

Utilização da Ciência de Dados como ferramenta de apoio a Gestão da Informação: O caso do STI¹

Using Data Science as a Support Tool for Information Management: The Case of STI¹

Maria Lívia Soares da Silva²

Orientação: Prof. Dr. Célio Andrade de Santana Júnior³

RESUMO

A transformação digital no setor público brasileiro intensificou a dependência de sistemas de Tecnologia da Informação, gerando volumes expressivos de dados operacionais que, quando adequadamente analisados, podem orientar decisões estratégicas. O objetivo deste estudo foi analisar a base de chamados da Central de Serviços de TIC da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), registrada entre 2015 e 2025, por meio de técnicas de análise exploratória de dados, visando identificar padrões temporais, perfis de demanda e indicadores de desempenho que contribuam para a melhoria da Gestão da Informação e do atendimento aos usuários. Foram examinados 111.247 chamados registrados no sistema OTRS. A metodologia envolveu limpeza e tratamento dos dados, extração de variáveis temporais, filtragem por perfis de usuários e tipos de chamado, cálculo de indicadores e visualização de padrões mediante gráficos estatísticos. Os resultados revelaram padrões sazonais significativos: discentes apresentam pico de demanda em maio (1.922 chamados) e redução em dezembro (540); chamados relacionados ao SIGAA concentram-se em outubro (1.158), volume 176% superior a dezembro; docentes mantêm demanda mais constante ao longo do ano; dúvidas operacionais apresentaram crescimento gradual até 2019, pico durante a pandemia de COVID-19 (superando 900 por semestre) e estabilização posterior em patamar elevado; e os tempos médios de resolução variam extraordinariamente entre tipos de chamado, de 3 dias para ações preventivas a 189 dias para projetos. As análises demonstraram que a Ciência de Dados operacionaliza o ciclo informacional, transformando registros operacionais em conhecimento estratégico que permite gestão proativa mediante dimensionamento adequado de recursos, programação de manutenções em períodos de baixa demanda, campanhas preventivas antecipadas e estabelecimento de Acordos de Nível de Serviço diferenciados. O estudo comprova que dados operacionais constituem ativos estratégicos fundamentais para aprimorar a qualidade dos serviços de TI em instituições públicas de ensino superior.

Palavras-chave: Gestão da Informação; Análise de Dados; Central de Serviços; Tecnologia da Informação; ITIL.

ABSTRACT

Digital transformation in the Brazilian public sector has intensified reliance on Information Technology systems, generating substantial volumes of operational data

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Gestão da Informação do Departamento de Ciência da Informação do Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), cuja banca de defesa foi composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Célio Andrade de Santana Júnior; Prof. Dr. Natanael Vitor Sobral, MSc. Mateus Cândido dos Santos na seguinte data: 12 de dezembro de 2025.

² Graduando(a) em Gestão da Informação na UFPE.

³ Professor(a) do Departamento de Ciência da Informação da UFPE.

that, when properly analyzed, can guide strategic decision-making. The objective of this study was to investigate the service request database of the Information and Communication Technology (ICT) Service Desk of the Federal University of Pernambuco (UFPE), covering the period from 2015 to 2025, using exploratory data analysis techniques to identify temporal patterns, demand profiles, and performance indicators that contribute to improving Information Management and user support services. A total of 111,247 service requests recorded in the OTRS system were examined. The methodology involved data cleaning and preprocessing, extraction of temporal variables, filtering by user profiles and ticket types, calculation of indicators, and visualization of patterns through statistical charts. The results revealed significant seasonal patterns: student demand peaks in May (1,922 tickets) and declines in December (540); SIGAA-related tickets are concentrated in October (1,158), representing a 176% increase compared to December; faculty demand remains relatively consistent throughout the year; operational inquiries showed gradual growth until 2019, peaked during the COVID-19 pandemic (exceeding 900 per semester), and subsequently stabilized at elevated levels; and average resolution times vary considerably across ticket types, ranging from 3 days for preventive actions to 189 days for project-related requests. The analyses demonstrate that Data Science operationalizes the information cycle by transforming operational records into strategic knowledge, enabling proactive management through appropriate resource allocation, maintenance scheduling during low-demand periods, anticipatory preventive campaigns, and the establishment of differentiated Service Level Agreements. The study confirms that operational data constitutes fundamental strategic assets for improving IT service quality in public higher education institutions.

Keywords: Information Management; Data Analysis; Service Desk; Information Technology; ITIL; Help Desk.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço acelerado das tecnologias da informação, observam-se transformações significativas na infraestrutura, na gestão e nas formas de atendimento das instituições públicas. A digitalização crescente dos processos administrativos e a ampliação de serviços online intensificaram a demanda por mecanismos eficientes de suporte técnico. Nesse contexto, as Centrais de Serviços (*Service Desk*) assumem papel estratégico na garantia da continuidade operacional e na manutenção da qualidade do atendimento, acompanhando modelos de gestão baseados em processos e boas práticas amplamente difundidas por frameworks como ITIL e COBIT, que enfatizam a organização, o monitoramento e a melhoria contínua dos serviços de TI (Cavalari; Costa, 2005).

A reconfiguração das estruturas sociais diante da expansão do digital pode ser compreendida à luz da perspectiva de Castells (2005, p. 27), ao afirmar que: o setor público é atualmente o ator decisivo para desenvolver e moldar a sociedade em rede, embora seja também o ambiente em que os obstáculos à inovação tecnológica se manifestam com maior intensidade.

Tal constatação reforça a necessidade de modernização das instituições estatais, especialmente dos sistemas de informação e comunicação, cuja relevância se intensifica diante do avanço da transformação digital no setor público brasileiro, marcado pela ampliação de serviços eletrônicos, interoperabilidade entre sistemas e automação de fluxos administrativos (Philippi, 2023).

No âmbito da Central de Serviços de TIC da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o sistema OTRS constitui a ferramenta principal para registrar, organizar e acompanhar chamados relacionados à tecnologia da informação. O grande volume de solicitações diárias possibilita um gerenciamento sistematizado dos atendimentos, mas também gera uma base de dados extensa e heterogênea, cuja análise se torna fundamental para compreender padrões de demanda, identificar períodos críticos e subsidiar decisões estratégicas. Para este estudo, adotou-se o recorte temporal de 2015 a 2025, abrangendo uma década de registros que contempla momentos críticos da evolução digital institucional. Este intervalo permite observar mudanças estruturais no padrão de solicitações, incluindo a intensificação de serviços online, a expansão de sistemas de automação administrativa e o período da pandemia de COVID-19, que exigiu adaptações emergenciais nos ambientes de TI. O recorte possibilita análise longitudinal ampla e identificação de tendências consolidadas, justificando sua pertinência acadêmica e gerencial.

Essa quantidade expressiva de chamados impõe desafios significativos à gestão da informação, dificultando a identificação de padrões temporais, a antecipação de demandas recorrentes e a alocação eficiente de recursos. A análise sistemática dos dados de atendimento, por meio de técnicas estatísticas e visuais, torna-se essencial para transformar registros operacionais em conhecimento estratégico capaz de orientar ações proativas da Central de Serviços.

Nesse cenário, torna-se essencial compreender que o tratamento desse conjunto volumoso de chamados não se limita à coleta de dados, mas envolve processos estruturados de Gestão da Informação. A GI permite organizar, contextualizar e interpretar os registros produzidos diariamente pela Central de Serviços, transformando-os em conhecimento capaz de orientar decisões estratégicas.

Considerando que cada chamado reflete uma necessidade do usuário, uma falha operacional ou um padrão de uso dos sistemas institucionais, sua análise estruturada torna-se um recurso valioso para aprimorar processos, antecipar demandas e apoiar o planejamento institucional. Assim, a efetividade da Central de Serviços depende não apenas das ferramentas tecnológicas utilizadas, mas principalmente da capacidade de gerir o fluxo informacional de forma contínua, integrada e orientada ao aprendizado organizacional.

Diante desse contexto, emerge o seguinte problema de pesquisa: como a análise dos dados de chamados da Central de Serviços de TIC da UFPE pode revelar padrões temporais, perfis de demanda e indicadores de desempenho que auxiliem na gestão da informação e na melhoria do atendimento aos usuários?

Para operacionalizar este problema, cinco questões orientaram a investigação: (1) períodos de maior demanda discente; (2) distribuição temporal de incidentes no SIGAA; (3) padrões de requisições docentes; (4) evolução das dúvidas operacionais; e (5) tempo médio de resolução por tipo de chamado.

Então, responder a estes questionamentos, mais do que uma curiosidade acadêmica, ou uma oportunidade de aprendizado, se mostra, realmente como uma necessidade organizacional.

Assim, o objetivo geral deste estudo é analisar a base de chamados da Central de Serviços da UFPE, registrada entre 2015 e 2025, por meio de técnicas de análise exploratória de dados, visando identificar padrões temporais, perfis de demanda e indicadores de desempenho que contribuam para a melhoria da gestão da informação e do atendimento aos usuários.

Para atingir tal propósito, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar padrões sazonais na distribuição temporal de chamados originados por discentes e os períodos de maior concentração de demandas ao longo do ano;
- b) Analisar a distribuição mensal de incidentes reportados no sistema acadêmico SIGAA e identificar períodos críticos de maior ocorrência de falhas técnicas;
- c) Caracterizar o padrão temporal de requisições originadas por docentes e suas relações com o calendário acadêmico e os períodos letivos;
- d) Avaliar a evolução do volume de dúvidas operacionais ao longo dos semestres acadêmicos e identificar tendências de crescimento, estabilização ou redução;
- e) Calcular e comparar o tempo médio de resolução entre diferentes tipos de chamados (incidente, requisição de serviço e dúvida) e estabelecer indicadores de desempenho operacional da Central de Serviços.

Exposto isso, a presente pesquisa justifica-se, portanto, pela necessidade crescente de aprimorar a gestão da Central de Serviços da UFPE mediante análises metódicas e baseadas em evidências dos chamados registrados no sistema ao longo da última década. Além de contribuir para a melhoria contínua dos serviços prestados, o estudo possui relevância acadêmica ao aplicar técnicas de análise de dados em um contexto real de atendimento institucional, proporcionando indicadores concretos sobre padrões de demanda, sazonalidade e tempo de resolução. A identificação dessas características pode subsidiar ações de otimização de processos, planejamento estratégico de recursos e qualificação das respostas oferecidas à comunidade acadêmica, fortalecendo a capacidade da instituição de atuar de forma eficaz, ágil e orientada por inteligência informacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão da Informação em Ambientes Organizacionais

A informação consolidou-se como elemento central nos processos organizacionais, e a Gestão da Informação (GI) tornou-se estratégica para apoiar decisões e promover eficiência (Choo, 2003; Davenport, 1998). A GI envolve atividades de obtenção, organização, uso e disseminação da informação, priorizando fluxos informacionais adequados às necessidades de cada contexto (McGee; Prusak, 1994). Seu caráter dinâmico permite transformar dados em conhecimento que orienta ações organizacionais.

A efetividade da GI depende da articulação entre pessoas, políticas institucionais e recursos informacionais, incluindo tecnologias e sistemas de registro (Davenport, 1998; Valentim, 2008). O ciclo informacional: produção, registro, organização, armazenamento, disseminação e uso garantem que dados operacionais sejam convertidos em informação útil (McGee; Prusak, 1994).

Nesse sentido, sistemas de registro corporativo, como o OTRS utilizado na UFPE, representam instrumentos fundamentais da GI. Em instituições públicas, onde estruturas são complexas e a rotatividade é alta, a TI assegura continuidade dos registros e preservação da memória organizacional (Cunha, 2010). O OTRS cumpre esse papel ao registrar cada interação entre usuários e a Central de Serviços. Assim, os dados analisados neste estudo são um produto direto do ciclo informacional, permitindo verificar como a GI se materializa na prática.

2.2 Centrais de Serviços de TI (Service Desk)

A Central de Serviços, ou *Service Desk*, é o ponto de contato entre usuários e TI (Vasconcellos, 2017). Conforme a ITIL, integra processos, pessoas e tecnologias para registrar, classificar e encaminhar solicitações e incidentes (Bon et al., 2008).

Suas responsabilidades incluem atendimento ao usuário, registro de chamados, categorização e interface com outros processos de TI (Steinberg, 2015).

Frameworks como ITIL e COBIT fornecem orientações para padronizar processos, garantir qualidade e estabelecer objetivos de controle (Bon et al., 2008; De Castro Lopes; André; Das Neves, 2010). No contexto da UFPE, o OTRS é a ferramenta que operacionaliza essas práticas ao registrar chamados, organizar filas, gerenciar notificações, estados, SLAs e workflows (Santos Filho, 2017). Por meio dele, atendentes registram demandas, gestores monitoram indicadores e a instituição preserva histórico para ações futuras.

Dessa forma, o OTRS não apenas sustenta as operações do *Service Desk*, mas também gera a base de dados que possibilita este estudo. O aumento do volume de chamados reforça a necessidade de análises capazes de identificar padrões e apoiar decisões. Assim, compreender o funcionamento da Central de Serviços e do OTRS é fundamental para interpretar os resultados obtidos.

2.3 Gestão da Informação e Análise de Dados: Interfaces e Convergências

O aumento do volume de dados nas organizações torna a análise de dados elemento central da GI, pois operacionaliza o ciclo informacional ao transformar registros brutos (como os chamados do OTRS) em conhecimento capaz de apoiar decisões (Choo, 2003; Bose, 2009). Essa perspectiva conecta diretamente os fundamentos da GI ao objetivo deste trabalho, que utiliza técnicas analíticas para interpretar dados operacionais.

A distinção entre dados, informação e conhecimento (Davenport; Prusak, 1998) destaca que registros isolados só se tornam úteis quando contextualizados. A análise de dados atua como mediadora desse processo, identificando padrões, outliers e tendências em grandes volumes de informação (Ackoff, 1989; Provost; Fawcett, 2013).

No OTRS, cada chamado é um dado individual, mas a análise conjunta desses registros possibilita identificar comportamentos coletivos, como sazonalidades, variações de demanda, perfis de usuários e tempos de resolução. Esses elementos fundamentam a construção dos indicadores apresentados nos resultados.

A Análise Exploratória de Dados (AED) busca revelar padrões e compreender estruturas iniciais dos dados (Tukey, 1977). Em bases operacionais como a do OTRS, a AED permite detectar picos de demanda, gargalos, categorias recorrentes e discrepâncias entre perfis de usuários, informações que dificilmente seriam percebidas apenas no cotidiano do atendimento. Assim, a AED funciona como uma ferramenta que materializa a GI, transformando volumes expressivos de chamados em conhecimento aplicável à gestão dos serviços.

Indicadores de desempenho (KPIs) são essenciais para monitorar processos (Neely; Gregory; Platts, 1995). Em centrais de serviços, métricas como tempo médio de resolução, número de chamados por período e taxa de resolução no primeiro contato (Cannon; Wheeldon, 2007) são extraídas diretamente do OTRS. Esses indicadores orientam decisões e permitem identificar pontos críticos. No presente estudo, métricas como volume mensal, perfis de usuários e tempo médio de resolução resultam da extração e análise desses dados.

A análise de séries temporais permite identificar tendências de longo prazo e variações sazonais (Box; Jenkins; Reinsel, 2015). Nos registros do OTRS, esses padrões evidenciam ciclos de alta e baixa demanda, auxiliando a instituição a antecipar necessidades, ajustar equipes e planejar intervenções em períodos críticos. Compreender esses padrões fortalece a gestão proativa, permitindo ações como escalonamento de equipe, agendamento de manutenções, campanhas orientativas e

planejamento de intervenções estratégicas (Steinberg, 2015), elementos discutidos nas considerações finais deste trabalho.

A visualização de dados facilita a comunicação de informações complexas (Tufte, 2001). Gráficos e *dashboards* tornam padrões rapidamente perceptíveis, mesmo para públicos não técnicos (Few, 2009). No contexto deste trabalho, as visualizações geradas por meio de histogramas, linhas e barras são essenciais para demonstrar os comportamentos identificados na base do OTRS de forma clara e acessível.

Por fim, *Business Intelligence* (BI) transforma dados em conhecimento açãoável (Turban et al., 2009). Em centrais que utilizam o OTRS, o BI permite consolidar históricos, analisar tendências de longo prazo e integrar dados de diferentes sistemas (Marrone; Kolbe, 2011). A memória organizacional construída a partir desses registros é especialmente relevante na administração pública, garantindo continuidade e consistência mesmo com mudanças de equipe (Walsh; Ungson, 1991; Cunha, 2010). Esta pesquisa se apoia diretamente nessa memória institucional acumulada em dez anos de registros.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza exploratória e descritiva, desenvolvida por meio de um estudo de caso com abordagem quantitativa, utilizando técnicas de análise exploratória de dados para identificar padrões em uma base de chamados de suporte técnico.

3.2 Ambiente do Estudo de Caso

Esta pesquisa foi desenvolvida no contexto da Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da UFPE, unidade criada em 1967, inicialmente como Centro de Computação Eletrônica, com foco em capacitação e ensino de computação. Ao longo dos anos, passou por diversas mudanças de nome e estrutura, denominando-se Centro de Processamento de Dados (CPD) e, posteriormente, Núcleo de Processamento de Dados (NPD), até se tornar a STI no fim da década de 1990.

A unidade evoluiu de um centro de processamento de dados para uma superintendência responsável pela infraestrutura de TI, sistemas corporativos e suporte técnico da universidade. Atualmente, a STI gerencia sistemas como SIGAA, SIPAC, SIGRH, Virtus e UFPE ID, entre outros, que integram atividades acadêmicas e administrativas da instituição.

A estrutura organizacional da Superintendência de TI está representada na Figura 1, que apresenta suas principais diretorias e coordenações.

Figura 1 - Estrutura organizacional da STI/UFPE



Fonte: Portal da UFPE (2025).

A Central de Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (CSTIC) é o canal oficial de atendimento da UFPE para solicitações, acompanhamento e resolução de demandas relacionadas à TI. Criada em 2016, ela utiliza o sistema OTRS (*Open Ticket Request System*) para registrar, organizar e gerenciar os chamados, funcionando como um ponto único de contato entre os usuários e a equipe técnica. O Catálogo de Serviços organiza e padroniza os atendimentos, permitindo que os usuários registrem chamados, acompanhem o andamento e garantam transparência no processo. Além disso, a CSTIC atua em conjunto com os Núcleos de Apoio à Tecnologia da Informação (NATIs), que prestam suporte nas unidades da UFPE, ampliando o alcance dos serviços de TIC.

A UFPE atende uma comunidade de vários usuários, incluindo alunos, docentes e servidores técnico-administrativos, o que gera um volume considerável de solicitações diárias à Central de Serviços.

3.3 Perguntas do Negócio

A principal motivação para este trabalho é o intuito de compreender como os dados operacionais já coletados nas operações diárias do STI podem auxiliar na Gestão do Negócio e na tomada de decisões. Foram elaboradas cinco questões de negócios para exemplificar como a Ciência de dados pode auxiliar as camadas gerenciais do STI:

- Qual período do ano os discentes relatam o maior número de dúvidas acadêmicas;
- Quantidade de incidentes nos sistemas acadêmicos por período;
- Número de requisições de docentes por período;
- Qual a evolução de dúvidas operacionais ao longo do tempo;
- Qual é o tempo médio para a resolução de chamados por tipo.

3.4 Coleta e Preparação dos Dados

A base de dados foi obtida oficialmente junto à Central de Serviços da UFPE, extraída do OTRS mediante solicitação formal do orientador, abrangendo o período de 2015 a 2025 e totalizando 111.247 chamados. Foram consideradas as colunas: Período, Abertura, Finalização, Tipo, Serviço, Estado e Função.

A consistência estrutural do *dataset* é assegurada pela própria equipe mantenedora do OTRS, responsável pela extração oficial. Ainda assim, uma inspeção

inicial identificou duplicidades e campos vazios pontuais, tratados com limpeza básica, sem prejuízo à integridade geral da base.

3.4.1 Pré-processamento dos Dados

O processo de preparação envolveu:

1. **Limpeza:** remoção de registros duplicados, tratamento de valores ausentes e correção de inconsistências;
2. **Tratamento de variáveis temporais:** extração de mês (MM), ano (AAAA), conversão para rótulos textuais, cálculo de semestre acadêmico e construção da variável "Ano-Semestre";
3. **Filtragem:** seleção de subconjuntos por tipo de chamado, perfil de usuário e sistema afetado;
4. **Cálculo de indicadores:** derivação de métricas, especialmente tempo de resolução (diferença em horas entre Finalização e Abertura).

Todas as etapas foram realizadas no Google Colab, utilizando:

- *Python 3.12.12*
- *Pandas 2.2.2*
- *Numpy 2.0.2*
- *Plotly 5.24.1*
- Nota sobre *outliers*

Não foi realizada remoção de *outliers*, pois em bases operacionais de chamados valores extremos representam situações reais do processo de atendimento e não erros de registro. Assim, foram mantidos para preservar a autenticidade dos padrões analisados.

3.5 Perguntas de Pesquisa e Procedimentos Analíticos

Para operacionalizar os objetivos específicos estabelecidos, a análise exploratória dos dados foi organizada em torno de cinco perguntas de pesquisa, cada uma diretamente vinculada a um objetivo específico e acompanhada de procedimentos metodológicos detalhados. Esta seção apresenta as perguntas que guiaram a investigação e os procedimentos adotados para respondê-las.

3.5.1 Pergunta 1: Padrão Sazonal de Chamados de Discentes

Pergunta: Em qual período do ano os discentes apresentam maior volume de chamados, revelando padrões sazonais de demanda acadêmica? (Objetivo específico a)

A identificação de padrões sazonais permite antecipar períodos críticos e planejar alocação adequada de recursos. Os procedimentos envolveram: filtragem dos registros onde Função = "Discente"; extração e padronização do mês a partir da variável "Período"; ordenação cronológica; agregação da contagem de chamados por mês; e visualização mediante gráfico de barras. Variáveis utilizadas: Período (mês) e Função. Software: *Python (Pandas e Plotly Express)*.

Variáveis utilizadas: Período (mês), Função

Técnica de visualização: Gráfico de barras
Software: *Python* (bibliotecas *Pandas* e *Plotly Express*)

3.5.2 Pergunta 2: Distribuição Temporal de Incidentes no SIGAA

Pergunta: Como se distribuem temporalmente os incidentes reportados no sistema acadêmico SIGAA, identificando períodos críticos de maior ocorrência de falhas técnicas? (Objetivo específico b)

O SIGAA é o sistema acadêmico central da UFPE, cujos incidentes impactam diretamente a continuidade institucional. Os procedimentos incluíram: filtragem dupla onde Tipo = "01.Incidente" E Serviço = "Sistemas Corporativos::SIGAA"; extração e padronização do mês; ordenação cronológica; agregação por mês; e visualização mediante gráfico de barras. Variáveis utilizadas: Tipo, Serviço e Abertura (mês).

Variáveis utilizadas: Tipo, Serviço, Abertura (mês)

Técnica de visualização: Gráfico de barras

Software: *Python* (bibliotecas *Pandas* e *Plotly Express*)

3.5.3 Pergunta 3: Padrão Temporal de Requisições de Docentes

Pergunta: Qual o padrão temporal de requisições originadas por docentes, considerando a relação com o calendário acadêmico e períodos letivos? (Objetivo específico c)

Docentes apresentam perfil de demanda distinto, com requisições relacionadas a configurações administrativas e gestão de turmas. Os procedimentos foram análogos aos da Pergunta 1, com filtragem para Função = "Docente", agregação mensal e visualização por gráfico de barras. Variáveis utilizadas: Período (mês) e Função.

Variáveis utilizadas: Período (mês), Função

Técnica de visualização: Gráfico de barras

Software: *Python* (bibliotecas *Pandas* e *Plotly Express*)

3.5.4 Pergunta 4: Evolução Temporal de Dúvidas Operacionais

Pergunta: Como evoluiu o volume de dúvidas operacionais ao longo dos semestres acadêmicos, identificando tendências de crescimento, estabilização ou redução? (Objetivo específico d)

A análise da evolução temporal de dúvidas ao longo de uma década permite avaliar eficácia de ações de capacitação e impactos de eventos significativos como a pandemia de COVID-19. Os procedimentos envolveram: filtragem onde Tipo = "03.Dúvida"; extração de ano e mês; cálculo do semestre acadêmico aplicando regra condicional (meses 1-6 = Semestre 1; meses 7-12 = Semestre 2); construção da variável composta "Ano-Semestre" (formato "AAAA-S"); agregação semestral; e visualização mediante gráfico de linha (série temporal). Variáveis utilizadas: Tipo e Período (ano e semestre).

Variáveis utilizadas: Tipo, Período (ano e semestre)

Técnica de visualização: Gráfico de linha (série temporal)

Software: *Python* (bibliotecas *Pandas*, *NumPy* e *Plotly Express*)

3.5.5 Pergunta 5: Tempo Médio de Resolução por Tipo de Chamado

Pergunta: Qual o tempo médio de resolução para cada tipo de chamado (incidente, requisição, dúvida), permitindo comparar a complexidade operacional entre as categorias? (Objetivo específico e)

O tempo de resolução constitui indicador crítico de desempenho operacional, refletindo eficiência dos processos e complexidade técnica das demandas. Os procedimentos incluíram: criação da variável derivada "Tempo_Resolução_Horas" calculada como diferença entre Finalização e Abertura convertida para horas; remoção de registros inválidos (tempo ≤ 0 ou outliers extremos acima de 8760 horas); agregação por tipo de chamado calculando média aritmética; ordenação por tempo médio; e visualização mediante gráfico de barras. Variáveis utilizadas: Tipo, Abertura e Finalização. Período analisado: 2020-2025.

Variáveis utilizadas: Tipo, Abertura, Finalização

Técnica de visualização: Gráfico de barras

Software: *Python* (bibliotecas *Pandas* e *Plotly Express*)

3.6 Análise Metodológica

O Quadro 1 sintetiza a relação entre objetivos específicos, perguntas de pesquisa e procedimentos metodológicos adotados.

Quadro 1 - Síntese da estrutura metodológica da pesquisa

Pergunta	Foco	Objetivo	Filtros Aplicados	Agregação Temporal	Visualização
P1	Chamados de discentes	(a)	Função = Discente	Mensal	Gráfico de barras
P2	Chamados relacionados ao SIGAA	(b)	Serviço = Sistemas Corporativos::SIGAA	Mensal	Gráfico de barras
P3	Chamados de docentes	(c)	Função = Docente	Mensal	Gráfico de barras
P4	Evolução de dúvidas	(d)	Tipo = 03.Dúvida	Semestral	Gráfico de linha
P5	Tempo médio de resolução	(e)	Período 2020-2025	Por tipo de chamado	Histograma

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Esta estruturação metodológica permite responder de forma organizada e replicável aos objetivos estabelecidos, gerando evidências empíricas que fundamentam recomendações para a gestão da informação na Central de Serviços de TIC da UFPE.

3.7 Fluxo do Processo Analítico e Estrutura do *Pipeline*

Para complementar a síntese metodológica apresentada na subseção anterior e tornar o percurso analítico mais claro e replicável, apresenta-se nesta subseção o fluxo completo do processo utilizado para tratamento, exploração e geração de indicadores a partir dos dados extraídos do OTRS.

Quadro 2 – Fluxo do processo de análise dos dados

Etapas	Descrição	Ferramentas	Resultados gerados
--------	-----------	-------------	--------------------

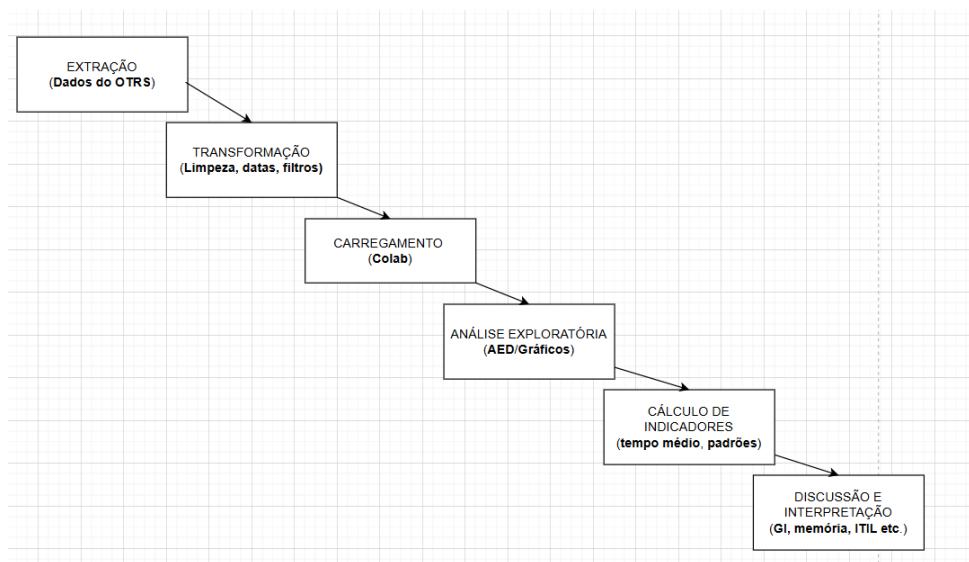
1. Extração dos Dados (E)	Coleta dos 111.247 chamados extraídos oficialmente do OTRS, enviados pela CSTIC da UFPE.	OTRS, planilha XLSX	Arquivo bruto com todos os registros.
2. Transformação (T)	Limpeza, remoção de duplicidades, padronização de datas, criação de novas variáveis (mês, ano, semestre), filtragens.	Python, Pandas, NumPy	Dataset estruturado pronto para análise.
3. Carregamento (L)	Leitura da base tratada em ambiente analítico (Colab).	Google Colab	DataFrame final para exploração.
4. Análise Exploratória de Dados (AED)	Contagem por categorias, agrupamentos, identificação de picos, tendências e padrões sazonais.	Pandas, Plotly	Insights preliminares e gráficos.
5. Cálculo de Indicadores	Tempo médio de resolução, picos sazonais, distribuição por perfil, tendências temporais.	Python, Plotly	Indicadores quantificados.
6. Interpretação e Discussão	Conexão com GI, aprendizagem organizacional, memória organizacional, ITIL.	Análise qualitativa	Discussão final do trabalho.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 2 descreve, de forma sequencial, as etapas do *pipeline* analítico, seguindo a lógica ETL (*Extract–Transform–Load*), integradas à Análise Exploratória de Dados (AED) realizada no Google Colab.

Além da descrição textual, a Figura 2 ilustra, por meio de um fluxograma, o encadeamento das atividades do processo. A representação visual evidencia como cada etapa contribui para a operacionalização do ciclo informacional, transformando dados brutos em conhecimento estratégico aplicável à gestão da informação.

Figura 2 – Fluxograma do processo de análise dos dados



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Essa dupla representação (quadro + fluxograma) reforça a transparência metodológica e evidencia a lógica ordenada do processo analítico, ampliando a comprehensibilidade do percurso metodológico adotado neste estudo.

3.8 Aspectos Éticos

Por se tratar de dados institucionais da UFPE, foram observados os princípios éticos de pesquisa, garantindo a confidencialidade das informações pessoais dos usuários. Os dados foram anonimizados e utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e de melhoria dos serviços prestados pela instituição, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD - Lei nº 13.709/2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados obtidos a partir da análise exploratória dos dados de chamados da Central de Serviços de TIC da UFPE, coletados no período de 2015 a 2025. Os resultados são organizados conforme as perguntas de pesquisa estabelecidas na metodologia, permitindo uma compreensão estruturada dos padrões identificados e suas implicações para a gestão da informação na instituição.

4.1 Padrão Sazonal de Chamados de Discentes

A primeira análise buscou responder à pergunta: "Em qual período do ano os discentes apresentam maior volume de chamados, revelando padrões sazonais de demanda acadêmica?" Os resultados estão apresentados na Figura 3, que ilustra a distribuição mensal dos chamados originados por discentes ao longo do período analisado.

Figura 3 - Distribuição mensal de chamados abertos por discentes na Central de Serviços de TIC da UFPE (2015-2025)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do OTRS/STI-UFPE (2025).

A demanda de discentes apresenta um comportamento claramente sazonal, fortemente influenciado pelas etapas do calendário acadêmico. Os picos ocorrem principalmente em **maio, agosto e setembro**, períodos marcados por matrícula, ajustes nas turmas, início das atividades e avaliações iniciais. Esse volume expressivo reflete a complexidade das rotinas acadêmicas e a dependência crescente dos sistemas institucionais.

Nos meses de **recesso** (especialmente dezembro e janeiro), observa-se redução significativa no número de chamados, o que demonstra o vínculo direto entre a intensidade das atividades acadêmicas e as solicitações de suporte.

Esse padrão permite à Central de Serviços planejar ações como:

- reforço da equipe nos meses críticos;
- disponibilização prévia de FAQs e tutoriais para reduzir dúvidas recorrentes;
- definição de janelas de manutenção em momentos de baixa demanda.

Esses picos podem ser compreendidos à luz do ciclo informacional de Choo (2003), que destaca como a necessidade de informação aumenta em períodos críticos das atividades organizacionais. Em momentos de matrícula, ajustes e avaliações, ocorre intensificação das fases de busca e uso de informação, o que se reflete diretamente na elevação dos chamados registrados na Central de Serviços.

4.2 Distribuição Temporal de Chamados Relacionados ao SIGAA

A segunda pergunta de pesquisa investigou: "Como se distribuem temporalmente os chamados relacionados ao sistema acadêmico SIGAA, identificando períodos críticos de maior demanda sobre este sistema?" A Figura 4 apresenta a distribuição mensal dos chamados registrados especificamente para o sistema SIGAA, independentemente do tipo (incidente, requisição ou dúvida).

Figura 4 - Distribuição mensal de chamados relacionados ao sistema SIGAA (2015-2025)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do OTRS/STI-UFPE (2025).

Esses dados demonstram a concentração ainda mais acentuada que a observada no perfil discente. O mês de **outubro** destaca-se como o período de maior demanda, seguido por abril, maio e novembro. Esses meses coincidem com momentos de maior uso do SIGAA para atividades de registro acadêmico, lançamento de avaliações e ajustes curriculares.

A recorrência desses picos anuais reforça o papel da memória organizacional, conforme proposto por Walsh e Ungson (1991). Identificar, registrar e recuperar padrões repetitivos de incidentes permite que a instituição antecipe falhas e adote práticas preventivas, fortalecendo o uso estratégico dos dados históricos.

Nos meses de recesso, especialmente dezembro e janeiro, a demanda cai drasticamente, reforçando que a utilização do SIGAA é fortemente condicionada às atividades letivas.

Outro aspecto relevante é a **assimetria entre os semestres**: o segundo semestre apresenta picos superiores aos do primeiro, o que indica que processos acadêmicos do final do ano geram pressão adicional sobre o sistema. Tal comportamento demanda ações específicas, como testes de carga antes dos períodos críticos, monitoramento intensificado e alocação de técnicos especializados.

A análise também destaca a importância da memória organizacional (Walsh; Ungson, 1991) e da documentação de incidentes. Ao compreender falhas recorrentes e padrões sazonais, a instituição pode planejar intervenções preventivas e aprimorar sua infraestrutura tecnológica, conforme orientam Marrone e Kolbe (2011) e Steinberg (2015).

4.3 Padrão Temporal de Requisições de Docentes

A terceira pergunta investigou: "Qual o padrão temporal de requisições originadas por docentes, considerando a relação com o calendário acadêmico e períodos letivos?" A Figura 5 ilustra a distribuição mensal dos chamados abertos por docentes.

Figura 5 - Distribuição mensal de chamados abertos por docentes na Central de Serviços de TIC da UFPE (2015-2025)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do OTRS/STI-UFPE (2025).

Os docentes apresentam demanda mais elevada e distribuída de forma mais homogênea ao longo do ano quando comparado aos discentes. Os maiores volumes concentram-se em **agosto, maio, março e setembro**, períodos associados ao início e ao meio dos semestres letivos.

Diferentemente dos estudantes, os docentes mantêm volume significativo de chamados mesmo nos recessos como em julho devido a atividades contínuas de planejamento, orientação, pesquisa e preparação de disciplinas. Essa característica reduz a variação entre pico e vale, evidenciando uso mais constante dos sistemas institucionais.

Esse comportamento confirma o que Davenport (1998) argumenta sobre usuários intensivos de informação: grupos profissionais que exercem atividades cognitivas complexas tendem a manter fluxo contínuo de necessidades informacionais. Assim, a demanda docente evidencia um ciclo permanente de criação, processamento e uso de informação, reforçando a necessidade de ações específicas de suporte.

Comparações entre os perfis discente e docente mostram diferenças importantes:

- docentes apresentam **maior volume absoluto** de chamados;
- a variação entre os meses é **menor**, indicando uso contínuo;
- picos ocorrem em momentos distintos dos discentes, o que pode favorecer o planejamento da Central de Serviços;
- docentes mantêm demandas mesmo no recesso, refletindo responsabilidades acadêmicas permanentes.

Essas particularidades orientam práticas de gestão, como priorização diferenciada em períodos críticos (fechamento de diários), designação de atendentes especializados, canais diretos de suporte e desenvolvimento de materiais específicos para o perfil docente (Bon et al., 2008; Davenport, 1998).

4.4 Evolução Temporal de Dúvidas Operacionais por Semestre

A quarta pergunta de pesquisa investigou: "Como evoluiu o volume de dúvidas operacionais ao longo dos semestres acadêmicos, identificando tendências de crescimento, estabilização ou redução?" A Figura 6 evidencia três fases marcantes ao longo da série histórica (2015–2025).

Figura 6 - Evolução temporal do volume de dúvidas operacionais por semestre acadêmico (2015–2025)

Tendência de Valores ao Longo do Tempo



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do OTRS/STI-UFPE (2025).

Na primeira fase (2015–2019), observa-se crescimento gradual, impulsionado pela ampliação da base de usuários, maior uso dos sistemas institucionais e adoção progressiva do canal formal de suporte. Esse comportamento está alinhado ao amadurecimento da cultura digital organizacional.

A segunda fase (2020–2021) corresponde ao pico durante a pandemia de COVID-19, quando a transição abrupta para o ensino remoto emergencial elevou drasticamente o volume de dúvidas. Houve necessidade de aprendizagem acelerada de ferramentas digitais, configurando um período de estresse operacional previsto na literatura de gestão de mudanças em TI.

Na terceira fase (2021–2025) ocorre estabilização em patamar superior ao pré-pandemia, o que pode indicar tanto maior complexidade dos sistemas quanto maior conscientização sobre o uso da Central de Serviços. A queda observada em 2025-1 deve ser interpretada com cautela, pois pode refletir sazonalidade ou coleta parcial dos dados.

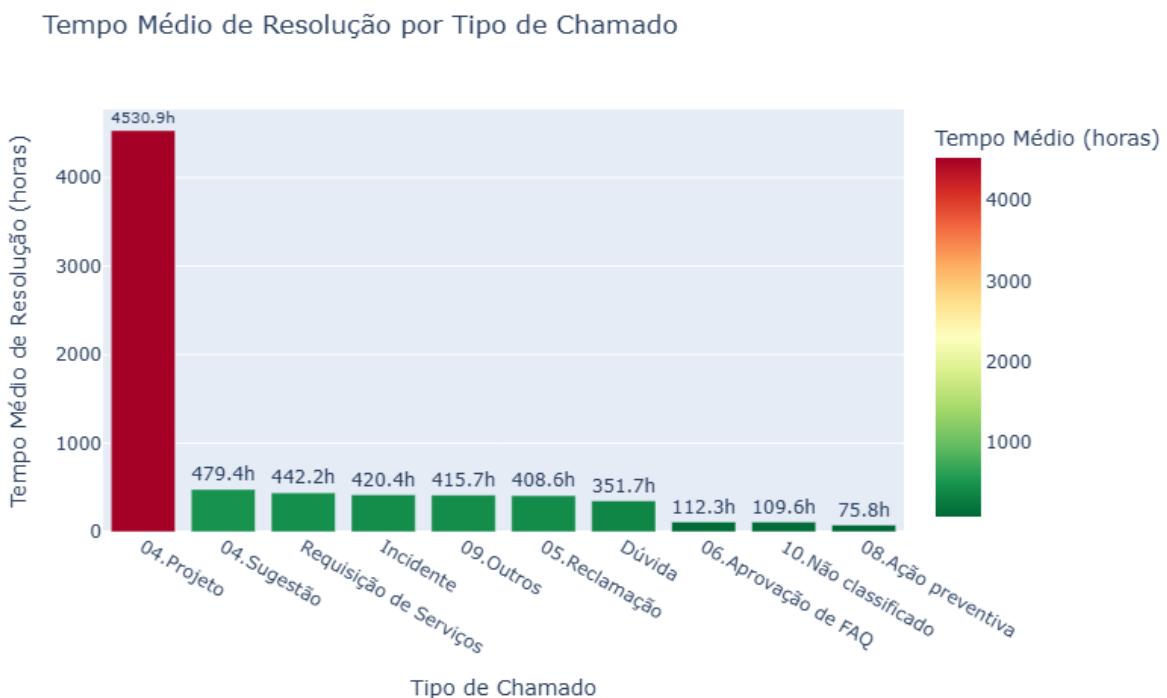
O aumento abrupto no período pandêmico pode ser interpretado a partir da perspectiva de aprendizado organizacional de Argyris e Schön (1996). Situações de crise expõem limitações das rotinas existentes e exigem aprendizagem profunda (*double-loop learning*), na qual não apenas se ajustam ações, mas se revisam procedimentos e modelos mentais relacionados ao uso dos sistemas institucionais.

4.5 Tempo Médio de Resolução por Tipo de Chamado (2020-2025)

A quinta e última pergunta de pesquisa investigou: "Qual o tempo médio de resolução para cada tipo de chamado (incidente, requisição, dúvida), permitindo comparar a complexidade operacional entre as categorias?" A Figura 7 apresenta o

tempo médio de resolução em horas para cada tipo de chamado registrado entre 2020 e 2025.

Figura 7 - Tempo médio de resolução (em horas) por tipo de chamado na Central de Serviços de TIC da UFPE (2020-2025)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do OTRS/STI-UFPE (2025).

Os tempos médios de resolução diferem substancialmente entre categorias, revelando níveis distintos de complexidade:

- **Projetos** apresentam o maior tempo, com duração média de cerca de seis meses, refletindo sua natureza estruturante e dependência de múltiplas etapas.
- **Requisições de serviço, incidentes e reclamações** possuem tempos similares (em torno de 15 a 20 dias), indicando que processos operacionais não diferenciam de forma clara urgência e impacto entre essas categorias.
- **Dúvidas operacionais** têm tempo médio superior ao esperado para esse tipo de demanda, sugerindo necessidade de revisão de fluxos e ampliação de mecanismos de autoatendimento.
- **Ações preventivas e aprovações de FAQ** representam os menores tempos, compatíveis com procedimentos planejados e de baixa dependência externa

A diferença extrema entre o tipo mais rápido e o mais lento destaca a importância de **SLAs diferenciados**, ajustados às especificidades técnicas e institucionais de cada categoria. A análise também aponta oportunidades de redução de backlog, reorganização de filas e priorização baseada em impacto.

Esses resultados dialogam diretamente com as recomendações do ITIL Service Operation (Cannon; Wheeldon, 2007), que enfatizam a necessidade de SLAs diferenciados conforme impacto, urgência e complexidade do chamado. Projetos, pela natureza estruturante e interdependente, naturalmente demandam prazos maiores, enquanto incidentes e dúvidas deveriam operar com SLAs mais restritivos, o que evidencia oportunidades de otimização nos fluxos da CSTIC.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou 111.247 chamados da Central de Serviços de TIC da UFPE (2015-2025) mediante análise exploratória de dados, demonstrando como a Ciência de Dados transforma registros operacionais em conhecimento estratégico para a gestão da informação.

A análise respondeu às cinco perguntas de pesquisa estabelecidas, revelando padrões críticos: (1) discentes apresentam pico de demanda em maio (1.922 chamados) e quedas acentuadas em dezembro (540), evidenciando forte correlação com o calendário acadêmico; (2) chamados relacionados ao SIGAA concentram-se dramaticamente em outubro (1.158), volume 176% superior a dezembro; (3) docentes mantêm demanda mais constante (razão pico/vale de 2,15 vs 3,56 dos discentes) e persistente mesmo em recessos; (4) dúvidas operacionais apresentaram crescimento gradual pré-pandemia, pico crítico durante COVID-19 (ultrapassando 900/semestre) e estabilização em patamar elevado pós-pandemia (550-650); (5) tempos de resolução variam extraordinariamente, de 3 dias (ações preventivas) a 189 dias (projetos), evidenciando necessidade de SLAs diferenciados.

Os resultados demonstram empiricamente que a Ciência de Dados atua como catalisador do ciclo informacional ao: revelar padrões ocultos não perceptíveis por análise intuitiva; democratizar conhecimento mediante visualizações acessíveis; construir memória organizacional documentada; potencializar aprendizado organizacional; e viabilizar gestão proativa que antecipa necessidades.

Praticamente, o estudo fornece subsídios para decisões estratégicas na STI/UFPE: dimensionamento dinâmico de equipe conforme sazonalidade; programação de manutenções em períodos de baixa demanda; campanhas preventivas antecipadas; SLAs diferenciados por tipo e perfil; e alocação de investimentos fundamentada em evidências. Estas ações exemplificam a transição de gestão reativa para proativa, alinhando-se aos princípios da ITIL.

A pergunta que orientou esta pesquisa, sobre como a análise dos dados de chamados pode revelar padrões, perfis e indicadores que auxiliem na gestão da informação, foi respondida afirmativamente. A transformação de registros operacionais em conhecimento acionável exemplifica o potencial da análise de dados em ambientes organizacionais complexos, especialmente em instituições públicas que enfrentam recursos limitados, alta demanda e necessidade de *accountability*.

Como limitação, este estudo concentrou-se exclusivamente em análises quantitativas dos registros estruturados do OTRS, sem examinar o conteúdo textual dos chamados. Tal escolha impede identificar nuances qualitativas, como dificuldades específicas, sentimentos, problemas de usabilidade ou percepções dos usuários. Além disso, há dependência da qualidade dos registros inseridos pelos atendentes, sujeita a inconsistências de categorização, dados incompletos e variações de práticas ao longo dos anos. Outra limitação é a ausência de variáveis contextuais externas, tais como mudanças institucionais, políticas acadêmicas, número de ingressantes ou alterações curriculares que poderiam influenciar o volume de chamados. Apesar disso, as análises permanecem robustas para identificar tendências históricas, sazonalidade e padrões gerais de comportamento.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação de técnicas de análise textual (NLP) ao conteúdo dos chamados, possibilitando identificar temas recorrentes e problemas de usabilidade. Sugere-se também a realização de estudos que correlacionem características dos usuários, como curso, departamento, unidade acadêmica e tempo na instituição, com padrões de demanda, ampliando a compreensão sobre fatores que influenciam o uso dos sistemas. Outra possibilidade

é o desenvolvimento de modelos preditivos capazes de projetar variações de demanda e antecipar períodos críticos. Estudos futuros podem ainda integrar os dados do OTRS com informações de outros sistemas institucionais, como SIGAA, SUAP e Moodle, oferecendo análises mais completas. Além disso, recomenda-se a condução de estudos longitudinais para avaliar o impacto de intervenções específicas ao longo do tempo e, por fim, análises qualitativas que investiguem percepções de usuários e atendentes por meio de entrevistas ou grupos focais, aprofundando aspectos subjetivos do uso dos serviços.

Este trabalho demonstrou que dados operacionais, quando adequadamente analisados, transcendem sua função primária de registro e convertem-se em ativos estratégicos. No contexto da transformação digital no setor público brasileiro, o estudo contribui ao demonstrar, em ambiente real, como análises metodologicamente rigorosas geram conhecimento de alto valor para a gestão pública. A replicabilidade da metodologia e a relevância dos achados sugerem aplicabilidade ampla em outras instituições federais de ensino superior.

A excelência em serviços de TI resulta não apenas de investimentos em tecnologia, mas principalmente da capacidade de gerir informação, construir conhecimento e tomar decisões fundamentadas em evidências. A Ciência de Dados, quando colocada a serviço da Gestão da Informação, torna-se aliada indispesável para que organizações públicas cumpram sua missão institucional com eficácia, eficiência e orientação estratégica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela força, sabedoria e perseverança que me acompanharam em cada etapa e me permitiram chegar até aqui. Sem Ele, nada disso faria sentido.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Célio Andrade de Santana Júnior, pela orientação dedicada, pelos ensinamentos sempre tão valiosos e pela paciência em todos os momentos deste percurso. Sua disponibilidade, atenção e apoio foram fundamentais para que este TCC ganhasse forma. Sou profundamente grata por tudo que aprendi ao longo dessa jornada.

Aos meus pais, papai e mainha, que sempre acreditaram em mim e me deram forças não apenas para ingressar na universidade, mas, principalmente, para permanecer nela. O amor, o apoio e o incentivo incondicional de vocês tornaram possível cada passo dessa caminhada. Nada disso existiria sem o amor e a dedicação de vocês.

À minha irmã Maria Laura, que sempre foi uma das minhas maiores inspirações para seguir no ensino superior. Os puxões de orelha, os conselhos, as conversas e todas as pequenas orientações ao longo do caminho foram essenciais para que eu chegassem até aqui.

À minha tia Fátima, por todo o carinho, incentivo e orgulho que sempre fez questão de demonstrar. Seu apoio constante me fortaleceu em muitos momentos.

Ao meu primo, Niraldo Júnior (*in memoriam*), que nos deixou este ano. Carrego comigo a certeza de que, onde estiver, está feliz e orgulhoso por esta conquista. Sua memória continua presente em mim.

Aos meus amigos Ariela, Laís Eduarda e Marcos Antônio, por todo o companheirismo ao longo dessa jornada, pelos aprendizados compartilhados, pelas conversas que aliviaram a rotina acadêmica e, acima de tudo, pela amizade que construímos. Sem dúvidas, o melhor presente que a UFPE me deu foi encontrar vocês.

Aos meus amigos do Senac: Heytor, Maria Gabriella e Renan Humberto pelo

apoio constante, pelas risadas, pelas conversas que me acalmaram nos momentos difíceis e por estarem sempre por perto quando eu mais precisei.

Aos meus amigos do ensino médio: Yasmin, Vinicios e Beatriz, que, mesmo com a distância, nunca deixaram de me apoiar. Obrigada por me acalmarem nos momentos mais árduos da graduação e por sempre torcerem por mim. A amizade de vocês segue sendo um dos meus maiores pilares.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, passaram pelo meu caminho durante esses anos. Cada palavra, gesto, incentivo ou simples presença contribuiu para que eu chegassem até aqui. Este trabalho é fruto não apenas do meu esforço, mas de todas as mãos e corações que me sustentaram ao longo da jornada. A cada um de vocês, fica a minha gratidão mais sincera.

REFERÊNCIAS

- ACKOFF, R. L. From data to wisdom. **Journal of Applied Systems Analysis**, v. 16, n. 1, p. 3-9, 1989. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/518769223/Ackoff-Russel-L-From-Data-to-Wisdom>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. A. **Organizational learning II: theory, method, and practice**. Reading: Addison-Wesley, 1996.
- BOSE, R. Advanced analytics: opportunities and challenges. **Industrial Management & Data Systems**, v. 109, n. 2, p. 155-172, 2009.
- BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. **Time series analysis: forecasting and control**. 5th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/299459188>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- CANNON, D.; WHEELDON, D. **ITIL service operation**. London: The Stationery Office, 2007.
- CAVALARI, G. O. COSTA, H. A. Modelagem e desenvolvimento de um sistema help-desk para a prefeitura municipal de Lavras. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 4, n. 2, 2005.
- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. Tradução de Roneide Venancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: Editora SENAC, 2003.
- CUNHA, Maria Alexandra. **Governo eletrônico no Brasil**: avanços e impactos na sociedade brasileira. Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2005-2009, 2010, p. 73. Disponível em: <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-edicao-especial-5anos.pdf#page=73>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998. Disponível em:

<https://ppgic.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/07/davenport-t-h-2002.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/377074189/DAVENPORT-PRUSAK-Conhecimento-Empresarial-Como-as-Organizaes-Gerenciam-o-Seu-Capital-Intelectual>. Acesso em: 12 nov. 2025.

FEW, Stephen. **Information dashboard design: the effective visual communication of data**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2006. Disponível em: <https://blogs.ischool.berkeley.edu/i247s12/files/2012/01/Dashboard-Design-Overview-Presentation.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2025.

LOPES, Sheron Marciliana de Castro; ANDRÉ, Valesca Giordani; NEVES, José Manoel Souza das. **Governança de TI**: um estudo sobre ITIL e COBIT. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGET, 7., 2010. Anais [...]. p.112. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/277_Itil%20COBITseget%202010%20com%20nomes.pdf. Acesso em: 5 nov. 2025.

MARRONE, M.; KOLBE, L. M. Impact of IT Service Management Frameworks on the IT Organization. **Business & Information Systems Engineering**, v. 3, n. 1, p. 5-18, 2011. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/bise/vol3/iss1/3/>. Acesso em: 14 nov. 2025.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

NEELY, Andy *et al.* Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 10, p. 1119-1145, 2000. Disponível em: https://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/02/Aula-4_Neely-Gregory-Platts-1995.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

PEREIRA, Fernando Antonio Melo et al. Gestão das informações e do conhecimento em organizações públicas: uma aplicação do modelo de excelência em gestão pública. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 11, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/1085>. Acesso em: 2 nov. 2025.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data science and its relationship to big data and data-driven decision making**. Big Data, v. 1, n. 1, p. 51-59, 2013. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/big.2013.1508>. Acesso em: 29 nov. 2025.

PYLE, Dorian. **Data preparation for data mining**. Morgan Kaufmann, 1999.

REIS, Nestor Moreira. **Fatores críticos de sucesso na implantação de uma central de serviços de TI em instituições federais de ensino superior**. 2017. Tese (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática (CIn), Recife, 2017.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/368906718>. Acesso em: 10 nov. 2025.

SANTOS FILHO, Carlos César Gomes dos. **Utilização do OTRS para gerenciamento de requisições segundo a ITIL**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/19595>. Acesso em: 10 nov. 2025.

STEINBERG, Randy. A. **ITIL Service Operation**. London: The Stationery Office, 2015. Disponível em: <https://www.kornev-online.net/ITIL/04%20-%20ITIL%20V3%202011%20Service%20Operation%20SO.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2025.

TUFT, Edward R.; GRAVES-MORRIS, Peter R. **The visual display of quantitative information**. Cheshire, CT: Graphics Press, 1983. Disponível em: <https://kyl.neocities.org/books/%5BTEC%20TUF%5D%20the%20visual%20display%20of%20quantitative%20information.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2025.

VALENTIM, M. L. P. (Org.). **Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação**. São Paulo: Polis; Cultura Acadêmica, 2008. Disponível em: <https://1library.org/document/y96x6pry-valentim-gestao-informacao-conhecimento-ciencia-informacao-cultura-academica.html>. Acesso em: 12 nov. 2025.

VASCONCELLOS, Isadora L. B. Central de Serviços: uma análise das ferramentas OTRS, GLPI, RT e OcoMon. In: **CONGRESSO INTEGRADO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**, 9., 2017, Campos dos Goytacazes, RJ. Disponível em: <https://1library.org/document/qmjnr2l8-central-servi%C3%A7os-uma-an%C3%A1lise-ferramentas-otrs-glpi-oconon.html>. Acesso em: 10 nov. 2025.

WALSH, James P.; UNGSON, Gerardo Rivera. Organizational memory. **Academy of Management Review**, v. 16, n. 1, p. 57–91, 1991.

APÊNDICE A – ESTRUTURA DO DATASET

Figura 8 – Estrutura do Dataset enviado pelo STI

periodo	abertura	finalizacao	tipo	servico	estado	funcao
2025-11	2025-11-12 11:57:03		02.Requisição de Serviços	Equipamentos e Softwares::Equipame Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 11:49:21		02.Requisição de Serviços	Firewall/VPN:::Acesso remoto (VPN) Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 11:46:16		02.Requisição de Serviços	Sistemas Corporativos::SIGA::+Outr. Em atendimento (trigem)	Docente	
2025-11	2025-11-12 11:44:41		02.Requisição de Serviços	Sites e Portais::Serviço de nomes (DN Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 11:44:25	2025-11-12 12:21:57	02.Requisição de Serviços	Sistemas Corporativos::CSTIC - Sisten Fechado com êxito	TAE	
2025-11	2025-11-12 11:30:30		02.Requisição de Serviços	Sistemas Corporativos::SISU::Outras Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 11:22:58		02.Requisição de Serviços	Equipamentos e Softwares::Software Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 11:14:51		01.Incidente	Sistemas Corporativos::SIG@ Em atendimento		
2025-11	2025-11-12 11:01:42		02.Requisição de Serviços	Redes::Internet cabeadas::Instalação Aguardando autorização	TAE	
2025-11	2025-11-12 10:58:51		02.Requisição de Serviços	Email::Email Institucional (pessoal e a Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 10:51:03		10.Não classificado		Aguardando cliente	TAE
2025-11	2025-11-12 10:15:15		02.Requisição de Serviços	Equipamentos e Softwares::Equipame Resolvido com sucesso	Docente	
2025-11	2025-11-12 10:08:37		02.Requisição de Serviços	Sistemas Corporativos::CSTIC - Sisten Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 10:04:44		02.Requisição de Serviços	Sistemas Corporativos::ATTENA::Cus Em atendimento (trigem)	TAE	
2025-11	2025-11-12 10:00:51		02.Requisição de Serviços	Email::Email Institucional (pessoal e a Resolvido com sucesso	TAE	

Fonte: Elaborado pelo STI e enviado por e-mail a autora

São ao todo 111.247 registros desde dezembro de 2015 até novembro de 2025.

APÊNDICE B – CÓDIGO FONTE

01 – Preparação para o Código

```
#Importando as Bibliotecas Pandas para manipular o dataframe
import pandas as pd

#Importando as Bibliotecas Plotly Express para apresentar os dados
import plotly.express as px

#Importando as Bibliotecas numpy para tratar vetores
import numpy as np

#Lendo o Dataframe original
dfOriginal = pd.read_excel("/content/admin-select-20251112-123621 (1).xlsx")
```

02 – Respondendo a primeira pergunta

```
dfQ1 = dfOriginal.iloc[:,[0,6]]

# Deixando apenas aqueles cujo a função é Discente
dfQ1 = dfQ1.drop(dfQ1[dfQ1.funcao != 'Discente'].index)

# Na coluna período vamos deixar os meses
dfQ1['periodo'] = dfQ1['periodo'].str.slice(5, 7)
dfQ1['periodo'] = dfQ1['periodo'].astype(int)
dfQ1 = dfQ1.sort_values(by='periodo')
dfQ1[' periodo '] = dfQ1[' periodo '].replace([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12], ["Janeiro", "Fevereiro", "Março", "Abril", "Maio", "Junho", "Julho", "Agosto", "Setembro", "Outubro", "Novembro", "Dezembro"])

# Criando o Histograma

def histograma(df, categoria, titulo):
    categories = pd.Series(dfQ1[categoria].unique())

    fig = px.histogram(dfQ1, x=categoria, nbins=len(categories) ,title=titulo, text_auto=True, height=400, width=1000)
    fig.update_layout(yaxis_title_text = 'Total')
    fig.update_layout(bargap=0.2)
    fig.show()
    return fig

imagemQ1 = histograma(dfQ1,'periodo','Chamados de Discentes por Mês')
```

03 – Respondendo a segunda pergunta

```
dfQ2 = dfOriginal.iloc[:,[0,4]]

# Deixando apenas aqueles cujo a função é Discente
dfQ2 = dfQ2.drop(dfQ2[dfQ2.servico != 'Sistemas Corporativos::SIGAA'].index)
```

```

# Na coluna período vamos deixar os meses
dfQ2['periodo'] = dfQ2['periodo'].str.slice(5, 7)
dfQ2['periodo'] = dfQ2['periodo'].astype(int)
dfQ2 = dfQ2.sort_values(by='periodo')
dfQ2['periodo'] = dfQ2['periodo'].replace([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12], ["Janeiro", "Fevereiro", "Março", "Abril", "Maio", "Junho", "Julho", "Agosto", "Setembro", "Outubro", "Novembro", "Dezembro"])

# Criando o Histograma

def histograma2(df, categoria, titulo):
    categories = pd.Series(dfQ2[categoria].unique())

    fig = px.histogram(dfQ2, x=categoria, nbins=len(categories), title=titulo, text_auto=True, height=400, width=1000)
    fig.update_layout(yaxis_title_text = 'Total')
    fig.update_layout(bargap=0.2)
    fig.show()
    return fig

```

imagemQ2 = histograma(dfQ2,'periodo',' Chamados referentes ao SigAA por Mês')

04 – Respondendo a terceira pergunta

```
dfQ3 = dfOriginal.iloc[:,[0,6]]
```

Deixando apenas aqueles cujo a função é Discente
dfQ3 = dfQ3.drop(dfQ3[dfQ3.funcao != 'Docente'].index)

```

# Na coluna período vamos deixar os meses
dfQ3['periodo'] = dfQ3['periodo'].str.slice(5, 7)
dfQ3['periodo'] = dfQ3['periodo'].astype(int)
dfQ3 = dfQ3.sort_values(by='periodo')
dfQ3['periodo'] = dfQ3['periodo'].replace([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12], ["Janeiro", "Fevereiro", "Março", "Abril", "Maio", "Junho", "Julho", "Agosto", "Setembro", "Outubro", "Novembro", "Dezembro"])

```

Criando o Histograma

```
def histograma3(df, categoria, titulo):
```

```
    categories = pd.Series(dfQ3[categoria].unique())
```

```

    fig = px.histogram(dfQ3, x=categoria, nbins=len(categories), title=titulo, text_auto=True, height=400, width=1000)
    fig.update_layout(yaxis_title_text = 'Total')
    fig.update_layout(bargap=0.2)
    fig.show()

```

```
return fig

imagemQ3 = histograma(dfQ3,'periodo', 'Chamados de Docentes por Mês)
```

05 – Respondendo a quarta pergunta

```
dfQ4 = dfOriginal.iloc[:,[0,3]]
```

```
# Deixando apenas aqueles cujo a função é Discente
dfQ4 = dfQ4.drop(dfQ4[dfQ4.tipo != '03.Dúvida'].index)
dfQ4 = dfQ4.sort_values(by='periodo')
```

```
# Na coluna período vamos deixar os meses
## Extrairindo os meses de forma numérica
meses = dfQ4['periodo '].str[-2:].astype(int)
```

```
##Transformando os meses menores que 6 em '1' e maiores que 6 em '2'
semestre = np.where(meses <= 6, '1º', '2º')
```

```
##Extraindo os anos de forma em string
anos = dfQ4['periodo '].str[-2:]
```

```
##Concatenando os anos com os semestres
dfQ4['periodo'] = anos + semestre
```

```
##Agrupando os valores
dfQ4 = dfQ4.groupby('periodo', as_index=False).count()
```

```
# Criando o Gráfico de Linha
```

```
fig = px.line(
    dfQ4,
    x="periodo",
    y="tipo",
    title="Tendência de Valores ao Longo do Tempo",
    text = "tipo"
)
fig.update_traces(textposition='top center')
fig.show()
```

06 – Respondendo a quinta pergunta

```
#selecionando as colunas necessárias: 0=Período, 1=Abertura, 2=Finalização, 3=Tipo
dfQ5 = dfOriginal.iloc[:, [0, 1, 2, 3]].copy()
```

```
# Extrair o ano da coluna 'periodo' (formato AAAA-MM)
dfQ5['ano'] = dfQ5['periodo'].str[:4].astype(int)
```

```
# Filtrar apenas registros de 2020 em diante
```

```

dfQ5 = dfQ5[dfQ5['ano'] >= 2020]

# Converter as colunas para datetime (se ainda não estiverem)
dfQ5['abertura'] = pd.to_datetime(dfQ5['abertura'], errors='coerce')
dfQ5['finalizacao'] = pd.to_datetime(dfQ5['finalizacao'], errors='coerce')

# Remover registros com datas inválidas ou ausentes
dfQ5 = dfQ5.dropna(subset=['abertura', 'finalizacao'])

# Calcular o tempo de resolução em horas
dfQ5['tempo_resolucao_horas'] = (dfQ5['finalizacao'] - dfQ5['abertura']).dt.total_seconds() / 3600

#### Passo 8.3 - Limpando dados inválidos

# Remover tempos negativos ou zero (erros de registro)
dfQ5 = dfQ5[dfQ5['tempo_resolucao_horas'] > 0]

# Opcional: Remover outliers extremos (acima de 1 ano = 8760 horas)
# Isso evita que chamados "esquecidos" distorçam a média
dfQ5 = dfQ5[dfQ5['tempo_resolucao_horas'] <= 8760]

# Agrupar por tipo e calcular estatísticas
tempo_por_tipo = dfQ5.groupby('tipo').agg({
    'tempo_resolucao_horas': ['mean', 'median', 'std', 'count']
}).round(2)

tempo_por_tipo.columns = ['Média (h)', 'Mediana (h)', 'Desvio Padrão (h)', 'Quantidade']
tempo_por_tipo = tempo_por_tipo.sort_values('Média (h)', ascending=False)

# Preparar dados para o gráfico (usando apenas a média)
df_grafico = dfQ5.groupby('tipo')[['tempo_resolucao_horas']].mean().reset_index()
df_grafico.columns = ['tipo', 'tempo_medio_horas']
df_grafico = df_grafico.sort_values('tempo_medio_horas', ascending=False)

# Renomear os tipos para ficar mais legível no gráfico
df_grafico['tipo_formatado'] = df_grafico['tipo'].str.replace('01.', '').str.replace('02.', '')
df_grafico['tipo_formatado'] = df_grafico['tipo'].str.replace('03.', '')

#### Passo 8.5 - Criando o Histograma

fig = px.bar(
    df_grafico,
    x='tipo_formatado',
    y='tempo_medio_horas',
    title='Tempo Médio de Resolução por Tipo de Chamado',
    text='tempo_medio_horas',
    color='tempo_medio_horas',
    color_continuous_scale='RdYIGn_r', # Vermelho para tempos altos, verde para baixos
)

```

```
labels={  
    'tipo_formatado': 'Tipo de Chamado',  
    'tempo_medio_horas': 'Tempo Médio (horas)'  
}  
)  
  
# Personalizando o gráfico  
fig.update_traces(  
    texttemplate='%{text:.1f}h',  
    textposition='outside'  
)  
  
fig.update_layout(  
    height=500,  
    width=800,  
    showlegend=False,  
    yaxis_title='Tempo Médio de Resolução (horas)',  
    xaxis_title='Tipo de Chamado'  
)  
  
fig.show()
```