

A Business Intelligence Platform to Support Legal Data Management at the TJMA

Adrielson F. Justino*
adrielferreira28@gmail.com
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís, MA, Brazil

Jonas C. S. Neto
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís, MA, Brazil
jonascarvalhodev@gmail.com

Thyago M. Rodrigues
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís, MA, Brazil
kzkr.thyago@gmail.com

Ewaldo E. C. Santana
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís, MA, Brazil
ewaldosantana@professor.uema.br

Antonio F. L. J. Junior
Universidade Estadual do Maranhão
São Luís, MA, Brazil
antoniojunior@professor.uema.br

Fabio M. F. Lobato
Universidade Federal do Oeste Pará
Santarém, PA, Brazil
fabio.lobato@ufopa.edu.br

Abstract

Context: Courts worldwide face an increasing case backlog, making it essential to develop technological solutions that improve efficiency in case management. **Problem:** Despite advances in Information and Communication Technologies and the adoption of electronic case management systems, handling large volumes of procedural data remains challenging, particularly in managing case processes and recurring cases of similar legal matters. **Solution:** This paper explores how a Business Intelligence tool can support judicial precedent and suspended case management by offering filtering, grouping, and duplicate case identification functionalities, integrated with the Case Management Center System. **IS Theory:** This study is based on the Organizational Information Processing Theory, emphasizing the need to align information processing capabilities with organizational information demands to manage complex data effectively. **Method:** Using Design Science Research, a technological artifact was developed in collaboration between the Court of Justice of the State of Maranhão and the State University of Maranhão, with a case study focused on the specific challenges of managing legal precedents and suspended cases. **Summary of Results:** The tool effectively centralizes and interactively visualizes procedural data, optimizing time for identifying duplicate cases and providing a solid foundation for more informed judicial decisions. The artifact has been approved by the Maranhão State Court and is now publicly available on the court's website, enhancing accessibility and transparency. **Contributions and Impact in IS Field:** The tool enhances administrative efficiency and judicial productivity at the Maranhão State Court. This work contributes to academia by addressing gaps in BI application for judicial management and offers a practical solution for data-intensive environments in the industry.

CCS Concepts

• Information systems → Business intelligence; Data visualization; • Applied computing → Law; Decision analysis.

Keywords

Data Visualization, Business Intelligence, Dashboards, Legal Precedents Legal Automation

1 Introdução

O rápido avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem impulsionado a implementação de sistemas eletrônicos

de arquivamento e gestão de processos judiciais em vários países [34]. Esse fenômeno impacta diretamente o setor jurídico, que passa por uma transformação significativa com a digitalização dos processos. No Brasil, a implementação do Processo Judicial Eletrônico (PJe), em particular, acelerou essa transição para o ambiente digital, mas também expôs novos desafios relacionados à administração do vasto volume de documentos judiciais. O relatório “Justiça em Números” do Conselho Nacional de Justiça (CNJ)¹ destaca que o ano de 2023 finalizou com 83,8 milhões de processos pendentes aguardando alguma solução definitiva, 22% dos quais estavam suspensos, sobrestados ou em arquivo provisório, aguardando uma decisão em um caso semelhante que possa servir como orientação [40]. Esse volume significativo de documentos e processos compromete a eficiência do sistema, resultando em atrasos que afetam a confiança pública e o ambiente econômico [3, 25].

Em meio a esse contexto, outro problema notável é a grande quantidade de casos semelhantes, muitas vezes julgados por diferentes juízes ou tribunais, resultando em decisões divergentes e comprometendo a segurança jurídica [36]. Para mitigar esse problema, o Poder Judiciário brasileiro instituiu o Sistema de Precedentes Judiciais, que tem o objetivo de promover uniformidade nas decisões [1]. Conforme a Resolução n.º 235 do CNJ, o sistema é gerenciado pelos Núcleos de Gerenciamento de Precedentes e Ações Coletivas (NUGEPNACs), e inclui mecanismos como Súmulas Vinculantes (NUGEPNACs), e inclui mecanismos como Súmulas Vinculantes (NUGEPNACs), e inclui mecanismos como Súmulas Vinculantes (NUGEPNACs), Incidente de Resolução de Demandas Repetitivas (IRDR), Incidente de Assunção de Competência (IAC), Recursos Repetitivos (RR) e Repercussão Geral (RG), que estabelecem diretrizes obrigatórias para casos semelhantes, evitando contradições e acelerando o trâmite processual [36, 37].

No Tribunal de Justiça do Maranhão (TJMA), essa estrutura é regulamentada pela RESOL-GP – 74/2016 e integra a estratégia de modernização dos procedimentos administrativos [32]. No entanto, o gerenciamento manual das movimentações processuais pelos profissionais do NUGEPNAC tem se mostrado uma tarefa lenta e suscetível a erros [10]. Para melhor compreender as dificuldades e mapear as necessidades específicas da unidade, foi realizado um levantamento colaborativo com os servidores do TJMA. Estimou-se que em condições normais, uma pessoa consegue revisar cerca de 30 processos por hora, totalizando aproximadamente 480 processos

¹<https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2024/05/justica-em-gepmers-2024.pdf>

ao longo de 16 horas de trabalho consecutivas. Essa estimativa considera o tempo necessário para identificar e classificar informações em relação aos precedentes jurídicos aplicáveis.

Além disso, inconsistências nos cadastros e duplicidades nas informações, derivadas da origem descentralizada dos dados, agravam o problema. Atualmente, sistemas como o PJe e o legado THEMISPG² alimentam o Sistema do Núcleo de Gerenciamento de Processos (sisNUGEP), resultando em dificuldades de acompanhamento de processos e divergências nos dados processuais [12]. Consolidar essas informações em uma estrutura única e centralizada torna-se imperativo para otimizar a gestão dos processos. Esse contexto reforça a necessidade de soluções escaláveis que possam ser aplicadas não apenas no TJMA, mas também em outros tribunais para promover uma gestão integrada e eficiente dos processos judiciais. Nesse sentido, programas institucionais como o *Justiça 4.0*, promovido pelo CNJ, têm buscado modernizar o Judiciário por meio da automação e integração de processos, reforçando a importância do uso intensivo de TICs [13].

Diante desse cenário, este trabalho propõe uma ferramenta de *Business Intelligence* (BI) para apoiar a atuação do NUGEPNAC no TJMA. O diferencial da solução não está no desenvolvimento de uma nova tecnologia de BI, mas sim na sua aplicação ao contexto do gerenciamento de precedentes judiciais e processos sobrestados. A ferramenta permite a centralização de informações processuais dispersas, identificação de casos duplicados e visualização interativa de dados, reduzindo a incerteza informacional e otimizando o fluxo de trabalho dos servidores.

Essa proposta de solução foi baseada na Teoria do Processamento de Informações Organizacionais - do inglês, *Organizational Information Processing Theory* (OIPT), introduzida por Galbraith [16], que explica como ambientes de alta complexidade e grande volume de dados demandam mecanismos para reduzir a incerteza e aprimorar a capacidade analítica [41]. Nesse contexto, justifica-se a adoção de soluções tecnológicas para otimizar a gestão de dados processuais, reduzindo o trabalho manual e aumentando a precisão na análise documental [19]. Consistente a essa abordagem, o uso de tecnologias de *Business Intelligence* (BI) pode auxiliar o NUGEPNAC no processamento, consolidação e análise estruturada de grandes volumes de dados, permitindo a geração de *insights* que aprimoram a tomada de decisões e aumentam a eficiência operacional [2, 42].

Sistemas BI têm a capacidade de integrar e consolidar grandes volumes de dados, facilitando a análise e apresentação dessas informações de maneira ágil e visual [2]. No entanto, a abordagem baseada em dados para a tomada de decisão é um dos grandes desafios atuais para pesquisadores e profissionais da área de Sistemas de Informação (SI) [23]. Para organizações que aspiram se tornar *data-driven*, a descoberta de associações relevantes e a criação de *dashboards* de visualização eficientes se tornaram prioridade, exigindo esforço contínuo tanto de empresas de *software* quanto da comunidade acadêmica em busca de modelos e ferramentas mais eficazes. No Judiciário, essa transformação digital torna-se ainda mais complexa pela diversidade e volume de dados gerados, demandando ferramentas que possam coletar, organizar e sintetizar grandes volumes de dados de forma acessível e visual [4].

Embora existam estudos que demonstrem a aplicabilidade dos sistemas de BI em Tribunais de justiça dos estados de Mato Grosso [14], Tocantins [18] e Roraima [24], sua utilização é direcionada apenas para gestão processual e à produtividade das varas, sem contemplar precedentes e processos sobrestados. [33]. Por outro lado, painéis de BI dos tribunais de justiça do Pará³ e Paraíba⁴, assim como o PAINEL do CNJ⁵ para Demandas Repetitivas e Precedentes Obrigatórios, apesar de serem voltados para processos sobrestados e gestão judicial, não atendem completamente especificidades do TJMA. Isso ocorre porque esses painéis não integram os sistemas processuais (PJe, THEMISPG, sisNUGEP) utilizados internamente no tribunal, nem oferecem funcionalidades para detecção automatizada de duplicidades e otimização do fluxo de análise de precedentes.

Essa lacuna destaca a necessidade de pesquisas focadas no desenvolvimento de soluções voltadas às demandas específicas do TJMA e dos tribunais de justiça do país. Algumas iniciativas vêm sendo implementadas por meio de parcerias estratégicas entre tribunais, universidades e empresas especializadas em tecnologia. Desta forma, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta de BI em colaboração com o TJMA, visando otimizar a filtragem e análise de processos judiciais sobrestados e precedentes. Essa iniciativa resulta de um Acordo de Cooperação Técnica entre o TJMA e a UEMA, com o objetivo de automatizar tarefas antes realizadas manualmente e aprimorar a gestão administrativa do tribunal.

Dentre as atividades manuais, destacam-se a identificação e classificação de processos sobrestados, que exigiam a verificação individual do correto vínculo com temas de precedentes qualificados. Além disso, o registro e a conferência manual de cada processo eram realizados para garantir conformidade com decisões superiores. Outro desafio era o acompanhamento de duplicidades, uma vez que inconsistências cadastrais poderiam fazer com que um mesmo processo aparecesse mais de uma vez na base de dados. Com isso, a solução proposta visa mitigar esses gargalos ao automatizar essas etapas, reduzindo o tempo de processamento, a carga de trabalho manual e o risco de inconsistências. Por fim, este trabalho contribui para o conhecimento científico ao identificar oportunidades tecnológicas para otimizar a gestão processual nos tribunais, guiando novas soluções para problemas relacionados a precedentes qualificados.

2 Trabalhos Correlatos

A crescente demanda por modernização no sistema judiciário tem impulsionado a implementação de ferramentas de BI para melhorar a gestão de dados e a tomada de decisões. Publicações recentes e iniciativas institucionais ressaltam a importância do uso de painéis de BI para otimizar a administração pública e judiciária. Esta seção revisa trabalhos correlatos, destacando como a literatura tem abordado a aplicação de sistemas de BI em contextos semelhantes ao do NUGEPNAC e TJMA.

³Painel de Gerenciamento de Processos Sobrestados (TJPA): <https://encurtador.com.br/f0w60>

⁴Painel PJE (TJPB): <https://www.tjpb.jus.br/intranet/painel-pje>

⁵Painel do CNJ: <https://www.cnj.jus.br/pesquisas-judiciarias/demandas-repetitivas/>

²Software desenvolvido pelo TJMA para gerenciar a movimentação processual no Judiciário. Fonte: <https://www.tjma.jus.br/midia/informatica/pagina/hotsite/500729>

2.1 BI para Gestão Pública

Um exemplo relevante no contexto educacional é o uso de *dashboards* e ferramentas de BI para consolidar e visualizar dados acadêmicos. Um estudo descreve a integração de dados de plataformas como *Lattes*, *Google Scholar* e sistemas institucionais, utilizando algoritmos de fusão para unificar essas fontes e exibir informações atualizadas em *dashboards*, visando aprimorar a gestão de pesquisa na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) [21]. De maneira semelhante, outro estudo desenvolveu uma ferramenta de BI para o processo de autoavaliação em Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, que coleta, processa e exibe dados de autoavaliação para identificar fragilidades e potencialidades institucionais [7]. Ambos os trabalhos ilustram o potencial dos *dashboards* de BI na gestão de grandes volumes de dados e na geração de *insights*, aplicáveis também ao contexto judicial, onde a integração de múltiplas fontes de dados é essencial para a eficiência do processamento.

Outro exemplo de aplicação de BI é apresentado por um estudo que aborda o gerenciamento energético utilizando um *dashboard* de BI para análise de perfis de carga *Load Profiles* (LPs) por meio de algoritmos de agrupamento profundo baseados em séries temporais [39]. O estudo implementa *dashboards* voltados tanto para consumidores finais quanto para a empresa fornecedora de energia, utilizando dados detalhados de consumo para proporcionar uma visualização estratégica. Essa abordagem permite uma tomada de decisão informada. Embora o foco seja o setor energético, a estrutura e os métodos de análise aplicados demonstram o potencial das ferramentas de BI para a integração e consolidação de dados complexos, beneficiando decisões estratégicas em diferentes áreas, como o contexto judicial.

2.2 Dashboards de Gestão no Sistema Judiciário

No contexto judiciário, um exemplo é o Pannel de Estatísticas do Poder Judiciário, disponível publicamente no site do CNJ⁶. Essa ferramenta permite monitorar estatísticas judiciais de todos os tribunais do país, oferecendo informações sobre o tamanho do acervo, tempos de tramitação, e o número de processos conclusos, pendentes e baixados, com atualização mensal a partir dos dados do (DataJud). Conforme discutido por Freitas [15], o painel estatístico do DataJud representa um avanço significativo na forma de visualização e extração de dados processuais, proporcionando acesso simplificado às principais estatísticas processuais. No entanto, o painel ainda possui limitações, como a impossibilidade de visualizar dados por assunto processual, realizar filtros específicos sobre as partes envolvidas, ou compilar dados de um tribunal completo em uma única extração. A ferramenta atual permite apenas a extração de dados por órgão julgador, o que limita a análise mais aprofundada e integrada dos dados de todo o tribunal.

Além disso, diversos tribunais têm adotado painéis de BI para melhorar a transparência e a eficiência na gestão processual. Por exemplo, o Tribunal de Justiça do Estado do Pará (TJPA) desenvolveu um sistema de mapeamento de ações de saúde, baseado no *Power BI*, para gerenciar os processos relacionados à judicialização da saúde [27]. Esse painel permite a visualização de dados desde 2016 e promove a transparência ao disponibilizar informações ao público, mantendo um custo reduzido por utilizar uma plataforma já existente. A ideia de utilizar ferramentas como o *Power BI* destaca

a possibilidade de adaptar tecnologias de mercado para atender às necessidades específicas dos tribunais.

No Tribunal de Justiça do Tocantins (TJTO), em busca de excelência na gestão processual, foram construídos *dashboards* de apoio à gestão com base nos dados do sistema eProc [18]. Utilizando tecnologias de BI, o TJTO conseguiu modelar dados para criar indicadores que refletem a atividade das Varas e Comarcas, facilitando o monitoramento da produtividade e a melhoria da gestão estratégica. A modelagem de dados em ferramentas de BI mostrou-se eficaz em abrir possibilidades de acompanhamento detalhado, tornando a administração judicial mais eficiente.

No Tribunal de Justiça de Santa Catarina (TJSC), aplicou-se BI para aprimorar a tomada de decisão em processos penais, resultando em maior homogeneidade e justiça nos julgamentos [33]. Da mesma forma, o Tribunal de Justiça de Roraima (TJRR) alcançou uma evolução significativa em seu desempenho após a implementação de painéis de BI com a ferramenta *Qlik Sense* [24]. Essa solução de BI permitiu que toda a tomada de decisão fosse baseada em dados, o que aumentou a precisão, eficiência e racionalidade nas decisões judiciais. Com os painéis, tornou-se possível acessar planilhas, mapas e gráficos que fornecem uma visão abrangente do acervo processual das unidades judiciais do tribunal, além de monitorar custos, despesas e a produtividade de magistrados e servidores, facilitando uma gestão mais eficaz e estratégica. Esses exemplos demonstram que a adoção de tecnologias de BI pode melhorar a eficiência, a assertividade e a transparência na tomada de decisões.

Por fim, o CNJ tem incentivado a prática de gestão de dados nos órgãos judiciais, conforme estabelecido pela Resolução-CNJ n.º 333, que recomenda a inclusão de estatísticas e painéis de BI nos portais dos tribunais [6]. Relatos de sucesso, como o uso da plataforma OMNI pelo Tribunal de Justiça de Mato Grosso (TJMT), destacam os benefícios do BI na administração judicial [14]. Com essa ferramenta, o TJMT obtém dados detalhados sobre o tempo médio de duração dos processos e outros indicadores relevantes, permitindo uma análise contínua do desempenho e a otimização dos fluxos processuais [9, 14]. A plataforma fornece aos gestores judiciários uma visão abrangente das operações, auxiliando na identificação de melhorias para um serviço de justiça mais ágil e eficaz.

2.3 Conclusões acerca dos trabalhos correlatos

Embora os estudos mencionados mostrem avanços significativos na implementação de painéis de BI para a gestão pública e judiciária, poucos concentram-se na gestão de precedentes e processos judiciais específicos, como os realizados pelo NUGEPNAC. A literatura revisada destaca o uso de painéis de BI para consolidar dados e apoiar a tomada de decisões, mas a abordagem para lidar com a descentralização e o volume de dados processuais complexos em sistemas de precedentes é pouco explorada. Os painéis existentes geralmente não oferecem mecanismos para otimizar fluxos de trabalho relacionados à análise de precedentes, limitando-se à exibição de estatísticas e indicadores processuais. As ferramentas não possuem funcionalidades voltadas para a detecção automatizada de duplicidades, o que ainda demanda esforço manual.

Dessa forma, a solução proposta busca avançar nessa área ao integrar diferentes sistemas processuais do TJMA, permitindo uma gestão mais eficiente dos processos sobrestados e a automatização de tarefas que, até então, exigiam conferência manual. Ao abordar

⁶<https://justica-em-numeros.cnj.jus.br/painel-estatisticas/>

essas limitações, o sistema desenvolvido pretende preencher uma lacuna na literatura e oferecer uma contribuição prática para o aprimoramento da gestão judicial.

3 Materiais e Métodos

Este trabalho concentra-se em uma pesquisa aplicada de caráter exploratório e descritivo, com um foco mais direcionado para a aplicabilidade imediata em um contexto específico [17]. O método utilizado foi o *Design Science Research* (DSR), reconhecido como uma abordagem eficaz em projetos de pesquisa de SI para criar produtos, estratégias e serviços [20, 31]. O DSR consiste na construção de conhecimento científico voltado à inovação por meio de artefatos para resolver problemas reais, com contribuição científica prescritiva [11].

Na literatura, vários estudos demonstram as contribuições teóricas e práticas resultantes da aplicação deste método [5, 30]. O DSR é composto de seis etapas, conforme a definição de Peffers *et al.* [31], as quais podem ser vistas na Figura 1: (i) Identificação do problema e motivação de sua solução; (ii) Definição dos objetivos da solução; (iii) Projeto e desenvolvimento do artefato; (iv) Demonstração do artefato quanto à resolução de uma ou mais instâncias dos problemas levantados; (v) Avaliação da eficiência da solução na resolução dos problemas; e (vi) Comunicação dos resultados técnico-científicos alcançados. Importante notar que este é um processo iterativo, que permite início em uma das quatro primeiras fases.

A fase inicial corresponde à identificação do problema e motivação da solução, conforme descrito na Seção 3.1. A partir de uma análise conjunta com o NUGEPNAC e com o apoio dos servidores do TJMA, foram mapeadas as principais dificuldades enfrentadas na gestão de processos. Em seguida, na Seção 3.2, foram definidos os objetivos da solução, considerando tanto o contexto específico do TJMA quanto a relevância das funcionalidades que a solução deveria contemplar.

Durante a fase de projeto e desenvolvimento (Seção 3.3), foi estruturado o fluxo de trabalho para a construção dos artefatos de BI. Os resultados obtidos podem ser observados na Seção 3.4, onde foi realizada a demonstração dos *dashboards*. Com isso, na fase de avaliação e comunicação (Seção 3.5), a eficácia dos artefatos desenvolvidos foi verificada por meio de análises e validações realizadas com servidores e magistrados do TJMA. Além disso, a solução foi formalmente apresentada aos envolvidos, com a publicação do Painel 1 para acesso público e a integração do Painel 2 para uso restrito pelo TJMA, além do registro do artefato em órgãos de propriedade intelectual para assegurar sua utilização futura e impacto institucional.

3.1 Identificação do problema e motivação de sua solução

Essa etapa incluiu entrevistas semiestruturadas e reuniões de alinhamento funcionário do TJMA, buscando compreender as dificuldades no gerenciamento manual das movimentações processuais e identificar requisitos específicos para a solução. Desta forma, *dashboards* desenvolvidos neste estudo foram projetados para atender às necessidades dos usuários finais, incluindo servidores, magistrados das unidades judiciais e profissionais do departamento jurídico.

Conforme destacado na Subseção 1, o TJMA enfrenta desafios significativos no gerenciamento das movimentações processuais registradas no sistema de gerenciamento de processos. Esses desafios incluem a descentralização dos dados e a dificuldade de acompanhamento de processos, o que evidencia a importância de uma solução que aumente a capacidade de processamento de informações, conforme preconiza a OIPT [8]. Diante desse cenário, identificou-se o potencial de aplicar ferramentas de BI para otimizar a gestão dessas atividades [26].

3.2 Definição dos objetivos da solução

Com base na identificação do problema descrito na Subseção 3.1, a proposta deste trabalho consistiu na implementação de dois artefatos de BI com os seguintes objetivos principais: i) Identificação e segregação dos processos sobrestados com precedentes identificados e daqueles sem precedentes; ii) Agrupamento de processos por unidades administrativas; iii) Gerenciamento de processos duplicados com base em seus identificadores; iv) Implementação de filtros de busca com base em parâmetros como cidade, polo, tipo de precedente e status de sobrestamento; v) Filtragem de processos conforme intervalos de tempo definidos (por anos); vi) Exportação dos dados filtrados.

A partir dos objetivos traçados, o primeiro artefato foi projetado para identificar e segregar processos sobrestados com e sem precedentes, enquanto o segundo artefato focou no tratamento de processos únicos por meio da identificação de instâncias duplicadas. Essa abordagem visa melhorar a eficiência administrativa do TJMA, proporcionando uma solução prática e escalável para a gestão de processos judiciais.

3.3 Projeto e desenvolvimento do artefato

Os sistemas desenvolvidos consistem em *dashboards* que realizam a compactação e integração de dados extraídos das bases disponibilizadas pelo TJMA, permitindo a filtragem, separação e agrupamento de informações para uma análise eficiente. A definição da arquitetura do artefato foi guiada pelo fluxo de trabalho ilustrado na Figura 2.

Inicialmente, foram solicitados dados ao Tribunal de Justiça do Maranhão (TJMA). Dessa forma, para a construção do primeiro *dashboard* de visualização geral de processos sobrestados e para o segundo *dashboard* de tratamento de duplicidades, foram fornecidas duas bases de dados exportadas do sistema sisNUGEP. Em seguida, realizou-se a etapa de compreensão dos dados, incluindo a análise da estrutura das bases, tipos de dados e potenciais *insights* a serem extraídos.

Após o pré-processamento, os dados foram incorporados ao *software Power BI*, onde foram criadas as funcionalidades necessárias para a interatividade do *dashboard*. Isso incluiu visualizações dinâmicas, filtros interativos e elementos de navegação que permitiram aos usuários explorar e analisar os dados de forma eficaz. Finalmente, os *dashboards* foram publicados em páginas *web*, permitindo acesso remoto e facilitado aos dados e análises. Além disso, foi configurada a opção de exportar dados filtrados diretamente dos painéis, proporcionando aos usuários a possibilidade de extrair informações específicas conforme suas necessidades.

3.3.1 Entendimento das bases de dados.

A OIPT sugere que a coleta de dados, o processamento de informações e a ação estratégica são fundamentais para responder a

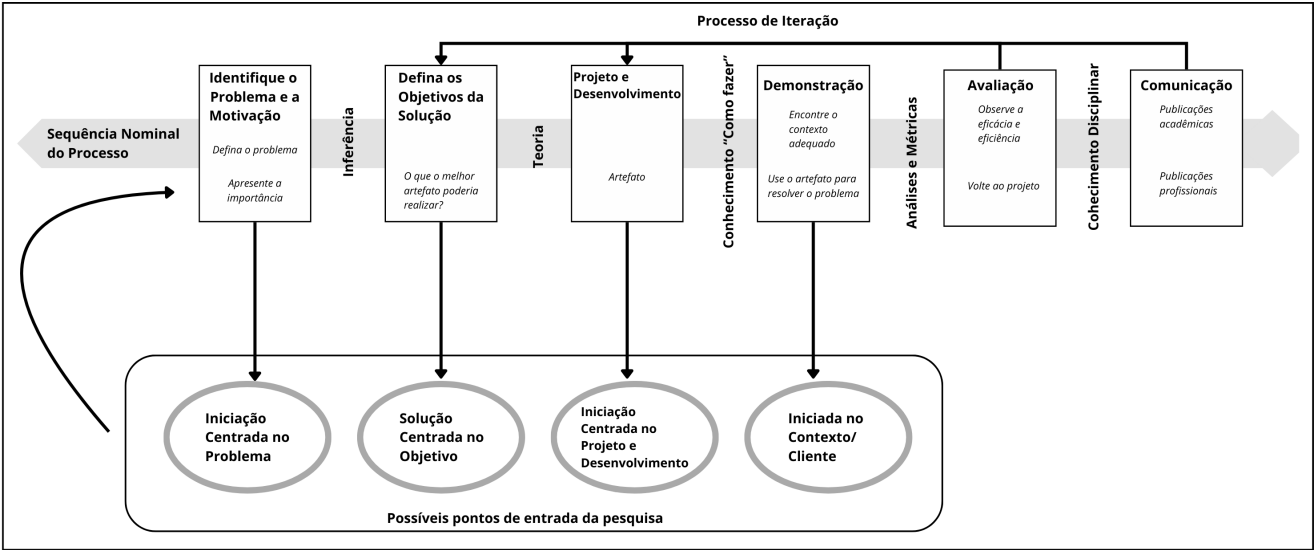


Figura 1: Modelo de processo DSR. Adaptado de [31]

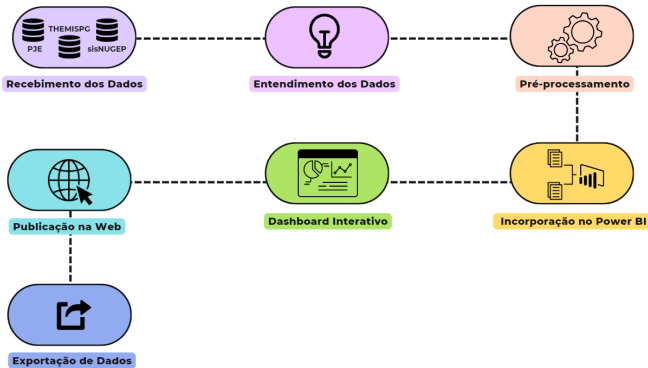


Figura 2: Fluxo das etapas da aplicação

Fonte: Elaborado pelos Autores.

ambientes de negócios em rápida mudança [8, 38]. Essa perspectiva é especialmente relevante para o TJMA, onde a centralização e o processamento eficiente dos dados são essenciais para a gestão de precedentes e processos sobrestados.

Para o desenvolvimento dos *dashboards* propostos, foram utilizadas duas bases de dados distintas, fornecidas pelo TJMA, em arquivos *Comma-separated values* (CSV). Essas bases representam relatórios de processos que alimentam o sistema sisNUGEP e integram dados do PJE e THEMISPG. O detalhamento de cada uma dessas bases e sua utilização é apresentado a seguir.

A primeira base de dados contém informações relacionadas a processos afetados por precedentes judiciais e processos sobrestados. Os dados são provenientes exclusivamente do sistema THEMISPG e incluem apenas os processos que já foram notificados ao CNJ. Essa base totaliza 29.090 instâncias distribuídas em 8 colunas, com registros que abrangem o período de 1996 a 2023. Pode-se ver na Tabela 1 os campos principais dessa base, incluindo o identificador único do processo (*nr_unico_processo*), data de autuação (*dt_autuacao*), classe judicial (*classe_judicial*), órgão julgador (*orgao_julgador*),

tipo de tema (*tema_tipo*), número do tema (*tema_numero*), ano (*ano*) e cidade (*cidade*).

Tabela 1: Descrição da primeira base de dados

Atributo	Descrição	Quantidade
nr_unico_processo	Número único do processo	29.090
dt_autuacao	Data da autuação	29.090
classe_judicial	Classe judicial	29.090
orgao_julgador	Órgão julgador	29.090
tema_tipo	Tipo de tema	7.208
tema_numero	Número do tema	7.208
ano	Ano	29.090
cidade	Cidade	29.090

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a Tabela 1, alguns processos não contêm informações nos campos *tema_tipo* e *tema_numero*. No *dataset* original, os campos de ano e cidade foram adicionados por meio de *scripts* no *Power BI* para facilitar a análise e aprimorar a visualização geográfica dos dados.

A segunda base de dados contém informações adicionais obtidas a partir do sistema PJE, incluindo processos que foram sobrestados de maneira incorreta, ou seja, processos que deveriam ter precedentes vinculados ou identificados. Esta base abrange o período de 2014 a 2022 e inclui 87.943 registros distribuídos em 12 colunas, conforme detalhado na Tabela 2. Os campos incluem identificador do processo (*Processo ID*), status de sobrestamento (*Processo Sobrestado*), informações de distribuição e movimentação (*Data de Distribuição*, *Data de Sobrestamento*, *Data do Julgamento*, *Data do Trânsito em Julgado*, *Data da Baixa*), entre outros atributos relevantes para identificar duplicidades e inconsistências.

A segunda base de dados foi utilizada para o desenvolvimento do Painel 2, uma vez que permitiu a identificação e o gerenciamento de processos duplicados ou inconsistentes de todas as unidades jurídicas do estado do Maranhão. O cruzamento entre o identificador

Tabela 2: Descrição da segunda base de dados

Atributo	Descrição	Quantidade
Processo ID	Identificador do processo	87.943
Processo Sobrestado	Status de sobrestamento	87.943
Classe	Classe judicial	87.848
Comarca	Comarca de origem	87.943
Órgão Julgador	Instância de julgamento	87.943
Juiz/Desembargador	Nome do responsável pelo julgamento	47.180
Sistema	Origem do sistema (PJE)	87.943
Data de Distribuição	Data da distribuição do processo	87.943
Data de Sobrestamento	Data de sobrestamento do processo	87.943
Data do Julgamento	Data do julgamento do processo	62.453
Data do Trânsito em Julgado	Data de trânsito em julgado	18.526
Data da Baixa	Data de encerramento do processo	29.376

Fonte: Elaborado pelos autores.

dos processos e outros atributos permitiu uma análise detalhada das movimentações processuais e a criação de filtros para facilitar o gerenciamento interno no TJMA.

Assim, as duas bases de dados, ao serem integradas no *Power BI*, possibilitaram a construção de *dashboards* que atendem a diferentes necessidades do TJMA: o Painel 1, que oferece uma visão geral dos processos sobrestados e dos precedentes, e o Painel 2, que foca na identificação e gerenciamento de instâncias duplicadas e inconsistências processuais.

3.3.2 Power BI.

As ferramentas de BI desempenham um papel fundamental na preparação e análise de dados, oferecendo recursos que incluem a criação de painéis e tabelas para simplificar a visualização. No entanto, a vasta gama de opções disponíveis no mercado torna a escolha da ferramenta ideal uma tarefa desafiadora. Para orientar nesse processo um guia bastante relevante para esta seleção é o *'Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms'* [35]. Esta representação gráfica categoriza as principais plataformas de análise e BI em quatro grupos distintos: líderes, desafiantes, visionários e competidores de nicho, oferecendo *insights* valiosos sobre as tendências do mercado e as capacidades dos provedores de serviço. Estes dados são divulgados anualmente para ajudar na escolha por soluções tecnológicas [18].

Em 2023, o Quadrante Mágico do Gartner destacou algumas plataformas líderes, como *Microsoft*, *Tableau*, *Qlik* e *ThoughtSpot* [35]. Estas empresas são reconhecidas por oferecer *softwares* altamente funcionais, com interfaces de usuário intuitivas e suporte completo para análise de dados, desde a preparação até a geração de *insights*. Essas plataformas são amplamente adotadas pelas empresas devido à sua capacidade de atender às exigências dos usuários finais e às demandas do mercado atual e futuro.

Desta forma, para este estudo os painéis foram desenvolvidos utilizando o *Power BI*, uma ferramenta desenvolvida pela *Microsoft*. Esta ferramenta foi escolhida para este trabalho, por ter uma boa qualificação no mercado, onde a empresa esta posicionada como líder pelo décimo sexto ano consecutivo [35]. Além disso, o *Power BI* atende as necessidades de extração, transformação e disponibilização dos dados conforme os critérios definidos para o projeto. Nele é possível aplicar códigos *Python* e *R* com o intuito de fazer



Figura 3: Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms

Fonte: Gartner Group [35].

análise e processamento de dados. Os elementos gráficos vão de tabelas e gráficos simples até mais complexos, com a implantação da interação bem como automações gráficas com o *Microsoft Automate*.

3.3.3 Visualização em Dashboards.

A construção do *dashboard* foi baseada em melhores práticas de visualização de dados, seguindo as orientações de [22]. Para isso, evitou-se o uso de elementos que poderiam comprometer a compreensão, como gráficos 3D desnecessários ou gráficos de pizza com excesso de segmentos. Essas práticas foram adotadas para que as visualizações pudessem servir de auxílio na tomada de decisões [21]. Por fim, a eficácia das visualizações foi avaliada a partir do uso prático da ferramenta, considerando os *feedbacks* dos usuários finais durante o processo de refinamento [29].

3.4 Demonstração

A proposta de solução foi apresentada ao NUGEPNAC, onde foi realizada a implementação inicial dos sistemas para testes e

correção de eventuais falhas, com o objetivo de validar o artefato desenvolvido.

O processo de refinamento foi guiado pelo Design Centrado no Usuário (*User-Centered Design* – UCD), uma abordagem reconhecida pelo padrão ISO 9241-210, que enfatiza a participação ativa dos usuários finais no processo de design e desenvolvimento de sistemas interativos [29]. O UCD baseia-se em princípios como a compreensão dos usuários e seus contextos de trabalho, o envolvimento contínuo dos usuários no processo, a iteratividade para refinamentos sucessivos e a avaliação constante da solução para garantir que atenda às suas necessidades.

Durante essa fase, foram incorporados ajustes para garantir que os *dashboards* atendessem às necessidades práticas dos usuários e suportassem adequadamente os fluxos de trabalho do TJMA. Entre as principais funcionalidades incorporadas, destacam-se: i) filtros e exportação de dados segmentados por Unidade, Polo e Movimento do Processo; ii) versões restrita e pública do dashboard; e iii) mapas interativos para análise geográfica. Os resultados detalhados desta fase são apresentados na Seção 4.

3.5 Avaliação e Comunicação

Para avaliar a ferramenta, foi adotado o método da teoria fundamentada [28], que permite uma exploração aprofundada das relações e percepções dos usuários finais sobre a utilidade e aplicabilidade dos *dashboards* no contexto judicial. O principal objetivo dessa avaliação foi verificar se os *dashboards* atendiam aos objetivos propostos, fornecendo suporte eficaz à tomada de decisões no TJMA. Dessa forma, os autores analisaram uma amostra representativa dos processos do *sisNUGEP*, confrontando esses dados com os resultados obtidos pelos *dashboards* desenvolvidos. Para assegurar a robustez da análise, foi selecionada uma amostra representativa dos processos no *sisNUGEP*, com um intervalo de confiança de 95% e uma margem de erro de 10%, resultando em um total de 96 processos analisados. Esse procedimento permitiu avaliar a precisão dos *dashboards* na identificação e categorização de processos sobrestados e precedentes, além de validar o sistema de filtragem e gestão de processos duplicados.

Dessa forma, alinhando-se à abordagem UCD, os resultados foram discutidos com usuários finais e especialistas do TJMA. Essa etapa permitiu avaliar se a ferramenta desenvolvida atende às necessidades específicas de organização, análise e filtragem de processos judiciais. Entre os *feedbacks* coletados, destacaram-se desafios como uma interface inicial pouco intuitiva e a ausência de filtros específicos, que dificultavam segmentações mais detalhadas. Esses pontos foram mitigados com a implementação dos ajustes descritos na subseção 3.4.

Após a fase de avaliação, a ferramenta passou para a etapa de comunicação, onde foi disponibilizada em sites públicos do TJMA, tornando o Painel 1 acessível ao público. Além disso, a ferramenta passou pelo registro de propriedade intelectual (Processo n.º BR512023001621-7), garantindo a proteção e reconhecimento do artefato desenvolvido. Enquanto o Painel 2 foi restrito ao acesso interno do TJMA, sendo utilizado para atividades administrativas e geração de relatórios ao CNJ.

4 Resultados

Nesta seção, são descritas as fases de demonstração e avaliação das ferramentas desenvolvidas, conforme os objetivos estabelecidos

na Subseção 3.2. Ao final do entendimento das bases de dados e integração ao *Power BI*, foram gerados os seguintes artefatos: *Dashboard* geral de Processos Sobrestados (Painel 1) e *Dashboard* de Processos Únicos (Painel 2).

O Painel 1 centraliza informações gerais sobre os processos sobrestados, permitindo uma visão ampla e organizada para os usuários. Este painel inclui diversos recursos, como filtros de busca, uma linha do tempo interativa e visualizações geográficas, conforme demonstrado na Figura 4. Ele cumpre os seguintes objetivos:

- **Identificação e segregação de processos sobrestados com e sem precedentes:** O painel exibe, de forma clara, a quantidade de processos com precedentes identificados e aqueles que ainda não possuem precedentes, facilitando a separação desses grupos para análise. A integração de dados processuais consolidados, assim como visto em Justino *et al.* [21] e Silva *et al.* [7], permite maior eficiência no acompanhamento de grandes volumes de dados, similar à necessidade do contexto judicial para gerenciar processos e precedentes.
- **Agrupamento de processos por unidades administrativas:** Filtros de unidades permitem que o usuário selecione e agrupe processos conforme as divisões administrativas do TJMA, organizando as informações de maneira alinhada com as unidades responsáveis.
- **Filtros de busca por parâmetros específicos:** Com a possibilidade de filtrar os dados por parâmetros como cidade, polo, tipo de precedente e status de sobrestamento, os usuários podem ajustar a visualização de acordo com critérios específicos, proporcionando uma análise direcionada e eficiente. A estrutura de filtragem proposta possibilita uma análise detalhada e contínua do desempenho e dos fluxos processuais, como observado no uso da plataforma OMNI pelo TJMT [14].
- **Filtragem por intervalo de tempo:** A linha do tempo interativa permite que os processos sejam filtrados por ano, oferecendo uma visão histórica e facilitando a análise temporal dos processos.
- **Exportação de dados filtrados:** A funcionalidade de exportação permite que os dados visualizados, com filtros aplicados, sejam exportados em formatos compatíveis para posterior análise ou registro.

Além disso, o Painel 1 oferece visualizações de mapas, exibindo a distribuição de processos sobrestados por cidades e polos judiciais. Essa visualização geográfica permite uma compreensão espacial dos processos no estado do Maranhão. Cada seleção no mapa atualiza automaticamente os outros elementos do painel, ajustando as informações exibidas para refletir a localidade escolhida. Similarmente ao Painel de Estatísticas do Poder Judiciário, que permite monitorar estatísticas em todos os tribunais do país [15], o Painel 1 também busca aumentar a transparência e acessibilidade dos dados para o público, auxiliando na fiscalização e na eficiência do processo judicial.

O Painel 2, ilustrado na Figura 5, foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar na identificação e gestão de processos duplicados. Este painel contribui diretamente para os seguintes objetivos:

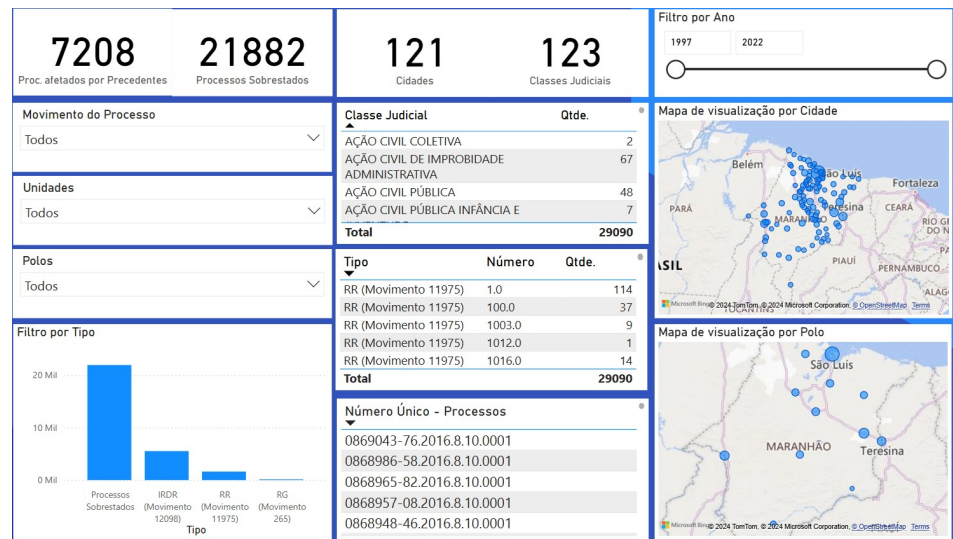


Figura 4: Visualização geral de Processos Sobreitados

Fonte: Elaborado pelos Autores.

- **Gerenciamento de processos duplicados com base em identificadores:** O painel cruza identificadores dos processos para identificar movimentações duplicadas e distingui-las das movimentações únicas. Essa funcionalidade permite que os usuários evitem o retrabalho ao analisar processos já conhecidos, promovendo eficiência na gestão. Em comparação com os estudos sobre BI no TJRR [24] e TJTO [18], que buscam facilitar o monitoramento de produtividade e custos, o Paine 2 centraliza informações sem redundâncias, aprimorando a precisão e a produtividade administrativa. A eficácia dessa funcionalidade pode ser observada diretamente na Figura 5, onde é demonstrado a diferença entre os 87.943 registros iniciais e os 79.000 registros após a aplicação da ferramenta. Isso demonstra que 8.943 duplicatas foram identificadas e eliminadas automaticamente, um processo que antes exigia verificação manual.
- **Filtros de busca avançados:** O painel permite a aplicação de filtros por comarca, data e repetição de identificadores, possibilitando uma análise detalhada e precisa dos dados processuais. Assim como o estudo de gerenciamento de perfis de carga energética utiliza dados integrados para uma tomada de decisão informada [39], o Paine 2 também fornece uma visão estratégica e personalizada, essencial para o gerenciamento judiciário.
- **Exportação de dados filtrados:** Assim como no Paine 1, o Paine 2 permite a exportação de dados específicos filtrados conforme as necessidades dos usuários, facilitando o uso posterior das informações.

Essa abordagem otimiza o trabalho dos profissionais ao permitir uma visualização organizada e o tratamento direto de duplicidades, alinhando-se com as necessidades de eficiência e precisão do TJMA. Além disso, o uso do *Power BI* como plataforma, semelhante ao que foi observado no estudo do TJPA para mapeamento de ações de saúde [27], garante um custo acessível e a adaptabilidade da tecnologia ao contexto judicial.

Os *dashboards* desenvolvidos são produtos direcionados aos servidores, magistrados e profissionais do departamento jurídico do TJMA, com o objetivo de otimizar a tomada de decisão e permitir uma gestão mais eficiente dos processos e demandas. Após a avaliação, os *dashboards* foram integrados ao sisNUGEP e já estão em uso prático na rotina do TJMA. O Paine 1 foi disponibilizado publicamente em páginas do Laboratório de Inovação do TJMA (Toada Lab)⁷, facilitando o acesso e a transparência dos dados para o público externo, enquanto o Paine 2 possui acesso restrito e atende atividades internas, como a geração de relatórios para o CNJ. Essa integração aos sistemas internos do TJMA garante que os *dashboards* acessem dados atualizados diretamente da base, promovendo análises mais precisas e em tempo real. O desenvolvimento do paine 1 também incluiu registro do artefato junto à Agência de Inovação e Empreendedorismo e a Coordenação de Propriedade Intelectual. Com os painéis já em operação, o TJMA alcança um novo nível de centralização e eficiência na gestão processual, reduzindo operações manuais e facilitando a tomada de decisões estratégicas de maneira ágil e acessível.

5 Ameaças à validade

As ameaças à validade deste estudo incluem a representatividade da amostra de processos selecionada para avaliação, que corresponde a uma porção limitada do total de processos judiciais. Esta amostra, embora representativa e calculada com critérios estatísticos, pode não abranger completamente a diversidade dos tipos de processos e casos que o sistema deverá tratar em longo prazo. Para mitigar essa limitação, os testes foram conduzidos com uma variedade de tipos de processos judiciais e situações de duplicidade mais comuns, buscando capturar cenários relevantes para o TJMA. No futuro, a inclusão de uma base de dados mais ampla, com casos adicionais, poderá aperfeiçoar a robustez da ferramenta e sua capacidade de generalização.

⁷Disponível em: <https://encurtador.com.br/diDLV>. Acesso em 05 de março de 2024.

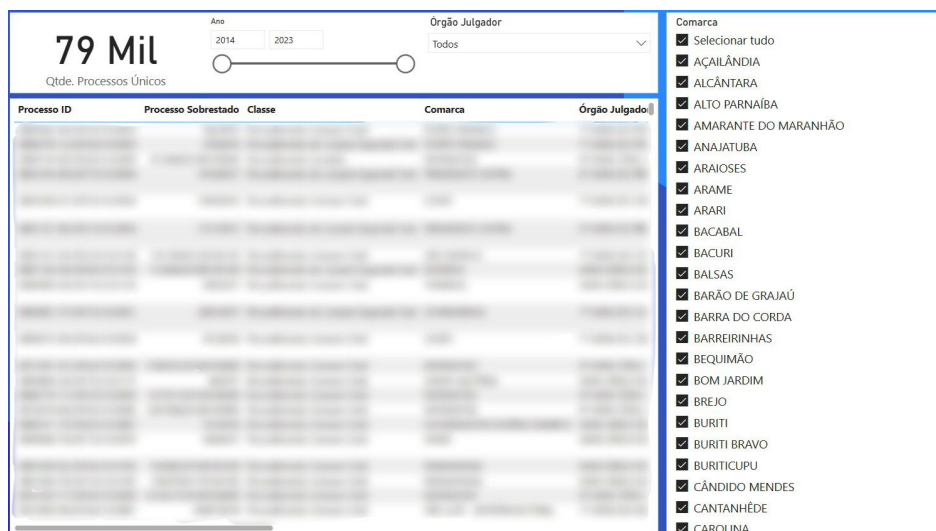


Figura 5: Visualização do Relatório de Processos Únicos

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Outro aspecto crítico para a validade do estudo é a adoção efetiva da ferramenta pelos usuários finais, que desempenham papel fundamental na validação da funcionalidade e usabilidade dos *dashboards*. Para reduzir os riscos de resistência à mudança, foram realizadas sessões de treinamento e suporte com os profissionais do TJMA, além de sessões de *feedback* contínuas que ajudaram a ajustar o sistema conforme as necessidades e *feedback* dos usuários. Este processo permitiu que os servidores se familiarizassem com a ferramenta e compreendessem suas funcionalidades, minimizando o impacto das mudanças em processos estabelecidos. Além disso, a integração do sistema ao sisNUGEP, com dados atualizados em tempo real, visou garantir que as informações sejam precisas e relevantes, promovendo a confiança dos usuários e reforçando o uso da solução como parte do processo de tomada de decisão.

Adicionalmente, este estudo focou na aplicação de BI no setor judiciário brasileiro, sem avaliar sua adoção em contextos jurídicos internacionais. Trabalhos futuros poderão explorar essa dimensão, comparando iniciativas internacionais e identificando lições para aprimorar o uso de BI no Brasil.

6 Considerações Finais

Sistemas baseados em BI apresentam uma notável capacidade para coletar e gerir informações descentralizadas, o que pode trazer benefícios significativos para o âmbito jurídico. Neste estudo, desenvolveu-se uma solução de BI para enfrentar os desafios do TJMA na gestão de processos, focando na otimização da análise, filtragem e organização dos dados processuais. A solução é composta por dois *dashboards* integrados ao sisNUGEP, proporcionando um gerenciamento centralizado das informações e uma visualização interativa e acessível.

A implementação contribui diretamente para a tomada de decisões, diminuindo o trabalho manual e promovendo a eficiência administrativa. A centralização de dados, a filtragem eficiente e a capacidade de exportação simplificam o processo decisório e a análise processual, essenciais para o cumprimento das metas de

produtividade e transparência exigidas pelo CNJ. Com o Painel 1 disponível para o público externo, aumentou-se a transparência da gestão processual do TJMA, enquanto o Painel 2, de uso interno, permite gerar relatórios detalhados, fortalecendo a comunicação de dados para o CNJ.

Este estudo contribui com ferramentas que facilitam a descoberta de associações e a visualização de dados, essenciais para a tomada de decisões orientada por dados no contexto judicial, respondendo a grandes desafios da pesquisa em SI no Brasil para a década de 2016-2026, especificamente o Desafio 1, *Systems of Information Systems*, e o Desafio 4, *Sociotechnical View of Information Systems* [4, 23]. A metodologia baseada na OIPT destaca a importância de alinhar as capacidades de processamento de informação às demandas organizacionais, propondo um modelo escalável e replicável para outras instituições judiciais e administrativas.

Para a academia, o trabalho reforça a aplicabilidade do BI no setor público, oferecendo um modelo de referência para futuras pesquisas e implementações em órgãos públicos, incluindo o desenvolvimento de técnicas de filtragem e categorização de dados específicos do sistema judiciário. Para a indústria, o estudo exemplifica o valor da integração de dados processuais em ferramentas de BI, permitindo o uso de dados em tempo real e agilizando o monitoramento e a gestão dos processos judiciais.

Por fim, as soluções desenvolvidas não apenas atendem às necessidades locais do TJMA, mas também demonstram potencial de adaptação para outras instituições do Judiciário, contribuindo para a modernização e celeridade da justiça brasileira.

Acknowledgments

Este trabalho foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)- DT-303031/2023-9, POS-DOC - 101057/2024-5; a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) PRONEM-FAPESPA/CNPq N° 045/2021; e Acordo de Cooperação Técnica N° 02/2021 (Processo N° 38328/2020 -TJ/MA).

Referências

- [1] Georges Abboud. 2018. *O Que é Isto?: O Precedente Judicial e as Súmulas Vinculantes*. Livraria do Advogado Editora, Porto Alegre/RS.
- [2] Waldir Teixeira Alves Junior. 2018. Análise dos KPI's através de sistemas BI como processo decisório em uma organização jurídica. Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia.
- [3] Camila Naves Arantes, Ana Claudia Granato, and Geoffroy Roger Pointer Malpass. 2021. Arbitragem jurídica em causas empresariais, um impulso para o desenvolvimento econômico. *Research, Society and Development* 10, 5 (2021), e55710515063–e55710515063.
- [4] Flavia Cristina Bernnardini, José Viterbo, Dalessandro Vianna, Carlos Bazilio Martins, Adriana Pereira Medeiros, Edwin Meza, Patrick Moratori, and Carlos Alberto Malcher Bastos. 2017. General features of smart city approaches from information systems perspective and its challenges. In *I GrandSI-BR: Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016–2026*, Clodis Boscaroli, Renata M. Araujo, and Rita Suzana P. Maciel (Eds.). Brazilian Computer Society (SBC), Porto Alegre, RS, Brazil, 55–69.
- [5] Lucas VA Caldas, Antonio FL Jacob, Simone SC Silva, Fernando AR Pontes, and Fábio MF Lobato. 2018. Development of a social network for research support and individual well-being improvement. In *Proceedings of the 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM)*. IEEE, Barcelona, Spain, 383–386.
- [6] Conselho Nacional de Justiça (CNJ). 2020. Estatísticas e Painéis de Gestão. <https://www.cnj.jus.br/programas-e-acoes/estatistica/> Accessed on: November 7, 2024.
- [7] Gabryel Alexandre Campos da Silva, Nycolas Ramon Alves, Antonio de Farias Amorim, Paulo Henrique Sousa, Tiago Brasileiro Araujo, and Giuseppe Anthony Nascimento de Lima. 2022. Aplicação de business intelligence no processo de autoavaliação de instituições de ensino superior. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*. SBC, Juiz de Fora - MG, 1–4.
- [8] Richard L. Daft and Robert H. Lengel. 1986. Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management science* 32, 5 (1986), 554–571.
- [9] Felipe Coelho de Aquino, Samira de Vasconcellos Farias, Loyne Borges Andrade, and Sandra Negri. 2023. BRASIL: Inovação tecnológica para a entrega de uma prestação jurisdicional eficiente na justiça estadual de Mato Grosso. *Humanidades & Inovação* 10, 18 (2023), 159–173.
- [10] Yara Ribeiro de Hollanda, Maria Elias SOARES, and Francisco Gomes de Freitas Leite. 2020. Petição inicial: uma análise à luz de teorias bakhtinianas. *Macabéa-Revista Eletrônica do Netlli* 9, 4 (2020), 292–308.
- [11] Aline Dresch, Daniel Pacheco Lacerda, and José Antonio Valle Antunes Júnior. 2015. *Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Bookman Editora, Porto Alegre - RS.
- [12] Ricardo Duarte, Tiago Guimarães, and Manuel Filipe Santos. 2022. A Business Intelligence Platform for Portuguese Misericórdias. *Procedia Computer Science* 198 (2022), 341–346.
- [13] Fernanda Bragança e Laurinda Bragança. 2019. Revolução 4.0 no poder judiciário: Levantamento do uso de inteligência artificial nos tribunais brasileiros. *Revista da Seção Judiciária do Rio de Janeiro* 23, 46 (2019), 65–76. <https://doi.org/10.30749/2177-8337.v23n46p65-76>
- [14] Tais Schilling Ferraz, Jaqueline Reis Caracas, and Cristhiane Trombini Puia Baggio. 2022. Programa Justiça 4.0: a perspectiva inovadora da prestação jurisdicional sob o enfoque da celeridade e da transparência: Justice 4.0 Program: the innovative perspective of judicial provision under the focus of celerity and transparency. *Brazilian Journal of Development* 8, 10 (2022), 67590–67610.
- [15] Cláudio Delgado de Freitas. 2022. *Base nacional de dados do Poder Judiciário e a gestão dos tribunais: estudo sobre a efetividade do DataJud na melhoria da Gestão dos Tribunais do Trabalho*. B.S. thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- [16] J. R. Galbraith. 1973. *Designing Complex Organizations*. Addison-Wesley, Reading, Mass. 150 pages.
- [17] Antonio Carlos Gil. 2008. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA, São Paulo, SP.
- [18] Joziane Pereira Gonçalves. 2021. *Desenvolvimento de painéis BI/EPROC de apoio a gestão no tribunal de justiça do Tocantins*. Technical Report. Universidade Federal do Tocantins.
- [19] Clemens Haußmann, Yogesh K Dwivedi, Krishna Venkitachalam, and Michael D Williams. 2012. A Summary and Review of Galbraith's Organizational Information Processing Theory. In *Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society*, Vol. 2, Yogesh K. Dwivedi, Michael R. Wade, and Scott L. Schnerberger (Eds.). Springer, New York, NY, USA, 71–93. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_5
- [20] Alan Hevner, Samir Chatterjee, and Juhani Iivari. 2010. Twelve Theses on Design Science Research in Information Systems. In *Design Research in Information Systems: Theory and Practice*, Samir Chatterjee and Alan Hevner (Eds.). Springer, New York, NY, USA, 43–62. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5653-8_3
- [21] Adrielson Ferreira Justino, Fabiano Paulo Nhoatto, Eflen Lopes de Souza, and Fábio Lobato. 2023. SCIENSH: Sistema de apoio à gestão de pesquisa e inovação baseado em cientometria. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems* 16, 1 (2023), 14–1.
- [22] Cole Nussbaumer Knaflic. 2019. *Storytelling com dados: um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios*. Alta Books, Rio de Janeiro, Brasil.
- [23] Fabio Silva Lopes, Leandro Augusto da Silva, and Vivaldo José Breternitz. 2017. Research and Education in Data Science: Challenges for the Area of Information Systems. In *I GrandSI-BR: Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016–2026*, Clodis Boscaroli, Renata M. Araujo, and Rita Suzana P. Maciel (Eds.). Special Committee on Information Systems (CESI), Brazilian Computer Society (SBC), Brazilian Computer Society (SBC), Porto Alegre, RS, Brazil, 176–184.
- [24] Alexandre Guilherme Lopes Filho. 2021. A evolução do judiciário roraimense com o uso de business intelligence. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação* 7, 2 (2021), 34–34.
- [25] Rodrigo Almeida Magalhães and Frederico Oliveira Freitas. 2023. A morosidade do poder judiciário e sua interferência nas relações contratuais. *Revista Jurídica Cesumar-Mestrado* 23, 3 (2023), 701–711.
- [26] Francisco Lucas Nascimento, Sara Monaliza Sousa Nogueira, Lucelindo Dias Ferreira Junior, and Sandro Alberto Vianna Lordelo. 2024. Aplicação do business intelligence em logística: uma revisão bibliométrica. *Revista Produção Online* 24, 1 (2024), 5113–5113.
- [27] Homero Lamarão Neto. 2019. O mapeamento das ações de saúde pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará. *Essa* 5 (2019), 3.
- [28] Helen Noble and Gary Mitchell. 2016. What is grounded theory? *Evidence-based nursing* 19, 2 (2016), 34–35.
- [29] Donald A Norman and Stephen W Draper. 1986. *User centered system design; new perspectives on human-computer interaction*. L. Erlbaum Associates Inc.
- [30] Carla Marina Costa Paxiúba and Celson Pantoja Lima. 2019. *Um Modelo Conceitual para Trabalhar Emoções e Aprendizagem Utilizando Expressões Faciais*. Ph.D. Dissertation. Universidade Federal do Oeste do Pará.
- [31] Ken Peffers, Tuure Tuunanen, Marcus A Rothenberger, and Samir Chatterjee. 2007. A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems* 24, 3 (2007), 45–77.
- [32] Portal do Poder Judiciário do Estado do Maranhão. 2024. Apresentação do NUGEP. <https://www.tjma.jus.br/midia/nugepnac/pagina/hotsite/503973/apresentacao>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- [33] Aírton José Ruschel. 2011. Governo eletrônico: Business Intelligence para a modernização do Judiciário. Portal de E-governo, Inclusão Digital e Sociedade do Conhecimento.
- [34] Laura de Carvalho Schiavon. 2023. Modernização das formas de trabalho e gestão de desempenho: uma análise da digitalização dos processos judiciais na produtividade e eficiência do Poder Judiciário. *Cadernos Enap* 126 (March 2023), 1–11.
- [35] Kurt Schlegel, Julian Sun, et al. 2023. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2955ETOT&ct=220215&st=sb&ocid=lp_pg398450_gdc_comm_az.
- [36] Igor Tadeu Silva Viana Stemler. 2019. *Identificação de precedentes judiciais por agrupamento utilizando processamento de linguagem natural*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- [37] STJ. 2023. Núcleo de Gerenciamento de Precedentes e de Ações Coletivas. <https://www.stj.jus.br/sites/portalt/Precedentes/informacoes-gerais/nucleo-de-gerenciamento-de-precedentes-e-de-acoes-coletivas>.
- [38] James B Thomas, Shawn M Clark, and Dennis A Gioia. 1993. Strategic sensemaking and organizational performance: Linkages among scanning, interpretation, action, and outcomes. *Academy of Management journal* 36, 2 (1993), 239–270.
- [39] Artur Felipe Da Silva Veloso, José Valdemir Dos Reis, Fillipe Matos Vasconcelos, Jocines De La Flora Silveira, Pedro Abreu, Geraldo Sarmento, Thiago Allisson Silva, and Ricardo Lira Rabêlo. 2024. Deep Clustering Algorithm for Load Profile Business Intelligence Dashboard for Consumer and Utility Management. In *Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Information Systems*. IEEE, Barcelona, Spain, 1–8.
- [40] Erik Navarro Wolkart. 2015. Precedentes no Brasil e cultura: um caminho tortuoso, mas, ainda assim, um caminho. *Revista de Processo (RePro)* 40, 243 (May 2015), 409–434.
- [41] Wantao Yu, Roberto Chavez, Mark Jacobs, Chee Yew Wong, and Chunlin Yuan. 2019. Environmental scanning, supply chain integration, responsiveness, and operational performance: An integrative framework from an organizational information processing theory perspective. *International Journal of Operations & Production Management* 39, 5 (2019), 787–814.
- [42] Wantao Yu, Chee Yew Wong, Roberto Chavez, and Mark A Jacobs. 2021. Integrating big data analytics into supply chain finance: The roles of information processing and data-driven culture. *International journal of production economics* 236 (2021), 108135.