

Painel Analítico da Cesta Básica: uma abordagem tecnológica para análise socioeconômica dos preços de alimentos no Brasil¹

Basic Food Basket Analytical Panel: a technological approach for socioeconomic analysis of food prices in Brazil

Luis Adriano da Silva²

Orientador: Prof. Dr. João Felipe Pimentel³

Resumo

A cesta básica é um dos principais indicadores socioeconômicos brasileiros, utilizada para medir o custo de vida e o poder de compra da população. Instituída pelo Decreto-Lei nº 399/1938 e monitorada sistematicamente pelo DIEESE desde 1959, sua análise permite compreender as desigualdades regionais, os impactos inflacionários e as políticas de valorização salarial. Este estudo tem como objetivo desenvolver e inspecionar a usabilidade de um Painel tecnológico que organiza, integra e exibe os dados da Pesquisa Nacional da Cesta Básica, de forma mais acessível e visual para usuários comuns. O sistema foi implementado com tecnologias atuais e boas práticas de desenvolvimento. O Painel contribui para democratizar o acesso a dados socioeconômicos e apoiar decisões baseadas em dados no contexto da segurança alimentar. Os resultados da inspeção mostraram que o painel apresenta as variações entre municípios e períodos de forma clara e objetiva, além de facilitar a identificação dos itens de maior peso no custo total da cesta. A avaliação preliminar por meio de heurísticas indicou boa usabilidade no uso geral, observando-se que os problemas identificados são, em sua maioria, de baixo impacto. Ainda assim, o estudo evidenciou o potencial da aplicação para apoiar análises mais complexas, especialmente devido à clareza informacional e à organização visual oferecidas pela interface.

Palavras-chave: Cesta básica; DIEESE; Sistema de informação; Análise socioeconômica; Acessibilidade de dados.

¹ Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Fluminense como requisito para conclusão do curso.

² Graduando do Curso de Sistemas de Informação - UFF, e-mail: luisadriano@id.uff.br.

³ Orientador - Instituto de Computação - UFF, e-mail: joaofelipe@ic.uff.br.

Abstract

The basic food basket is one of the main Brazilian socioeconomic indicators, used to measure the population's cost of living and purchasing power. Established by Decree-Law No. 399/1938 and systematically monitored by DIEESE since 1959, its analysis makes it possible to understand regional inequalities, inflationary impacts, and wage appreciation policies. This study aims to develop and inspect the usability of a technological dashboard that organizes, integrates, and displays data from the National Basic Food Basket Survey in a more accessible and visual manner for non-specialist users. The system was implemented using modern technologies and software development best practices. The dashboard contributes to democratizing access to socioeconomic data and supporting data-driven decision-making in the context of food security. Inspection results showed that the panel clearly and objectively presents variations across municipalities and periods, and facilitates the identification of items with the highest impact on the total cost of the basket. Preliminary evaluation through heuristics indicated good overall usability, with most identified issues classified as low impact. Nevertheless, the study highlighted the platform's potential to support more complex analyses, particularly due to the informational clarity and visual organization offered by the interface.

Keywords: Basic Food Basket; DIEESE; Information System; Socioeconomic Analysis; Data Accessibility.

Aprovado em: dd/mm/aaaa. **Versão Final em:** dd/mm/aaaa

1. INTRODUÇÃO

A cesta básica de alimentos é um dos mais antigos instrumentos de mensuração do custo de vida e do poder de compra no Brasil. Desde sua criação, consolidou-se como um importante indicador social e econômico, permitindo compreender como a renda do trabalhador se relaciona com o acesso aos bens essenciais de subsistência. Além de refletir as condições de vida, o acompanhamento de seus valores serve como base para políticas públicas e negociações salariais (ALCÂNTARA *et al.*, 2025).

A origem da cesta básica remonta ao *Decreto-Lei nº 399/1938*, que definiu um conjunto mínimo de produtos essenciais à subsistência. Posteriormente, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) incorporou o conceito à legislação trabalhista, e sua composição passou a ser orientada por critérios nutricionais e econômicos (BRASIL, 1938; CUNHA, 2024). Assim, a cesta básica tornou-se um indicador de referência para o cálculo de benefícios salariais e programas sociais, servindo como parâmetro de subsistência adotado por órgãos públicos e institutos de pesquisa em todo o país.

O Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) é responsável pela *Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos*, conduzida desde 1959 em diversas capitais brasileiras. O estudo coleta mensalmente os preços de produtos essenciais, calcula o custo total da cesta e estima o salário mínimo necessário (DIEESE, 2024). Essa metodologia consolidou o DIEESE como uma das principais fontes de dados socioeconômicos do país, permitindo análises comparativas entre regiões e o acompanhamento da evolução histórica dos preços dos alimentos.

Em um cenário global marcado por crises econômicas, conflitos e mudanças climáticas, o custo dos alimentos tornou-se um indicador de vulnerabilidade social e econômica. Organismos internacionais, como a FAO e o Banco Mundial, utilizam índices alimentares para mensurar a segurança alimentar e os impactos da inflação global (FAO *et al.*, 2023; BANCO MUNDIAL, 2024). Entretanto, no Brasil, as informações sobre preços e poder de compra ainda se apresentam de forma fragmentada e pouco acessível, o que reforça a necessidade de democratizar o acesso a esses dados e promover maior transparência nas políticas públicas.

Embora o DIEESE e o IBGE disponibilizem relatórios e planilhas sobre preços e inflação, esses dados estão frequentemente dispersos em formatos técnicos e pouco intuitivos. A ausência de um Painel integrado dificulta a compreensão e o uso dessas informações por cidadãos, jornalistas e pesquisadores (IBGE, 2024). A barreira, portanto, não é apenas tecnológica, ela se confirma na forma que os dados são apresentados, faltam acessibilidade e clareza na apresentação dos dados, o que limita seu potencial educativo e analítico.

Diversos estudos acadêmicos reforçam a relevância da cesta básica como parâmetro socioeconômico e instrumento de análise das diferenças regionais. Enquanto Alcântara *et al.* (2025) identificam assimetrias no comprometimento do salário mínimo entre as diferentes capitais brasileiras, Cunha (2024) destaca que fatores locais influenciam o custo da cesta, conforme foi analisado no município do Rio de Janeiro. Essas pesquisas apontaram a necessidade de ferramentas analíticas acessíveis que facilitem a exploração de séries históricas e a comparação regional e temporal dos dados.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar a usabilidade da plataforma desenvolvida como uma solução tecnológica que facilite a compreensão dos dados da cesta. O Painel busca democratizar o acesso a informação econômica, oferecendo um ambiente intuitivo e acessível para o público em geral através de uma análise que utiliza os dados da *Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos* do DIEESE como fonte principal. Os dados são armazenados em um banco de dados relacional (*SQL Server*), o que permite o cálculo de métricas como preço médio, variação mensal e tendências de longo prazo. O uso de *scraping ético* é fundamental para a realização dos cálculos relacionados a cesta básica, o que enriquece as análises.

Apesar da ampla disponibilidade de dados públicos, a interpretação dos valores da cesta básica permanece restrita a ambientes técnicos e acadêmicos. A falta de visualizações acessíveis e comparações diretas entre cidades, períodos e produtos compromete a disseminação do conhecimento econômico entre a população. O desafio, portanto, está em transformar dados complexos em informações comprehensíveis, interativas e socialmente úteis.

Para mitigar essa dificuldade, propõe-se o desenvolvimento do **Painel Analítico da Cesta Básica**, uma aplicação web voltada à coleta, tratamento e exibição de informações sobre o custo da cesta básica no Brasil. A aplicação consiste em um *dashboard* interativo que permite analisar valores relacionados a cesta em diferentes municípios, de forma intuitiva e visual. A proposta busca aproximar a população dos dados socioeconômicos, ampliando o acesso à informação e fortalecendo o controle social sobre as condições de vida no país (ALCÂNTARA *et al.*, 2025; CUNHA, 2024).

A avaliação da solução proposta foi conduzida por meio de uma inspeção heurística baseada nas dez heurísticas clássicas de usabilidade de Nielsen, método amplamente aplicado em estudos de Interação Humano-Computador devido à sua eficácia em identificar problemas de interface com baixo custo e elevada taxa de detecção. Essa abordagem permitiu examinar sistematicamente tanto o painel analítico quanto a área administrativa, verificando aspectos como visibilidade de status, prevenção de erros, consistência visual, clareza informacional e suporte ao usuário. A escolha desse método justifica-se pela maturidade do protótipo e pela necessidade de identificar oportunidades de melhoria que possam aperfeiçoar a experiência de uso sem demandar testes extensos com usuários finais.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica e os trabalhos relacionados que contextualizam a importância socioeconômica da cesta básica e as limitações das principais fontes oficiais de dados. Em seguida, descreve-se a abordagem adotada no desenvolvimento da solução, incluindo requisitos, arquitetura, funcionalidades, integração com serviços externos, fluxo de dados e aspectos de interface e usabilidade, além de sua relação com outras plataformas existentes. Na sequência, são apresentados o procedimento e os resultados da avaliação heurística de usabilidade realizada sobre a aplicação, discutindo-se as principais implicações identificadas. Por fim, são expostas as conclusões gerais, as limitações do estudo e as propostas de trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHADOS RELACIONADOS

A análise dos preços da cesta básica no Brasil, embora amplamente documentada por instituições de pesquisa e órgãos públicos, ainda carece de mecanismos de visualização de dados acessíveis que proporcionem uma fácil interpretação por parte da população de modo geral. O Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) disponibiliza mensalmente a *Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos*, com dados detalhados sobre o custo total da cesta em cada capital brasileira. Contudo, o formato de divulgação – predominantemente em planilhas e boletins PDF – torna o acesso e a comparação entre períodos e municípios um processo restrito a usuários com competências estatísticas e técnicas (DIEESE, 2024).

Esse contexto evidencia um vácuo informacional entre a produção e o consumo desses dados. Embora as informações existam, elas são pouco exploradas pela população devido à ausência de soluções tecnológicas que consolidem e interpretem esses dados de maneira clara e significativa. Pesquisas recentes apontam que a falta de acessibilidade às informações econômicas é um fator que reduz a transparência e a capacidade de tomada de decisão baseada em evidências por parte da sociedade civil (ALCÂNTARA *et al.*, 2025).

Além disso, a compreensão das dinâmicas regionais e temporais da cesta básica é essencial para avaliar o poder de compra do salário mínimo e o impacto sobre as famílias de baixa renda (CUNHA, 2024). Ainda que existam plataformas de dados abertos, como o *SIDRA* (Sistema IBGE de Recuperação Automática) IBGE (2024) e o *IPEADATA* (IPEA, 2024), a fragmentação das bases e a complexidade técnica de suas interfaces limitam o uso dessas informações por cidadãos comuns.

O problema, portanto, não reside na escassez de dados, mas na dificuldade de acesso, integração e interpretação das informações disponíveis sobre o custo da alimentação básica no Brasil. Falta um meio de transformar o volume de dados em conhecimento aplicável e acessível, aproximando a informação pública do cotidiano das pessoas.

Entre as principais fontes de dados econômicos, destacam-se o DIEESE e o IBGE, que oferecem séries históricas e índices oficiais, como o IPCA e o INPC. Contudo, esses sistemas foram projetados com foco técnico, voltado à pesquisa e à formulação de políticas públicas, e não à experiência do usuário comum (IBGE, 2024).

O DIEESE, por exemplo, fornece informações robustas sobre o custo da cesta básica, mas não permite explorar interativamente variações entre municípios, produtos ou períodos (DIEESE, 2024). Já o SIDRA/IBGE, embora ofereça acesso programático a dados de inflação e poder de compra, requer conhecimento de lin-

guagem SQL e de conceitos estatísticos para ser plenamente aproveitado.

Mais recentemente, a Fundação Getulio Vargas (FGV), em parceria com a Horus Inteligência de Mercado, lançou a plataforma *Cesta de Consumo do Brasileiro*, que permite monitorar a variação de preços de cestas de produtos alimentícios e de consumo ampliado a partir de milhões de notas fiscais eletrônicas (IBRE; MERCADO, 2025). Embora represente um avanço significativo na disponibilização pública de dados de consumo, a ferramenta possui foco predominantemente analítico e institucional – voltado à imprensa, à indústria e ao varejo – carecendo de funcionalidades voltadas à experiência do usuário final ou à análise comparativa da cesta em níveis locais.

Outras iniciativas, como o aplicativo governamental *Menor Preço* (Nota Gaúcha), permitem ao consumidor comparar os preços de produtos em estabelecimentos próximos por meio da leitura do código de barras (SUL, 2018). Apesar de facilitar a busca por preços mais baixos, a aplicação não oferece análises históricas do custo da cesta básica nem o acompanhamento da variação de preços ao longo do tempo.

De modo complementar, plataformas como o *DataViva*, o *IPEADATA* e o *Portal da Transparéncia* reúnem dados econômicos relevantes sobre exportações, PIB, arrecadação e indicadores regionais (BRITTO *et al.*, 2023; IPEA, 2024; UNIÃO, 2024). No entanto, não possuem foco direto nos valores relacionados a cesta básica, o que limita a correlação entre o preço dos alimentos e a renda das famílias.

Essas limitações tecnológicas e de usabilidade reforçam a necessidade de ferramentas acessíveis e interativas, capazes de integrar múltiplas fontes e traduzir dados complexos em informações comprehensíveis, visuais e acionáveis (SOMMERVILLE, 2017).

3. ABORDAGEM

Esta seção apresenta o detalhamento técnico do Painel desenvolvido, descrevendo as etapas de implementação, os requisitos levantados, as tecnologias utilizadas e a arquitetura do sistema. Com o objetivo de preencher essa lacuna, foi idealizado o **Painel Analítico da Cesta Básica**, uma aplicação web voltada a análise integrada e a visualização interativa dos preços da cesta básica brasileira. A proposta une o rigor dos dados oficiais à acessibilidade digital, oferecendo uma experiência intuitiva e informativa para qualquer cidadão.

A aplicação realiza a coleta (*scraping*) dos dados publicados pelo DIEESE, organiza-os em um banco de dados relacional (MS SQL Server) e os apresenta em um Painel dinâmico. O backend foi desenvolvido em *Spring Boot (Java 21)*, enquanto o frontend utiliza *JSP, CSS* e *JavaScript*, o que garante compatibilidade, responsividade e um bom desempenho técnico da aplicação.

A aplicação oferece um conjunto de funcionalidades projetadas para transformar dados econômicos em informações acessíveis e comprehensíveis ao público. Entre os principais recursos, destacam-se a **Evolução dos Preços**, que permite o cálculo do menor preço, a análise da variação mensal ou anual e a identificação de tendências recentes, considerando o(s) município(s) e o período selecionado. A **Comparação Regional** possibilita visualizar graficamente as diferenças entre cidades e períodos, com tabelas-resumo e mapas interativos que facilitam a interpretação dos resultados. Já o módulo **Peso dos Itens** apresenta a representatividade percentual de cada produto no custo total da cesta, por meio de gráficos de pizza e listas detalhadas. Por fim, a **Análise de Eventos Externos** correlaciona fatores econômicos, climáticos e políticos com as oscilações de preços, integrando dados qualitativos e quantitativos.

Essas funcionalidades traduzem a complexidade dos dados em informações visuais e interativas, promovendo a transparência e a democratização do conhecimento econômico, em consonância com os princípios de usabilidade e acessibilidade previstos nas boas práticas de design centrado no usuário (NIELSEN; MOLICH, 1990).

O **Painel Analítico da Cesta Básica** destaca-se por reunir em uma única plataforma aspectos de integração, automação e usabilidade voltados à análise econômica. Sua principal característica é a capacidade de se integrar a fontes oficiais, como o DIEESE, permitindo correlações entre preços e produtos de forma confiável e atualizada. Além disso, oferece visualizações interativas e responsivas, com gráficos dinâmicos e mapas que facilitam a interpretação dos dados e estimulam o engajamento do usuário. A aplicação realiza processos de *webscraping* de maneira ética e controlada, ampliando a base informacional sem violar limitações técnicas ou legais. O design foi construído com foco na usabilidade e na acessibilidade, sendo responsável a telas de dispositivos móveis e em conformidade com a LGPD. Por fim, o sistema adota uma política de transparência e replicabilidade, com código-fonte versionado e disponível publicamente no GitHub, assegurando a auditabilidade, a manutenção contínua e o potencial de reaproveitamento por outros pesquisadores e desenvolvedores.

O levantamento de requisitos foi conduzido com base nas necessidades observadas durante a pesquisa e na análise de sistemas similares (DIEESE, 2024; IBGE, 2024). A partir dessa investigação, os requisitos foram classificados em duas categorias: **funcionais** e **não funcionais**.

Os requisitos funcionais definem os comportamentos esperados da aplicação, como a coleta, armazenamento, processamento e visualização dos dados da cesta básica. Esses requisitos estão detalhados na Tabela 1. Já os requisitos não funcionais estabelecem critérios de qualidade referentes ao desempenho, segurança, acessibilidade e manutenção da aplicação (PRESSMAN; MAXIM, 2021), conforme

apresentado na Tabela 2.

Tabela 1 – Requisitos Funcionais (RF). Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Código	Descrição
RF01	O sistema deve coletar dados de preços da cesta básica em fontes oficiais (DIEESE).
RF02	O sistema deve manter o histórico de preços da cesta básica por período e município, permitindo consultas retroativas.
RF03	O sistema deve calcular indicadores como preço médio, menor e maior preço e evolução temporal dos valores por município e período selecionado, permitindo a análise da Evolução dos Preços .
RF04	O sistema deve permitir a Comparação Regional , exibindo comparativos entre municípios e períodos, com gráficos de barras, radar e tabelas-resumo.
RF05	O sistema deve apresentar o módulo de Peso dos Itens , identificando os produtos de maior representatividade no custo total da cesta, por meio de gráficos de pizza e listas detalhadas.
RF06	O sistema deve oferecer o módulo de Análise de Eventos Externos , permitindo o cadastro (CRUD) de eventos econômicos, políticos e climáticos, relacionando-os a variações de preços e municípios afetados.
RF07	O sistema deve disponibilizar filtros dinâmicos por período, produto e município, garantindo visualizações customizadas e responsivas.

Tabela 2 – Requisitos Não Funcionais (RNF). Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Código	Descrição
RNF01	O sistema deve informar o andamento de carregamentos na página.
RNF02	O scraping deve respeitar limites de requisição (<i>rate limiting</i>).
RNF03	O sistema deve atender à LGPD, evitando a coleta e o armazenamento de dados pessoais.
RNF04	O layout deve ser responsivo para dispositivos móveis.
RNF05	O sistema deve seguir boas práticas de acessibilidade, incluindo contraste adequado e textos alternativos para imagens.
RNF06	O código-fonte deve ser versionado no GitHub e conter documentação técnica atualizada.
RNF07	O sistema deve armazenar os dados em um banco de dados estruturado (MS SQL Server), além de suportar bancos de dados SQL compatíveis (MySQL, PostgreSQL).

3.1. FUNCIONALIDADES

A Figura 1 apresenta o diagrama de casos de uso da aplicação, representando o *usuário geral* como ator principal interage com o sistema. Esse usuário é responsável por executar as ações essenciais do painel, como consultar indicadores consolidados, comparar municípios, explorar séries históricas e visualizar a distribuição percentual dos itens da cesta básica. O diagrama permite visualizar, de maneira macro, o escopo funcional da solução e o conjunto de operações disponibilizadas para a análise dos dados socioeconômicos.

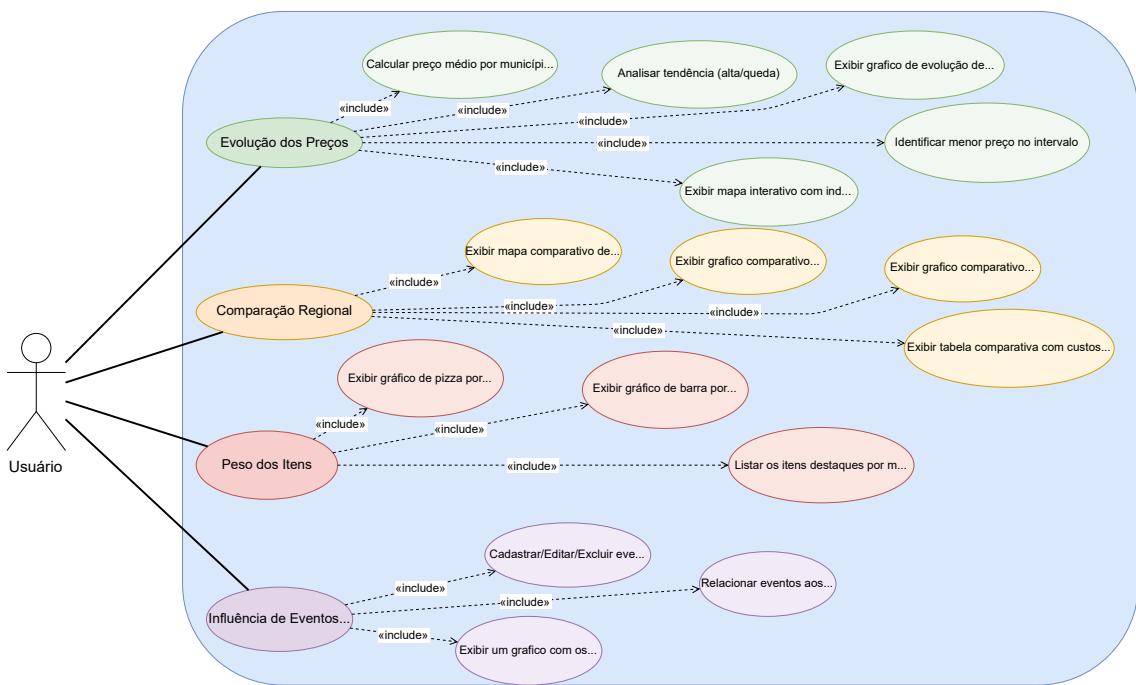


Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso da aplicação, destacando as principais interações realizadas pelo usuário. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Antes de explorar cada uma das funcionalidades, é importante compreender como o usuário interage com os dados dentro da aplicação. O Painel foi projetado para que todo o processo de consulta seja guiado por filtros globais, permitindo selecionar períodos, municípios e modos de variação de forma integrada. Esses filtros estão disponíveis na parte superior do painel e funcionam como ponto de partida para todas as análises. A cada seleção ou alteração realizada pelo usuário, o sistema atualiza automaticamente os módulos analíticos, exibindo gráficos, tabelas e indicadores que refletem exatamente os parâmetros escolhidos. Dessa forma, a busca pelos dados é contínua, interativa e não exige navegação entre múltiplas páginas, o que reforça a acessibilidade e a fluidez da experiência.

Uma vez configurados os filtros desejados, o Painel apresenta quatro grandes grupos de análise, organizados para abordar diferentes dimensões do custo da

cesta básica. Cada módulo foi projetado para oferecer uma leitura complementar do fenômeno econômico, permitindo recorrer ao painel tanto para consultas rápidas quanto para análises exploratórias mais amplas. O conjunto dessas funcionalidades permite visualizar tendências, comparar cidades, identificar produtos que mais impactam o custo total da cesta e relacionar variações abruptas de preços a fatores conjunturais.

A aplicação contempla quatro módulos principais, definidos durante o levantamento e análise dos requisitos, cada um deles responsável por uma vertente específica da interpretação dos dados. Os módulos estão descritos a seguir.

Evolução dos Preços. Este módulo exibe as séries temporais relacionadas ao custo da cesta básica por município e período. A funcionalidade apresenta médias, variações mensais, tendências de alta ou queda, e permite ao usuário identificar padrões ao longo do tempo. A interface dessa funcionalidade é mostrada na Figura 2, que demonstra a organização dos gráficos e o uso de filtros para seleção dos períodos analisados.

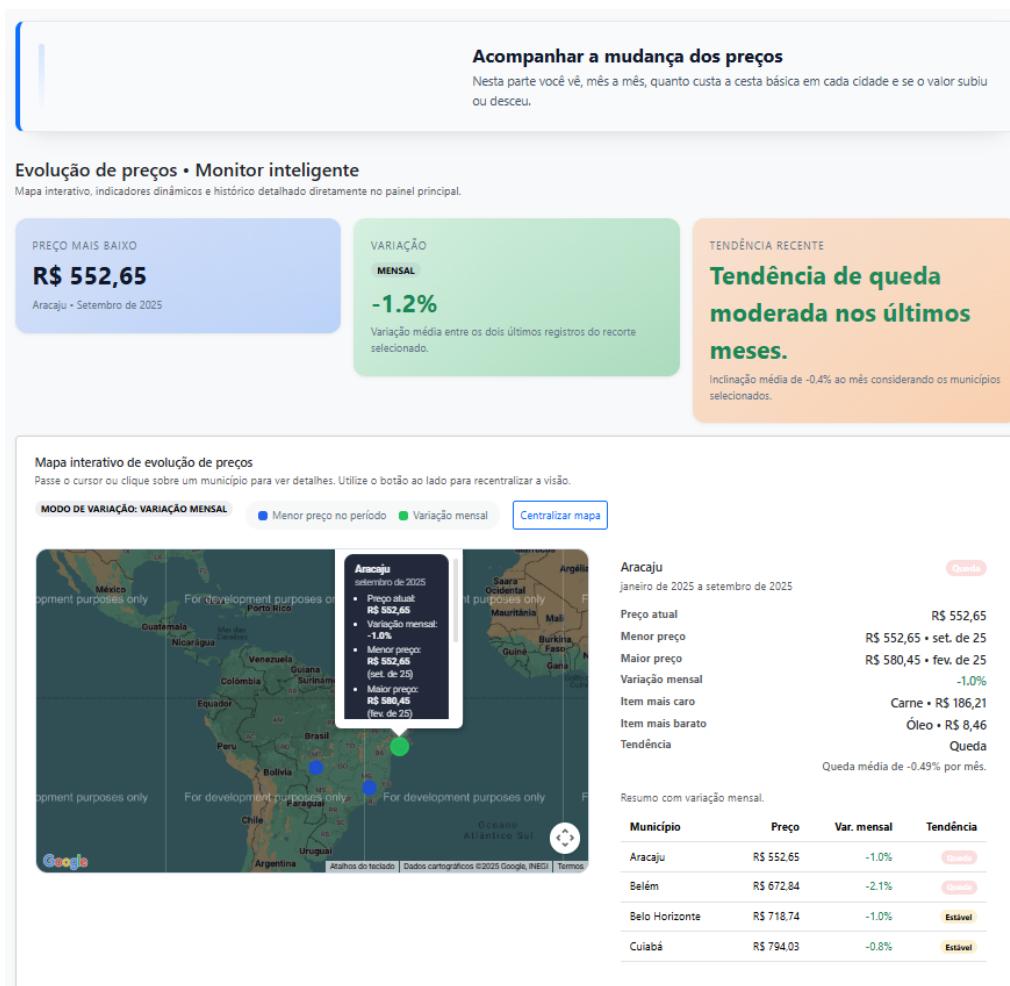


Figura 2 – Seção da funcionalidade de Evolução dos Preços. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Comparação Regional. Este módulo possibilita a comparação simultânea entre municípios e capitais, evidenciando diferenças estruturais de custo e poder de compra. As Figuras 3 e 4 ilustram dois aspectos complementares dessa funcionalidade: a visualização gráfica, que facilita a comparação direta entre localidades, e a tabela comparativa, que apresenta valores detalhados para cada período selecionado.

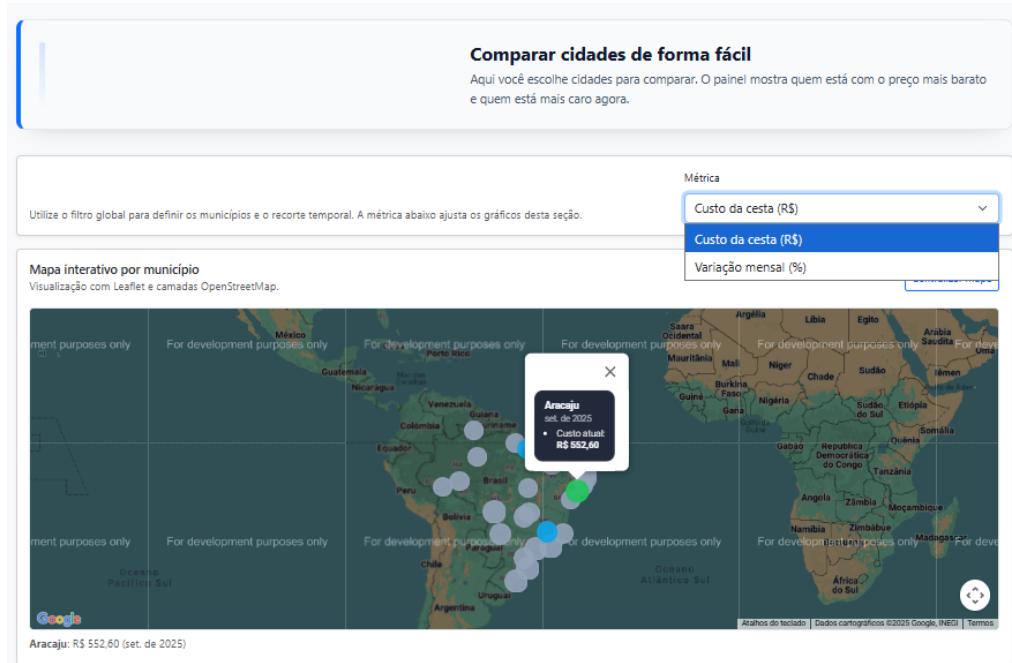


Figura 3 – Seção da funcionalidade de Comparativo Regional (visualização gráfica).
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

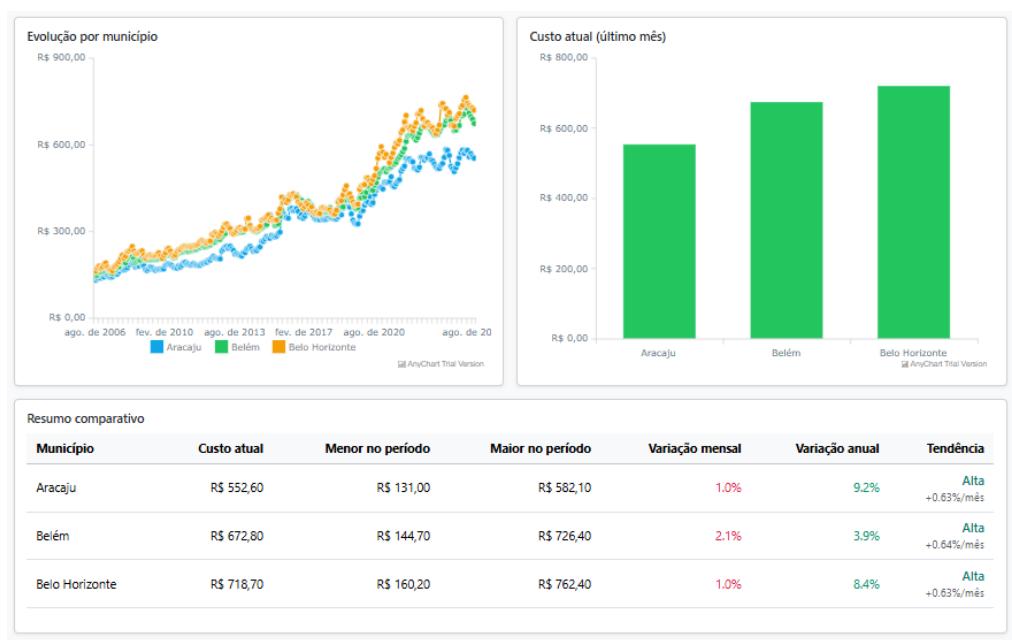


Figura 4 – Seção da funcionalidade de Comparativo Regional (tabela comparativa).
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Peso dos Itens. Este módulo apresenta a participação percentual de cada produto dentro da composição total da cesta básica. Ele utiliza gráficos de pizza para facilitar a percepção do peso relativo dos itens e lista destaques relevantes, como o item mais caro, o mais barato, e produtos com maior variação no período. A interface é apresentada na Figura 5.



Figura 5 – Seção da funcionalidade de Peso dos Itens. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Influência de Eventos Externos. Este módulo relaciona os impactos de eventos econômicos, climáticos e conjunturais com as variações detectadas nos preços da cesta básica. Ele oferece recursos de cadastro e manutenção (*CRUD*) de eventos, permitindo documentar crises, secas, enchentes, variações cambiais e outros fatores externos. A interface correspondente, mostrada na Figura 6, permite visualizar rapidamente quais eventos influenciaram quais municípios e de que forma.

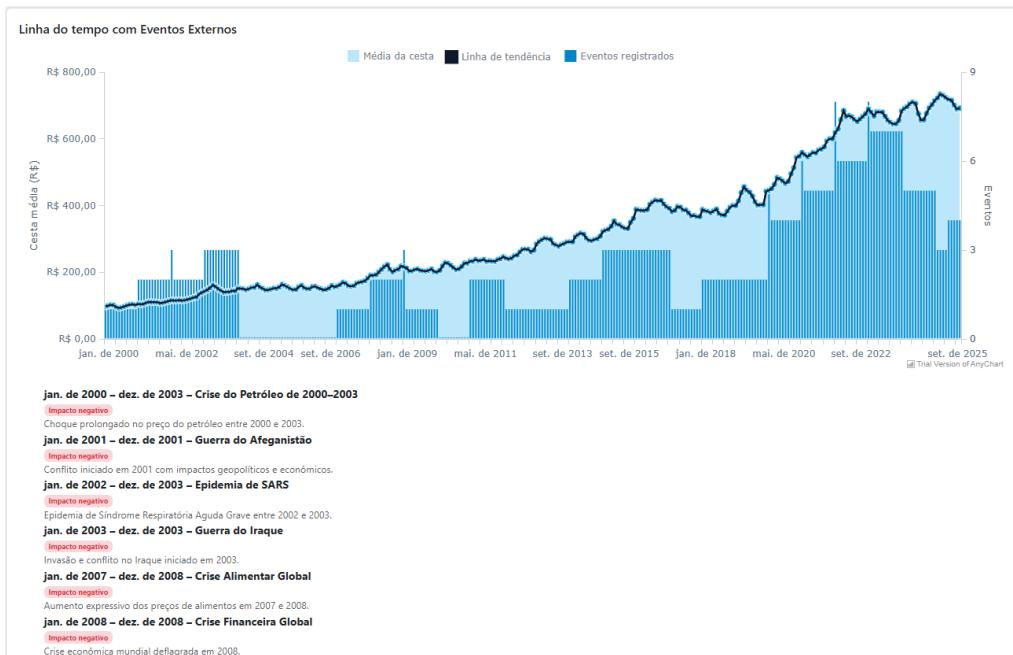


Figura 6 – Seção da funcionalidade de Influência de Eventos Externos. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Essas funcionalidades constituem o núcleo analítico da plataforma e materializam a integração entre dados públicos, automação e visualização interativa. Elas consolidam o fluxo de interação entre usuários, operadores administrativos e repositórios de dados, permitindo que a aplicação ofereça navegação intuitiva, análises aprofundadas e operações de manutenção de forma coesa e integrada. Ao organizar as informações socioeconômicas de maneira acessível, a plataforma contribui para a democratização do acesso a indicadores essenciais sobre o custo de vida no Brasil (ALCÂNTARA *et al.*, 2025).

3.2. VISÃO GERAL DA ARQUITETURA

A arquitetura do sistema segue o padrão **Model-View-Controller (MVC)**, amplamente adotado no desenvolvimento de aplicações Java por favorecer a separação de responsabilidades, a clareza estrutural e a facilidade de manutenção (SOMMERVILLE, 2017). Embora a Figura 7 apresente uma visão em camadas mais ampla, é possível identificar de forma explícita como cada componente da aplicação se relaciona com os elementos clássicos do padrão MVC.

A **View**, correspondente à camada de apresentação, é composta pelo Painel Analítico e pelo módulo administrativo. Essa camada foi implementada com **JSP**, **CSS3**, **JavaScript** e **Bootstrap 5**, responsáveis pela renderização de gráficos, tabelas, filtros, componentes responsivos e elementos interativos. A interface apresenta os resultados enviados pelos controladores e permite a navegação entre os módulos de Evolução dos Preços, Comparação Regional, Peso dos Itens e Eventos Externos.

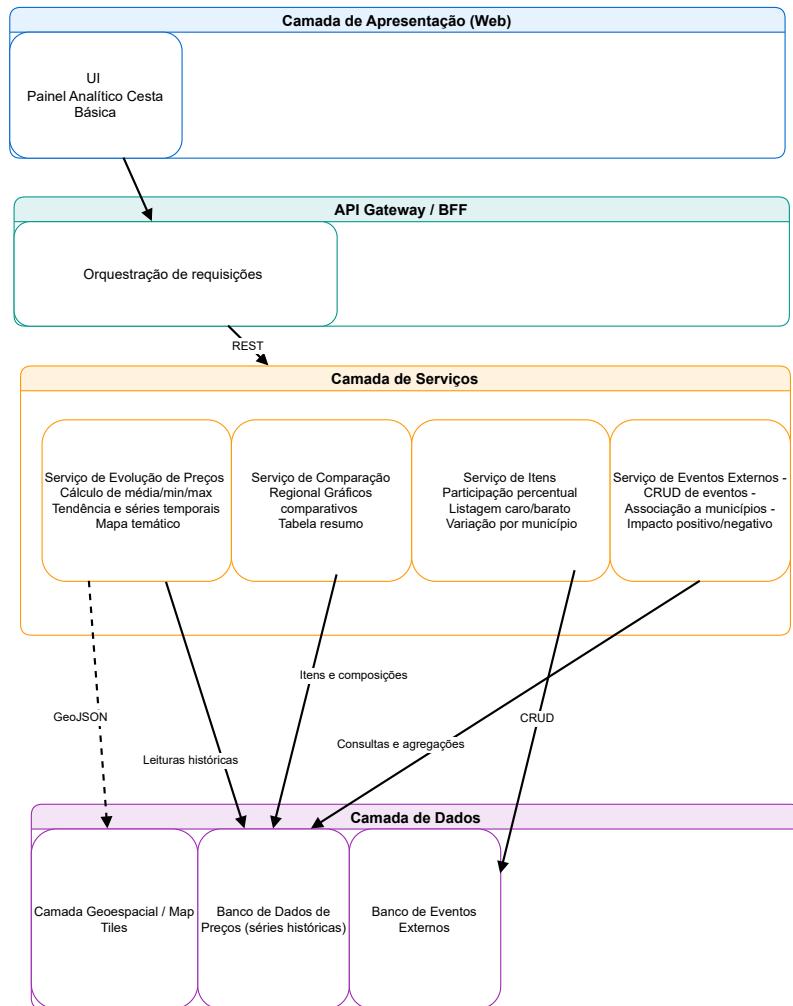


Figura 7 – Arquitetura da aplicação. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A camada de **Controller** é composta por dois conjuntos distintos que desempenham papéis complementares. Os **controladores REST**, como `CestaBasicaRestController`, `GastoMensalRestController` e `EventoExternoRestController`, expõem endpoints que fornecem dados analíticos ao painel e possibilitam integrações externas. Já os **controladores MVC**, como `DashboardController`, `ImportacaoController` e `EventosController`, coordenam a navegação no módulo administrativo, acionam operações de importação, tratam formulários e fazem a mediação direta entre as páginas JSP e as regras de negócio. Em conjunto, esses controladores recebem requisições, acionam serviços, estruturam respostas e organizam o fluxo de interação entre a interface e o domínio da aplicação. As Figuras 8 e 9 apresentam os diagramas de classes utilizados nos controladores REST e MVC.

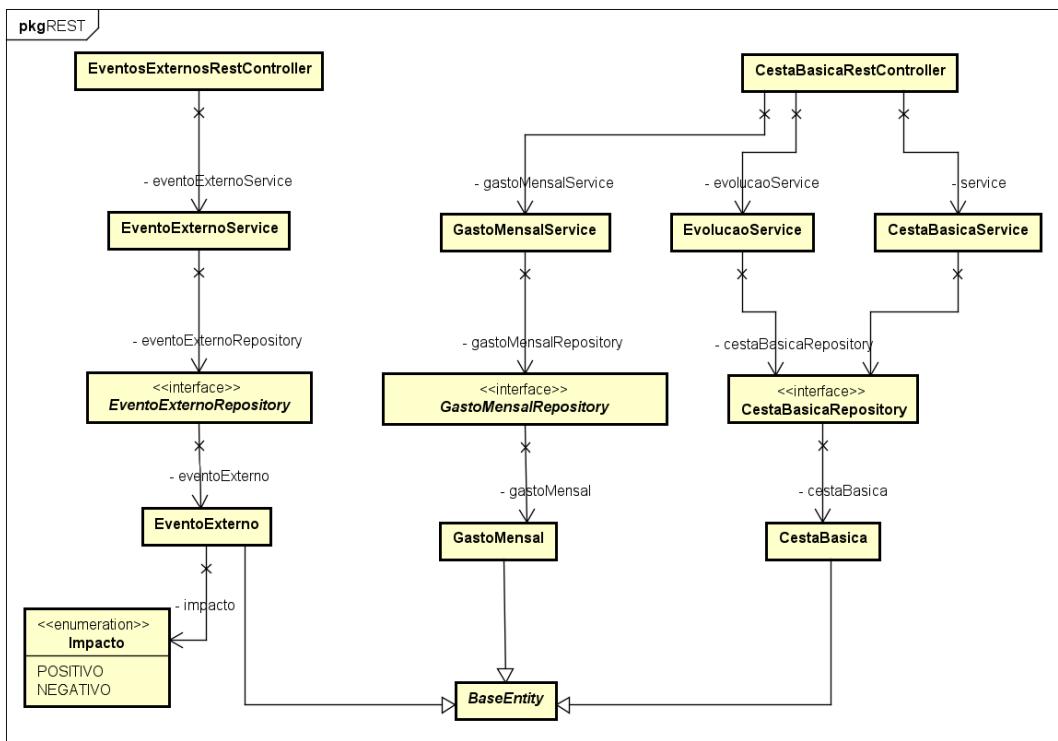


Figura 8 – Diagrama de Classes REST. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

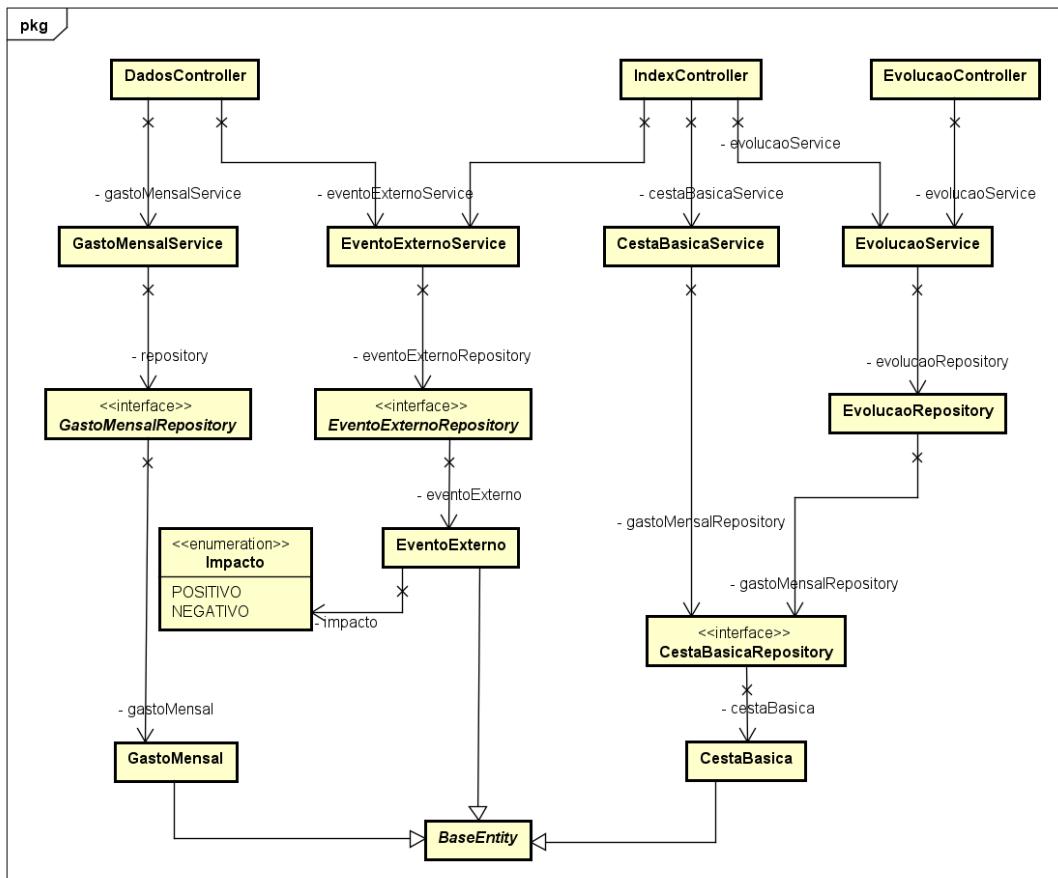


Figura 9 – Diagrama de Classes MVC. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A **Model** reúne as entidades que estruturam os dados e as unidades de lógica de negócio que processam essas informações para gerar os indicadores exibidos no painel. Essa camada é composta por duas partes principais. A primeira é a *Camada de Serviços*, que implementa regras de negócio e cálculos analíticos, como estimativas de tendência, variações mensais, pesos relativos dos itens, comparações regionais e correlação entre eventos externos e municípios. Cada serviço atua sobre entidades específicas, encapsulando operações complexas para garantir coesão e consistência. A segunda parte corresponde à *Camada de Dados*, composta pelos repositórios JPA/Hibernate e pelo banco **MS SQL Server**, responsável por armazenar séries históricas de preços, municípios, itens da cesta, eventos externos e demais informações estruturadas.

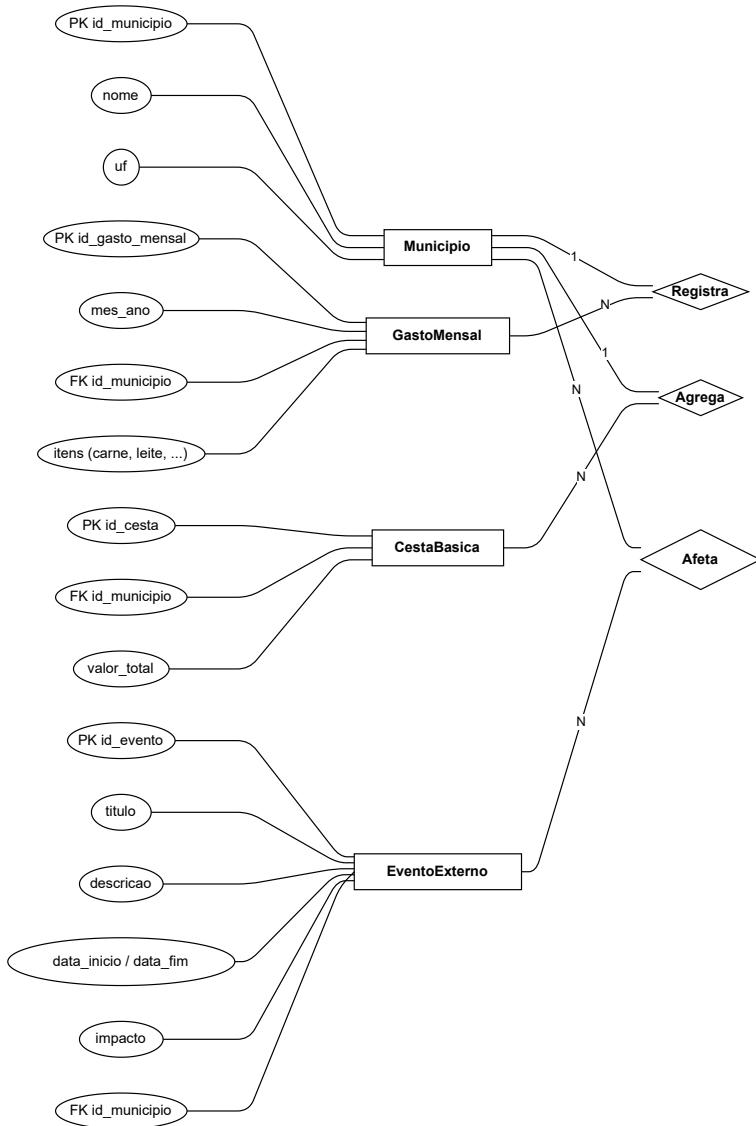


Figura 10 – Modelo Entidade–Relacionamento do Painel Cesta Básica.

A organização dessas entidades e seus relacionamentos é apresentada no **Modelo Entidade–Relacionamento (ER)** da Figura 10. O modelo inclui entidades como *Município*, *GastoMensal*, *CestaBasica* e *EventoExterno*. O município funciona como unidade geográfica central; o GastoMensal registra mensalmente os valores dos produtos; a CestaBasica consolida o custo total por localidade; e os eventos externos registram acontecimentos econômicos, climáticos ou conjunturais com potencial impacto sobre os preços. Esses relacionamentos possibilitam análises históricas, comparações regionais, avaliação do peso relativo dos itens e identificação de correlações entre eventos e variações da cesta.

A integração entre essas camadas permite que o sistema funcione simultaneamente como painel interativo e como provedor de dados via API. A View permanece desacoplada das regras de negócio; os controladores coordenam a comunicação entre apresentação e domínio; e a Model concentra cálculos, processamento e persistência. Essa estrutura assegura flexibilidade, escalabilidade, reuso e robustez arquitetural, permitindo a evolução contínua da aplicação sem comprometer sua organização central.

3.3. INTEGRAÇÃO COM SERVIÇOS EXTERNOS

A integração com fontes externas é um dos pilares do sistema, realizando a coleta de dados a partir das séries históricas fornecidas pelo **DIEESE**. O sistema utiliza ***web scraping* controlado**, seguindo rigorosamente diretrizes éticas e técnicas de acesso (RNF02). Os processos automatizados capturam valores, datas e localidades, convertendo-os para um formato relacional antes da gravação no banco de dados. Essa integração assegura a atualização contínua das informações socioeconômicas.

O módulo **GastoMensalService**, visto na Figura 8, realiza de forma automatizada a extração de informações do portal público do **DIEESE**, empregando o **Selenium WebDriver** em modo *headless* (sem interface gráfica). O sistema acessa a página oficial dos dados cesta básica, aceita permissões, parametriza o período desejado e extrai as tabelas de preços por município.

O processo de extração foi projetado, conforme a Figura 11, para operar em modo sequencial ou paralelo (com *thread pool*), otimizando o tempo de execução em grandes importações. As linhas HTML são transformadas em entidades **GastoMensal**, armazenadas no banco de dados após tratamento dos valores, conversão monetária e padronização dos nomes dos municípios. Essa abordagem elimina a dependência da extração e garante atualização contínua da base de dados.

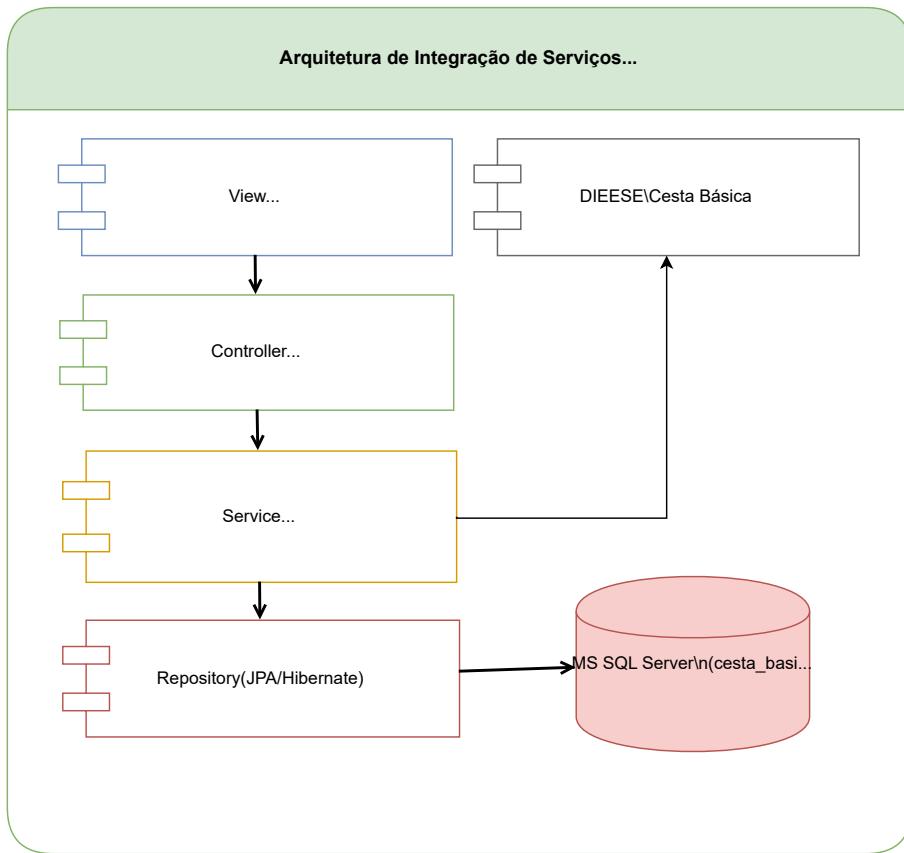


Figura 11 – Representação da Integração com Serviços Externos da aplicação.
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.4. FLUXO DE DADOS TÍPICO

O fluxo de dados no sistema inicia-se a partir das requisições de usuários ou clientes externos que solicitam indicadores e séries históricas por meio dos *end-points* REST. Esse processo é ilustrado na Figura 12, que representa graficamente a atividade de consulta e análise utilizada no Painel Cesta Básica. Os controladores REST e MVC montam filtros específicos e encaminham as solicitações aos serviços de domínio, que processam as regras de negócio e organizam as respostas de forma estruturada.

Os serviços consultam os repositórios, aplicam regras de negócio, realizam cálculos agregados e retornam **DTOs** especializados à camada de apresentação. Paralelamente, os operadores podem acionar o processo de importação de novos períodos diretamente pela interface administrativa. Esse fluxo de importação – mostrando desde a coleta automatizada dos dados no portal do DIEESE até a atualização do banco de dados – encontra-se descrito na Figura 13.

Essa arquitetura integrada proporciona um ecossistema analítico e robusto, no qual automação, transparência e interatividade se combinam para viabilizar uma análise contínua e acessível dos preços da cesta básica no Brasil.

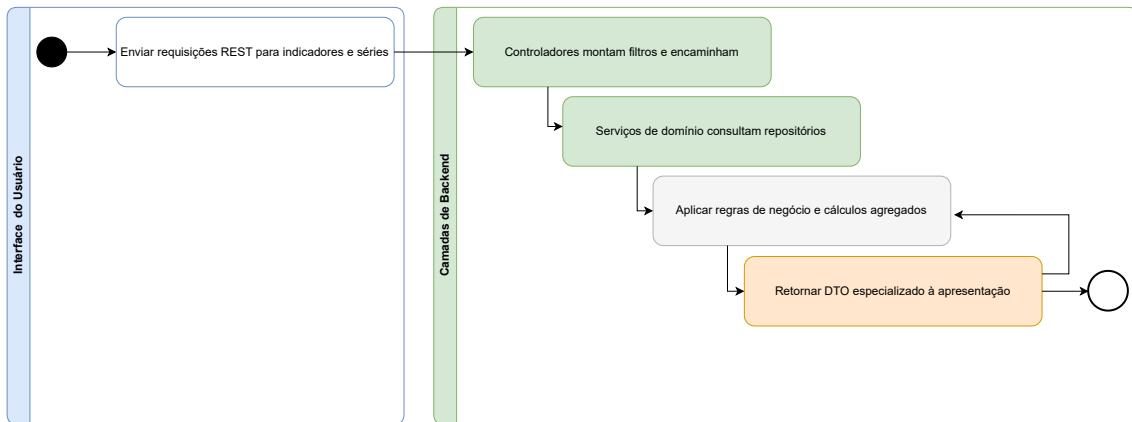


Figura 12 – Representação da Atividade de Análise do Painel Cesta Básica. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

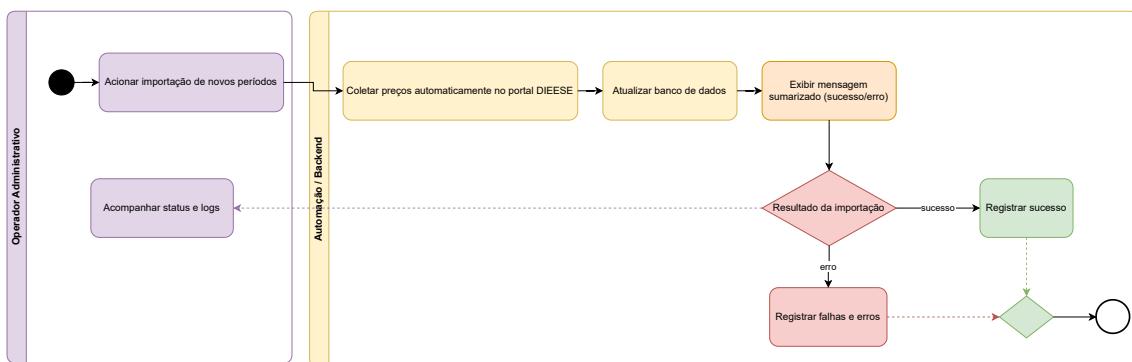


Figura 13 – Representação da Atividade de Importação de Dados no Painel Cesta Básica. Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.5. INTERFACE E DESIGN ORIENTADO À USABILIDADE

A interface do sistema foi concebida de forma a garantir uma experiência de uso fluida, responsiva e centrada no usuário, em conformidade com os princípios de design heurístico e de usabilidade (NIELSEN; MOLICH, 1990). A navegação mantém consistência visual e funcional entre os diferentes módulos – painel analítico e área administrativa – reutilizando componentes Bootstrap como barras de menu, *breadcrumbs* e botões de ação padronizados. Esse padrão visual reduz a carga cognitiva e promove previsibilidade no fluxo de interação, permitindo que o usuário alterne entre tarefas de análise e gestão sem perda de contexto.

Os filtros globais, organizados em agrupamentos temáticos (*filter-groups*), oferecem uma estrutura de controle intuitiva e orientada por cartões informativos. Cada grupo apresenta um título descritivo e um breve texto de apoio que explica o objetivo dos filtros, tornando o processo de seleção mais acessível a usuários com

diferentes níveis de familiaridade com os dados econômicos. Os seletores em formato de “pílulas” clicáveis foram adotados para representar períodos, municípios e modos de variação, permitindo a comparação simultânea entre múltiplas dimensões analíticas de forma clara e responsiva.

O sistema aplica estratégias de **feedback imediato** e comunicação visual para reduzir incertezas durante operações críticas, como importações ou cálculos de indicadores. *Badges* coloridas informam o estado de execução das tarefas, enquanto cartões-resumo e barras de progresso são exibidos em tempo real para indicar o andamento de processos mais longos. Essa abordagem proporciona ao operador maior segurança, prevenindo ações duplicadas e reforçando a percepção de controle sobre o sistema (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Nos módulos de entrada e manutenção de dados, a plataforma adota **formulários autoexplicativos** e validados dinamicamente. Campos de texto incluem *placeholders*, mensagens de ajuda e validações *client-side* (*pattern*, *required*) que orientam o preenchimento de datas, seleções múltiplas e descrições de eventos. Essa estratégia reduz erros de input e minimiza o tempo de aprendizado, resultando em uma experiência mais acessível e eficiente.

A acessibilidade foi tratada como um requisito transversal da aplicação. Elementos interativos contam com atributos *aria-label* e *role*, otimizados para leitores de tela, garantindo que pessoas com deficiência visual possam navegar de forma independente. Além disso, cada bloco analítico é precedido por divisores textuais que introduzem o conteúdo em linguagem natural, contextualizando o significado dos dados apresentados antes da exploração visual. Essa integração de linguagem, design e acessibilidade reforça o caráter inclusivo e educativo do painel, alinhando-se ao objetivo maior de democratizar o acesso à informação socioeconômica.

Assim, conjunto de decisões de design foi orientado por princípios de consistência, visibilidade e controle do usuário, buscando o equilíbrio entre a densidade informativa e a simplicidade da interação. O resultado é uma interface que não apenas apresenta dados, mas também comunica significado, transformando métricas complexas em narrativas visuais acessíveis e socialmente relevantes.

3.6. COMPARAÇÃO COM PLATAFORMAS EXISTENTES

Embora existam diversas iniciativas governamentais e institucionais que disponibilizam dados econômicos relevantes, conforme discutido na Seção 2, nenhuma delas oferece uma solução integrada e orientada ao usuário comum especificamente dedicada ao acompanhamento do custo da cesta básica. A Plataforma Analítica da Cesta Básica proposta neste trabalho destaca-se por reunir, em um único ambiente, a coleta automatizada, o tratamento padronizado e a visualização interativa dos dados da *Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos*, superando limitações

técnicas e de usabilidade observadas em sistemas como DIEESE, SIDRA, IPEADATA, FGV/Horus, Menor Preço, DataViva e Portal da Transparência.

Enquanto o DIEESE disponibiliza dados primários robustos, sua apresentação em boletins PDF e planilhas não favorece comparações rápidas entre municípios, períodos ou produtos. O Painel aqui desenvolvido ultrapassa essa barreira ao transformar essas séries históricas em gráficos dinâmicos, comparações regionais automáticas e indicadores calculados em tempo real, permitindo análises exploratórias mais ricas e acessíveis. Já plataformas como o SIDRA e o IPEADATA, embora extremamente completas do ponto de vista técnico, exigem conhecimento prévio de consultas estruturadas, códigos estatísticos e navegação por interfaces complexas, o que restringe o uso pleno dos dados por cidadãos sem formação técnica. Em contraste, a plataforma proposta oferece filtros intuitivos, módulos analíticos organizados por temas e uma interface centrada no usuário, reduzindo significativamente a carga cognitiva necessária para interpretar indicadores socioeconômicos.

No caso da plataforma FGV/Horus, voltada ao monitoramento de preços com base em notas fiscais eletrônicas, seu enfoque institucional limita análises aprofundadas sobre a cesta básica tradicional definida pelo Decreto-Lei nº 399/1938. A solução apresentada neste trabalho concentra-se justamente nos itens que compõem essa cesta oficial, oferecendo métricas detalhadas sobre o peso relativo de cada produto, tendências temporais específicas e relações com eventos externos, algo ausente na ferramenta da FGV. De maneira semelhante, o aplicativo Menor Preço auxilia o consumidor na comparação de valores individuais em estabelecimentos próximos, mas não possibilita análises históricas, estimativas agregadas ou comparações inter-municipais – funcionalidades centrais do Painel Cesta Básica.

Plataformas mais amplas, como o DataViva e o Portal da Transparência, apesar de reunirem indicadores econômicos e administrativos relevantes, não possuem foco direto na cesta básica e tampouco contemplam ferramentas de análise visual voltadas ao tema. Nesse cenário, a plataforma proposta ocupa um espaço intermediário entre sistemas altamente técnicos e aplicativos voltados ao consumo imediato, oferecendo um ambiente analítico especializado, acessível e contextualizado para o tema da cesta básica.

Além disso, o Painel Analítico da Cesta Básica incorpora um conjunto de características não observadas em conjunto nas soluções mapeadas, entre elas: (i) integração automática com fontes oficiais por meio de *web scraping* ético; (ii) harmonização dos dados em um banco relacional estruturado, garantindo consistência temporal e regional; (iii) visualizações responsivas e interativas desenvolvidas com foco na experiência do usuário; (iv) módulo exclusivo para registro e análise do impacto de eventos externos sobre os preços; e (v) arquitetura transparente, replicável e de código aberto, permitindo auditabilidade e reuso acadêmico.

Em síntese, a contribuição principal da plataforma reside na combinação

entre acessibilidade, profundidade analítica e integração tecnológica. Enquanto as ferramentas existentes oferecem dados fragmentados, interfaces complexas ou escopo limitado, a solução desenvolvida neste trabalho consolida informações essenciais sobre a cesta básica em um único painel, promovendo democratização do acesso, clareza informacional e suporte efetivo à análise socioeconômica.

4. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE USABILIDADE

Foi conduzida uma **avaliação heurística de usabilidade** com o objetivo de identificar problemas de interação e oportunidades de melhoria na interface da Plataforma Cesta Básica. Esse tipo de avaliação é amplamente utilizado em engenharia de usabilidade por permitir que um avaliador identifique problemas de interface com rapidez, baixo custo e boa eficácia, conforme discutido por Nielsen e Molich (1990) e aprofundado posteriormente por Nielsen (1994).

4.1. PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO

O processo de avaliação foi conduzido com base nas dez heurísticas clássicas de Nielsen (1994), amplamente reconhecidas na literatura de Interação Humano-Computador (IHC) como um conjunto sólido de princípios capazes de identificar problemas de usabilidade com eficiência, simplicidade metodológica e baixo custo (ROGERS *et al.*, 2011). Essas heurísticas orientaram toda a inspeção das interfaces do Painel Cesta Básica, permitindo observar tanto elementos visuais quanto aspectos funcionais que influenciam a experiência do usuário.

A avaliação foi conduzida pelo autor deste trabalho, atuando como avaliador único. Embora o protocolo original recomende de três a cinco avaliadores para maior abrangência, estudos posteriores demonstram que mesmo um único avaliador pode identificar uma parcela significativa dos problemas, especialmente em sistemas de menor complexidade (DIX *et al.*, 2004). Assim, para fins de projeto de aplicação e em um contexto exploratório, a abordagem é considerada adequada.

A inspeção percorreu de forma sistemática todas as áreas principais do sistema, contemplando a tela de Evolução de Preços, a seção de Comparação Regional, a área de Peso dos Itens, o módulo de Eventos Externos, e também as páginas administrativas de importação, cadastro, listagem de dados, gráficos, mapas e filtros. Cada uma dessas partes foi analisada de acordo com seu fluxo de interação e sua capacidade de comunicar status, oferecer consistência e reduzir a carga cognitiva.

Durante a avaliação, foram registradas inconsistências, oportunidades de melhoria e eventuais violações às heurísticas, classificadas conforme a escala de severidade proposta por Nielsen (1994): problemas cosméticos (1), de menor impacto (2), de impacto maior (3) e críticos (4). Essa classificação auxiliou na priorização das

intervenções, bem como na identificação das implicações que cada problema pode gerar na experiência de uso geral.

4.2. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

A análise dos resultados foi organizada a partir das heurísticas de usabilidade de Nielsen, de modo a relacionar diretamente cada princípio à natureza do problema encontrado e às suas implicações práticas para a interação no Painel Cesta Básica.

4.2.1. Visibilidade do Status do Sistema

A heurística de visibilidade do status afirma que sistemas eficazes devem manter o usuário constantemente informado sobre o que está acontecendo, por meio de feedback claro e imediato (NIELSEN, 1994). Durante a inspeção, observou-se que, ao aplicar filtros que envolvem longos intervalos ou um grande número de municípios, a plataforma não exibe mensagens de carregamento ou indicadores de progresso. Essa ausência de feedback gera incerteza, especialmente em conexões mais lentas, pois o usuário pode interpretar a lentidão como falha no sistema. Da mesma forma, alguns gráficos são renderizados sem qualquer *placeholder* visual, reforçando a sensação de inatividade temporária. A implicação direta desses comportamentos é o aumento da ansiedade do usuário e a possibilidade de ações repetidas, como múltiplos cliques, o que pode comprometer a precisão dos resultados apresentados.

4.2.2. Consistência e Padrões

A heurística de consistência enfatiza que elementos visuais e comportamentais devem seguir padrões uniformes para reduzir o esforço cognitivo (ROGERS *et al.*, 2011). A avaliação identificou pequenas variações na padronização de rótulos, como o uso alternado de caixa alta e caixa baixa, bem como diferenças sutis entre o estilo dos *cards* apresentados no painel e na área administrativa. Embora sejam problemas de baixa severidade, eles afetam a previsibilidade e a legibilidade, podendo gerar ruído visual e dificultar a assimilação das informações, especialmente para usuários com pouca familiaridade com dados econômicos. Isso traz uma sensação de que partes do sistema pertencem a contextos distintos, enfraquecendo a noção de unidade da interface.

4.2.3. Prevenção de Erros

Segundo Nielsen (1994), sistemas bem projetados devem evitar que erros ocorram antes mesmo de serem cometidos. Contudo, no módulo administrativo do Painel, observou-se que a exclusão de eventos não conta com uma etapa de confirmação, o que pode levar à remoção acidental de registros importantes. Além

disso, alguns campos numéricos aceitam caracteres inválidos, expondo o sistema a inconsistências nos dados e a possíveis falhas de validação posteriores. A implicação desses problemas é significativa: usuários menos experientes podem comprometer a base de dados involuntariamente e, ao mesmo tempo, enfrentar maior dificuldade para realizar correções, elevando o custo cognitivo das atividades administrativas.

4.2.4. Reconhecimento ao invés de Memorização

A heurística de reconhecimento privilegia interfaces que permitam ao usuário identificar informações sem exigir esforço de memorização (SHNEIDERMAN *et al.*, 2016). Apesar disso, alguns gráficos do painel exibem legendas incompletas, exigindo que o usuário deduza seu significado com base no contexto. Além disso, na seção de Comparação Regional, o município previamente selecionado não é destacado de forma clara ao retornar à página, obrigando o usuário a lembrar a configuração anterior para interpretar os resultados corretamente. Aumentando a carga cognitiva, especialmente para usuários que navegam entre diferentes seções ou realizam análises comparativas mais longas.

4.2.5. Design Estético e Minimalista

A heurística de design minimalista recomenda a eliminação de informações irrelevantes para reduzir a sobrecarga cognitiva (DIX *et al.*, 2004). Contudo, a tela inicial do painel apresenta um grande número de gráficos simultaneamente, o que pode gerar saturação visual, especialmente em telas menores. Títulos muito extensos ou redundantes também contribuem para uma sensação de poluição visual. A implicação dessa situação é a dificuldade de identificar, rapidamente, quais indicadores são prioritários, tornando o início da análise mais lento e menos intuitivo.

4.2.6. Ajuda e Documentação

Embora idealmente um sistema deva ser intuitivo, Nielsen reconhece que ajuda e documentação continuam sendo essenciais (ROGERS *et al.*, 2011). Na plataforma, a ausência de *tooltips* explicativos limita a interpretação dos gráficos, sobretudo quando o usuário não está familiarizado com termos econômicos ou siglas. A inexistência de uma seção de ajuda também impede que usuários iniciantes compreendam o fluxo geral de utilização da plataforma. Aumenta a possibilidade de interpretações equivocadas dos indicadores ou frustração inicial ao explorar funcionalidades mais avançadas.

Vale destacar que, das dez heurísticas propostas por Nielsen, apenas seis apresentaram inconsistências relevantes no contexto da avaliação. As heurísticas *Correspondência entre o sistema e o mundo real*, *Controle e liberdade do usuário*,

Flexibilidade e eficiência de uso e *Diagnóstico e recuperação de erros* não apresentaram problemas durante a inspeção, indicando que, nessas dimensões, o Painel Cesta Básica demonstra conformidade satisfatória com as boas práticas de usabilidade.

4.3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tabela 3 – Resumo dos problemas identificados na avaliação heurística

Heurística	Problema identificado	Sev.	Possível solução
Visibilidade do Status	Falta de indicador em filtros extensos	2	Adicionar <i>spinner</i> ou barra de progresso.
	Gráficos sem feedback visual	1	Inserir <i>placeholders</i> durante o carregamento.
Consistência e Padrões	Rótulos inconsistentes	1	Padronizar caixa alta/baixa e tipografia.
	Estética desigual entre cards	1	Uniformizar estilos CSS.
Prevenção de Erros	Exclusão sem confirmação	3	Criar diálogo de confirmação de exclusão.
	Campos numéricos aceitam caracteres inválidos	2	Aplicar máscaras e validações <i>client-side</i> .
Reconhecimento vs Memorização	Legendas incompletas	1	Ampliar rótulos e descrições nos gráficos.
	Município selecionado não destacado	2	Indicar município ativo na interface.
Design Estético	Muitos gráficos simultâneos na tela inicial	2	Usar carregamento progressivo e reorganizar layout.
	Títulos demasiadamente longos	1	Simplificar e padronizar títulos.
Ajuda e Documentação	Falta de <i>tooltips</i> informativos	2	Adicionar <i>tooltips</i> com explicações breves.
	Ausência de seção de ajuda	2	Criar área de ajuda ou tutorial.

Os resultados sintetizados na Tabela 3 permitem observar que a maior parte dos problemas identificados durante a inspeção heurística está associada a ajustes de refinamento visual, comunicação de feedback e apoio ao usuário durante a interação. A análise geral evidencia que a plataforma já atende satisfatoriamente aos princípios fundamentais de usabilidade, embora ainda apresente pontos específicos que podem ser aprimorados para tornar a experiência mais consistente e intuitiva. Em termos de severidade, predominam problemas classificados como de baixo impacto, o que indica que a estrutura central da interface é sólida, mas carece de polimento para reduzir ambiguidades e garantir maior clareza nos elementos apresentados.

De maneira geral, a avaliação confirmou alinhamento com os princípios clássicos descritos por Nielsen (1994), especialmente no que diz respeito à funcionalidade e à organização lógica dos componentes do sistema. Conforme destacado pelo autor, é comum que sistemas em estágios intermediários de desenvolvimento apresentem alta completude funcional, mas menor maturidade estética e comunicacional, característica que se repetiu no Painel Cesta Básica. A maioria das inconsistências observadas diz respeito à ausência de feedback imediato em operações mais extensas, pequenas variações na padronização visual e lacunas na documentação contextual, o que pode gerar dúvidas pontuais, sobretudo entre usuários iniciantes.

Os achados também revelam oportunidades de aprimoramento relevantes para a evolução da aplicação. Mesmo sem a identificação de problemas críticos, melhorias relacionadas à consistência de rótulos, prevenção de erros, clareza das informações exibidas e oferta de suporte contextual tendem a elevar substancialmente a eficiência e a acessibilidade da interface. Essas observações dialogam diretamente com a literatura de referência (NIELSEN, 1994; DIX *et al.*, 2004; SHNEIDERMAN *et al.*, 2016), que ressalta que intervenções pontuais e bem direcionadas podem gerar ganhos significativos em usabilidade, especialmente em sistemas que já possuem estrutura funcional consolidada.

Em síntese, conclui-se que a plataforma apresenta **boa usabilidade geral**, coerente com seu propósito e adequada ao perfil do público-alvo. Ainda assim, existe espaço para melhorias incrementais capazes de tornar a experiência mais fluida, acessível e acolhedora, especialmente para usuários que possuem pouca familiaridade com indicadores socioeconômicos ou ferramentas analíticas. Essas considerações fornecem uma base consistente para orientar versões futuras do sistema e aprofundar avaliações com usuários reais.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e analisar a usabilidade do **Painel Analítico da Cesta Básica**, uma solução tecnológica voltada à organização, integração e visualização de dados da *Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos* do DIEESE. Ao tomar a cesta básica como indicador socioeconômico, a aplicação buscou aproximar o público em geral de informações tradicionalmente apresentadas em formatos técnicos, contribuindo para a compreensão do custo de vida, das desigualdades regionais e dos impactos conjunturais sobre os preços dos alimentos no Brasil.

A partir da revisão de literatura, verificou-se que, embora existam fontes consolidadas como DIEESE, IBGE, FGV e outras plataformas de dados econômicos, ainda persiste um *gap* entre a disponibilidade dos dados e sua utilização por cidadãos não especialistas. O Painel proposto atua justamente nesse espaço, oferecendo

módulos específicos de **Evolução dos Preços**, **Comparação Regional**, **Peso dos Itens** e **Influência de Eventos Externos**, apoiados por uma arquitetura em *Spring Boot*, banco de dados relacional e interface web responsiva. Esses componentes, em conjunto, transformam séries históricas e tabelas em visualizações interativas, capazes de apoiar análises exploratórias, investigações acadêmicas e práticas de educação econômica.

A avaliação heurística de usabilidade indicou que a plataforma apresenta **boa usabilidade geral**, com aderência satisfatória às heurísticas clássicas de Nielsen. Os problemas identificados concentram-se em aspectos de refinamento visual, consistência de rótulos, feedback em operações mais longas e ausência de ajuda contextual estruturada, sendo majoritariamente classificados como de baixa severidade. Isso sugere que, sem comprometer a lógica de negócio ou a integridade dos dados, melhorias pontuais na interface têm potencial para tornar a experiência ainda mais fluida, acessível e acolhedora, especialmente para usuários iniciantes ou com pouca familiaridade com indicadores econômicos.

Do ponto de vista técnico e social, o Painel Analítico da Cesta Básica cumpre o propósito de **democratizar o acesso a dados socioeconômicos**, ao reunir em uma única solução a coleta automatizada, o armazenamento estruturado, o tratamento dos dados e sua apresentação em linguagem visual. A abordagem adotada reforça o caráter replicável da proposta, permitindo que outros pesquisadores e desenvolvedores ampliem, adaptem ou integrem a aplicação a novos contextos e bases de dados. Para fins de transparência e reproduzibilidade científica, todo o código-fonte desenvolvido encontra-se disponível no repositório público:

<https://github.com/adrianoavlis/ProjetoFinal-LuisAdriano.git>.

Como limitações, destacam-se o recorte da base de dados principalmente às capitais monitoradas pelo DIEESE, a dependência estrutural do formato atual das páginas para o processo de *web scraping* e o fato de a avaliação de usabilidade ter sido conduzida por um único avaliador, o que restringe a diversidade de percepções sobre a experiência de uso.

Como trabalhos futuros, propõe-se: (i) ampliar a cobertura temporal da base de dados, incorporando novas séries históricas; (ii) integrar indicadores oficiais de inflação e renda, permitindo correlações mais robustas entre custo da cesta, poder de compra e políticas de valorização salarial; (iii) aplicar métodos de previsão e modelos de aprendizagem de máquina para estimar tendências de preços em cenários distintos; (iv) realizar estudos de usabilidade com usuários finais, combinando questionários padronizados, como o SUS, com testes de uso observacionais (BROOKE, 1996); e (v) disponibilizar uma API pública estável, favorecendo a reutilização dos dados por outras aplicações e iniciativas de transparência. Dessa forma, o Painel pode evoluir de uma prova de conceito acadêmica para uma ferramenta de referência na análise e comunicação de informações sobre a cesta básica no Brasil.

Por fim, registra-se que este trabalho contou com o apoio do *ChatGPT* exclusivamente para organização de ideias, elaboração preliminar de trechos textuais e revisão linguística. Todo o conteúdo gerado pela ferramenta foi integralmente revisado, validado e ajustado pelo autor, que assume plena responsabilidade pela versão final apresentada.

Referências

- ALCÂNTARA, A. Nascimento dos Santos de; URRACA-RUIZ, A.; SANTOS, A. O. Moreira Aristides dos. O comprometimento do salário-mínimo pela cesta básica alimentar no brasil: evolução e assimetrias regionais. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 19, n. 1, p. 107–126, 2025. Disponível em: <<https://www.revistaaber.org.br/rberu/article/view/1134>>.
- BANCO MUNDIAL. *Food Security Update: The Impact of Global Crises on Food Prices*. Washington, D.C., 2024. Disponível em: <<https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-update>>.
- BRASIL. *Decreto-Lei nº 399, de 30 de abril de 1938*. Rio de Janeiro, 1938. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0399.htm>.
- BRITTO, G. et al. *Plataforma DataViva – Visualização de Dados Econômicos*. 2023. Acesso em: 7 nov. 2025. Disponível em: <<https://dataviva.info>>.
- BROOKE, J. *SUS: A “quick and dirty” usability scale*. Reading, UK, 1996.
- CUNHA, M. E. S. d. *Análise econômica dos determinantes do custo da cesta básica do município do Rio de Janeiro*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2024. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/38720>>.
- DIEESE. *Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos – Metodologia e Resultados*. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/analiseCestaBasica_conabDieese.html>.
- DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G.; BEALE, R. *Human-Computer Interaction*. 3. ed. Harlow: Pearson Education, 2004.
- FAO; FIDA; UNICEF; PMA; OMS. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. Rome, 2023. Disponível em: <<https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc3017en>>.
- IBGE. *SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática*. 2024. <<https://www.ibge.gov.br/acesso-informacao/dados-abertos.html>>. Acesso em: 01 dez. 2025.
- IBGE. *Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor – Metodologia e Estrutura de Ponderação*. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>.
- IBRE, F.; MERCADO, H. I. de. *Plataforma Cesta de Consumo do Brasileiro*. 2025. Acesso em: 7 nov. 2025. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/noticias/fgv-ibre-e-horus-lancam-plataforma-permite-monitorar-precos-cesta-consumo-brasileiro>>.

IPEA, I. de P. E. A. *IPEADATA — Séries Históricas e Indicadores Econômicos*. 2024. Acesso em: 7 nov. 2025. Disponível em: <<https://www.ipeadata.gov.br/>>.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Seattle, Washington, USA: Association for Computing Machinery (ACM), 1990. p. 249–256. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/97243.97281>>. Acesso em: 12 nov. 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/97243.97281>>.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021. ISBN 978-6558040101.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. 3. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2011.

SHNEIDERMAN, B.; PLAISANT, C.; COHEN, M.; JACOBS, S.; ELMQVIST, N. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. 6. ed. Boston: Pearson, 2016.

SOMMERVILLE, I. *Software Engineering*. 10. ed. Boston: Pearson, 2017. ISBN 978-0133943030.

SUL, G. do Estado do Rio Grande do. *Aplicativo Menor Preço – Programa Nota Gaúcha*. 2018. Acesso em: 7 nov. 2025. Disponível em: <<https://nfg.sefaz.rs.gov.br/site/MenorPreco.aspx>>.

UNIÃO, B. C.-G. da. *Portal da Transparência do Governo Federal*. 2024. Acesso em: 7 nov. 2025. Disponível em: <<https://www.portaltransparencia.gov.br/>>.

APÊNDICE A - Lista de ilustrações

Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso da aplicação, destacando as principais interações realizadas pelo usuário. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	9
Figura 2 – Seção da funcionalidade de Evolução dos Preços. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	10
Figura 3 – Seção da funcionalidade de Comparativo Regional (visualização gráfica). Fonte: elaborado pelo autor (2025)	11
Figura 4 – Seção da funcionalidade de Comparativo Regional (tabela comparativa). Fonte: elaborado pelo autor (2025)	11
Figura 5 – Seção da funcionalidade de Peso dos Itens. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	12
Figura 6 – Seção da funcionalidade de Influência de Eventos Externos. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	13
Figura 7 – Arquitetura da aplicação. Fonte: elaborado pelo autor (2025) . .	14
Figura 8 – Diagrama de Classes REST. Fonte: elaborado pelo autor (2025) . .	15
Figura 9 – Diagrama de Classes MVC. Fonte: elaborado pelo autor (2025) . .	15
Figura 10 – Modelo Entidade–Relacionamento do Painel Cesta Básica.	16
Figura 11 – Representação da Integração com Serviços Externos da aplicação. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	18
Figura 12 – Representação da Atividade de Análise do Painel Cesta Básica. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	19
Figura 13 – Representação da Atividade de Importação de Dados no Painel Cesta Básica. Fonte: elaborado pelo autor (2025)	19

APÊNDICE B - Lista de tabelas

Tabela 1 – Requisitos Funcionais (RF). Fonte: elaborado pelo autor (2025) . . .	8
Tabela 2 – Requisitos Não Funcionais (RNF). Fonte: elaborado pelo autor (2025)	8
Tabela 3 – Resumo dos problemas identificados na avaliação heurística . . .	25