 (Pessoal e Encargos) com R\$1,4 bilhão e no Grupo 33 (Outras Despesas) com R\$957,4 milhões, seguidos por investimentos (Grupo 44) com R\$116,5 milhões, amortização de dívida (Grupo 46) com R\$21 milhões e juros e encargos da dívida (Grupo 32) com R\$10,1 milhões. À direita, o gráfico apresenta a evolução mensal dos valores empenhados e pagos, com variações significativas entre os meses, destacando-se os maiores valores em junho e dezembro.

Na Figura 14, foi desenvolvida a representação da despesa empenhada e paga a cada mês destacando o grupo da despesa. Os dados são referentes ao exercício de 2024.



Figura 14. Exemplo da despesa empenhada com saúde no exercício de 2024 - valores da despesa empenhada e paga por mês destacando o grupo da despesa. Fonte: Os Autores.

A Figura 14 aprofunda a análise mensal por grupo de despesa, apresentando dois gráficos em barras empilhadas. À esquerda, os valores empenhados mensalmente divididos por grupo de despesa mostram predominância do Grupo 31 (amarelo) e do Grupo 33 (azul), com valores mensais que variam entre R\$120 milhões e R\$260 milhões. O gráfico da direita exibe a mesma divisão para os valores efetivamente pagos, revelando padrão similar, porém com valores ligeiramente menores em alguns meses, indicando o diferimento entre empenho e pagamento, especialmente nos meses iniciais do ano.

Na Figura 15, foi desenvolvida a representação dos valores cancelados mensalmente, bem como seu acúmulo. O valor cancelado é deduzido no empenhado no cálculo da meta. Os dados são referentes ao exercício de 2024.

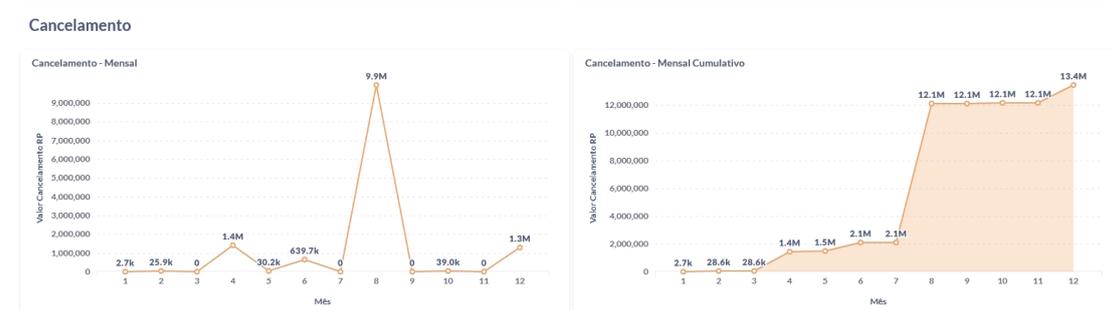


Figura 15. Exemplo da despesa empenhada com saúde no exercício de 2024 - valores de cancelamento por mês. Fonte: Os Autores.

A Figura 15 apresenta os dados de cancelamentos de empenhos, importante para o cálculo correto da meta de aplicação em saúde. O gráfico à esquerda mostra os cancelamentos mensais, com pico expressivo em agosto (R\$9,9 milhões), enquanto outros meses apresentam valores menores ou nulos. O gráfico à direita exibe o valor acumulado dos cancelamentos, que permanece relativamente estável até agosto, quando ocorre um salto significativo para R\$12,1 milhões, finalizando o ano em R\$13,4 milhões. Estes valores são deduzidos do total empenhado para o cálculo da aplicação efetiva em saúde, garantindo maior precisão na apuração do cumprimento da meta constitucional.

5.1.3. Despesa Empenhada com Educação

O indicador de Despesas Empenhadas com Educação é essencial para avaliar se o governo cumpre o mínimo exigido pela legislação, que determina que uma parte da Receita Líquida de Impostos e Transferências seja aplicada na área educacional. Esse indicador busca garantir que os recursos públicos sejam utilizados de forma eficiente no setor, atendendo às necessidades da população e respeitando as obrigações fiscais. De acordo com a Constituição Federal [Brasil 1988] e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) [Brasil 1996], os Estados e Municípios devem aplicar, no mínimo, 25% da receita resultante de impostos na manutenção e desenvolvimento do ensino público.

A extração e análise dos dados seguiram a mesma abordagem utilizada para a saúde, com consultas SQL estruturadas para garantir precisão nos valores arrecadados

e nas despesas empenhadas com educação. Foram considerados diferentes grupos de despesas, incluindo pessoal, investimentos e outras despesas correntes.

Como mostrado na Figura 16, foi desenvolvida uma representação com os valores brutos da despesa empenhada com educação proveniente de impostos, os valores transferidos ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), os valores de cancelamento de restos a pagar e a receita arrecadada em relação aos impostos estabelecidos pela legislação vigente, bem como a verificação do cumprimento da meta estabelecida.



Figura 16. Exemplo da despesa empenhada com educação no exercício de 2024 - valores brutos e cumprimento da meta. Fonte: Os Autores.

A Figura 16 apresenta o *dashboard* principal da Meta de Aplicação em Educação para o exercício de 2024, abrangendo o período de janeiro a dezembro. Observa-se que a despesa empenhada com Educação proveniente de impostos totalizou R\$1.559.206.514,78, sendo complementada por valores transferidos ao FUNDEB de R\$3.307.782.325,64. O *dashboard* também registra o cancelamento de restos a pagar no valor de R\$3.120.988,74, informação relevante para o cálculo correto da aplicação. A receita líquida de impostos base para o cálculo da meta constitucional foi de R\$17.649.944.905,43, a mesma utilizada para o cálculo da aplicação em saúde. Os gráficos de farol mostram que o percentual de aplicação em educação atingiu 27,56% do total da receita líquida, superando significativamente o mínimo constitucional de 25% estabelecido pela Constituição Federal. O segundo farol, referente aos pagamentos, indica que 27,43% da receita foi efetivamente paga, demonstrando alta execução financeira em relação à despesa empenhada.

A Figura 17 apresenta a despesa mensal proveniente de impostos destacando os diferentes grupos de despesas.

Despesa



Figura 17. Exemplo da despesa empenhada com educação no exercício de 2024 - valores da despesa empenhada proveniente de impostos por mês destacando o grupo da despesa. Fonte: Os Autores.

A Figura 17 detalha a despesa mensal empenhada com educação por grupo da despesa, considerando apenas os recursos provenientes de impostos. Observa-se a variação significativa nos valores mensais, desde o mínimo de R\$33,3 milhões em janeiro até o máximo de R\$228,2 milhões em novembro. A composição dos gastos mostra predominância do Grupo 31 (Valor Impostos Pessoal e Encargos) representado em amarelo, especialmente nos meses finais do ano, e do Grupo 33 (Valor Impostos Outras Despesas) em azul, com participação significativa nos meses iniciais. O Grupo 44 (Valor Impostos Investimentos), em verde, apresenta pico expressivo em abril, enquanto o Grupo 45 (Valor Impostos Inversões Financeiras), em roxo, tem participação quase imperceptível em todos os meses.

A Figura 18 apresenta a despesa mensal proveniente de impostos destacando os diferentes grupos de despesas.



Figura 18. Exemplo da despesa empenhada com educação no exercício de 2024 - valores da despesa empenhada e paga proveniente de impostos destacando o grupo da despesa. Fonte: Os Autores.

A Figura 18 ilustra a composição percentual da despesa empenhada com educação e a comparação entre valores empenhados e pagos por grupo de despesa. No gráfico circular à esquerda, visualiza-se que o Grupo 31 (Pessoal e Encargos) representa 53,93% do total empenhado (R\$1.559.206.514,78), seguido pelo Grupo 33 (Outras Despesas) com

40,39%, Grupo 44 (Investimentos) com 5,40% e Grupo 45 (Inversões Financeiras) com apenas 0,26%. À direita, o gráfico de barras horizontais compara os valores empenhados e pagos, evidenciando pequenas diferenças entre ambos: Grupo 31 com R\$840,9 milhões empenhados e R\$832,3 milhões pagos; Grupo 33 com R\$629,8 milhões empenhados e R\$618,3 milhões pagos; Grupo 44 com R\$84,3 milhões empenhados e R\$82,1 milhões pagos; e Grupo 45 com R\$4,2 milhões tanto empenhados quanto pagos.

A Figura 19 ilustra a despesa empenhada e paga com educação por mês.

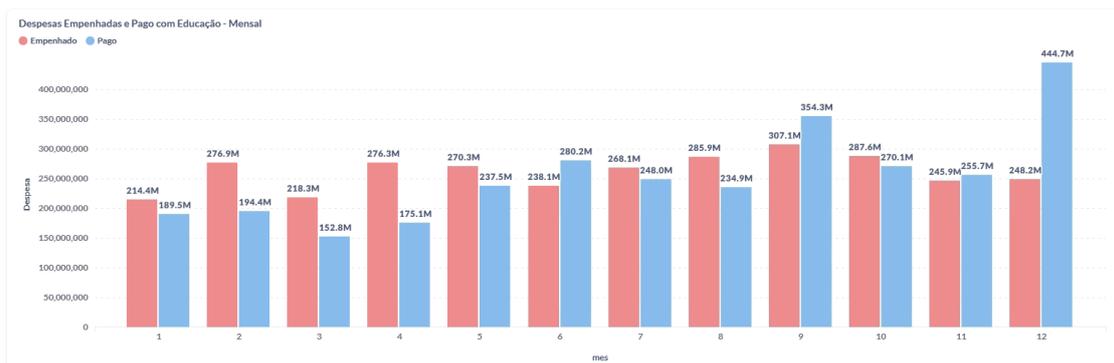


Figura 19. Exemplo da despesa empenhada com educação no exercício de 2024 - valores da despesa empenhada e paga por mês. Fonte: Os Autores.

A Figura 19 apresenta a evolução mensal das despesas empenhadas e pagas com educação durante o exercício de 2024. Observa-se um padrão relativamente estável de empenhos mensais entre R\$200 milhões e R\$300 milhões, com valores mais elevados em setembro (R\$307,1 milhões) e outubro (R\$287,6 milhões). Quanto aos pagamentos, nota-se maior variabilidade, com destaque para os valores mais baixos nos meses 3 e 4 (cerca de R\$150-175 milhões) e o expressivo aumento em dezembro, que atinge R\$444,7 milhões, significativamente superior aos empenhos do mesmo mês (R\$248,2 milhões), o que indica liquidação de despesas empenhadas em meses anteriores.

Na Figura 20, é apresentada a receita arrecadada mensalmente, detalhando cada imposto e seus respectivos valores totalizados.



Figura 20. Exemplo da despesa empenhada com educação no exercício de 2024 - valores da receita arrecadada por mês e totalizada destacando os impostos. Fonte: Os Autores.

A Figura 20 detalha a receita líquida de impostos que serve como base de cálculo para a aplicação mínima em educação. À esquerda, o gráfico consolidado em barras horizontais mostra a participação de cada imposto no total arrecadado, com destaque para o FPE (Fundo de Participação dos Estados) com R\$8,8 bilhões e o ICMS com R\$7,3 bilhões. Os demais impostos apresentam valores menores: IRPF (R\$1,1B), IPVA (R\$372,2M), ITCD (R\$355,4M), IPI (R\$4,6M) e IOF-Ouro (R\$27,52). À direita, o gráfico mensal exibe a evolução da arrecadação ao longo do ano, com valores entre R\$1,3 bilhão e R\$1,7 bilhão mensais, com picos em fevereiro e dezembro.

Por fim, a Figura 21 apresenta os valores transferidos ao FUNDEB, discriminados por imposto, e os valores de cancelamento de restos a pagar. Ambos são deduzidos do total empenhado para o cálculo da meta.

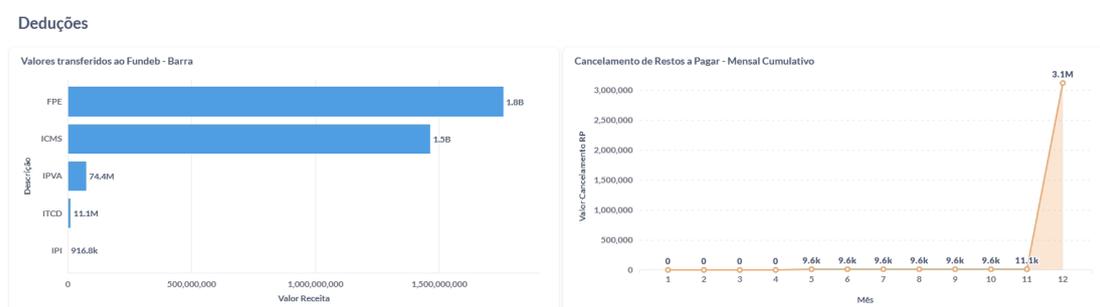


Figura 21. Exemplo da despesa empenhada com educação no exercício de 2024 - valores transferidos ao FUNDEB e cancelamento por mês. Fonte: Os Autores.

À esquerda da Figura 21, visualizam-se os valores transferidos ao FUNDEB discriminados por imposto: FPE (R\$1,8B), ICMS (R\$1,5B), IPVA (R\$74,4M), ITCD (R\$11,1M) e IPI (R\$916,8k). À direita, o gráfico mostra a evolução mensal cumulativa dos cancelamentos de restos a pagar, que permanece praticamente zerado até maio, quando registra R\$9,6 milhões, mantendo-se estável até novembro (R\$11,1 milhões) e finalizando o ano com um salto para R\$3,1 milhões em dezembro. Estas deduções são fundamentais para o cálculo correto da aplicação efetiva em educação, garantindo a transparência na apuração do cumprimento da meta constitucional.

5.1.4. Acompanhamento das Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB

A análise do cumprimento das aplicações dos recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) é essencial para garantir a correta destinação dos recursos educacionais, conforme estabelecido pela legislação vigente.

O desenvolvimento consistiu na construção de consultas SQL que identificam todas as receitas provenientes do FUNDEB e segregam as despesas conforme sua natureza, permitindo calcular o percentual efetivamente aplicado na remuneração dos profissionais da educação básica em efetivo exercício. O painel considera a classificação econômica das despesas e as vinculações orçamentárias específicas do FUNDEB, em conformidade com a Lei nº 14.113/2020 [Brasil 2020].

O principal indicador utilizado para verificar o cumprimento da meta legal é o percentual obtido pela razão entre o total empenhado com profissionais da educação básica e o montante total de receitas do FUNDEB no período analisado. A legislação estabelece que este percentual deve ser igual ou superior a 70%, sendo este o parâmetro utilizado para avaliar a conformidade.

Os resultados foram integrados a um painel interativo desenvolvido no Metabase, possibilitando o acompanhamento visual da meta educacional. A Figura 22 apresenta a *dashboard* de acompanhamento das despesas custeadas com recursos do FUNDEB para o exercício de 2024, compreendendo o período de janeiro a dezembro.

META 6 - DESPESAS CUSTEADAS COM RECEITAS DO FUNDEB

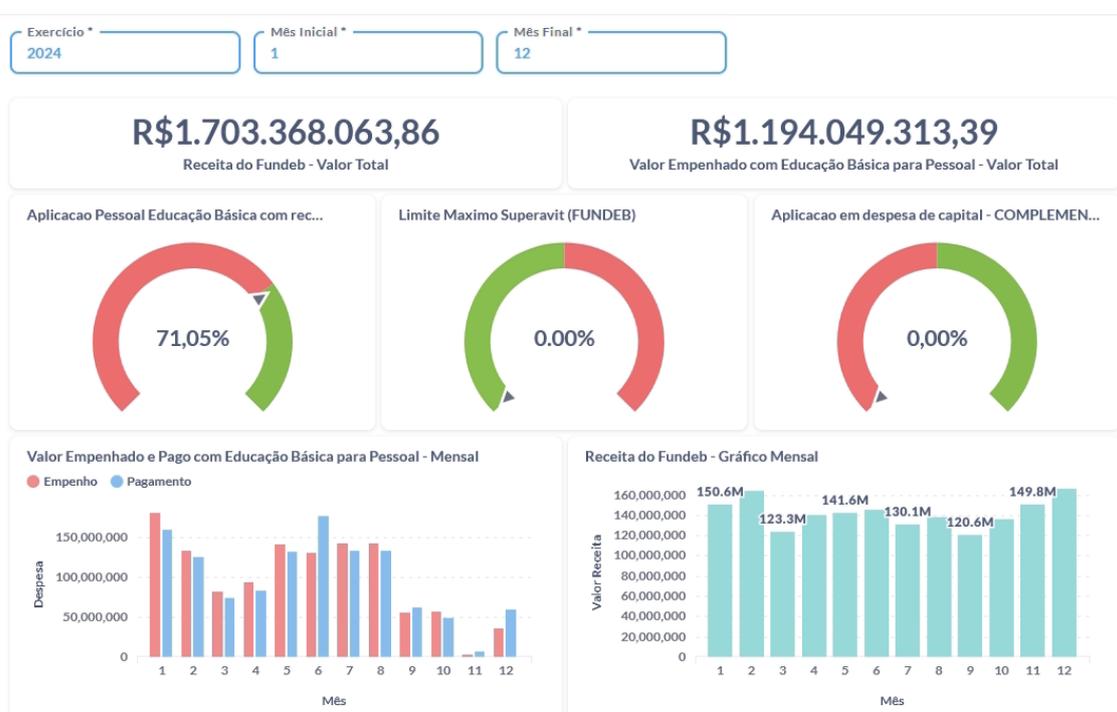


Figura 22. Acompanhamento das Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB – exercício de 2024. Fonte: Os Autores.

Conforme ilustrado na Figura 22, o painel apresenta os principais indicadores do FUNDEB para o exercício de 2024. O total de receitas foi de R\$1.703.368.063,86, com R\$1.194.049.313,39 empenhados para pessoal da educação básica, representando 71,05% e superando o mínimo legal de 70%. Os gráficos de barras mostram a evolução mensal dos empenhos e pagamentos para pessoal e das receitas do FUNDEB. Esta configuração visual permite o monitoramento eficiente da conformidade com a Lei nº 14.113/2020 [Brasil 2020].

A análise evidencia que, no exercício de 2024, a administração pública manteve-se em conformidade com a legislação do FUNDEB, assegurando o percentual mínimo de 70% dos recursos para a valorização dos profissionais da educação básica, contribuindo assim para o fortalecimento da qualidade educacional.

5.1.5. Regra de Ouro

A análise da Regra de Ouro é fundamental para aferir a responsabilidade fiscal na gestão orçamentária, limitando o endividamento público de forma a preservar o equilíbrio financeiro da administração. Estabelecida pelo artigo 167, inciso III da Constituição Federal [Brasil 1988], a regra determina que o governo não pode realizar operações de crédito que excedam o valor das despesas de capital, salvo mediante autorização legislativa específica.

Com o propósito de monitorar o cumprimento da Meta da Regra de Ouro, foi desenvolvida a construção de consultas que segregam as receitas provenientes de operações de crédito, conforme os códigos de classificação econômica, considerando exclusivamente aquelas vinculadas a fontes específicas de financiamento interno e externo.

Em paralelo, foram apurados os valores empenhados com despesas de capital, compreendendo os grupos de natureza de despesa relacionados a investimentos, inversões financeiras e amortização da dívida. A filtragem incluiu apenas órgãos orçamentários sujeitos à regra fiscal e desconsiderou movimentações de fundos especiais. As consultas também respeitaram os filtros de exercício e período mensal definidos na análise.

A razão entre o montante total empenhado em despesas de capital e o volume de receita arrecadada com operações de crédito foi utilizada como indicador sintético de conformidade com a Regra de Ouro. Esse índice permite verificar, de forma objetiva, se o ente federativo operou dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente.

Os resultados foram integrados a um painel interativo desenvolvido no Metabase, o que possibilita o acompanhamento visual da meta fiscal. A Figura 23 ilustra a comparação entre os valores extraídos, destacando o cumprimento ou não da regra no exercício analisado.

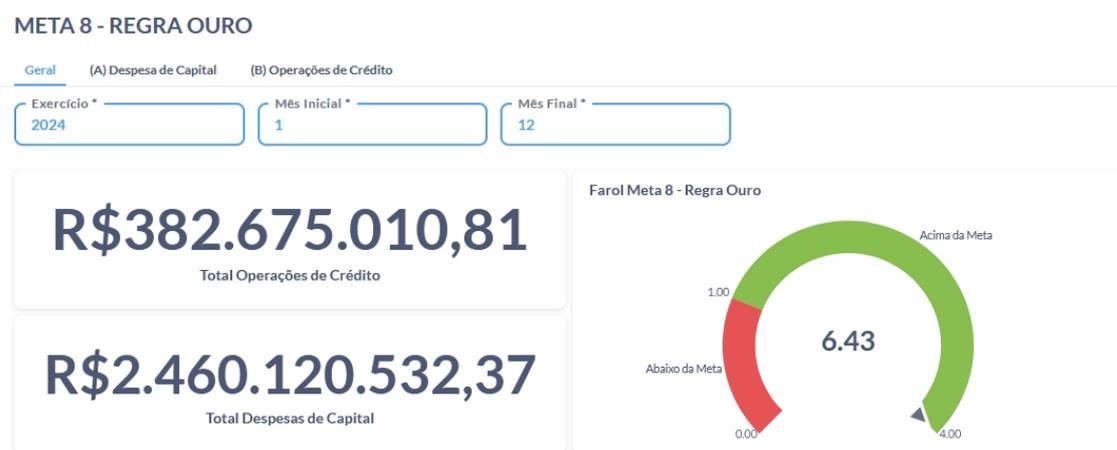


Figura 23. Cumprimento da Regra de Ouro – exercício de 2024. Fonte: Os Autores.

A Figura 23 apresenta o *dashboard* principal da Meta 8 - Regra Ouro para o exercício de 2024, abrangendo o período de janeiro a dezembro. Observa-se que o total de operações de crédito realizadas no período foi de R\$382.675.010,81, enquanto as despesas de capital totalizaram R\$2.460.120.532,37. O gráfico de farol indica um índice de 6,43, o que significa que as despesas de capital superaram em mais de seis vezes o valor

das operações de crédito realizadas, demonstrando amplo cumprimento da Regra de Ouro estabelecida pelo artigo 167, inciso III da Constituição Federal. Esta regra determina que as operações de crédito não devem exceder o montante das despesas de capital, visando evitar o endividamento para custear despesas correntes.

A Figura 24 detalha as operações de crédito realizadas ao longo do exercício de 2024, apresentando dois gráficos complementares.

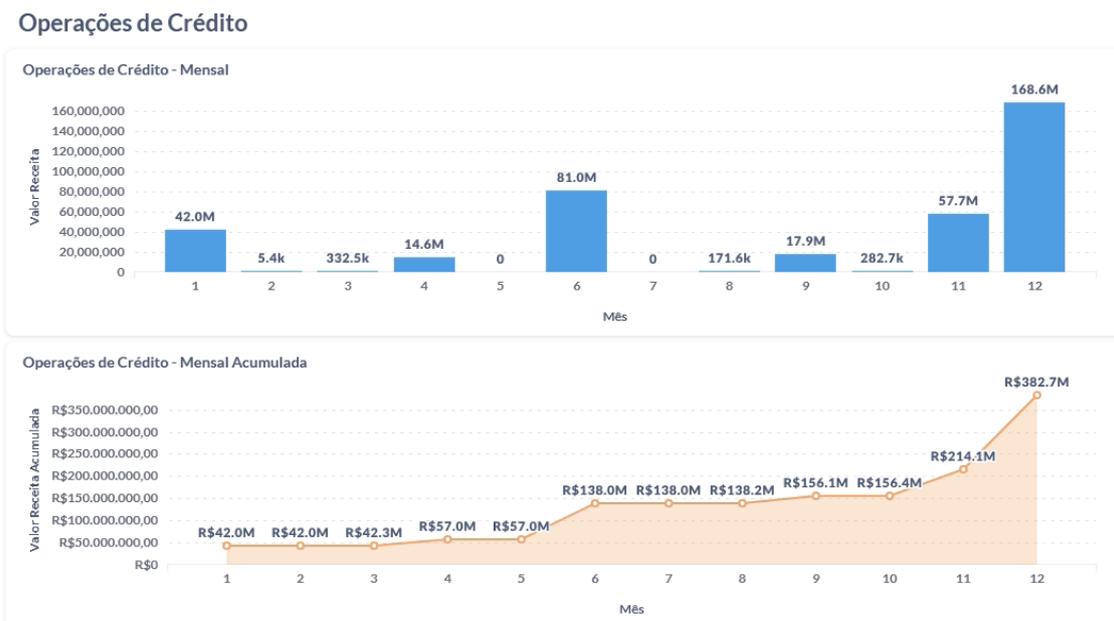


Figura 24. Operações de crédito – valores mensais e acumulados no exercício de 2024. Fonte: Os Autores.

O primeiro gráfico da Figura 24 mostra os valores mensais, com distribuição bastante irregular ao longo do ano, destacando-se os meses de junho (R\$81,0 milhões), novembro (R\$57,7 milhões) e, principalmente, dezembro (R\$168,6 milhões), que representou quase metade do total anual. Em contrapartida, nos meses 5, 7 e 10 não foram registradas operações de crédito significativas, com valores próximos de zero. O segundo gráfico exibe o valor acumulado das operações, que permanece relativamente estável até outubro (em torno de R\$156,4 milhões), apresentando crescimento expressivo nos dois últimos meses do ano, saltando para R\$214,1 milhões em novembro e finalizando o exercício com R\$382,7 milhões em dezembro.

A Figura 25 ilustra a execução mensal das despesas de capital, discriminadas por grupo de despesa, possibilitando uma análise detalhada da aplicação dos recursos financeiros.

Despesas de Capital

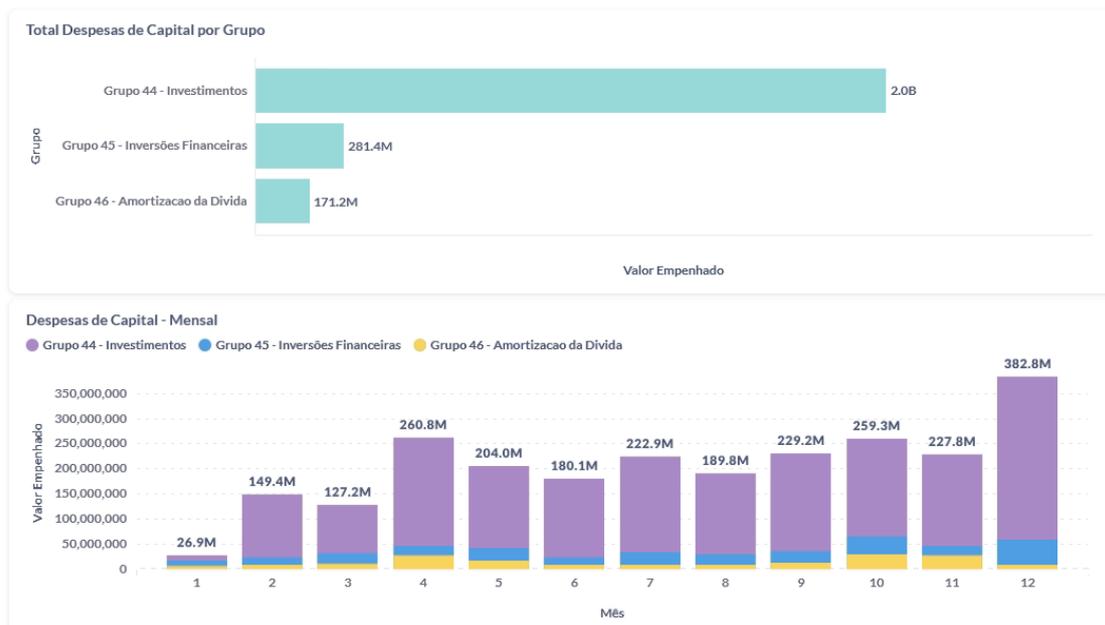


Figura 25. Operações de crédito – valores mensais e acumulados no exercício de 2024. Fonte: Os Autores.

A Figura 25 ilustra as despesas de capital executadas no exercício de 2024 sob duas perspectivas complementares. Na parte superior, o gráfico de barras horizontais mostra a distribuição por grupo de despesa, evidenciando a predominância do Grupo 44 (Investimentos) com R\$2,0 bilhões, seguido pelo Grupo 45 (Inversões Financeiras) com R\$281,4 milhões e pelo Grupo 46 (Amortização da Dívida) com R\$171,2 milhões. Na parte inferior, o gráfico de barras empilhadas apresenta a evolução mensal dessas despesas, com valores que variam de R\$26,9 milhões em janeiro a R\$382,8 milhões em dezembro, mantendo média mensal próxima a R\$200 milhões nos demais meses. É notável a preponderância do Grupo 44 (Investimentos), representado em roxo, ao longo de todo o período, com participações menores dos Grupos 45 (azul) e 46 (amarelo), principalmente nos meses de abril, maio, outubro, novembro e dezembro.

5.2. Portal Interno

Para complementar os *dashboards* analíticos e, conseqüentemente, facilitar seu acesso pelos servidores da CGE, foi desenvolvido um Portal Interno que atua como interface centralizadora como mostrado na Figura 26. Este portal, portanto, serve como camada de apresentação que não apenas integra todos os módulos desenvolvidos, mas também simplifica a navegação e o acesso às diferentes ferramentas de análise fiscal.



Figura 26. Página do Portal Interno ao Acessar. Fonte: Os Autores.

A Figura 26 apresenta a página inicial do Portal Interno da Controladoria Geral do Estado da Paraíba (CGE-PB), desenvolvido para centralizar o acesso aos diversos módulos e ferramentas de análise fiscal.

O portal foi implementado utilizando Vue.js com TypeScript e, adicionalmente, a biblioteca Vuetify, garantindo assim uma interface responsiva e plenamente aderente aos princípios do Material Design. Dessa forma, como na Figura 27, a solução oferece um ponto único de acesso para os *dashboards* e demais funcionalidades, eliminando, por conseguinte, a necessidade de navegação entre múltiplos sistemas.

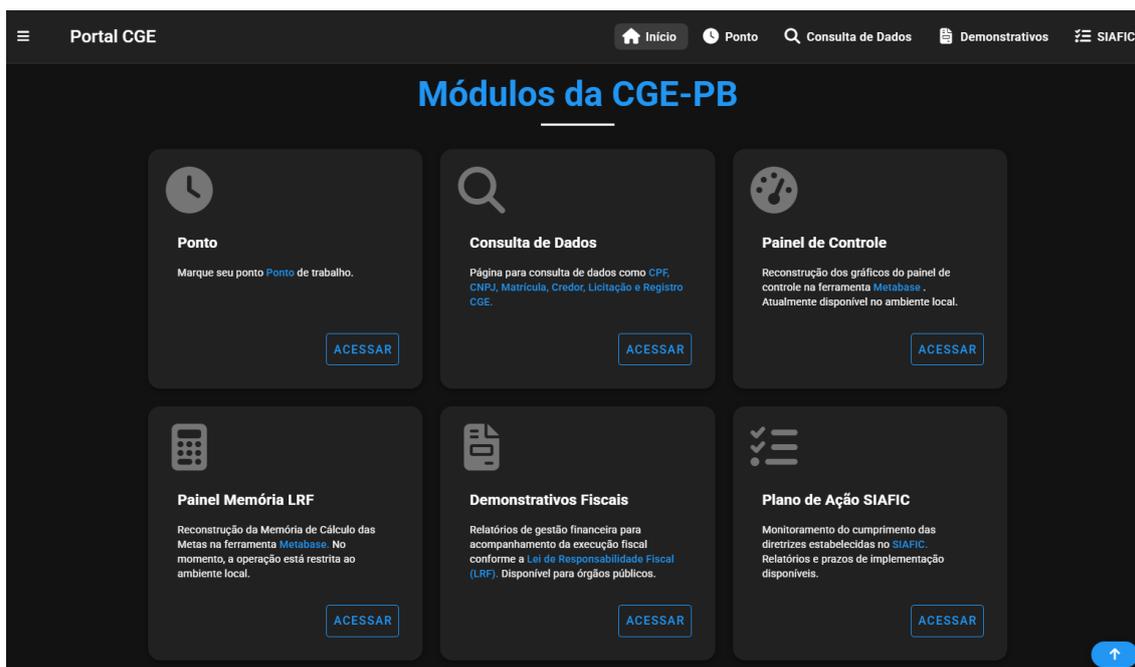


Figura 27. Página do Portal Interno quando o usuário clica em Acesse Nossos Módulos. Fonte: Os Autores.

A Figura 27 exibe a tela de "Módulos da CGE-PB", que apresenta seis cards organizados em duas linhas de três colunas, cada um representando uma funcionalidade específica do Portal Interno. Os módulos disponíveis são: "Ponto"(para registro de ponto dos servidores), "Consulta de Dados"(que permite acesso a informações como CPF, CNPJ, Matrícula, Credor, Licitação e Registro CGE), "Painel de Controle"(que apresenta gráficos desenvolvidos na ferramenta Metabase), "Painel Memória LRF"(para reconstrução da Memória de Cálculo das Metas), "Demonstrativos Fiscais"(relatórios de gestão financeira conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal) e "Plano de Ação SIAFIC"(para monitoramento do cumprimento das diretrizes estabelecidas no SIAFIC). Cada card possui um ícone representativo, descrição concisa da funcionalidade e um botão "ACESSAR"em destaque azul, mantendo coerência visual com a identidade do portal.

Conforme disposto na Figura 28, a integração com os *dashboards* desenvolvidos no Metabase foi realizada através de iframes com autenticação transparente, permitindo, assim, que os painéis analíticos sejam incorporados diretamente nas páginas do portal sem redirecionamentos e, por conseguinte, preservando a experiência fluida de navegação.

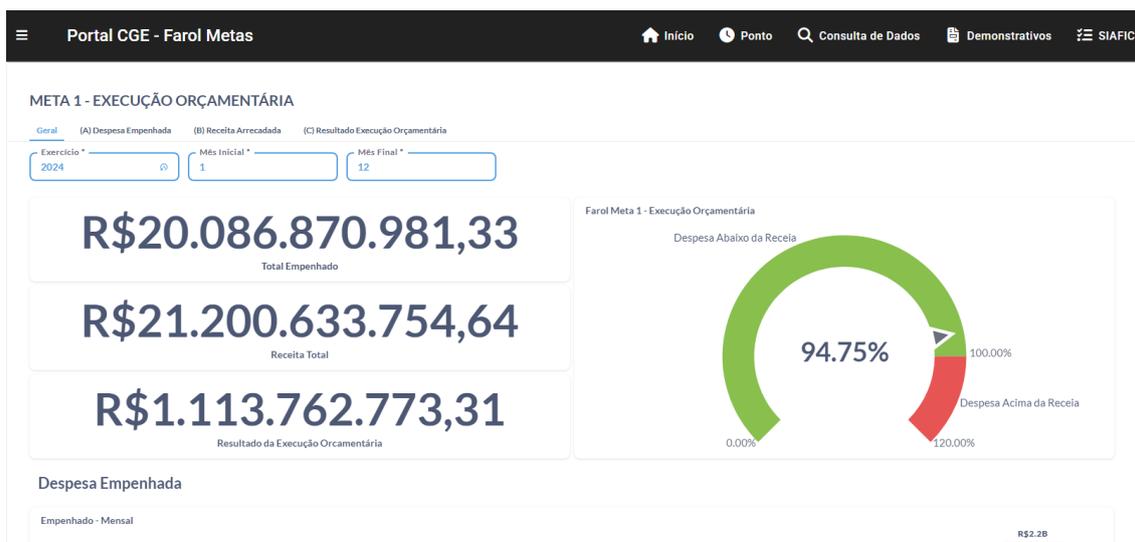


Figura 28. Página do Portal quando o usuário seleciona um *dashboard*. Fonte: Os Autores. Fonte: Os Autores.

A Figura 28 demonstra o funcionamento prático do Portal Interno ao apresentar um *dashboard* da Meta de Execução Orçamentária integrado à página que o usuário se encontra. Nesta tela, observa-se que o *dashboard* do Metabase foi incorporado através de *iframe*, exibindo informações detalhadas sobre a execução orçamentária do exercício de 2024.

Este componente de infraestrutura, embora não constitua o foco principal do estudo, mostrou-se fundamentalmente importante para garantir a adoção e, conseqüentemente, a utilização efetiva dos indicadores desenvolvidos, visto que visa simplificar o fluxo de trabalho dos analistas da Controladoria ao consolidar em uma única plataforma ferramentas que, anteriormente, encontravam-se dispersas em diferentes sistemas.

6. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um painel de dados interativo com indicadores referentes ao controle do gasto público do Estado da Paraíba, em conformidade com a Lei de Responsabilidade Fiscal e demais legislações que regem a gestão fiscal no setor público.

O painel desenvolvido altera a forma como os dados contábeis são processados, analisados e visualizados pela Controladoria Geral do Estado da Paraíba. A arquitetura implementada, baseada em componentes open-source como PostgreSQL, Pentaho Data Integration e Metabase, permitiu a criação de uma solução que utiliza tecnologias sem custo de licenciamento, atendendo aos requisitos estabelecidos pelos gestores da CGE.

Além disso, ele fornece visualizações de indicadores como Execução Orçamentária, Aplicação em Saúde, Aplicação em Educação, Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB e Regra de Ouro. Cada indicador foi implementado seguindo um processo metodológico que incluiu a elicitação de requisitos específicos, o desenvolvimento de consultas SQL e a validação dos dados extraídos para verificação da consistência das informações apresentadas.

O Portal Interno atua como uma ferramenta auxiliar ao painel e uma interface centralizadora, proporcionando acesso unificado aos diferentes módulos analíticos, com o objetivo de integrar o fluxo de trabalho dos servidores da CGE. A abordagem de desenvolvimento incremental adotada permitiu a entrega gradual de funcionalidades, possibilitando o uso do sistema mesmo com a implementação parcial dos indicadores planejados.

Outro diferencial importante é a integração direta dos dados oriundos do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAF) da Paraíba, visando manter a atualização constante das informações. A arquitetura cliente-servidor de três camadas foi adotada com o objetivo de permitir expansões e manutenções no sistema.

Entre os resultados alcançados está a automação do processo de monitoramento fiscal, que anteriormente era realizado manualmente e poderia apresentar inconsistências. O painel permite a atualização diária dos indicadores, apresentando dados da situação fiscal do Estado, o que pode contribuir para a identificação de desvios em relação às metas estabelecidas e servir como fonte de informação para tomada de decisões pela administração pública.

Um dos principais desafios enfrentados durante o desenvolvimento do painel foi a complexidade das legislações envolvidas, que exigiram interpretação técnica rigorosa para garantir a conformidade dos indicadores. Outro obstáculo significativo foi a dependência de contadores especializados para traduzir a complexa regra de negócio em requisitos técnicos implementáveis, resultando em atrasos consideráveis no desenvolvimento dos indicadores remanescentes, uma vez que a disponibilidade desses profissionais era limitada devido às suas múltiplas responsabilidades dentro da Controladoria. Adicionalmente, a necessidade de validação meticulosa de cada indicador contra relatórios oficiais prolongou significativamente o ciclo de desenvolvimento, já que discrepâncias mínimas entre os cálculos automatizados e os relatórios de referência exigiam investigação e ajustes detalhados nas consultas SQL, especialmente considerando que erros em indicadores fiscais poderiam resultar em interpretações equivocadas sobre o cumprimento das obrigações legais pelo Estado.

Como trabalho futuro, prevê-se a implementação dos indicadores remanescentes (Resultado Primário, Resultado Nominal, Despesa com Pessoal e Alienação de Ativos), assim como o aprimoramento contínuo das funcionalidades já desenvolvidas. Além disso, planeja-se a expansão do painel para incluir análises preditivas que possam antecipar tendências fiscais e sugerir medidas corretivas antes que problemas se manifestem. Ademais, recomenda-se a adequação do painel de dados para seguir o modelo do diagrama de Gutenberg, o qual descreve um caminho visual que flui do canto superior esquerdo para o inferior direito, com conteúdo prioritário no início e chamadas para ação no final deste percurso [Hernandez e Resnick 2013].

Em síntese, o painel de dados desenvolvido representa uma ferramenta para o monitoramento da governança fiscal do Estado da Paraíba, que pode contribuir para a transparência, responsabilidade e eficiência na gestão dos recursos públicos, em conformidade com os princípios da administração pública e com as exigências legais vigentes.

Referências

Anderson, C. (2015). Docker [software engineering]. *IEEE software*.

- Aquino, A. C. B. D. e Azevedo, R. R. D. (2017). Restos a pagar e a perda da credibilidade orçamentária. *Revista de Administração Pública*.
- Bach, B., Freeman, E., Abdul-Rahman, A., Turkay, C., Khan, S., Fan, Y., e Chen, M. (2022). Dashboard design patterns. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 29(1):342–352.
- Bartlett, J. e Tkacz, N. (2017). Governance by dashboard. A policy paper.
- Bierman, G., Abadi, M., e Torgersen, M. (2014). Understanding typescript. In *ECOOP 2014–Object-Oriented Programming: 28th European Conference, Uppsala, Sweden, July 28–August 1, 2014. Proceedings 28*, pages 257–281. Springer Berlin Heidelberg.
- Brasil (1964). Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14320.htm. Estatui normas gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.
- Brasil (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*.
- Brasil (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Presidência da República. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Brasil (2000). Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Presidência da República.
- Brasil (2012). Lei complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012. Estabelece os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde.
- Brasil (2020). Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14113.htm. Regula o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), nos termos do art. 212-A da Constituição Federal.
- Brasil (2022). PORTARIA SOF/ME Nº 2.520, DE 21 DE MARÇO DE 2022.
- Chirkova, R., Yang, J., et al. (2012). Materialized views. *Foundations and Trends® in Databases*, 4(4):295–405.
- 石井 義興 (1978). データ・ベース管理システムADABASの機能. 情報管理.
- Davenport, T. H. et al. (2006). Competing on analytics. *Harvard business review*, 84(1):98.
- do Couto, L. C., Neto, J. E. B., e Resende, L. L. (2018). Flexibilidade do orçamento público perante a execução orçamentária. *Revista Mineira de Contabilidade*, 19(1):42–54.
- Duarte, J. D. A. e Silva, F. A. (2019). Uma ferramenta para análise exploratória de dados da transparência municipal. *Universidade Federal de Viçosa*.
- Ferreira, J., Miranda, M., Abelha, A., e Machado, J. (2010). O processo etl em sistemas data warehouse. *INForum*.
- Gomes, M. K. N. d. F., Oliveira, R. d., Pimenta, C., Tostes, J., Bakaj, P., Rocha, F., Capelli, W., Monteiro, A. d. O., Carvalho, C. M. S., e Yamazaki, R. (2017). Diagnós-

- tico dos sistemas integrados de administração financeira – siafs dos estados brasileiros. Technical report, Secretaria de Estado do Planejamento do Amapá (SEPLAN).
- González Moran, M. Z. (2022). Estudio de factibilidad para el diseño de un aplicativo en entorno web basado en la herramienta vuetify, para el control de los procesos administrativos de la finca “el manantial” ubicado en la parroquia ricaurte. Master’s thesis, UTB-FAFI, Babahoyo.
- Haddad, R. C. e Mota, F. G. L. (2010). *Contabilidade Pública*. Departamento de Ciências da Administração/UFSC, Florianópolis.
- Hernandez, A. e Resnick, M. L. (2013). Placement of call to action buttons for higher website conversion and acquisition: An eye tracking study. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, volume 57, pages 1042–1046. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA.
- Matheus, R., Janssen, M., e Maheshwari, D. (2020). Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities. *Government Information Quarterly*, 37(3):101284.
- Ministério do Planejamento e Orçamento (2024). *Manual Técnico de Orçamento: MTO 2024*. Secretaria de Orçamento Federal, Brasília, 3 edition.
- Mythily, M., Raj, A. S. A., e Joseph, I. T. (2022). An analysis of the significance of spring boot in the market. In *2022 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, pages 1277–1281. IEEE.
- Oliveira, M. L. B. d. e Vasconcellos, J. F. d. A. (2023). Painéis de gestão estratégica para monitoramento de despesas dos entes públicos de uma prefeitura. *Universidade Federal de Mato Grosso do Sul*.
- Oluwatosin, H. S. (2014). Client-server model. *IOSR Journal of Computer Engineering*, 16(1):67–71.
- Paraíba (1989). *Constituição do Estado da Paraíba de 1989*.
- Provost, F. e Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big data*, 1(1):51–59.
- Ravshanovich, A. R. (2024). Database structure: Postgresql database. *PSIXOLOGIYA VA SOTSILOGIYA ILMiy JURNALI*.
- Santos, B., Sério, F., Abrantes, S., Sá, F., Loureiro, J., Wanzeller, C., e Martins, P. (2019). Open source business intelligence tools: Metabase and redash. *KDIR*.
- Sharda, R., Delen, D., Turban, E., Aronson, J., e Liang, T. (2014). Business intelligence and analytics. *System for Decesion Support*, 398:2014.
- Sommerville, I. (2018). *Engenharia de software*. Perason Education do Brasil, 10th edition.
- Unwin, A. (2020). Why is data visualization important? what is important in data visualization. *Harvard Data Science Review*, 2(1):1.
- Vila, R. A., Estevez, E., e Fillottrani, P. R. (2018). The design and use of dashboards for driving decision-making in the public sector. In *Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, pages 382–388.

Vue.js (2023). What is vue? Accessed: 2025-03-27.

Weiland, C., Pasqualin, D., Maciel, E., de Bona, L. C., e Sunye, M. (2018). Integração e análise das despesas do governo federal. In *Workshop de Transparência em Sistemas (WTranS)*. SBC.

Anexo A - Documentação do Painel de Dados

*Controladoria Geral do Estado da Paraíba
Equipe de Gerência do SIAF*

Anderson Henrique Fabião Cavalcanti Lima
Geraldo Camilo da Fonseca Torrico Valencia
Gustavo Montenegro Maia Chaves
José Roberto Bernardino da Silva
Marcus André Gondim da Silva

João Pessoa-PB, 20 de Março de 2025

Sumário

Histórico de Revisão	1
1 Introdução	2
1.1 Propósito	2
1.2 Público Alvo	2
1.3 Objetivo de Uso	2
1.4 Escopo do Produto	2
1.5 Definição de Risco	3
2 Descrição Geral	4
2.1 Usuários	4
2.2 Necessidades de Usuários	4
2.3 Ambiente Operacional	4
2.4 Restrições	5
2.5 Suposições	5
3 Requisitos	6
3.1 Requisitos Funcionais	6
3.1.1 RF-01: Monitoramento da Execução Orçamentária	6
3.1.2 RF-02: Cálculo do Resultado Primário	7
3.1.3 RF-03: Apuração do Resultado Nominal	7
3.1.4 RF-04: Verificação da Aplicação em Saúde	8
3.1.5 RF-05: Controle da Aplicação em Educação	10
3.1.6 RF-06: Acompanhamento das Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB	14
3.1.7 RF-07: Monitoramento da Despesa com Pessoal	16
3.1.8 RF-08: Verificação da Regra de Ouro	16
3.1.9 RF-09: Controle da Alienação de Ativos	17
3.2 Requisitos Não Funcionais	18
3.2.1 RNF-01: Escalabilidade	18
3.2.2 RNF-02: Segurança e Integridade de Dados	18

3.2.3	RNF-03: Desempenho	18
3.2.4	RNF-04: Disponibilidade	18
3.2.5	RNF-05: Usabilidade	18
3.2.6	RNF-06: Manutenibilidade	18
3.2.7	RNF-07: Conformidade	18
3.2.8	RNF-08: Portabilidade	19
3.2.9	RNF-09: Custo-efetividade	19
4	Glossário	20

Histórico de Revisão

Revisão	Data	Autor(es)	Descrição
1.0	29.04.2025	Gustavo M.	Versão com os Requisitos Formalizados

Capítulo 1

Introdução

1.1 Propósito

Este documento tem como propósito fornecer uma descrição detalhada dos requisitos para o desenvolvimento do painel de dados interativo para monitoramento de indicadores fiscais do Estado da Paraíba, em conformidade com as legislações que regem a contabilidade pública.

1.2 Público Alvo

Este documento é destinado a:

- **Desenvolvedores:** Responsáveis pela implementação do painel de dados e suas funcionalidades.
- **Contadores e Analistas Fiscais:** Responsáveis pela validação dos requisitos e verificação da conformidade com normas contábeis.
- **Gestores da Controladoria Geral do Estado:** Usuários finais que utilizarão o sistema para tomada de decisão.
- **Administradores de Sistemas:** Responsáveis pela manutenção e operação do sistema.

1.3 Objetivo de Uso

O painel de dados tem como objetivo principal fornecer visualizações interativas dos principais indicadores fiscais do Estado da Paraíba, permitindo o monitoramento eficiente da execução orçamentária, o acompanhamento das aplicações mínimas em saúde e educação, e outros indicadores estabelecidos pela legislação vigente, auxiliando assim a tomada de decisões estratégicas e o cumprimento das obrigações legais.

1.4 Escopo do Produto

O escopo do painel de dados para monitoramento fiscal abrange:

- Desenvolvimento de dashboards interativos para visualização dos indicadores fiscais.
- Implementação de cálculos e métricas conforme legislação vigente.
- Documentação técnica e manual do usuário.

1.5 Definição de Risco

Os principais riscos associados ao painel de dados incluem:

Risco	Impacto	Probabilidade	Mitigação
Interpretação incorreta da legislação	Alto	Média	Validação com especialistas em contabilidade pública
Inconsistência nos dados extraídos	Alto	Baixa	Extração dos dados do Sistema Financeiro do Estado
Indisponibilidade do SIAF	Baixo	Baixa	Planejamento de contingência para extração offline
Desempenho insatisfatório nas consultas	Médio	Média	Otimização de consultas SQL ou criação de views materializadas
Dificuldade na elicitação dos requisitos indicadores	Alto	Alta	Participação ativa de contadores especializados
Dificuldade na validação dos indicadores	Alto	Alta	Participação ativa de contadores especializados

Tabela 1.1: Definição de Riscos do Painel de Dados

Capítulo 2

Descrição Geral

2.1 Usuários

Classe de Usuário	Características	Responsabilidades
Analistas Fiscais	Profissionais com conhecimento em contabilidade pública	Analisar indicadores, identificar tendências e gerar relatórios
Gestores da CGE	Tomadores de decisão com visão estratégica	Monitorar cumprimento de metas fiscais e definir diretrizes
Auditores	Profissionais com conhecimento em auditoria pública	Verificar conformidade com legislação e identificar potenciais irregularidades
Técnicos em TI	Profissionais de suporte técnico	Manutenção do sistema e suporte aos usuários

Tabela 2.1: Classes de Usuários do Painel de Dados Fiscais

2.2 Necessidades de Usuários

Necessidade	Usuário	Descrição
Visualização clara dos indicadores	Todos	Representação gráfica intuitiva dos indicadores fiscais com dados atualizados
Monitoramento de metas	Gestores	Visualização do progresso em relação às metas estabelecidas

Tabela 2.2: Necessidades dos Usuários

2.3 Ambiente Operacional

O painel de dados opera no seguinte ambiente tecnológico:

- **Sistema Operacional:** Linux Ubuntu Server 20.04 LTS.
- **Containerização:** Docker 20.10.12 com imagem personalizada.
- **Hardware do Servidor ETL:**

- CPU: 8 cores.
- Memória: 64 GB RAM.
- Armazenamento: 500 GB SSD.
- Rede: Conexão Gigabit com a rede interna da CGE.
- **Banco de Dados:** PostgreSQL 14 em servidor dedicado.
- **Ferramenta Painel:** Metabase.
- **Controle de Versão:** Git com repositório GitLab interno.
- **Monitoramento:** Logs gerados pela ferramenta usada.

2.4 Restrições

O desenvolvimento e operação do painel de dados está sujeito às seguintes restrições:

- Utilização exclusiva de tecnologias open-source.
- Conformidade com as normas de segurança da informação da CGE.
- Utilização de dados provenientes exclusivamente do SIAF.
- Atualização dos dados limitada pela disponibilidade do SIAF.
- Cálculos e métricas devem atender estritamente às definições legais.

2.5 Suposições

O design e implementação do painel de dados baseia-se nas seguintes premissas:

- A estrutura de dados do SIAF permanecerá estável.
- As legislações fiscais relevantes não sofrerão alterações significativas durante o desenvolvimento.
- Os usuários possuem conhecimento básico em contabilidade pública.
- Conexão estável com o banco de dados ADABAS estará disponível para extração.
- Os recursos de hardware serão suficientes para processar o volume de dados.
- Os especialistas em contabilidade estarão disponíveis para validação dos indicadores.

Capítulo 3

Requisitos

3.1 Requisitos Funcionais

3.1.1 RF-01: Monitoramento da Execução Orçamentária

Descrição: O sistema deve calcular e apresentar a relação entre a receita arrecadada e as despesas empenhadas no período, permitindo avaliar a existência de superávit ou déficit orçamentário.

Base Legal:

- Lei nº 4.320/1964, Arts. 47 e 48:

"Art. 47. Imediatamente após a promulgação da Lei de Orçamento e com base nos limites nela fixados, o Poder Executivo aprovará um quadro de cotas trimestrais da despesa que cada unidade orçamentária fica autorizada a utilizar.

Art. 48. A fixação das cotas a que se refere o artigo anterior atenderá aos seguintes objetivos:

a) assegurar às unidades orçamentárias, em tempo útil, a soma de recursos necessários e suficientes a melhor execução do seu programa anual de trabalho;

b) manter, durante o exercício, na medida do possível, o equilíbrio entre a receita arrecadada e a despesa realizada, de modo a reduzir ao mínimo eventuais insuficiências de tesouraria."

RF-01.1: Cálculo da Receita Total

Descrição: Calcular a receita total arrecadada no período.

Filtragens:

Período: Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.

RF-01.2: Cálculo da Despesa Total

Descrição: Calcular o total de despesas empenhadas no período.

Filtragens:

Período: Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.

RF-01.3: Cálculo do Resultado da Execução Orçamentária

Descrição: Calcular a diferença entre receita total e despesa total.

Filtrações:

Período: Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.

RF-01.4: Verificação do Cumprimento da Meta

Descrição: Verificar se a receita arrecadada é superior às despesas empenhadas, indicando o percentual da receita que foi comprometido com despesas.

Filtrações:

Período: Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.

3.1.2 RF-02: Cálculo do Resultado Primário

Descrição: O sistema deve computar e exibir a capacidade do Estado de gerar superávit para o pagamento da dívida pública, desconsiderando receitas e despesas de natureza financeira.

Base Legal:

- Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), Art. 4º e Art. 9º:

"Art. 4º A lei de diretrizes orçamentárias atenderá o disposto no § 2º do art. 165 da Constituição e: [...]"

§ 1º Integrará o projeto de lei de diretrizes orçamentárias Anexo de Metas Fiscais, em que serão estabelecidas metas anuais, em valores correntes e constantes, relativas a receitas, despesas, resultados nominal e primário e montante da dívida pública, para o exercício a que se referirem e para os dois seguintes."

"Art. 9º Se verificado, ao final de um bimestre, que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas de resultado primário ou nominal estabelecidas no Anexo de Metas Fiscais, os Poderes e o Ministério Público promoverão, por ato próprio e nos montantes necessários, nos trinta dias subsequentes, limitação de empenho e movimentação financeira, segundo os critérios fixados pela lei de diretrizes orçamentárias."

3.1.3 RF-03: Apuração do Resultado Nominal

Descrição: O sistema deve calcular e disponibilizar o saldo fiscal do Estado após a inclusão dos juros da dívida pública.

Base Legal:

- Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), Art. 4º e Art. 9º:

"Art. 4º A lei de diretrizes orçamentárias atenderá o disposto no § 2º do art. 165 da Constituição e: [...]"

§ 1º Integrará o projeto de lei de diretrizes orçamentárias Anexo de Metas Fiscais, em que serão estabelecidas metas anuais, em valores correntes e constantes, relativas a receitas, despesas, resultados nominal e primário e montante da dívida pública, para o exercício a que se referirem e para os dois seguintes."

"Art. 9º Se verificado, ao final de um bimestre, que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas de resultado primário ou nominal estabelecidas no Anexo de Metas Fiscais, os Poderes e o Ministério Público promoverão, por ato próprio e nos montantes necessários, nos trinta dias subsequentes, limitação de empenho e movimentação financeira, segundo os critérios fixados pela lei de diretrizes orçamentárias."

3.1.4 RF-04: Verificação da Aplicação em Saúde

Descrição: O sistema deve analisar e apresentar o percentual da receita líquida de impostos e transferências aplicado na área da saúde.

Base Legal:

- Lei Complementar nº 141/2012, Art. 6º:

"Art. 6º Os Estados e o Distrito Federal aplicarão, anualmente, em ações e serviços públicos de saúde, no mínimo, 12% (doze por cento) da arrecadação dos impostos a que se refere o art. 155 e dos recursos de que tratam o art. 157, a alínea "a" do inciso I e o inciso II do caput do art. 159, todos da Constituição Federal, deduzidas as parcelas que forem transferidas aos respectivos Municípios."

- Constituição Federal:

Art. 155 - Impostos estaduais: ICMS, IPVA e ITCMD

Art. 157 - Receitas de impostos federais: IR retido na fonte sobre rendimentos pagos pelos Estados e 20% dos impostos residuais da União

Art. 159, I, "a- 21,5% do produto da arrecadação do IR e IPI via Fundo de Participação dos Estados (FPE)

Art. 159, II - 10% do produto da arrecadação do IPI proporcional às exportações (IPI-Exportação)

"Art. 198, § 2º, II - no caso dos Estados e do Distrito Federal, doze por cento do produto da arrecadação dos impostos a que se refere o art. 155 e dos recursos de que tratam os arts. 157 e 159, inciso I, alínea a, e inciso II, deduzidas as parcelas que forem transferidas aos respectivos Municípios;"

RF-04.1: Cálculo da Receita Líquida de Impostos e Transferências

Descrição: Calcular a receita total de impostos e transferências constitucionais para base de cálculo.

Filtragens:

- **Período:** Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
- **Código de Receita:** Categorização das receitas conforme natureza:
 - IRPF - códigos iniciados por '1113'
 - IPVA - códigos iniciados por '111251'
 - ITCD - códigos iniciados por '111252'
 - ICMS - códigos iniciados por '111450'
 - FPE - códigos iniciados por '171150'
 - IPI - códigos iniciados por '17115301'
 - Compensações Financeiras - códigos iniciados por '171951', '171961' ou '171962'
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Deduções:**
 - Deduções gerais aplicadas a todas as receitas
 - Deduções específicas para transferências a Municípios (IPVA, ICMS e IPI)
- **Valorização:** Consideração apenas de registros com código de valorização 1

RF-04.2: Cálculo das Despesas com Saúde

Descrição: Calcular o total de despesas empenhadas e pagas com ações e serviços públicos de saúde.

Filtrações:

- **Período:** Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
- **Função:**
 - Função 10 (Saúde) com Código CO 1002
 - Função 17 com Código CO 0 e Fonte 50000
- **Grupo de Natureza da Despesa:**
 - Grupo 31 - Pessoal e Encargos Sociais
 - Grupo 32 - Juros e Encargos da Dívida (exceto projeto/atividade 748)
 - Grupo 33 - Outras Despesas Correntes
 - Grupo 44 - Investimentos
 - Grupo 45 - Inversões Financeiras
 - Grupo 46 - Amortização da Dívida (exceto projeto/atividade 748)
- **Fonte de Recursos:**
 - Fontes 50000, 70600, 71000 e 79900 (recursos provenientes de impostos)
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Valores Considerados:**
 - Empenho Bruto: $\text{Sum}(\text{vlr_empe_emit_soe})$
 - Anulação de Empenho: $\text{Sum}(\text{vlr_anul_empe_soe})$
 - Pagamento Bruto: $\text{Sum}(\text{vlr_pag_reali_soe})$
 - Anulação GD: $\text{Sum}(\text{vlr_anul_gd_soe})$
 - Empenho Líquido: Empenho Bruto - Anulação Empenho - Anulação GD
 - Pagamento Líquido: Pagamento Bruto - Anulação GD

RF-04.3: Cálculo de Cancelamentos de Restos a Pagar da Saúde

Descrição: Calcular e monitorar os valores de cancelamentos de restos a pagar relativos à área da saúde, que devem ser considerados no cálculo da aplicação mínima em saúde para verificação do cumprimento da meta constitucional.

Filtrações:

- **Período:**
 - Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência.
 - Exercício do resto a pagar (`exercicio_rpg`): Considerar apenas 5 anos antes do exercício da atualização
 - Exercício da atualização (`exercicio_at`)
 - Mês da atualização (`mes_at`)
- **Função:**

- Função 10 (Saúde)
- **Fonte de Recursos:**
 - Fontes 500, 502, 706, 710, 799 (recursos provenientes de impostos)
- **Código CO:**
 - CO 1002 (Saúde)
- **Tipo de Documento:**
 - Tipo 27 (Cancelamento de restos a pagar)
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Valores Considerados:**
 - Valor de Cancelamento: $\text{Sum}(\text{vlr_ocorr_rpg})$

RF-04.4: Cálculo do Percentual de Aplicação em Saúde

Descrição: Calcular o percentual de aplicação em saúde em relação à receita líquida de impostos.

Filtagens:

- **Período:** Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
- Visualização de empenhos e pagamentos
- **Cálculo:** $\text{Percentual} = (\text{Despesa Empenhada Líquida} - \text{Cancelamentos de Restos a Pagar}) / \text{Receita Total}$
- Comparação com o percentual mínimo de 12% estabelecido pela Lei Complementar nº 141/2012

3.1.5 RF-05: Controle da Aplicação em Educação

Descrição: O sistema deve calcular e exibir a proporção dos recursos arrecadados destinados à educação.

Base Legal:

- Constituição Federal de 1988, Art. 212:
"Art. 212. A União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino."
- Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), Art. 69:
"Art. 69. A União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, vinte e cinco por cento, ou o que consta nas respectivas Constituições ou Leis Orgânicas, da receita resultante de impostos, compreendidas as transferências constitucionais, na manutenção e desenvolvimento do ensino público."
- Lei nº 14.113/2020 (Lei do FUNDEB), Art. 1º e Art. 3º:
*"Art. 1º É instituído, na forma estabelecida no art. 212-A da Constituição Federal, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), de natureza contábil."
"Art. 3º Os recursos do Fundeb, inclusive aqueles oriundos de complementação da União, serão utilizados pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios exclusivamente para a manutenção e o desenvolvimento da educação básica pública e para a valorização dos profissionais da educação, incluída sua condigna remuneração, na forma desta Lei."*

RF-05.1: Cálculo da Receita Líquida de Impostos e Transferências

Descrição: Calcular a receita total de impostos e transferências constitucionais para base de cálculo.

Filtragens:

- **Período:** Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
- **Código de Receita:** Categorização das receitas conforme natureza:
 - IRPF - códigos iniciados por '1113'
 - IPVA - códigos iniciados por '111251'
 - ITCD - códigos iniciados por '111252'
 - ICMS - códigos iniciados por '111450'
 - FPE - códigos iniciados por '171150'
 - IPI - códigos iniciados por '17115301'
 - IOF Ouro - códigos iniciados por '171155'
 - Compensações Financeiras - códigos iniciados por '171951', '171961' ou '171962'
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Deduções:**
 - Deduções gerais aplicadas a todas as receitas
 - Deduções específicas para transferências a Municípios (IPVA, ICMS e IPI)
- **Valorização:** Consideração apenas de registros com código de valorização 1

RF-05.2: Cálculo das Despesas com Educação

Descrição: Calcular o total de despesas empenhadas e pagas com manutenção e desenvolvimento do ensino, conforme estabelecido pelo Art. 212 da Constituição Federal.

Filtragens:

- **Período:** Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
- **Função:**
 - Função 12 (Educação)
- **Grupo de Natureza da Despesa:**
 - **Grupo 31 - Pessoal e Encargos Sociais:**
 - * Natureza 31
 - * Função 12
 - * Fontes 500, 706, 710 e 799
 - * Código CO 1001
 - **Grupo 33 - Outras Despesas Correntes:**
 - * Natureza 33
 - * Função 12
 - * Fontes 500, 706, 710 e 799
 - * Código CO 1001
 - **Grupo 44 - Investimentos:**

- * Natureza 44
- * Função 12
- * Fontes 500, 706, 710 e 799
- * Código CO 1001
- **Grupo 45 - Inversões Financeiras:**
 - * Natureza 45
 - * Função 12
 - * Fontes 500, 706, 710 e 799
 - * Código CO 1001
- **Fonte de Recursos:**
 - Fontes provenientes de impostos: 500, 706, 710 e 799
- **Código CO:**
 - CO 1001 (Educação)
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9
- **Valores Considerados:**
 - Empenho Líquido: Valor do empenho subtraídas as anulações
 - Pagamento Líquido: Valor do pagamento subtraídas as anulações

RF-05.3: Cálculo das Transferências ao FUNDEB

Descrição: Calcular os valores transferidos ao FUNDEB que compõem o cálculo da aplicação em educação, conforme estabelecido pela Lei nº 14.113/2020.

Filtragens:

- **Período:** Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência
- **Valorização:** Consideração apenas de registros com código de valorização 1
- **Origem dos recursos por imposto:**
 - **IPVA - FUNDEB (20% Rec.IPVA):**
 - * Natureza de Receita: 111251
 - **ITCD - FUNDEB (20% Rec.ITCD):**
 - * Natureza de Receita: 111252
 - **ICMS - FUNDEB (20% Rec.ICMS):**
 - * Natureza de Receita: 1114501 e 1114502
 - **FPE - FUNDEB (20% Rec. FPE):**
 - * Natureza de Receita: 171150
 - **IPI - FUNDEB (20% Rec.IPI):**
 - * Natureza de Receita: 17115301
 - **EC 123/22 - FUNDEB (20% Rec.EC 123/22)**
 - * Não Utilizado
- **Valores Considerados:**
 - Total dos valores transferidos ao FUNDEB: vl_ded_fundeb_src

RF-05.4: Cálculo de Cancelamentos de Restos a Pagar da Saúde

Descrição: Calcular e monitorar os valores de cancelamentos de restos a pagar relativos à área da educação, que devem ser considerados no cálculo da aplicação mínima em educação para verificação do cumprimento da meta constitucional.

Filtrações:**• Período:**

- Exercício (ano) e mês (1 a 12) de referência.
- Exercício do resto a pagar (exercício_rpg): Considerar apenas 5 anos antes do exercício da atualização
- Exercício da atualização (exercício_at)
- Mês da atualização (mes_at)

• Função:

- Função 12 (Educação)

• Fonte de Recursos:

- Devem ser somadas separadamente
- Fontes 540, 541, 542, 543
- Fontes 500, 706, 710, 799 e CO 1001

• Tipo de Documento:

- Tipo 27 (Cancelamento de restos a pagar)

• Órgãos:

- Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.

• Valores Considerados:

- Valor de Cancelamento: $\text{Sum}(\text{vlr_ocorr_rpg})$

RF-05.5: Cálculo do Percentual de Aplicação em Educação

Descrição: Calcular o percentual de aplicação em educação em relação à receita líquida de impostos, comparando com o mínimo constitucional de 25%.

Filtrações:**• Período:**

- Exercício (ano)
- Intervalo de meses (mês inicial e mês final)

• Componentes para cálculo:

- Total empenhado em educação (excluindo despesas FUNDEB)
- Transferências ao FUNDEB
- Cancelamentos de restos a pagar da função educação
- Receita FUNDEB não utilizada (até 10% dos recursos transferidos)
- Receita total de impostos e transferências

• Receita FUNDEB não utilizada:

- Se (Transferências FUNDEB - Despesas FUNDEB) ≤ 0 , então FUNDEB não utilizado = 0
- Se (Transferências FUNDEB - Despesas FUNDEB) > 0 , então:
 - * FUNDEB não utilizado = $\text{GREATEST}((\text{DEDUC.vl_receita} * 0.1) - \text{GREATEST}((\text{DEDUC.vl_receita} - \text{DESPESA.total}), 0), 0)$

- **Fórmula de cálculo:**

- Resultado = (Total Empenhado + Transferências FUNDEB - Cancelamentos - FUNDEB não utilizado) / Receita Total

- **Análise de conformidade:**

- Comparação com o percentual mínimo de 25% estabelecido pelo Art. 212 da Constituição Federal

3.1.6 RF-06: Acompanhamento das Despesas Custeadas com Recursos do FUNDEB

Descrição: O sistema deve avaliar e apresentar a aplicação dos recursos do FUNDEB.

Base Legal:

- Lei nº 14.113/2020 (Lei do FUNDEB), Art. 26:

"Art. 26. Excluídos os recursos de que trata o inciso III do caput do art. 5º desta Lei, proporção não inferior a 70% (setenta por cento) dos recursos anuais totais dos Fundos referidos no art. 1º desta Lei será destinada ao pagamento, em cada rede de ensino, da remuneração dos profissionais da educação básica em efetivo exercício."

- Lei nº 14.113/2020, Art. 25:

"Art. 25. Os recursos dos Fundos, inclusive aqueles oriundos de complementação da União, serão utilizados pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios, no exercício financeiro em que lhes forem creditados, em ações consideradas de manutenção e de desenvolvimento do ensino para a educação básica pública, conforme disposto no art. 70 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996."

"§ 3º Até 10% (dez por cento) dos recursos recebidos à conta dos Fundos, inclusive relativos à complementação da União, nos termos do § 2º do art. 16 desta Lei, poderão ser utilizados no primeiro quadrimestre do exercício imediatamente subsequente, mediante abertura de crédito adicional."

- Constituição Federal, Art. 212-A (Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020):

"Art. 212-A. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios destinarão parte dos recursos a que se refere o caput do art. 212 desta Constituição à manutenção e ao desenvolvimento do ensino na educação básica e à remuneração condigna de seus profissionais, respeitadas as seguintes disposições:"

"XI - proporção não inferior a 70% (setenta por cento) de cada fundo referido no inciso I do caput deste artigo, excluídos os recursos de que trata a alínea "c" do inciso V do caput deste artigo, será destinada ao pagamento dos profissionais da educação básica em efetivo exercício, observado, em relação aos recursos previstos na alínea "b" do inciso V do caput deste artigo, o percentual mínimo de 15% (quinze por cento) para despesas de capital;"

RF-06.1: Cálculo das Receitas do FUNDEB

Descrição: Calcular o total de recursos provenientes do FUNDEB recebidos pelo Estado para fins de monitoramento da aplicação mínima com profissionais da educação.

Filtragens:

- **Período:**

- Exercício (ano)

- Intervalo de meses (mês inicial a mês final)
- **Códigos de Receita:**
 - Códigos específicos '13210101' e '19225101' com fontes 54000, 54100, 54200, 54300
 - Códigos iniciados por '17515000', '17155101', '17155201' ou '17515001'
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Valorização:**
 - Apenas registros com código de valorização 1
- **Valores Considerados:**
 - Valor recebido: vl_recebida_src

RF-06.2: Cálculo das Despesas com Profissionais da Educação (FUNDEB)

Descrição: Calcular o total de despesas empenhadas para remuneração dos profissionais da educação básica com recursos do FUNDEB, para verificação do cumprimento do percentual mínimo de 70%.

Filtragens:

- **Período:**
 - Exercício (ano)
 - Intervalo de meses (mês inicial a mês final)
- **Fonte de Recursos:**
 - Fontes 54000, 54100, 54200 (recursos do FUNDEB)
- **Código CO:**
 - CO 1070 (FUNDEB - profissionais da educação)
- **Exercício do Recurso:**
 - Código de exercício do recurso = 1 (exercício corrente)
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Valores Considerados:**
 - Empenho Líquido: Valor do empenho (vlr_empe_emit_soe) subtraídas as anulações de empenho (VLR_ANUL_EMPE_SOE) e anulações de GD (vlr_anul_gd_soe)

RF-06.3: Cálculo do Percentual de Aplicação do FUNDEB

Descrição: Calcular o percentual de recursos do FUNDEB aplicados na remuneração dos profissionais da educação e verificar o cumprimento do mínimo legal de 70% estabelecido pela Lei nº 14.113/2020.

Filtragens:

- **Período:**
 - Exercício (ano)

- Intervalo de meses (mês inicial a mês final)

- **Fórmula de cálculo:**

- Percentual de aplicação = Total empenhado para profissionais da educação / Total de receitas do FUNDEB

- **Análise de conformidade:**

- Comparação com o percentual mínimo de 70% estabelecido pelo Art. 26 da Lei nº 14.113/2020

3.1.7 RF-07: Monitoramento da Despesa com Pessoal

Descrição: O sistema deve calcular e exibir o percentual da Receita Corrente Líquida comprometido com o pagamento de pessoal.

3.1.8 RF-08: Verificação da Regra de Ouro

Descrição: O sistema deve comparar e apresentar as operações de crédito realizadas pelo Estado com suas despesas de capital, conforme estabelecido pelo Art. 167, inciso III da Constituição Federal.

Base Legal:

- Constituição Federal, Art. 167, inciso III:

"Art. 167. São vedados: [...] III - a realização de operações de créditos que excedam o montante das despesas de capital, ressalvadas as autorizadas mediante créditos suplementares ou especiais com finalidade precisa, aprovados pelo Poder Legislativo por maioria absoluta;"

- Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), Art. 12, § 2º:

"§ 2º O montante previsto para as receitas de operações de crédito não poderá ser superior ao das despesas de capital constantes do projeto de lei orçamentária."

RF-08.1: Cálculo das Operações de Crédito

Descrição: Calcular o total de receitas de operações de crédito realizadas pelo Estado.

Filtrações:

- **Período:**

- Exercício (ano)
- Intervalo de meses (mês inicial a mês final)

- **Códigos de Receita:**

- Códigos iniciados por '21' com fontes 63400 ou 75400
- Códigos iniciados por '921'

- **Órgãos:**

- Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.

- **Valorização:**

- Apenas registros com código de valorização 1

- **Valores Considerados:**

- Valor recebido: vl_recebida_src

RF-08.2: Cálculo das Despesas de Capital

Descrição: Calcular o total de despesas de capital empenhadas no período.

Filtrações:

- **Período:**
 - Exercício (ano)
 - Intervalo de meses (mês inicial a mês final)
- **Grupo de Natureza da Despesa:**
 - Grupo 44 - Investimentos
 - Grupo 45 - Inversões Financeiras
 - Grupo 46 - Amortização da Dívida
- **Órgãos:**
 - Visão Fiscal e Seguridade: Órgãos com tipo diferente de 9.
- **Valores Considerados:**
 - Empenho Líquido: Valor do empenho (vlr_empe_emit_soe) subtraídas as anulações de empenho (VLR_ANUL_EMPE_SOE) e anulações de GD (vlr_anul_gd_soe)

RF-08.3: Verificação da Regra de Ouro

Descrição: Calcular a relação entre despesas de capital e operações de crédito para verificação do cumprimento da "Regra de Ouro".

Filtrações:

- **Período:**
 - Mesmo exercício e intervalo de meses dos cálculos anteriores
- **Fórmula de cálculo:**
 - Índice de cumprimento = Total de Despesas de Capital / Total de Operações de Crédito
- **Análise de conformidade:**
 - Índice > 1: Regra de Ouro cumprida (despesas de capital superam operações de crédito)
 - Índice < 1: Regra de Ouro não cumprida (operações de crédito superam despesas de capital)
 - Visualização do resultado mensal e acumulado no período

3.1.9 RF-09: Controle da Alienação de Ativos

Descrição: O sistema deve examinar e apresentar dados relativos à venda de bens públicos.

Base Legal:

- Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), Art. 44:
"Art. 44. É vedada a aplicação da receita de capital derivada da alienação de bens e direitos que integram o patrimônio público para o financiamento de despesa corrente, salvo se destinada por lei aos regimes de previdência social, geral e próprio dos servidores públicos."

- Lei nº 4.320/1964, Art. 11, § 2º:

"§ 2º São Receitas de Capital as provenientes da realização de recursos financeiros oriundos de constituição de dívidas; da conversão, em espécie, de bens e direitos; os recursos recebidos de outras pessoas de direito público ou privado, destinados a atender despesas classificáveis em Despesas de Capital e, ainda, o superávit do Orçamento Corrente."

- Lei nº 8.666/1993, Art. 17:

"Art. 17. A alienação de bens da Administração Pública, subordinada à existência de interesse público devidamente justificado, será precedida de avaliação e obedecerá às seguintes normas: [...]"

3.2 Requisitos Não Funcionais

3.2.1 RNF-01: Escalabilidade

Descrição: O sistema deve ser capaz de lidar com o crescimento no volume de dados e número de usuários sem degradação significativa de desempenho, utilizando a arquitetura cliente-servidor de três camadas.

3.2.2 RNF-02: Segurança e Integridade de Dados

Descrição: O sistema deve garantir a segurança e integridade dos dados contábeis através de:

- Implementação de controles que impeçam qualquer alteração nos dados importados
- Atualização diária dos dados, assegurando que as informações disponíveis estejam defasadas em no máximo um dia (d-1) em relação aos dados da fonte original

3.2.3 RNF-03: Desempenho

Descrição: O sistema deve processar e apresentar os dados com tempo de resposta adequado às necessidades da CGE, otimizando consultas e utilizando recursos de cache quando apropriado.

3.2.4 RNF-04: Disponibilidade

Descrição: O sistema deve estar disponível durante o horário de expediente da CGE, com tempo de inatividade mínimo para manutenções programadas.

3.2.5 RNF-05: Usabilidade

Descrição: O sistema deve oferecer interfaces intuitivas e de fácil navegação, seguindo os padrões do Material Design.

3.2.6 RNF-06: Manutenibilidade

Descrição: O sistema deve ser estruturado de forma modular e bem documentada, facilitando manutenções corretivas e evolutivas por diferentes equipes de desenvolvimento.

3.2.7 RNF-07: Conformidade

Descrição: O sistema deve estar em conformidade com a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e demais normas contábeis e fiscais aplicáveis à gestão pública estadual.

3.2.8 RNF-08: Portabilidade

Descrição: O sistema deve funcionar adequadamente em diferentes ambientes operacionais, facilitado pelo uso de tecnologias de containerização como Docker.

3.2.9 RNF-09: Custo-efetividade

Descrição: O sistema deve utilizar prioritariamente tecnologias open-source e gratuitas, como PostgreSQL, Pentaho e Metabase, minimizando custos de licenciamento.

Capítulo 4

Glossário

- **ADABAS**: Sistema de gerenciamento de banco de dados utilizado pelo SIAF da Paraíba.
- **CGE**: Controladoria Geral do Estado da Paraíba.
- **ETL**: Extract, Transform, Load - Processo de extração, transformação e carga de dados.
- **FUNDEB**: Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação.
- **LDO**: Lei de Diretrizes Orçamentárias.
- **LOA**: Lei Orçamentária Anual.
- **LRF**: Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000).
- **Metabase**: Ferramenta open-source para criação de dashboards de dados.
- **PDI**: Pentaho Data Integration - Ferramenta ETL utilizada no projeto.
- **PPA**: Plano Plurianual.
- **RCL**: Receita Corrente Líquida.
- **Regra de Ouro**: Princípio constitucional que proíbe operações de crédito que excedam o montante das despesas de capital.
- **RPPS**: Regime Próprio de Previdência Social.
- **SIAF**: Sistema Integrado de Administração Financeira.