

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

RAFAEL ANDRE FAVARETTO

**ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTA DE MELHORIA NA EFICIÊNCIA
DO PROCESSO DE GESTÃO BIBLIOTECÁRIA:
IMPACTO DA ANÁLISE DE DADOS NA ÁREA DE EMPRÉSTIMOS**

**CHAPECÓ
2025**

RAFAEL ANDRE FAVARETTO

**ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTA DE MELHORIA NA EFICIÊNCIA
DO PROCESSO DE GESTÃO BIBLIOTECÁRIA:
IMPACTO DA ANÁLISE DE DADOS NA ÁREA DE EMPRÉSTIMOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Simplício Maia

CHAPECÓ

2025

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Favaretto, Rafael Andre
ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTA DE MELHORIA NA
EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE GESTÃO BIBLIOTECÁRIA: IMPACTO
DA ANÁLISE DE DADOS NA ÁREA DE EMPRÉSTIMOS / Rafael
Andre Favaretto. -- 2025.
53 f.

Orientador: Doutor Fabrício Simplício Maia

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Administração, Chapecó, SC, 2025.

1. Análise de dados. 2. Business intelligence. 3.
Gestão de empréstimos bibliotecários. I. Maia, Fabrício
Simplício, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

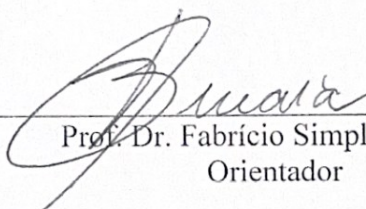
RAFAEL ANDRE FAVARETTO

**ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTA DE MELHORIA NA EFICIÊNCIA
DO PROCESSO DE GESTÃO BIBLIOTECÁRIA:
IMPACTO DA ANÁLISE DE DADOS NA ÁREA DE EMPRÉSTIMOS**

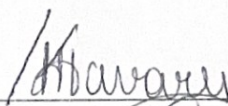
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 01/12/2025.

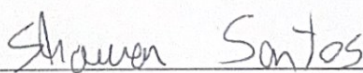
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fabrício Simplício Maia
Orientador



Prof.ª Dr.ª Tatiane Silva Tavares Maia
Avaliadora



Shauan Gustavo Dos Santos
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, cujo apoio contínuo foi fundamental ao longo da minha trajetória acadêmica. Sua presença, incentivo e compreensão contribuíram de maneira decisiva para que eu pudesse me dedicar aos estudos e concluir esta etapa importante.

Aos meus amigos, registro minha gratidão pela parceria, pela colaboração em diferentes momentos e pela disposição em compartilhar conhecimentos, ideias e motivação. A convivência e o suporte oferecido foram essenciais para tornar o percurso mais leve e produtivo.

Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Fabrício, pela clareza nas discussões e pela contribuição técnica para o desenvolvimento deste trabalho. Sua disponibilidade e comprometimento foram fundamentais para o aprimoramento da pesquisa e para a consolidação dos resultados apresentados.

Por fim, expresso meus sinceros agradecimentos à bibliotecária Daniele, cuja colaboração foi indispensável para a realização deste trabalho. Sua disponibilidade, atenção e apoio no acesso às informações foi crucial. Estendo ainda minha gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta etapa. Cada troca de conhecimento e assistência concedida teve papel relevante para que esta pesquisa se concretizasse.

RESUMO

No contexto das instituições de ensino superior, a análise de dados tem se mostrado um recurso fundamental para aprimorar processos administrativos e de gestão. Este Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo investigar como a análise e a visualização de dados podem contribuir para a melhoria da gestão dos empréstimos de materiais na Biblioteca Universitária da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, com abordagem exploratória, utilizando dados secundários fornecidos pela biblioteca e coletados por meio de seu sistema interno de registros. Os dados foram tratados e organizados por meio da linguagem Python, com o uso das bibliotecas pandas, Seaborn e Matplotlib, possibilitando a padronização das informações, a identificação de padrões e a construção de visualizações gráficas voltadas ao apoio gerencial. Os resultados demonstram que a utilização de ferramentas de análise de dados permite identificar tendências, atrasos, sazonalidades e o perfil de usuários que concentram maior demanda, oferecendo subsídios valiosos para decisões estratégicas e para a otimização dos serviços prestados pela biblioteca. A pesquisa reforça a relevância da adoção de metodologias de análise de dados no ambiente educacional e contribui com reflexões aplicáveis a outras bibliotecas universitárias.

Palavras-chave: análise de dados; bibliotecas universitárias; visualização da informação; gestão de empréstimos.

ABSTRACT

In the context of higher education institutions, data analysis has proven to be a fundamental resource for improving administrative and management processes. This Undergraduate Thesis aims to investigate how data analysis and data visualization can contribute to enhancing the management of material loans at the University Library of the Federal University of the Southern Frontier (UFFS), Chapecó Campus. The research is characterized as a case study with an exploratory approach, using secondary data provided by the library and collected through its internal record system. The data were processed and organized using the Python programming language, with the support of the pandas, Seaborn, and Matplotlib libraries, enabling data standardization, pattern identification, and the construction of graphical visualizations aimed at managerial support. The results demonstrate that the use of data analysis tools allows the identification of trends, delays, seasonal patterns, and user profiles with higher demand, offering valuable support for strategic decision-making and for the optimization of services provided by the library. The study reinforces the relevance of adopting data analysis methodologies in the educational environment and contributes reflections applicable to other university libraries.

Keywords: data analysis; university libraries; information visualization; loan management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação de um sistema de BI.....	16
Figura 2 – Empréstimos por categoria de idade.....	35
Figura 3 – Empréstimo por tipo de material de acordo com a categoria de idade.....	36
Figura 4 – Distribuição de empréstimos por categoria de usuário.....	37
Figura 5 – Frequência das ocupações em empréstimos.....	38
Figura 6 – Série temporal de empréstimos por gênero.....	39
Figura 7 – Empréstimos atrasados por gênero.....	40
Figura 8 – Top 10 livros mais emprestados.....	41
Figura 9 – Mapa de calor dos empréstimos (dia x hora).....	42
Figura 10 – Série temporal de empréstimos anuais por tipo de material.....	43
Figura 11 – Série temporal de empréstimos mensais por tipo de material.....	44

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.1.1	Objetivo geral	12
1.1.2	Objetivos específicos	13
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	<i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	15
2.2	CIÊNCIA DE DADOS ALIADA À PROGRAMAÇÃO	18
2.2.1	Linguagem python	21
2.3	ANÁLISE DE DADOS E <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> NO SETOR EDUCACIONAL	22
2.4	MÉTRICAS DE DESEMPENHO E ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS	23
3	METODOLOGIA	25
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	25
3.2	CENÁRIO E SUJEITOS DA PESQUISA.....	26
3.3	COLETA DE DADOS	26
3.4	ANÁLISE DE DADOS.....	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	ESTRUTURA ATUAL DOS DADOS DA BIBLIOTECA	30
4.2	PRINCIPAIS MÉTRICAS DE DESEMPENHO.....	31
4.2.1	Perfil dos usuários da biblioteca	32
4.2.2	Empréstimos por faixa etária.....	32
4.2.3	Uso dos empréstimos por gênero e comportamento de atraso.....	33
4.2.4	Livros com maior taxa de rotatividade	33
4.2.5	Série temporal por tipo de material.....	33
4.2.6	Mapa de calor (dia x hora)	33
4.3	ANÁLISE DOS GRÁFICOS	34
4.3.1	Análise de faixa etária.....	34
<i>4.3.1.1</i>	<i>Análise de faixa etária por tipo de material</i>	<i>35</i>
4.3.2	Análise por categoria de usuário	36
4.3.3	Análise por ocupação	37

4.3.4	Análise por gênero.....	37
<i>4.3.4.1</i>	<i>Análise dos empréstimos atrasados por gênero.....</i>	<i>39</i>
4.3.5	Livros com maior taxa de rotatividade	40
4.3.6	Mapa de calor dos empréstimos.....	41
4.3.7	Empréstimos anuais por tipo de material.....	42
<i>4.3.7.1</i>	<i>Empréstimos mensais por tipo de material.....</i>	<i>44</i>
4.4	RECOMENDAÇÕES	45
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS	49
	APÊNDICE A – Repositório com script utilizado na análise de dados.....	53

1 INTRODUÇÃO

Independente do setor ou tamanho da empresa, hoje em dia, para se manter competitivo, é preciso o emprego de tecnologia, mas só isso não basta. O grande uso de tecnologia nas organizações tem transformado profundamente a forma como os dados são coletados, armazenados e processados. Com o avanço de sistemas integrados, plataformas digitais e dispositivos inteligentes, as empresas passaram a gerar um volume crescente de informações em tempo real, oriundos de múltiplas fontes. Esse ambiente digitalizado não apenas facilita o acesso a dados, mas também amplia a capacidade de monitorar operações, entender comportamentos e antecipar tendências de mercado. Conforme destaca Castells (2003), a tecnologia da informação constitui a base da nova economia global, moldando as estruturas produtivas e organizacionais das sociedades contemporâneas.

A análise de dados surge nesse contexto como uma ferramenta essencial para transformar informações brutas em conhecimento estratégico. Através de técnicas de mineração, visualização e modelagem de dados, é possível identificar padrões, prever cenários e apoiar a tomada de decisões de maneira mais precisa e fundamentada. Desta forma, o processo analítico torna-se um diferencial competitivo, permitindo que gestores compreendam melhor os resultados, identifiquem gargalos e encontrem oportunidades de melhoria contínua.

Consequentemente, a integração entre tecnologia e análise de dados fomenta o desenvolvimento de estratégias de negócios mais eficazes e orientadas por evidências. As organizações que utilizam dados de forma inteligente conseguem alinhar suas decisões aos objetivos corporativos, otimizar recursos e responder rapidamente às mudanças do mercado. Assim, a tecnologia deixa de ser apenas uma ferramenta operacional e passa a ocupar um papel central na formulação de estratégias que fortalecem a inovação, a eficiência e a vantagem competitiva. Segundo Porter (1999), a vantagem competitiva sustentável depende da capacidade das organizações em desenvolver estratégias diferenciadas baseadas em informação e inovação contínua.

O estudo em questão busca contextualizar a análise de dados como uma peça fundamental no auxílio ao processo de gestão para torná-la mais eficaz nas organizações. Sendo assim, se torna essencial, através desse caminho, transformar a informação em conhecimento organizacional para a competitividade e sustentabilidade das empresas no mercado atual. Pois a informação, quando devidamente coletada, processada e interpretada, torna-se um ativo estratégico importante que tende a promover inovação e influenciar em tomada de decisões mais assertivas junto à melhoria dos processos internos.

Com base neste tema, este estudo tem por pressuposto analisar e demonstrar a visualização dos dados da Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul, situada em Chapecó-SC, a fim de evidenciar a importância da análise de dados no processo de gestão. A UFFS, instituição pública federal vinculada ao Ministério da Educação, tem como missão promover o desenvolvimento regional por meio do ensino, pesquisa e extensão. Inserida no setor de educação, a universidade está situada em um contexto em que Santa Catarina apresenta um dos mais altos índices de escolaridade do país, com 21,4% da população adulta possuindo ensino superior completo e mais de 1,1 milhão de graduados (APUFSC, 2025; NSC Total, 2024). Diante desse cenário de expansão educacional e crescente produção de informações acadêmicas, a análise de dados revela-se uma ferramenta essencial para aprimorar a gestão universitária, permitindo compreender o perfil dos usuários, otimizar processos e embasar decisões estratégicas voltadas à eficiência administrativa e à melhoria contínua dos serviços prestados pela instituição.

Carvalho et al. (2012) evidencia que o elemento central de uma estratégia bem-sucedida é a habilidade do estrategista em, de forma sistemática, reunir, examinar e empregar informações para apoiar suas decisões. Essas decisões precisam ser ágeis, precisas, economicamente viáveis e com elevada chance de êxito. Diante disso, este estudo se preocupa em mostrar o caminho em que a informação na sua forma primária irá percorrer até se transformar em conhecimento e prover suporte ao processo de gestão da organização.

Visto isso, segue a pergunta de pesquisa para nortear o presente estudo: como a análise e visualização de dados nas organizações podem tornar o processo de gestão mais eficiente?

1.1 OBJETIVOS

Para Lakatos e Marconi (2017), a pesquisa acadêmica deve ser um instrumento de transformação social, capaz de gerar conhecimento que impacte a realidade. Sendo assim, os objetivos devem ser bem definidos para auxiliar na estrutura do trabalho, facilitando a comunicação das ideias e a confiabilidade do mesmo. Abaixo estão descritos os objetivos: geral e específico,

1.1.1 **Objetivo geral**

Este estudo tem como objetivo geral analisar os impactos da análise e visualização de dados no processo de gestão da Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos tem a função de operacionalizar o objetivo geral, para desta forma ser alcançado. Sendo assim, abaixo seguem os objetivos específicos deste estudo:

- a) Desenvolver um conjunto de gráficos gerenciais personalizados que facilite a visualização de tendências, padrões de consumo e sazonalidade, apoiando a tomada de decisões estratégicas na Biblioteca;
- b) Descrever a estrutura de dados da Biblioteca Universitária;
- c) Identificar as principais métricas de desempenho relevantes para a gestão de uma biblioteca;
- d) Apresentar a eficiência da visualização dos dados analisados na Biblioteca.

1.2 JUSTIFICATIVA

Com o avanço da tecnologia, está cada vez mais presente a necessidade da agilidade no manuseio de dados, assim tendo se consolidado como uma prática fundamental para o aprimoramento dos processos de gestão. Na mesma linha de pensamento, Carvalho et al. (2012) destaca a importância de que o grau de sucesso está diretamente relacionado à habilidade em coletar, minerar, filtrar, organizar e interpretar informações e dados. Não sendo suficiente apenas acumular grandes volumes de dados, e sim fundamental saber quais informações buscar, onde encontrá-las, avaliar sua qualidade e validade, e como utilizá-las para apoiar o processo de tomada de decisão.

A revista Forbes (2024) evidencia que é de grande importância o impacto da tomada de decisão baseada em dados nos vários setores de negócios presentes no mundo atual. Na Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), por exemplo, a análise de dados pode otimizar a estratégia ao ser capaz de identificar de forma mais apurada o público-alvo, e otimizar possíveis recursos para gerar o maior impacto possível. Ainda, a revista Forbes (2024) reforça que a importância da tomada de decisão baseada em dados deve aumentar. Pois, em uma época em que os dados estão cada dia mais próximos às estratégias de negócios, as empresas que buscam adotar uma abordagem focada em dados provavelmente serão beneficiadas de inovação, sendo assim possível assim sustentar uma vantagem competitiva.

Contudo, este estudo se destaca através de sua originalidade ao explorar a aplicação prática da análise e visualização de dados na Biblioteca da UFFS de maneira contextualizada e específica, focando em aspectos inovadores que não foram amplamente abordados na literatura. Essa pesquisa se propõe a investigar e demonstrar a influência da análise e visualização de

dados na mudança da informação até o conhecimento, através de ferramentas para auxiliar neste processo. Sendo assim, o presente trabalho visa preencher lacunas existentes e fomentar o desenvolvimento de pesquisas na área, oferecendo conhecimentos relevantes para o aprimoramento da gestão organizacional em cenários pouco explorados.

Entretanto, a viabilidade deste trabalho é assegurada pela disponibilidade de ferramentas acessíveis de análise de dados e pela crescente digitalização das operações empresariais, que facilita a coleta e processamento de informações. Além disso, o acesso aos dados organizacionais torna possível a aplicação prática do estudo, garantindo que os resultados possam ser implementados de maneira direta e eficaz para melhorar os processos da gestão organizacional.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, será apresentada uma revisão bibliográfica sobre os tópicos que fundamentam o objetivo deste estudo. Inicialmente será abordado o tema *business intelligence*, seguido da temática de ciência de dados aliada à programação. E de forma posterior será abordado a análise de dados e *business intelligence* no setor educacional, finalizando com métricas de desempenho e análise de dados como ferramentas estratégicas.

2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

Luhn (1958) traz um dos primeiros conceitos acerca do termo Sistema de *Business Intelligence*, sendo como: máquinas que usam o processamento de dados para abstrair e codificar documentos. Sendo assim, é possível observar que o *Business Intelligence* evoluiu significativamente desde então, incorporando tecnologias avançadas como *big data*, inteligência artificial e *machine learning*. Esses recursos permitem a análise em tempo real de grandes volumes de dados, transformando informações brutas em conhecimento. Dessa forma, o BI não apenas automatiza o processo de abstração e codificação, mas também possibilita previsões precisas e tomadas de decisão mais ágeis, ajustando-se rapidamente às mudanças e demandas do ambiente corporativo.

O uso do *Business Intelligence* (BI) proporciona a obtenção de informações que apoiam o processo de tomada de decisões, especialmente em questões estratégicas da organização. Essa ferramenta contribui para a identificação de oportunidades e momentos que demandam a seleção mais apropriada para a adoção de novas estratégias, seja em áreas como finanças, marketing ou até mesmo na projeção de novos produtos (Lucena, 2016).

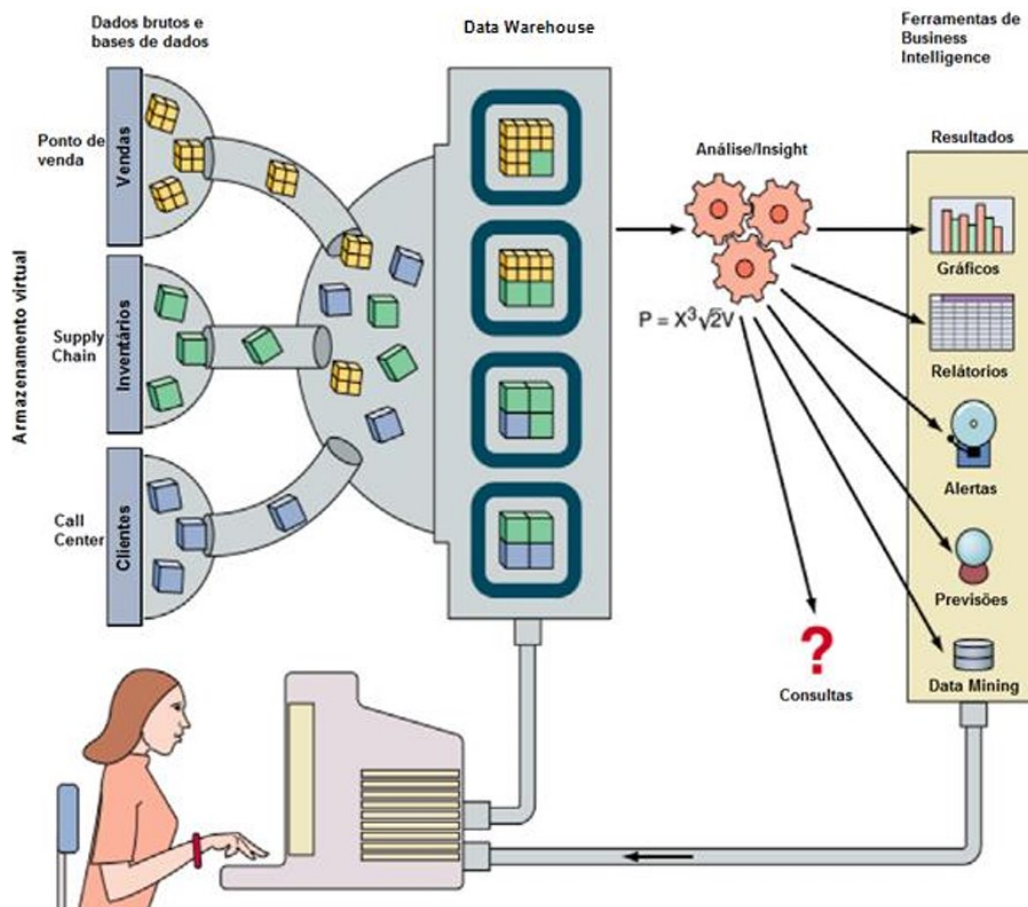
Através da utilização da ferramenta BI, se faz de grande importância o conhecimento aprofundado dos gestores sobre a organização da qual regem suas responsabilidades, fazendo o uso da informação como auxílio para oferecer soluções no ambiente empresarial, analisando continuamente as ameaças e oportunidades oferecidas por ele (Silva; Terra, 2015). Também são necessários dados de qualidade e uma interpretação crítica por parte dos gestores, sendo importante equilibrar a tecnologia e o julgamento experiente.

Silva e Terra (2015) afirmam que: “O uso da ferramenta de BI pode proporcionar uma visão sistêmica de negócio e auxiliar na distribuição constante dos dados entre os usuários, tendo como objetivo principal transformar os dados coletados pela organização em informação qualificada para o processo de tomada de decisão.”. Desta forma, o BI permite a identificação de padrões e tendências, facilitando a antecipação de cenários futuros. Essa proatividade é

crucial para a competitividade, permitindo que as empresas se adaptem rapidamente às mudanças do mercado.

No entendimento de Ranjan (2009) um sistema de BI pode ser caracterizado como uma convergência de um armazém de dados (*Data Warehouse*) aliados à sistemas que auxiliam na decisão. Segue a Figura 1, que demonstra como os dados provenientes de fontes diversas podem ser armazenados, e posteriormente analisados.

Figura 1 – Representação de um sistema de BI



Fonte: Ranjan (2009).

A partir desta base, Ranjan (2009) afirma que o BI representa uma vasta gama de soluções tecnológicas destinadas a reunir, disponibilizar e examinar dados, com a finalidade de auxiliar os colaboradores da organização na realização de decisões mais eficazes. Essa integração não apenas otimiza o fluxo de dados, mas também enriquece a interpretação das informações, capacitando os gestores a formular estratégias mais assertivas e alinhadas com os objetivos da empresa.

A utilização de ferramentas de BI pode oferecer uma visão abrangente do negócio e facilitar a disseminação de informações entre os usuários. Tendo como principal propósito converter os dados coletados em informações valiosas, essenciais para apoiar o processo

decisório (Silva; Terra, 2015). Desse modo, o uso adequado de ferramentas, como o Power BI ou o manuseio da programação para tratamento e visualização de dados pode ser muito benéfico para quem utilizá-la, pois irá auxiliar na escolha de alternativas para melhorar a estratégia da empresa.

Aristizabal (2016) evidencia que: “A análise da definição, os domínios de conhecimento associados, à evolução histórica e os componentes de BI permitiram comprovar que se trata de um conceito ainda difuso na literatura acadêmica.”. Complementarmente, o BI promove um ambiente de análise colaborativa, onde diversos setores da empresa podem acessar e interpretar dados de maneira integrada. Essa dinâmica fortalece a comunicação interna e aumenta a capacidade de reação às mudanças do mercado, tornando o processo decisório mais dinâmico e eficiente, e contribuindo diretamente para a competitividade e inovação organizacional.

As organizações que já utilizam o *Business Intelligence* e dominam o uso desse conjunto de tecnologias e ferramentas no processo de gestão organizacional se encontram em vantagem competitiva com relação aos concorrentes. Isso se deve ao fato de que, ao utilizar o BI, a empresa adquire um nível de conhecimento aprofundado que lhe permite se posicionar estrategicamente no mercado de forma mais assertiva (Silva; Terra, 2015). Pois o uso eficaz do BI capacita as empresas a identificar oportunidades emergentes, antecipar riscos e adaptar suas estratégias de acordo com as mudanças do ambiente externo. Esse diferencial estratégico não só fortalece a posição da organização no mercado, mas também contribui para uma maior eficiência operacional.

Para que a informação seja efetivamente útil para as organizações, é crucial que ela apresente certas características, como confiabilidade, oportunidade e precisão (Mithas; Ramasubbu; Sambamurthy, 2011). Essas qualidades asseguram que a informação seja adequada ao contexto, impactando diretamente no desempenho organizacional e possibilitando decisões estratégicas mais seguras e embasadas. Além disso, informações precisas e oportunas podem reduzir incertezas e aprimorar o planejamento, favorecendo a eficiência operacional e a competitividade no mercado.

O *Business Intelligence* (BI), além de otimizar a interpretação de dados, acarreta uma mudança cultural importante dentro das organizações: ela promove uma consciência de gestão orientada por dados. Como destacam Dendasck & Dendasck (2022), a implementação de BI exige que gestores e líderes desenvolvam uma mentalidade colaborativa, baseada em transparência e participação nos processos de análise. Segundo os autores, isso aumenta a eficiência das decisões, uma vez que os dados se tornam ativos compartilhados por toda a estrutura organizacional.

Em estudos acadêmicos brasileiros, evidencia-se que o BI contribui para a melhoria na qualidade da informação e na confiabilidade dos dados em setores críticos das organizações. No setor de Recursos Humanos, por exemplo, Silva & Horst (2024) demonstraram que o uso de BI reduz erros manuais e fornece dados mais precisos para decisões de pessoal, o que fomenta uma tomada de decisão mais estratégica.

Além disso, Fonseca de Santana (2021) argumenta que o BI tem papel decisivo para garantir vantagem competitiva nas empresas nacionais, ao transformar dados dispersos em conhecimento estruturado e acionável. Por meio de uma análise bibliométrica, ele constatou que organizações que dominam essas ferramentas obtêm uma visão holística de seus processos e, conseqüentemente, conseguem responder com maior rapidez e precisão às mudanças no mercado.

No que diz respeito às tecnologias que suportam o BI, Kocska et al. (2018) mostraram como *Data Warehouses* e mineração de dados (*Data Mining*) são aplicados em cenários empresariais no Brasil para gerenciar grandes volumes de informação e transformar dados operacionais em relatórios gerenciais. Eles destacam que essas tecnologias não apenas organizam os dados, mas também agregam uma camada analítica que favorece a tomada de decisão estratégica.

Para além da teoria, a prática do BI no mercado brasileiro também é destacada por consultores e profissionais que trabalham diariamente com a ferramenta. No guia “Prática BI: Do Dado à Análise”, Feitoza & Silva (2024) enfatizam que o processo de ETL (Extração, Transformação e Carga) é fundamental para assegurar que os dados brutos, como os de sistemas operacionais, possam ser convertidos em relatórios confiáveis e úteis aos gestores.

2.2 CIÊNCIA DE DADOS ALIADA À PROGRAMAÇÃO

Para que uma organização se torne verdadeiramente orientada por dados, é fundamental que haja uma integração clara entre a ciência de dados e a estratégia de negócios (Vidgen; Shaw; Grant, 2017). Isso significa que a análise de dados deve estar alinhada aos objetivos estratégicos da empresa, de modo a fornecer conhecimentos que direcionam decisões eficazes. Além disso, a cultura organizacional deve favorecer o uso de dados em todos os níveis, garantindo que a tomada de decisão seja guiada por informações precisas e relevantes. Essa abordagem permite uma maior adaptação às mudanças do mercado e promove uma vantagem competitiva sustentável. A combinação de dados com a estratégia tende a fomentar a inovação, otimizando processos e identificando novas oportunidades de crescimento.

Mazzei e Noble (2017) defendem que as organizações têm a capacidade de gerar valor a partir de dados, ao solucionar de maneira mais eficaz e eficiente os desafios tradicionais da cadeia de valor. Isso se torna possível por meio da especialização em processos como a aquisição e análise de dados, o armazenamento adequado e a construção de infraestrutura tecnológica. Essas competências possibilitam a criação de recursos robustos que permitem às empresas não apenas otimizar suas operações, mas também desenvolver modelos de negócios profundamente inovadores. A capacidade de integrar dados com estratégias de negócio transforma esses ativos em um diferencial competitivo, permitindo que as empresas identifiquem oportunidades emergentes, personalizem produtos e serviços, além de adaptar-se rapidamente às demandas de um mercado em constante evolução. A criação de valor por meio de dados, portanto, envolve não apenas a resolução de problemas operacionais, mas também a redefinição de estratégias que impulsionam a inovação ao longo prazo.

De acordo com a Redação Tera (s.d) a evolução da análise de dados está acompanhada de diversas funções de negócio, desde operações e finanças até marketing e vendas. Sendo assim, as organizações que adotam essa atitude de mudança são capazes de: melhorar a eficiência operacional; personalizar a experiência do cliente; inovar com confiança e tomar decisões estratégicas. Diante do papel cada vez mais central que o uso de dados assume no cenário atual dos negócios, a visualização e análise de dados tornam-se cruciais. Essa prática está diretamente ligada à habilidade da organização em converter grandes volumes de informações em conhecimento, o que facilita uma adaptação rápida e eficiente às dinâmicas e mudanças constantes do mercado. Além disso, esse caminho promove maior capacidade de antecipação de tendências e riscos, fortalecendo a competitividade da empresa e permitindo decisões estratégicas em tempo hábil.

A ciência de dados, quando associada à programação, amplia significativamente a capacidade analítica das organizações. Segundo Provost e Fawcett (2013), a ciência de dados é sustentada por técnicas computacionais que permitem a extração de padrões e a modelagem preditiva a partir de grandes volumes de informações. Linguagens como Python e R destacam-se nesse contexto, por oferecerem vastas bibliotecas e *frameworks* voltados à manipulação, visualização e aprendizado de máquina. O domínio da programação, portanto, não é apenas um suporte técnico, mas um elemento importante para que analistas e gestores consigam transformar dados complexos em relatórios gerenciais visuais.

No contexto prático, a programação possibilita a automação de processos analíticos e a integração entre diferentes fontes de dados, garantindo maior precisão e agilidade. Para O'Neil e Schutt (2014), o papel do cientista de dados vai além da análise estatística: envolve a

construção de algoritmos e a implementação de soluções computacionais capazes de resolver problemas de negócio de forma escalável. Assim, o uso da programação em conjunto com métodos estatísticos e de *machine learning* permite que as organizações não apenas descrevam o que aconteceu, mas também prevejam o que pode ocorrer e proponham ações baseadas nessas previsões.

Além disso, a união entre ciência de dados e programação está intimamente ligada à visualização e comunicação dos resultados. Conforme Nussbaumer Knaflic (2015), a capacidade de contar histórias com dados, *o data storytelling*, é essencial para traduzir análises complexas em informações compreensíveis para a tomada de decisão. Ferramentas como Power BI, Tableau e bibliotecas de visualização em Python (como Matplotlib e Seaborn) cumprem esse papel ao permitir a criação de painéis interativos e relatórios dinâmicos, que tornam o processo decisório mais transparente e fundamentado.

A consolidação da ciência de dados nas organizações requer não apenas infraestrutura tecnológica, mas também uma mudança cultural. Davenport e Patil (2012) afirmam que empresas orientadas por dados são aquelas que incorporam o pensamento analítico em todas as camadas organizacionais, combinando habilidades técnicas, conhecimento de negócio e domínio da programação. Esse alinhamento torna possível a criação de ecossistemas inteligentes, capazes de aprender continuamente a partir dos dados e de gerar vantagem competitiva sustentável.

A integração entre ciência de dados e programação também se mostra essencial para a criação de sistemas analíticos escaláveis, capazes de lidar com o aumento exponencial de dados gerados diariamente pelas organizações. Para Pereira e Belém (2019), a expansão digital exige ferramentas computacionais robustas e profissionais capacitados para desenvolver soluções que processem informações em tempo real. Os autores destacam que a capacidade de programar e construir *pipelines* (etapas automatizadas) permite que as empresas mantenham um fluxo contínuo e confiável de dados, reduzindo gargalos operacionais e ampliando a eficiência dos processos analíticos. Assim, a programação se torna um componente estratégico para garantir que os sistemas estejam alinhados à complexidade crescente do ambiente corporativo moderno.

Outro aspecto essencial nessa integração é a governança dos dados. Conforme destaca Valle (2021), a programação desempenha um papel fundamental na implementação de políticas de qualidade, segurança e padronização dos dados, garantindo que as bases utilizadas para análises estejam consistentes e alinhadas às normas corporativas. Procedimentos de validação automatizada, *scripts* de limpeza e rotinas de monitoramento contínuo são exemplos de soluções programadas que asseguram maior confiabilidade no uso dos dados. Dessa forma, uma

governança orientada por mecanismos computacionais fortalece o ciclo analítico e diminui a possibilidade de decisões baseadas em informações incorretas ou incompletas.

Além da governança, pesquisadores brasileiros como Santos e Silva (2018) argumentam que a união entre ciência de dados e programação favorece a democratização do acesso à informação dentro das empresas. Ferramentas analíticas e *dashboards* interativos, muitas vezes construídos com apoio de linguagens de programação, permitem que colaboradores de diferentes áreas compreendam os resultados e participem de forma mais ativa do processo decisório. Esse movimento é fundamental para consolidar uma cultura organizacional orientada por dados, na qual o conhecimento técnico deixa de ser exclusividade de especialistas e passa a integrar a rotina de todos os setores.

Desse modo, a formação de profissionais capazes de transitar entre estatística, programação e conhecimento de negócio tem se consolidado como um desafio central para o desenvolvimento da ciência de dados no Brasil. De acordo com Borges e Lima (2022), a interdisciplinaridade é uma competência indispensável, pois permite que os analistas compreendam o contexto dos problemas corporativos e desenvolvam soluções tecnológicas alinhadas às necessidades reais das organizações. Assim, a ciência de dados aliada à programação não se limita ao domínio de ferramentas, mas envolve uma articulação completa entre tecnologia, estratégia e pensamento crítico.

2.2.1 Linguagem python

A linguagem Python consolidou-se como uma das principais ferramentas na ciência de dados devido à sua simplicidade sintática, ampla comunidade e vasto ecossistema de bibliotecas voltadas à análise, visualização e modelagem estatística. Segundo Silva (2023), o domínio de Python possibilita ao analista manipular grandes massas de dados e transformá-las em resultados concretos por meio de estruturas como *arrays* (listas), *dataframes* (estruturas de dados bidimensionais) e módulos especializados. Esse conjunto de recursos faz com que Python não seja apenas uma linguagem de programação, mas uma plataforma completa que sustenta processos decisórios orientados por dados.

Ferramentas como Pandas, NumPy e Matplotlib expandem significativamente a capacidade analítica de Python, tornando-o adequado para tarefas que vão desde o processamento antecipado de dados até a criação de modelos complexos de *machine learning*. Conforme aponta Barbosa (2022), o grande diferencial dessas bibliotecas está na capacidade de

integrar estatística, computação e visualização em um único fluxo de trabalho, permitindo análises mais profundas e precisas.

Além das capacidades nativas da linguagem, Python destaca-se por sua aderência a projetos que envolvem automação e integração de sistemas. Para Costa e Mota (2021), a facilidade de Python em conectar bases de dados, realizar consultas estruturadas e automatizar relatórios contribui para a construção de *pipelines* analíticos reproduzíveis e escaláveis. Esse fator é determinante para organizações que precisam lidar com grandes volumes de dados, garantindo a confiabilidade e a robustez dos processos de análise.

2.3 ANÁLISE DE DADOS E *BUSINESS INTELLIGENCE* NO SETOR EDUCACIONAL

O setor educacional tem passado por uma transformação significativa impulsionada pelo avanço tecnológico e pela necessidade de aprimorar seus processos de gestão e aprendizagem. Segundo Drucker (1999), as instituições educacionais são “organizações intensivas em conhecimento”, e, portanto, dependem diretamente da coleta, tratamento e disseminação de informações para sua eficiência e inovação. Nesse cenário, o uso da análise de dados e de sistemas de *Business Intelligence* torna-se um diferencial estratégico, permitindo a compreensão de padrões de desempenho, o acompanhamento de indicadores institucionais e a elaboração de políticas baseadas em evidências. Conforme destaca Piccino (2012), a aplicação de dados na educação superior favorece a melhoria contínua, pois “a análise sistemática de informações sobre alunos e instituições fornece percepções que orientam decisões pedagógicas e administrativas”.

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), situada em Chapecó-SC, integra esse movimento de modernização ao utilizar dados institucionais para o aprimoramento de sua gestão acadêmica e administrativa. Criada em 2009, a UFFS possui seis campi distribuídos nos estados do Sul do Brasil, atendendo mais de 6 mil estudantes e ofertando mais de 40 cursos de graduação. Como aponta o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2023), a expansão e diversificação das universidades federais exigem mecanismos cada vez mais robustos de gestão e transparência, e o uso de ferramentas de análise de dados representa uma resposta eficaz a esse desafio. Dessa forma, a adoção de soluções de BI e ciência de dados permite à UFFS acompanhar indicadores de desempenho estudantil, evasão, fluxo de matrículas e alocação de recursos, possibilitando decisões mais assertivas e alinhadas à realidade institucional.

Além disso, o uso de dados no contexto educacional vai além do controle administrativo: ele contribui para o desenvolvimento de políticas públicas e para a inovação pedagógica. Para Siemens e Long (2011), o conceito de *learning analytics*, ou análise de aprendizagem, emerge como um campo essencial para compreender o comportamento dos estudantes e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, a integração entre *Business Intelligence*, análise de dados e *learning analytics* permite que instituições como a UFFS não apenas otimizem sua gestão, mas também elevem a qualidade do ensino. Conforme ressalta Baker (2019), “o uso inteligente de dados na educação tem o potencial de transformar a experiência do aluno, promovendo ambientes de aprendizagem mais personalizados e eficazes”. Deste modo, ao incorporar metodologias de análise de dados, a UFFS reforça seu papel como instituição pública comprometida com a inovação, a transparência e a excelência educacional.

2.4 MÉTRICAS DE DESEMPENHO E ANÁLISE DE DADOS COMO FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS

A adoção de métricas de desempenho aliada à análise de dados tornou-se relevante para organizações que buscam maior eficiência, controle e capacidade de resposta. Segundo Cruz (2019), os indicadores de desempenho são instrumentos decisivos para garantir que decisões sejam tomadas de forma orientada por evidências, uma vez que permitem mensurar processos, identificar gargalos e acompanhar metas estratégicas. Nesse sentido, estruturas analíticas bem definidas facilitam a compreensão da realidade operacional, fornecendo uma base sólida para melhorias contínuas e sustentáveis.

Além disso, a mensuração sistemática de resultados está diretamente ligada à capacidade de transformar dados brutos em conhecimento aplicável. De acordo com Pereira e Fonseca (2021), o uso de métricas estruturadas permite não apenas monitorar o desempenho, mas também entender o comportamento das variáveis que influenciam o funcionamento institucional. Isso significa que a análise de dados deve ser integrada ao monitoramento de métricas, criando uma dinâmica em que a informação serve como insumo para decisões mais inteligentes e estratégicas.

Outro ponto relevante é o papel das métricas como elementos de alinhamento entre objetivos operacionais e metas organizacionais. Conforme destaca Kaplan e Norton (1997), a definição de indicadores adequados oferece às organizações uma visão equilibrada da performance, permitindo que áreas distintas trabalhem em sinergia. Quando associadas a

ferramentas de análise de dados, essas métricas possibilitam maior clareza sobre o impacto de cada ação e ajudam a direcionar recursos de forma mais precisa, seja em instituições públicas, privadas ou educacionais.

No contexto das instituições acadêmicas, o uso de métricas orientadas por dados vem ganhando destaque como meio de aprimorar a gestão educacional. Para Piccino (2012), o acompanhamento sistemático de indicadores de desempenho acadêmico, como fluxo de matrícula, evasão e taxa de conclusão, favorece a eficiência dos processos internos e sustenta políticas pedagógicas mais adequadas às necessidades reais dos estudantes. Assim, a análise de dados transforma-se em um recurso relevante para compreender tendências, antecipar problemas e apoiar decisões em ambientes cada vez mais complexos.

Além disso, as métricas apoiadas em ciência de dados contribuem para criar uma cultura organizacional mais analítica. De acordo com Albuquerque e Fialho (2020), a consolidação de ambientes orientados por dados depende da disseminação de indicadores acessíveis e objetivos, capazes de promover transparência e estimular a participação de gestores e equipes na interpretação dos resultados. A combinação entre métricas, *dashboards* interativos e ferramentas como Power BI fortalece o uso estratégico das informações, tornando o processo decisório mais colaborativo e orientado a evidências.

Por fim, a integração entre métricas de desempenho e técnicas analíticas avançadas amplia significativamente a capacidade preditiva das organizações. Provost e Fawcett (2013) argumentam que modelos analíticos baseados em dados históricos permitem prever comportamentos futuros, avaliar riscos e simular cenários, auxiliando na construção de estratégias mais robustas. Assim, as métricas deixam de ser apenas instrumentos descritivos e passam a desempenhar um papel estratégico, alinhado à inovação e à inteligência organizacional.

3 METODOLOGIA

Este estudo acadêmico busca evidenciar, de forma prática, como a análise de dados pode contribuir para o aprimoramento da gestão na Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Para tanto, foi realizada a definição da natureza e classificação da pesquisa, bem como a descrição do ambiente estudado e dos métodos de coleta e tratamento das informações. A partir dos resultados obtidos, propõem-se recomendações estratégicas voltadas à melhoria da eficiência administrativa e à otimização dos processos internos por meio do uso inteligente de dados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo configura-se como um estudo de caso de natureza exploratória, voltado à compreensão dos processos de gestão da Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) por meio da análise de dados institucionais. Inicialmente, será realizada uma abordagem quantitativa, em que os dados coletados serão tratados estatisticamente, possibilitando identificar possíveis causas de ineficiências e impactos relacionados à aplicação da ciência de dados no processo de gestão bibliotecária. Em um segundo momento, o estudo assumirá uma abordagem qualitativa, buscando interpretar os padrões e relações entre os dados obtidos a partir da visualização das informações, de modo a construir interpretações consistentes acerca dos resultados observados.

Quanto à natureza da pesquisa, este trabalho classifica-se como de natureza aplicada, pois visa gerar conhecimento voltado à solução de problemas práticos e à melhoria dos processos de gestão da Biblioteca da UFFS, com base na aplicação de ferramentas e conceitos de análise de dados. No que se refere aos objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, por buscar ampliar o entendimento sobre o uso da análise de dados em instituições públicas de ensino superior, especialmente no contexto das bibliotecas universitárias, servindo também como base para futuras investigações. Como procedimento metodológico, será utilizada a pesquisa documental, por meio da coleta e análise de dados e registros internos da biblioteca, de modo a reunir informações relevantes que subsidiem as interpretações e conclusões do estudo.

3.2 CENÁRIO E SUJEITOS DA PESQUISA

Esta pesquisa desenvolve-se no contexto da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), instituição pública criada em 2009 e composta por campi localizados em Chapecó, Cerro Largo, Erechim, Laranjeiras do Sul, Passo Fundo e Realeza. A pesquisa concentra-se na biblioteca do campus de Chapecó, espaço estratégico para o suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão, especialmente por meio dos serviços de empréstimo de livros e notebooks, que refletem de forma direta a dinâmica acadêmica e o uso do acervo pela comunidade universitária.

Os sujeitos da pesquisa compreendem tanto os usuários da biblioteca (estudantes, docentes e demais membros da comunidade acadêmica), quanto os profissionais que atuam diretamente no setor de empréstimos. Essa abordagem permite analisar o processo de utilização dos recursos a partir dos registros operacionais e do contexto em que são produzidos, proporcionando uma compreensão mais ampla e consistente sobre o funcionamento do serviço e o comportamento dos usuários.

3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados desta pesquisa teve como ponto de partida a colaboração direta com uma bibliotecária e documentalista que atua na Biblioteca Universitária da UFFS, e que possui acesso ao setor de empréstimos da instituição. Essa colaboração foi fundamental para a viabilização do estudo, uma vez que possibilitou o acesso a informações operacionais que refletem de forma fiel a dinâmica de uso do acervo e dos serviços oferecidos pela biblioteca.

O processo de obtenção dos dados ocorreu a partir de diálogos e visitas presenciais à biblioteca, nos quais foi possível compreender o funcionamento do sistema de empréstimos, as rotinas de trabalho da equipe e a necessidade no acompanhamento das informações. A partir dessas interações, identificaram-se oportunidades de aprimoramento relacionadas à forma como os dados eram analisados e utilizados no apoio à gestão, evidenciando o potencial informacional ainda pouco explorado na estrutura atual.

Os dados foram extraídos por meio do sistema interno da biblioteca, o qual permite a geração de relatórios em formato de planilhas contendo o histórico dos empréstimos realizados. Essas planilhas, elaboradas em Microsoft Excel, reúnem registros detalhados sobre usuários, materiais emprestados e datas associadas às operações, constituindo a base inicial para o desenvolvimento das análises propostas neste estudo.

A partir da extração dos dados, optou-se por organizar as informações de forma segmentada por ano, resultando na geração de planilhas anuais correspondentes ao período de 2014 à 2024. Esse período foi selecionado com o propósito de conferir maior robustez e credibilidade às análises das mudanças ocorridas nos empréstimos ao longo do tempo, possibilitando a identificação de variações e tendências no comportamento dos usuários. Além disso, a organização dos dados por ano favoreceu um processo de tratamento, comparação e análise mais estruturado e coerente, servindo de fundamento para as etapas subsequentes de consolidação e visualização das informações.

Considerando os aspectos éticos da pesquisa, todos os dados pessoais passaram por um processo de anonimização, conduzido com atenção à responsabilidade e à integridade do estudo. Informações sensíveis, como nomes, matrículas, telefones e endereços de *e-mail*, foram protegidas por meio da técnica conhecida como mascaramento de dados, na qual os caracteres originais foram substituídos por asteriscos, impedindo qualquer possibilidade de identificação dos usuários. Esse cuidado assegurou a confidencialidade das informações analisadas e reforçou o compromisso da pesquisa com as boas práticas éticas e metodológicas na condução e no tratamento dos dados.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

A etapa de análise de dados deste trabalho teve início com a definição de uma solução capaz de lidar com a complexidade e o volume das informações geradas ao longo dos anos pela Biblioteca Universitária. Optou-se pelo uso da linguagem Python como base do processamento, por sua flexibilidade e ampla adoção em projetos de ciência de dados. Os dados estavam distribuídos em múltiplos arquivos Excel, cada um representando um ano distinto de registros, o que resultou em um conjunto superior a duzentas mil linhas. Esse cenário fomentou uma abordagem automatizada e escalável, capaz de integrar diferentes períodos históricos sem comprometer a consistência das análises.

Um dos primeiros desafios enfrentados foi a heterogeneidade das planilhas ao longo do tempo. Por terem sido geradas em anos diferentes, os arquivos apresentavam variações nos nomes das colunas, diferenças de codificação e pequenas inconsistências estruturais. Para contornar esse problema, foi desenvolvido um mecanismo de identificação automática de colunas, baseado na busca por padrões semânticos comuns, como campos relacionados a datas, usuários e tipos de materiais. Essa estratégia permitiu que o sistema reconhecesse corretamente

as informações essenciais mesmo quando os rótulos variavam, tornando o processo mais robusto e menos dependente de ajustes manuais.

No núcleo do processamento, a biblioteca Pandas desempenhou papel central na manipulação e transformação dos dados. A partir dela, foi possível realizar agregações temporais, categorizar variáveis numéricas, criar tabelas dinâmicas por meio de operações de pivotagem e integrar diferentes conjuntos de dados utilizando operações de junção. Essas transformações foram fundamentais para converter registros brutos em estruturas analíticas capazes de sustentar séries temporais e segmentações por perfil de usuário.

Para a etapa de visualização, optou-se pela combinação das bibliotecas Seaborn e Matplotlib. O Seaborn foi utilizado como principal ferramenta para a construção dos gráficos, especialmente por sua capacidade de gerar visualizações estatísticas com estética consistente e paletas de cores adequadas, facilitando a interpretação dos resultados. Já o Matplotlib foi integrado como suporte para ajustes mais finos, permitindo controlar elementos gráficos específicos, como escalas, rótulos, títulos e detalhes visuais que exigiam maior precisão.

A integração entre pandas, Seaborn e Matplotlib resultou em uma arquitetura coesa e eficiente, na qual cada biblioteca desempenhou um papel complementar. Enquanto o Pandas forneceu os dados já estruturados e tratados, o Seaborn se encarregou da geração dos gráficos base, e o Matplotlib possibilitou o refinamento visual necessário para tornar as representações mais claras e informativas. Essa sinergia permitiu transformar os dados históricos em análises visuais compreensíveis, sustentando uma interpretação mais aprofundada do comportamento dos empréstimos e apoiando as conclusões apresentadas ao longo do trabalho.

A partir dessa base analítica, tornou-se possível avançar para a compreensão do perfil dos usuários para compreender a dinâmica de funcionamento da biblioteca universitária. A análise dos dados permite responder a questionamentos centrais, como quem são as pessoas que utilizam a biblioteca, qual gênero fez maior uso dos empréstimos ao longo dos anos e qual apresenta maior suscetibilidade a atrasos, qual categoria de usuário mais recorre aos serviços, quais são as ocupações mais frequentes entre os usuários e qual faixa etária realiza maior volume de empréstimos. Essas informações, quando analisadas de forma integrada, constroem uma narrativa sobre o público atendido, revelando padrões de comportamento e necessidades específicas que subsidiam decisões mais alinhadas à realidade institucional.

De maneira complementar, a identificação dos horários de maior movimento na área de empréstimos assume relevância estratégica para a gestão operacional da biblioteca. Ao responder à questão quais são os momentos de maior movimento que podem gerar gargalos na biblioteca, torna-se possível compreender como a demanda se distribui ao longo dos dias e

horários de funcionamento. Essa leitura temporal dos dados permite antecipar picos de atendimento, ajustar escalas de trabalho e reorganizar processos internos, contribuindo para a melhoria da eficiência do serviço e da experiência dos usuários.

Outro aspecto essencial refere-se à identificação das obras mais requisitadas pelo público. A análise dos registros de empréstimos possibilita responder à pergunta quais livros necessitam de maiores quantidades devido à alta taxa de rotatividade, fornecendo subsídios concretos para a gestão do acervo. Compreender quais títulos apresentam maior circulação permite direcionar investimentos de forma mais assertiva e garantir maior disponibilidade dos materiais mais demandados, fortalecendo o papel da biblioteca como suporte às atividades acadêmicas.

Por fim, a análise da sazonalidade nos empréstimos oferece uma visão ampliada sobre a relação entre o calendário acadêmico e o uso dos recursos da biblioteca. A investigação de como funciona a sazonalidade nos empréstimos de livros e notebooks possibilita identificar períodos de maior e menor demanda, associados a momentos como início de semestre, avaliações e recessos. Essa compreensão temporal contribui para o planejamento antecipado do acervo, da infraestrutura e dos serviços, permitindo que a biblioteca se organize de forma proativa frente às variações naturais do fluxo de usuários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados e analisados os principais dados decorrentes dos empréstimos de materiais da Biblioteca Universitária da UFFS. A utilização de Python, por meio das bibliotecas Pandas, Seaborn e Matplotlib, possibilitou organizar e interpretar dados inicialmente dispersos, transformando dados brutos em análises visuais claras e significativas sobre os empréstimos da biblioteca.

A partir das informações refinadas, foi desenvolvido um conjunto de gráficos abrangentes que reúnem diferentes dimensões do processo de empréstimo de livros e notebooks. Esse conjunto de gráficos contribuiu para transformar registros brutos, antes limitados pela estrutura rígida da planilha, em representações claras, comparáveis e de fácil interpretação. As visualizações resultantes possibilitam observar tendências ao longo do tempo, identificar perfis de uso, reconhecer picos de demanda e compreender métricas para o gerenciamento. Dessa forma, a visualização gráfica pode ser configurada como um instrumento estratégico para apoiar análises mais precisas e subsidiar ações de melhoria contínua dentro da biblioteca.

4.1 ESTRUTURA ATUAL DOS DADOS DA BIBLIOTECA

A estrutura de dados atualmente utilizada pela Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó, na área de controle de empréstimos, é composta por um sistema que é capaz de gerar planilhas no Microsoft Excel, essas que registram informações detalhadas sobre os usuários e o acervo. Entre as colunas que compõem essa base, destacam-se: matrícula, nome da pessoa, gênero, idade, telefone, código do exemplar, datas de empréstimo e devolução (prevista e efetiva), código do acervo, título, classificação, tipo de obra (livro, folheto ou notebook), categoria do usuário, número do exemplar e valor de aquisição. Essa estrutura possibilita a consolidação de dados essenciais para o acompanhamento das atividades da biblioteca.

Contudo, a análise direta desses dados por meio de planilhas em Excel não se mostra intuitiva nem eficiente, especialmente quando se busca compreender relações mais complexas, como tendências de empréstimo, sazonalidade e padrões de uso do acervo. A ausência de recursos visuais intuitivos dificulta a extração de compreensões profundas, tornando o processo de interpretação mais lento e suscetível a erros humanos. Nesse contexto, o processo de integração desse sistema com uma ferramenta de BI surge como uma alternativa eficaz,

permitindo a integração dos dados com ferramentas de visualização e análise em tempo real, tornando as informações mais acessíveis e compreensíveis para a equipe técnica.

Além dessas limitações, o Excel, embora amplamente utilizado como ferramenta administrativa, não é a melhor escolha visual para lidar com os dados de forma dinâmica. À medida que o número de registros cresce, com empréstimos diários de livros e notebooks, o desempenho da planilha tende a se degradar, comprometendo a agilidade na consulta e na atualização das informações. Essa limitação técnica torna o processo de análise complicado e pode prejudicar a geração de relatórios atualizados em tempo real, dificultando o acompanhamento de indicadores-chave

A ausência de integração entre diferentes tipos de dados, como perfil dos usuários, tipo de material emprestado e frequência de uso, limita a compreensão de comportamentos recorrentes e dificulta a identificação de tendências sazonais. Assim, decisões relacionadas à gestão do acervo, aquisição de novos materiais ou otimização de serviços ficam restritas a interpretações manuais, baseadas em observações isoladas e nem sempre fundamentadas em evidências quantitativas.

4.2 PRINCIPAIS MÉTRICAS DE DESEMPENHO

As métricas de desempenho representam instrumentos fundamentais para a gestão eficiente de qualquer organização, e no contexto de uma biblioteca universitária, assumem um papel estratégico na análise do uso dos recursos, no comportamento dos usuários e na eficácia dos serviços oferecidos. A análise das principais métricas de desempenho da Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó, permite compreender de forma ampla tanto os padrões de utilização do acervo quanto a eficiência do sistema de empréstimos, contribuindo para a identificação de oportunidades de melhoria nos processos internos. Nesse sentido, a integração entre métricas e análise de dados mostra-se indispensável, pois, como afirmam Rezende e Abreu (2019, p. 212), “a utilização de métricas de desempenho aliada à análise de dados permite transformar informações dispersas em conhecimento gerencial, ampliando a capacidade das organizações de avaliar seus processos e de tomar decisões fundamentadas.” Essa perspectiva reforça a importância da abordagem adotada no presente estudo, evidenciando como a sistematização e interpretação dos dados podem orientar intervenções mais eficazes e alinhadas às necessidades reais dos usuários da biblioteca.

4.2.1 Perfil dos usuários da biblioteca

A métrica de perfil dos usuários da biblioteca assume um papel interessante ao revelar quem, de fato, utiliza os serviços de empréstimo e de que maneira esses recursos são apropriados no cotidiano acadêmico. Ao analisar variáveis como faixa etária, gênero, categoria de usuário e ocupação, a biblioteca passa a compreender não apenas o volume de uso, mas também os comportamentos e necessidades específicas de seus diferentes públicos. Essa identificação é essencial para avaliar o grau de aderência dos serviços às demandas institucionais e para garantir que o acervo e as políticas de empréstimo estejam alinhados à realidade dos usuários.

Além disso, conhecer o perfil dos usuários permite à gestão da biblioteca antecipar demandas, reduzir ineficiências e planejar ações mais direcionadas. A partir dessa métrica, é possível identificar grupos com maior intensidade de uso, públicos com maior propensão a atrasos ou segmentos pouco representados nos empréstimos, subsidiando decisões relacionadas à aquisição de materiais, definição de prazos e estratégias de comunicação. Dessa forma, a análise do perfil dos usuários fortalece o papel da biblioteca como um espaço orientado por dados, capaz de oferecer serviços mais eficazes, equitativos e alinhados às necessidades da comunidade acadêmica.

4.2.2 Empréstimos por faixa etária

A análise dos empréstimos por categoria de idade configura-se como um indicador-chave para a compreensão do perfil dos usuários e da forma como diferentes grupos etários utilizam os serviços da biblioteca. Ao segmentar os dados por faixas etárias, torna-se possível identificar quais grupos apresentam maior participação nos empréstimos, permitindo inferir relações entre estágio acadêmico, necessidades informacionais e intensidade de uso do acervo. Esse tipo de métrica contribui para uma leitura mais qualificada do comportamento dos usuários, uma vez que evidencia padrões que não seriam percebidos em análises agregadas, como a concentração de demanda em determinados grupos etários ou a variação no uso ao longo do tempo.

Além disso, os empréstimos por faixa etária oferecem subsídios relevantes para a gestão da biblioteca, apoiando decisões relacionadas à alocação de recursos, definição de políticas de empréstimo e desenvolvimento de ações direcionadas a públicos específicos. A identificação de grupos com maior propensão a atrasos ou maior rotatividade de materiais, por exemplo, permite a adoção de estratégias de comunicação e conscientização mais eficazes. Dessa forma,

a utilização dessa métrica como indicador-chave fortalece a gestão orientada por dados, ao alinhar o planejamento dos serviços às características reais dos usuários atendidos.

4.2.3 Uso dos empréstimos por gênero e comportamento de atraso

A análise dos empréstimos segmentada por gênero constitui uma métrica relevante para compreender padrões de uso ao longo do tempo. Além do volume total de empréstimos por gênero, a inclusão da taxa média de atraso permite avaliar qual grupo apresenta maior propensão ao descumprimento dos prazos. Essa métrica não tem caráter comparativo valorativo, mas analítico, servindo de base para estratégias de comunicação e conscientização mais direcionadas.

4.2.4 Livros com maior taxa de rotatividade

A identificação dos títulos com maior número de empréstimos e menor tempo médio de permanência configura uma métrica essencial para a gestão do acervo. Esse indicador sinaliza quais obras necessitam de maior quantidade de exemplares, evitando indisponibilidade frequente e melhorando o atendimento às demandas acadêmicas.

4.2.5 Série temporal por tipo de material

A análise da quantidade de empréstimos mensais segmentada por tipo de material, como livros e notebooks, permite identificar padrões sazonais e variações ao longo do ano acadêmico. Essa métrica possibilita observar picos de demanda associados a momentos críticos do semestre, como períodos de avaliações, projetos e atividades de pesquisa.

A distinção entre os tipos de material fornece ainda uma visão mais clara sobre o comportamento dos usuários em relação às diferentes categorias do acervo, permitindo que a Biblioteca planeje reposições, ajustes na quantidade de equipamentos e reforço de manutenção. Além disso, o acompanhamento mensal facilita a identificação de tendências persistentes, auxiliando a gestão na tomada de decisões mais informadas.

4.2.6 Mapa de calor (dia x hora)

O mapa de calor permite identificar os horários e dias da semana em que ocorrem maiores volumes de empréstimos. Essa métrica é essencial para o planejamento operacional, pois revela padrões de uso que não são facilmente perceptíveis em tabelas convencionais. A

análise visual permite identificar picos de movimento, horários ociosos e possíveis gargalos no atendimento.

Esse indicador também pode orientar ajustes nos horários de funcionamento, na alocação de servidores e até na distribuição de atividades internas da Biblioteca. Além disso, compreender a dinâmica temporal dos empréstimos possibilita alinhar serviços de apoio aos momentos de maior fluxo, aumentando a eficiência do atendimento.

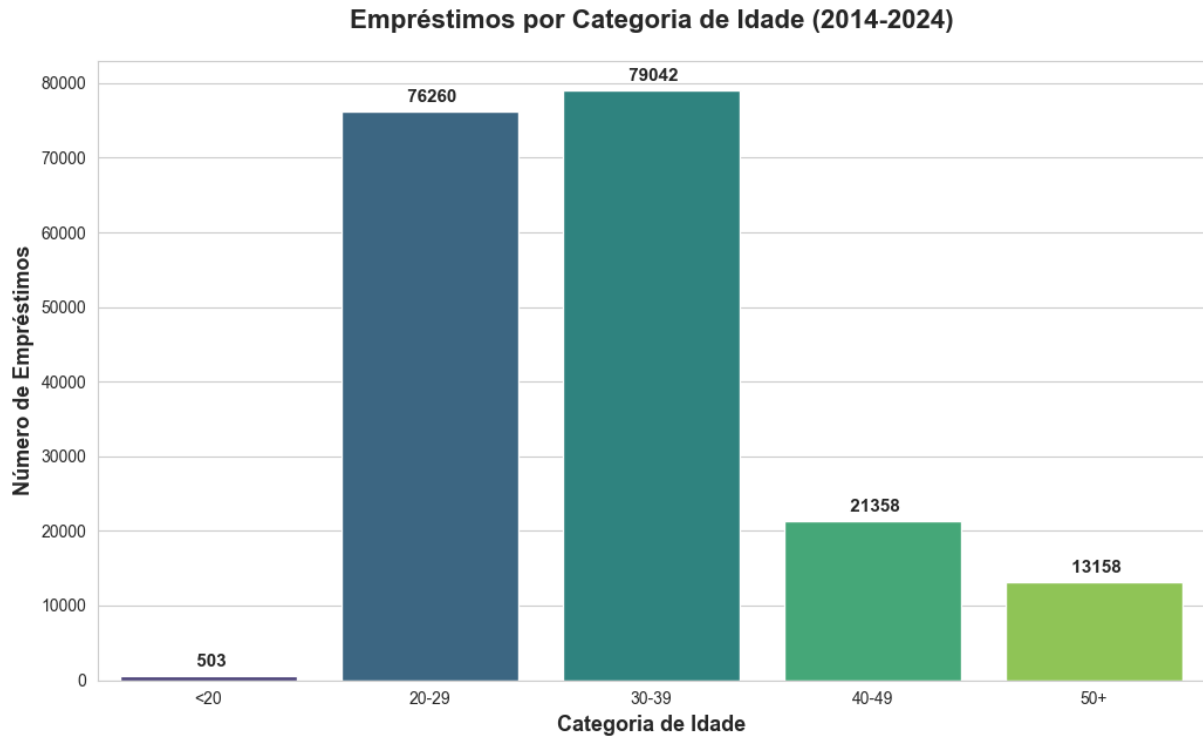
4.3 ANÁLISE DOS GRÁFICOS

Os dados coletados referentes aos empréstimos da Biblioteca foram previamente tratados, de forma a optar por manter o foco em todos os registros de renovações e empréstimos realizados por meio de forma física. Essa decisão metodológica foi necessária para evitar duplicidades, distorções temporais e vieses associados ao comportamento de renovação automática, concentrando a análise exclusivamente nas interações físicas entre usuários e acervo. Dessa forma, os resultados obtidos refletem com maior fidelidade o fluxo real de circulação dos materiais nas dependências da biblioteca.

4.3.1 Análise de faixa etária

A análise do gráfico de Empréstimos por Categoria de Idade revela que a faixa etária que mais realiza empréstimos é a de 30-39 anos, com 79.042 empréstimos. Este grupo etário apresenta o maior volume de uso dos serviços da biblioteca, o que pode ser atribuído ao fato de que muitos usuários dessa faixa estão em fases avançadas de seus cursos de pós-graduação ou em atividades de pesquisa e trabalho acadêmico mais intenso. Esses indivíduos, provavelmente, estão em estágios em que o uso da biblioteca para obtenção de materiais de estudo, livros técnicos e notebooks é mais frequente e necessário para a produção científica e acadêmica.

Figura 2 – Empréstimos por categoria de idade



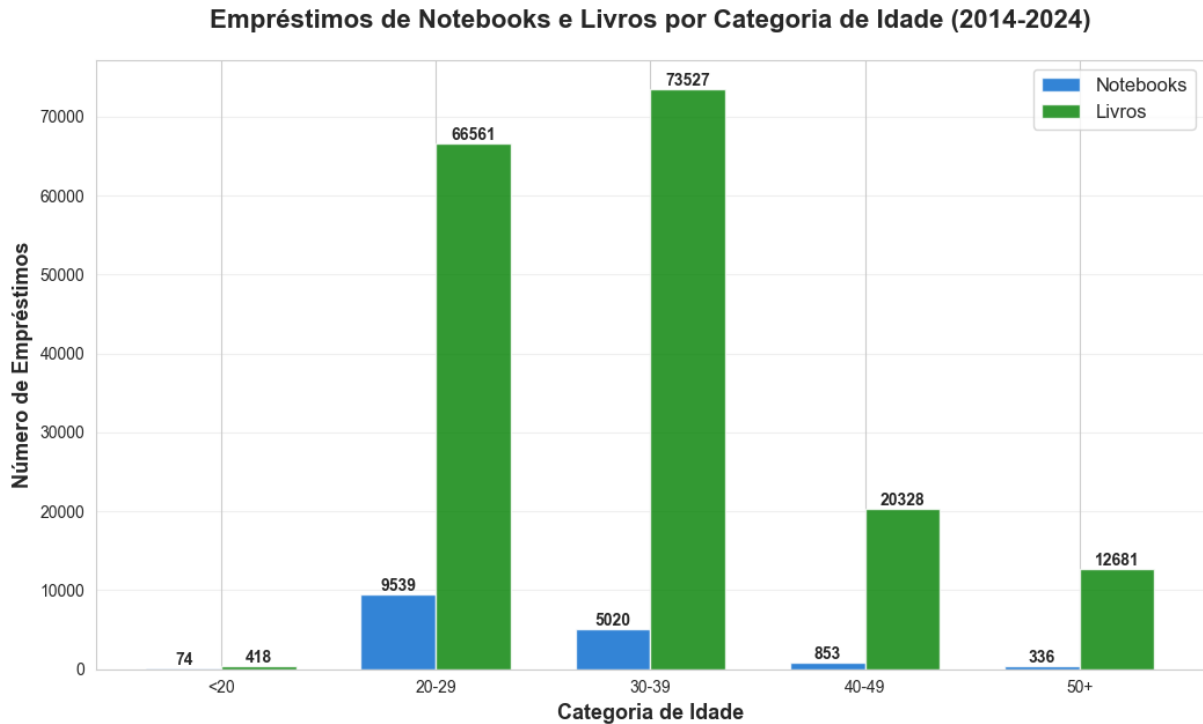
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Além disso, a faixa etária de 20-29 anos também se destaca com 76.260 empréstimos, um número muito próximo ao da faixa anterior. Esse dado reflete o alto volume de estudantes de graduação e pós-graduação, cujas necessidades acadêmicas também exigem o uso constante dos recursos oferecidos pela biblioteca. Em conjunto, essas faixas etárias representam a maior parte do público-alvo da biblioteca, sendo um reflexo direto do estágio acadêmico e profissional em que se encontram.

4.3.1.1 *Análise de faixa etária por tipo de material*

A análise do gráfico de empréstimos por faixa etária evidencia padrões relevantes de uso dos recursos da biblioteca, confirmando a importância desse indicador para compreender o perfil dos usuários. De modo geral, os livros apresentam volumes de empréstimo superiores aos notebooks em todas as faixas etárias, reafirmando seu papel central no apoio às atividades acadêmicas. Observa-se que a maior concentração de empréstimos ocorre entre adultos jovens, especialmente nas faixas de 20 a 39 anos, o que reflete diretamente a composição predominante do público universitário atendido pela instituição.

Figura 3 – Empréstimo por tipo de material de acordo com a categoria de idade



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

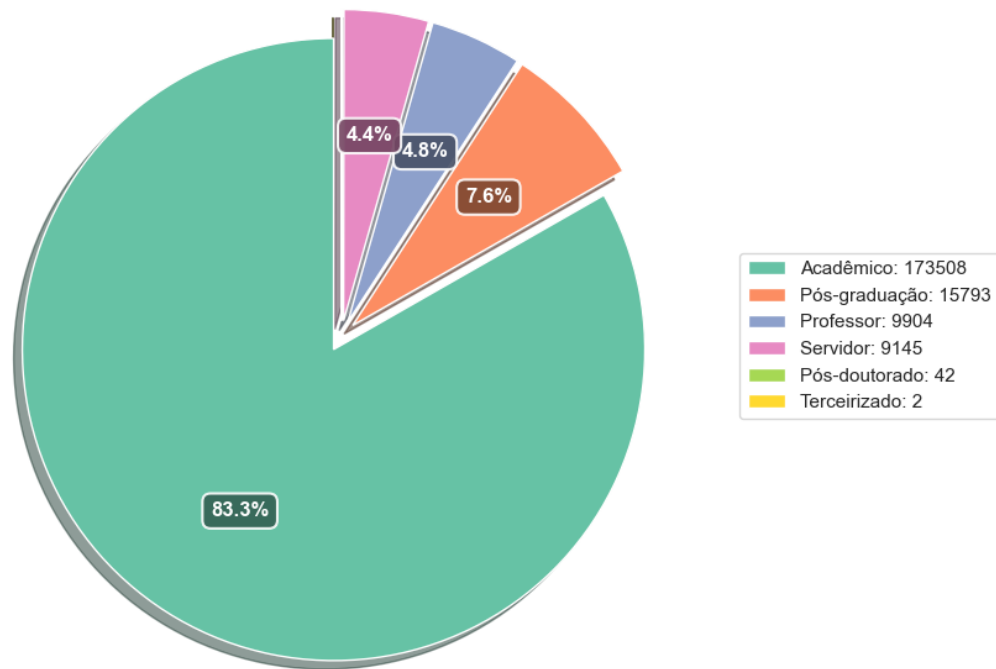
A faixa etária de 20 a 29 anos destaca-se pelo maior uso de notebooks, indicando forte demanda por recursos tecnológicos associados à realização de trabalhos, estudos e atividades acadêmicas que exigem mobilidade e acesso digital. Em contrapartida, o grupo de 30 a 39 anos concentra o maior volume de empréstimos de livros, sugerindo maior vínculo com o acervo bibliográfico, possivelmente relacionado à formação continuada e à atualização profissional. Nas faixas etárias mais elevadas, observa-se uma redução progressiva no número de empréstimos, mantendo-se, entretanto, a predominância dos livros, o que reforça a relevância desse material ao longo de diferentes fases da vida acadêmica e profissional.

4.3.2 Análise por categoria de usuário

Ao observar o gráfico de Distribuição de Empréstimos por Categoria de Usuário, a categoria de usuário que mais utiliza os empréstimos da biblioteca é a de "Acadêmico", com 83,3% do total de empréstimos realizados (equivalente a 173.508 empréstimos). Esse dado evidencia a centralidade da biblioteca no apoio às atividades acadêmicas dos estudantes, professores e pesquisadores.

Figura 4 – Distribuição de empréstimos por categoria de usuário

Distribuição de Empréstimos por Categoria de Usuário (2014-2024)



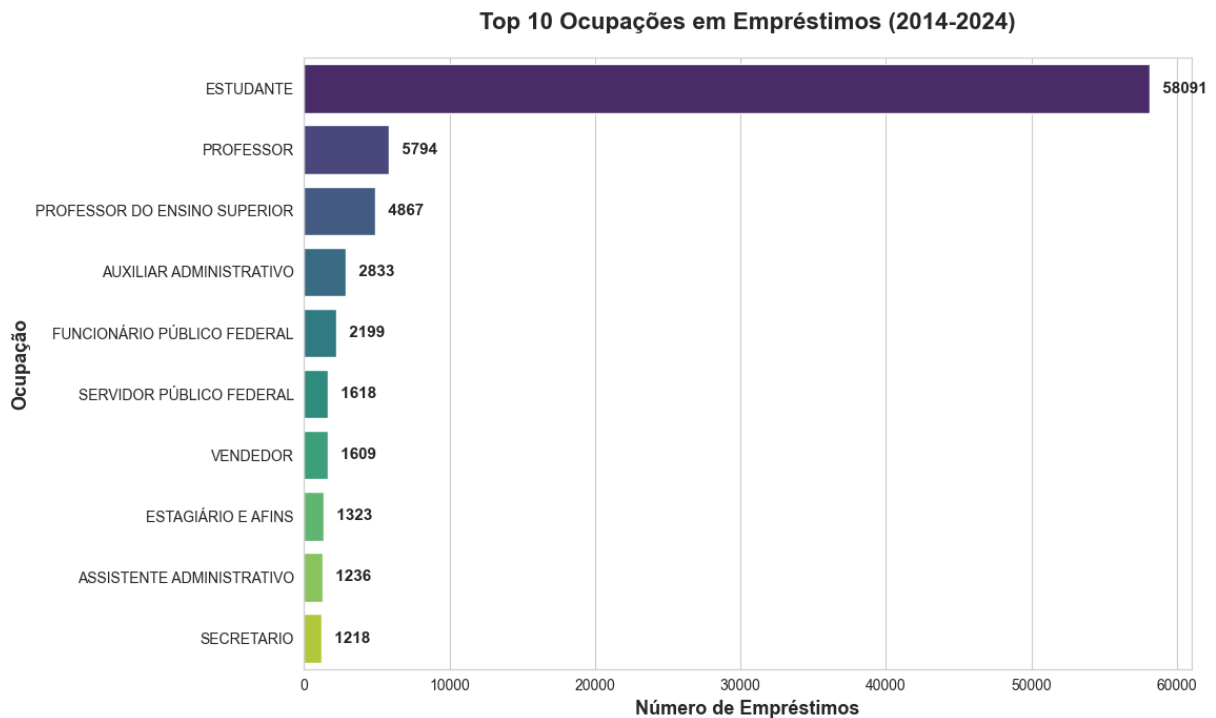
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A predominância de acadêmicos entre os usuários pode ser explicada pela função essencial da biblioteca como um espaço de aprendizado e pesquisa, sendo um recurso vital para a produção acadêmica. A elevada participação da categoria "Acadêmico" está diretamente relacionada à alta demanda de recursos para atividades acadêmicas, seja para leitura, estudos ou para o uso de notebooks e outros materiais didáticos. Esse dado é de extrema importância para a gestão da biblioteca, pois reforça a necessidade de manter um acervo atualizado e adequado às exigências da comunidade acadêmica, além de orientar a alocação de recursos para atender essa demanda majoritária.

4.3.3 Análise por ocupação

A análise das ocupações mais frequentes entre os usuários de empréstimos da biblioteca evidencia que os estudantes constituem, de forma predominante, o principal público atendido. O elevado volume de empréstimos realizado por essa categoria confirma a função central da biblioteca como suporte às atividades de ensino, estudo e desenvolvimento acadêmico. Esse resultado é coerente com o contexto universitário, no qual os estudantes dependem intensamente do acervo físico e dos recursos tecnológicos para acompanhar disciplinas, realizar trabalhos e aprofundar conhecimentos.

Figura 5 – Frequência das ocupações em empréstimos



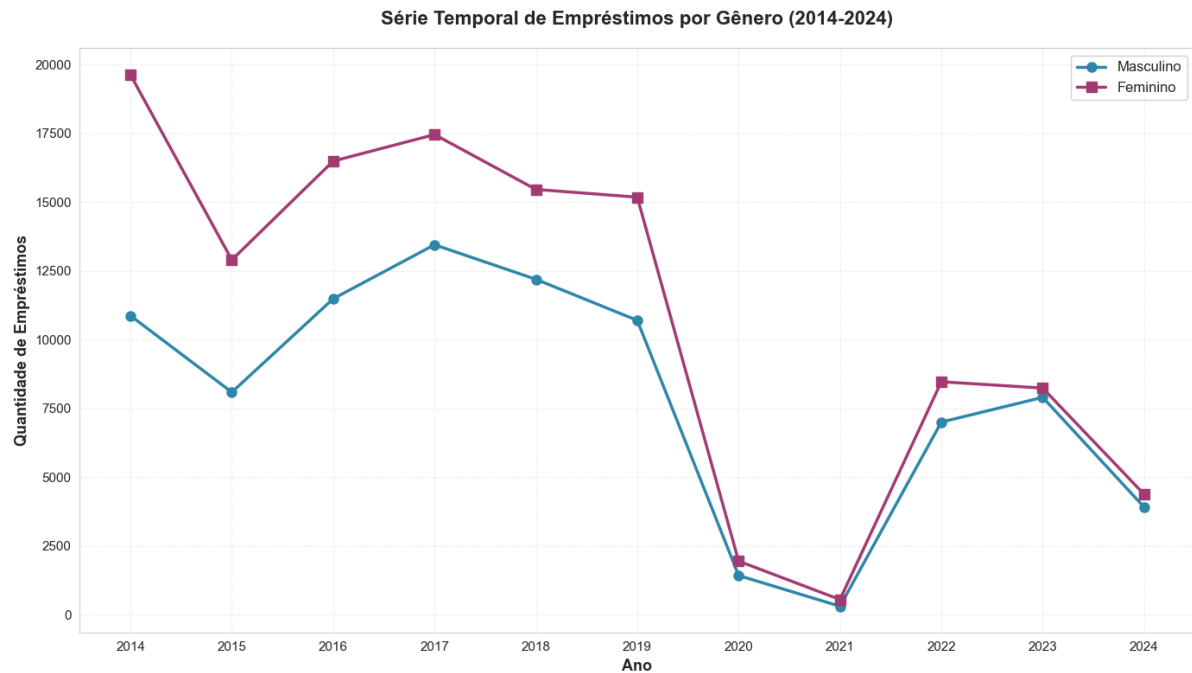
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Em segundo plano, destacam-se as ocupações relacionadas à docência, como professores e professores do ensino superior, indicando um uso significativo dos materiais para fins de ensino, pesquisa e atualização profissional. A presença de categorias como auxiliar administrativo, funcionário público federal e vendedor revela, ainda, a diversidade do público usuário, demonstrando que a biblioteca ultrapassa o papel estritamente acadêmico e se consolida como um espaço de apoio ao aprendizado contínuo e à qualificação profissional de diferentes segmentos ocupacionais.

4.3.4 Análise por gênero

A análise da série temporal evidencia que, ao longo de todo o período observado, o gênero feminino realizou maior uso dos serviços de empréstimo da biblioteca quando comparado ao gênero masculino. Entre 2014 e 2019, ambos os grupos apresentaram trajetórias semelhantes, com crescimento gradual até 2017 e posterior estabilização, refletindo um cenário de funcionamento regular da biblioteca e padrões de uso alinhados às dinâmicas acadêmicas. Apesar dessa convergência nas tendências, os volumes absolutos permanecem consistentemente superiores entre as usuárias, o que indica maior participação feminina no acesso ao acervo e aos recursos disponibilizados.

Figura 6 – Série temporal de empréstimos por gênero



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

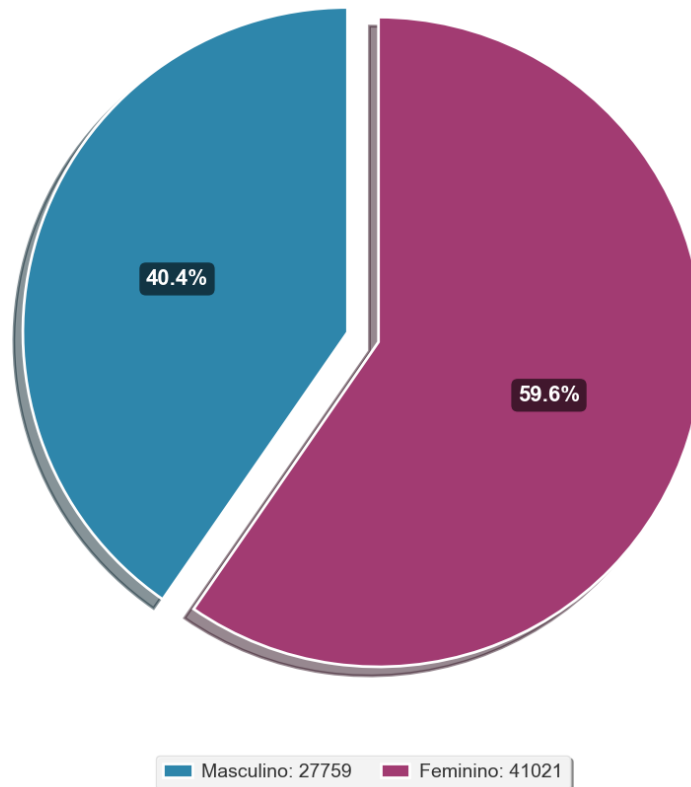
A partir de 2020, observa-se uma ruptura significativa nesse comportamento, marcada por queda acentuada nos empréstimos de ambos os gêneros, diretamente associada às restrições impostas pela pandemia de COVID-19. Nos anos subsequentes, especialmente a partir de 2022, verifica-se uma retomada progressiva do uso da biblioteca, com recuperação mais evidente até 2023 e leve retração em 2024. Ainda assim, mantém-se a predominância do gênero feminino no volume total de empréstimos, respondendo de forma clara à questão metodológica ao indicar que o público feminino foi, ao longo dos anos, o grupo que mais utilizou os serviços de empréstimo da biblioteca.

4.3.4.1 Análise dos empréstimos atrasados por gênero

A análise dos registros de empréstimos em atraso revela que o gênero feminino concentra aproximadamente 59,6% das ocorrências, enquanto o gênero masculino representa cerca de 40,4% do total. Esse resultado está diretamente relacionado ao maior volume de empréstimos realizados pelo gênero feminino ao longo do período analisado, o que amplia, de forma proporcional, sua participação também nos atrasos. Dessa forma, os dados indicam que o gênero feminino é o mais suscetível a atrasos, sem que isso represente necessariamente maior propensão individual ao descumprimento dos prazos.

Figura 7 – Empréstimos atrasados por gênero

Empréstimos atrasados por gênero (2014-2024)



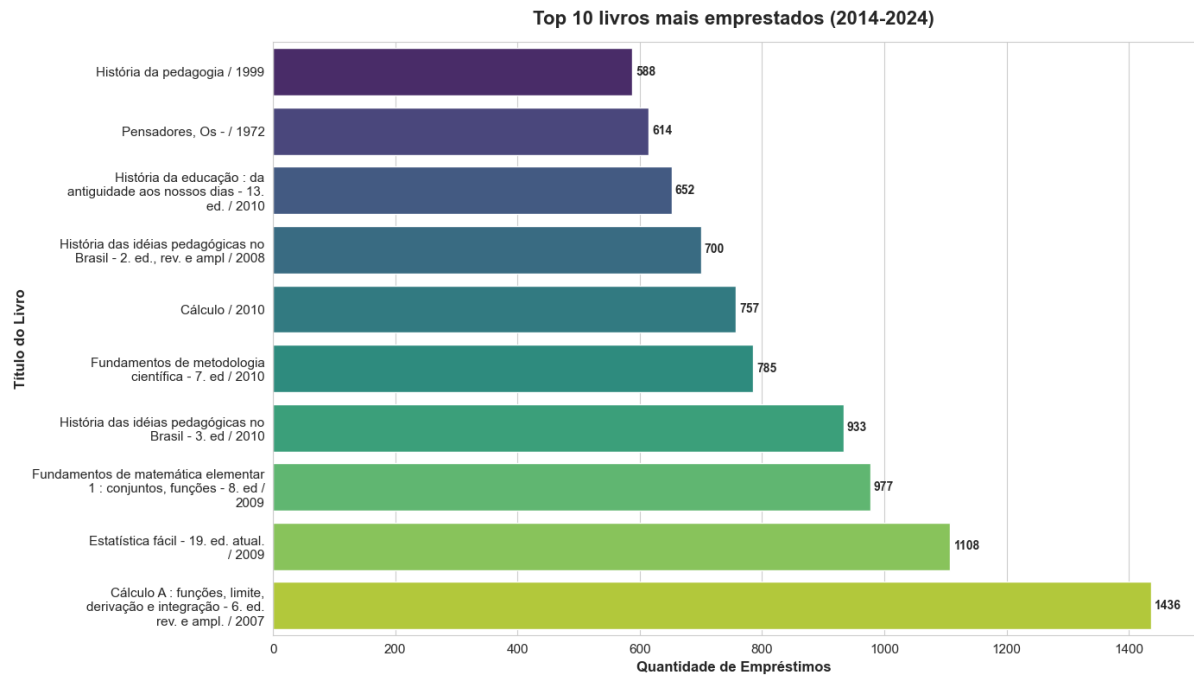
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Sob a ótica da gestão da biblioteca, essa informação assume relevância, pois permite interpretar os atrasos de maneira contextualizada, considerando o perfil real dos usuários. A identificação de que os atrasos acompanham o volume de uso reforça a importância de políticas de comunicação e lembretes alinhadas ao público majoritário. Assim, a segmentação por gênero contribui para a formulação de ações preventivas mais eficazes, apoiadas em evidências, e orientadas à redução de atrasos sem comprometer o acesso equitativo aos serviços oferecidos.

4.3.5 Livros com maior taxa de rotatividade

O gráfico dos livros mais emprestados no período analisado evidencia títulos com elevada taxa de rotatividade, indicando intensa circulação e forte aderência às demandas acadêmicas da comunidade usuária. Observa-se que obras das áreas de Matemática, Estatística e Educação concentram os maiores volumes de empréstimos. Esse padrão sugere que tais títulos são amplamente utilizados como bibliografia básica em disciplinas estruturantes, o que resulta em alta frequência de empréstimos e menor tempo médio de permanência nas estantes.

Figura 8 – Top 10 livros mais emprestados



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A alta frequência de empréstimos associada à rápida circulação sinaliza risco de indisponibilidade recorrente, o que pode comprometer o atendimento às necessidades acadêmicas. Assim, a identificação desses livros como itens de alta rotatividade fornece subsídios concretos para decisões de aquisição, reposição e ampliação do acervo, contribuindo para uma gestão mais eficiente e alinhada ao perfil real de uso da biblioteca.

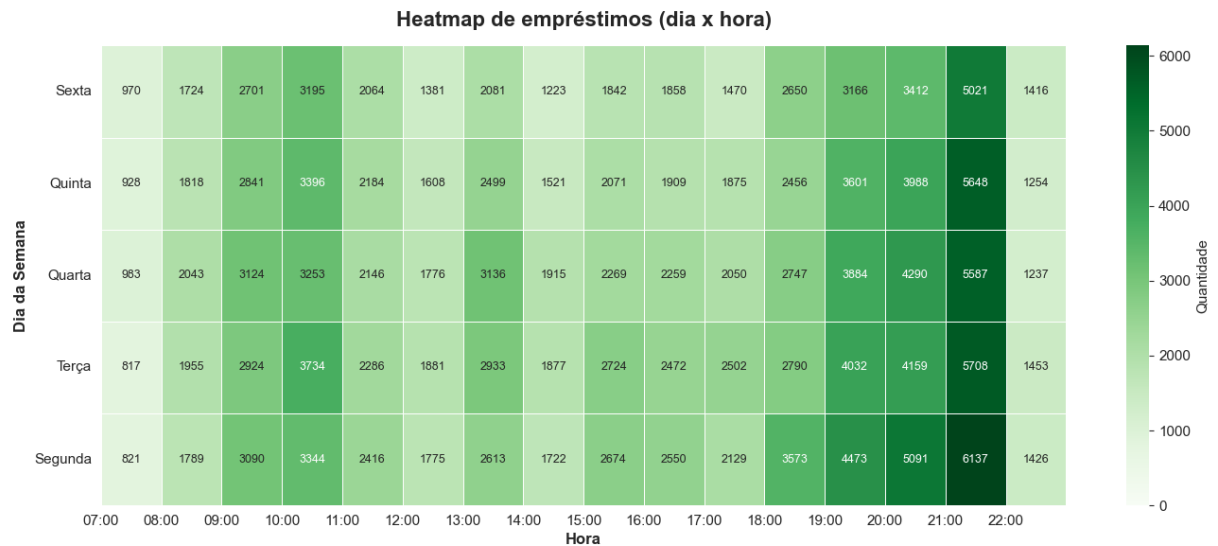
4.3.6 Mapa de calor dos empréstimos

A análise do mapa de calor demonstra que os períodos de maior movimento na biblioteca concentram-se de maneira recorrente no turno noturno, especialmente entre 19h e 21h, ao longo de todos os dias da semana. Nesses intervalos, observa-se a maior intensidade de empréstimos, com destaque para segunda, terça e quarta-feira, quando os valores atingem os picos mais elevados do gráfico. Esse padrão indica que a biblioteca é amplamente demandada durante as aulas no período noturno, resultando em elevado fluxo de usuários em um intervalo temporal reduzido, o que potencializa a ocorrência de gargalos no atendimento, formação de filas e sobrecarga da equipe.

Além do período noturno, identifica-se um segundo momento de alta demanda no turno da manhã, principalmente entre 9h e 11h, com maior incidência de segunda a quinta-feira. Embora esses volumes sejam inferiores aos registrados à noite, ainda se destacam de forma significativa em relação aos demais horários do dia, configurando-se como faixas críticas para o funcionamento dos serviços. Em contrapartida, os menores níveis de movimento concentram-

se no início da manhã, por volta das 7h, e no período intermediário do dia, especialmente entre 12h e 14h, caracterizando janelas de menor pressão operacional.

Figura 9 – Mapa de calor dos empréstimos (dia x hora)



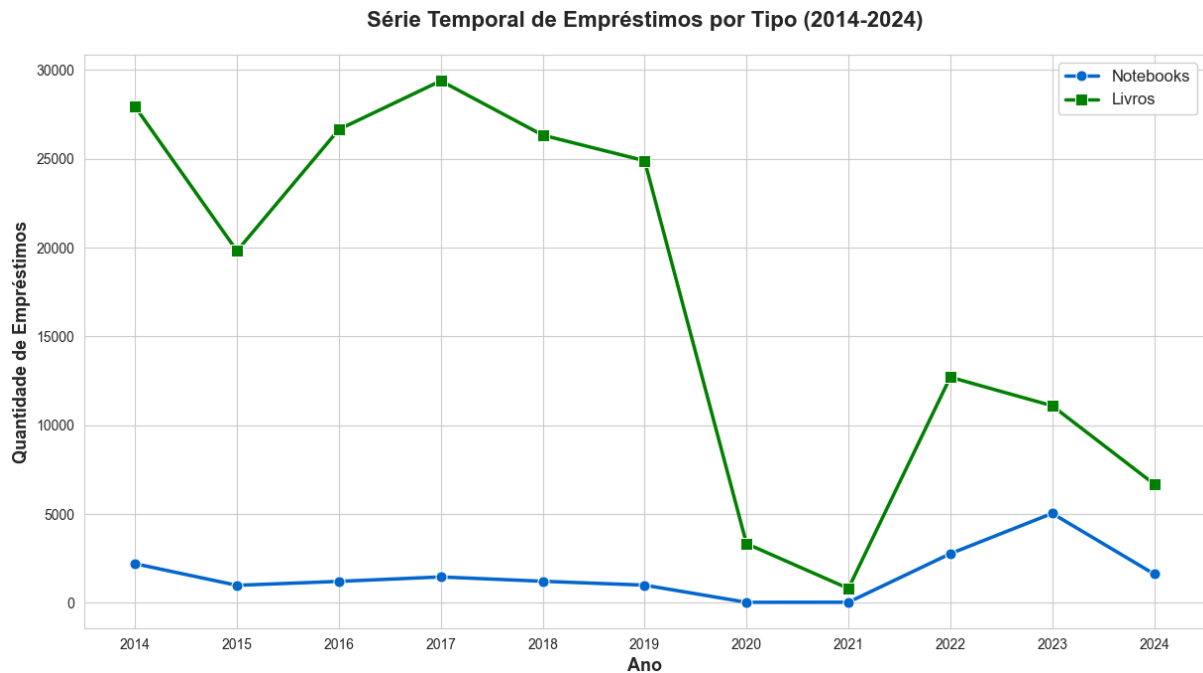
Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Diante desse cenário, os principais pontos de gargalo situam-se no início da noite dos dias úteis, sobretudo no começo da semana, quando a demanda atinge seus níveis máximos. Esses resultados evidenciam a relevância do mapa de calor como instrumento de apoio ao planejamento operacional da biblioteca, fornecendo subsídios para decisões relacionadas ao dimensionamento de pessoal, à redistribuição de atividades internas e à adequação dos serviços aos momentos de maior fluxo. Dessa forma, o uso dessa ferramenta contribui diretamente para o aumento da eficiência operacional e para a melhoria da qualidade do atendimento oferecido aos usuários.

4.3.7 Empréstimos anuais por tipo de material

A série temporal dos empréstimos por tipo de material, no período de 2014 a 2019, revela um padrão de utilização relativamente estável da biblioteca, marcado pela clara predominância dos empréstimos de livros em relação aos notebooks. Nesse intervalo, os livros apresentam volumes elevados e consistentes, alcançando seu ponto máximo em 2017, enquanto os notebooks registram números mais modestos, porém contínuos, caracterizando uma demanda complementar por recursos tecnológicos. Esse comportamento reflete um contexto de funcionamento regular dos serviços, no qual o acesso presencial ao acervo físico desempenhava papel central nas atividades acadêmicas.

Figura 10 – Série temporal de empréstimos anuais por tipo de material



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A partir de 2020, observa-se uma ruptura significativa nesse padrão, evidenciada por uma queda abrupta nos empréstimos de ambos os materiais, com impacto mais intenso sobre os livros. Essa redução está diretamente relacionada aos efeitos da pandemia de COVID-19, que implicou o fechamento temporário das bibliotecas, restrições ao acesso presencial e profundas alterações nas rotinas acadêmicas. Em 2021, embora se perceba um início de retomada, os volumes de empréstimo permanecem substancialmente inferiores aos níveis anteriores à pandemia, indicando a continuidade das limitações impostas pelas medidas sanitárias.

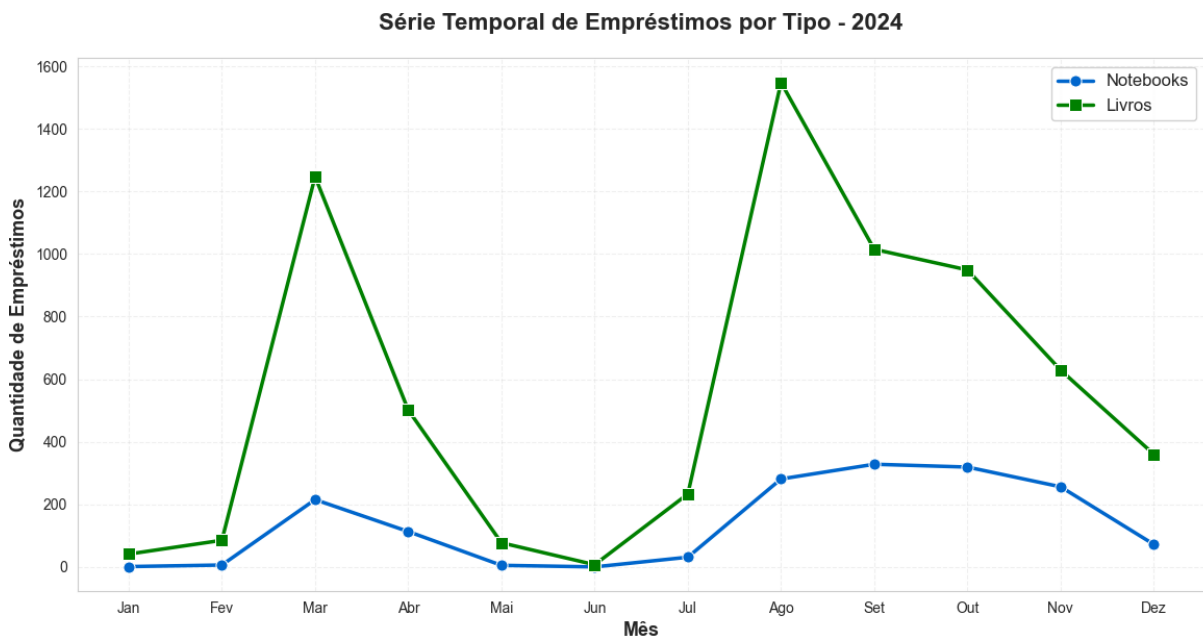
Nos anos posteriores, a partir de 2022, verifica-se um processo gradual de recuperação dos empréstimos, com destaque para o crescimento mais expressivo da demanda por notebooks, que atinge seu pico em 2023. Esse movimento sugere uma reconfiguração no perfil de uso da biblioteca no cenário pós-pandemia, marcada por maior valorização de recursos tecnológicos. Embora os empréstimos de livros também apresentem recuperação, estes ainda não retornam aos patamares observados antes de 2020, evidenciando transformações estruturais no comportamento dos usuários. O gráfico, portanto, não apenas demonstra a resiliência dos serviços da biblioteca, mas também revela mudanças relevantes nas práticas de consumo de seus recursos ao longo do tempo.

4.3.7.1 Empréstimos mensais por tipo de material

A análise da série mensal de empréstimos por tipo de material em 2024 evidencia um padrão claro de sazonalidade, diretamente associado ao calendário acadêmico. Observa-se a predominância dos livros ao longo de todo o ano, com crescimento significativo da demanda a partir de fevereiro e um primeiro pico em março, período que coincide com o início das aulas e a intensificação das atividades acadêmicas. Em contrapartida, os meses iniciais, especialmente janeiro, apresentam volumes mais reduzidos de empréstimos, refletindo um momento de menor circulação de usuários e menor necessidade por materiais de apoio ao estudo.

No decorrer do ano, percebe-se uma retração acentuada nos empréstimos durante o mês de junho, que registra os menores volumes tanto para livros quanto para notebooks. Esse comportamento indica a influência direta de períodos de recesso ou diminuição das atividades presenciais, característicos do calendário universitário. A partir de julho, ocorre uma retomada expressiva da demanda, culminando no maior pico anual em agosto, sobretudo nos empréstimos de livros, acompanhados por um aumento relevante no uso de notebooks. Esse movimento reforça a relação entre o reinício do semestre letivo e a intensificação do uso dos serviços da biblioteca.

Figura 11 – Série temporal de empréstimos mensais por tipo de material



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Nos meses finais do ano, entre setembro e dezembro, observa-se uma tendência gradual de redução nos empréstimos, ainda que os volumes permaneçam superiores aos registrados no

início do ano. Esse declínio progressivo pode ser associado ao encerramento das disciplinas, à finalização de trabalhos acadêmicos e à diminuição da frequência dos usuários à biblioteca. De modo geral, a análise demonstra que a sazonalidade dos empréstimos de livros e notebooks acompanham de forma consistente os ciclos acadêmicos, evidenciando que a demanda por ambos os materiais é fortemente influenciada pelo ritmo das atividades educacionais ao longo do ano.

4.4 RECOMENDAÇÕES

A adoção de ferramentas de análise de dados mostrou-se como uma alternativa para transformar um conjunto de informações que, até então, era explorado por meio de planilhas estáticas em Excel. Embora as planilhas cumpram um papel essencial no registro e armazenamento das operações diárias, sua estrutura limitada dificulta a identificação de relações complexas, padrões temporais e indicadores relevantes para a gestão. Com a implementação de técnicas de tratamento, organização e visualização, os dados ganharam clareza e profundidade, permitindo que a Biblioteca compreenda de forma mais eficiente o comportamento dos usuários e o desempenho de seus serviços.

A análise estruturada ofereceu, ainda, a possibilidade de integrar diferentes variáveis que antes eram consultadas isoladamente, como tipo de material emprestado, perfil dos usuários, frequência de atrasos, sazonalidade e taxa de rotatividade do acervo. A criação de gráficos através do Python e suas bibliotecas permitiu visualizar essas interações de forma dinâmica e intuitiva, agilizando o processo de interpretação e facilitando a tomada de decisões baseada em dados. Essa capacidade de gerar compreensões representa um avanço significativo em comparação ao modelo tradicional de análise manual, que demandava mais tempo e apresentava maior risco de inconsistências.

Além disso, a utilização de Python para o tratamento dos dados contribuiu para garantir maior qualidade e precisão às análises. A limpeza de inconsistências, a padronização de formatos e a exclusão de registros incompletos reduziram ruídos que poderiam comprometer a fidedignidade dos resultados.

Do ponto de vista da gestão, outro benefício importante que pode ser evidenciado é a possibilidade de monitorar indicadores de desempenho de maneira contínua. Com a visualização adequada, métricas como distribuição por faixa etária e comportamento ao longo dos dias e horários tornaram-se mais acessíveis. Essas informações são benéficas para ajustar

políticas internas, planejar aquisição de novos materiais, definir horários de maior demanda e aprimorar a alocação de recursos humanos e tecnológicos.

A Biblioteca pode, por exemplo, adotar a utilização deste conjunto gráfico e atualizá-los periodicamente, incorporando métricas adicionais conforme novas necessidades surgirem e promover capacitações para que servidores aprendam a interpretar as informações de forma eficiente. Além disso, recomenda-se que o processo de tratamento e integração dos dados seja formalizado, garantindo que futuras análises mantenham um padrão de consistência e qualidade adequado.

Por fim, os benefícios percebidos ao longo da implementação desse modelo evidenciam a importância de evoluir para sistemas mais robustos de monitoramento e avaliação. A análise de dados não apenas ampliou a capacidade de compreensão das dinâmicas internas da biblioteca, como também forneceu subsídios concretos para melhorar a experiência dos usuários e otimizar a gestão do acervo e dos recursos disponíveis. Dessa forma, recomenda-se que a Biblioteca busque investir em metodologias de análise e visualização de dados, consolidando uma cultura organizacional orientada por dados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo possibilitou compreender, de forma sistemática e com certa profundidade, como a análise e a visualização de dados podem contribuir para o aprimoramento da gestão de serviços em uma biblioteca universitária. A investigação sobre o sistema de empréstimos da Biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó, evidenciou que, embora os dados disponíveis sejam extensos e consistentes em termos de registro operacional, seu uso tradicional, baseado predominantemente em planilhas, limita a exploração de relações, padrões e indicadores estratégicos relevantes para a tomada de decisão. A aplicação de técnicas de tratamento, organização e análise de dados demonstrou que essas informações possuem um potencial analítico significativamente superior ao explorado anteriormente.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, a utilização da linguagem Python e de bibliotecas especializadas para manipulação e visualização de dados permitiu transformar os registros históricos em representações gráficas claras, integradas e interpretáveis. Essa abordagem viabilizou a identificação de tendências temporais, comportamentos recorrentes e métricas operacionais interessantes para a compreensão do funcionamento da biblioteca. O uso de gráficos mostrou-se especialmente relevante para sintetizar informações complexas, reduzindo a dependência de análises manuais e fragmentadas, e promovendo uma leitura mais estratégica dos dados.

Nesse contexto, os resultados apresentados na Seção 4 permitiram responder de forma elaborada às questões estabelecidas na metodologia, especificamente na Seção 3.4 (Análise de Dados). Os gráficos evidenciaram que o principal público usuário da biblioteca é composto por acadêmicos, predominantemente estudantes, com maior concentração nas faixas etárias entre 20 e 39 anos. Observou-se, ainda, que o gênero feminino apresentou maior volume de empréstimos ao longo dos anos, assim como maior participação nos registros de atraso, fato diretamente relacionado à sua maior presença no uso do acervo. A análise das ocupações confirmou a centralidade dos estudantes, seguidos por docentes e técnicos, enquanto a série temporal revelou padrões claros de sazonalidade associados ao calendário acadêmico. Adicionalmente, o mapa de calor permitiu identificar os horários de maior movimento, especialmente no período noturno dos dias úteis, indicando potenciais gargalos operacionais. Por fim, a identificação dos títulos com maior taxa de rotatividade forneceu subsídios concretos para decisões relacionadas à ampliação e reposição do acervo.

Os achados deste estudo demonstram que a biblioteca dispõe de informações estratégicas capazes de orientar decisões relacionadas à alocação de recursos humanos, aquisição de materiais, gestão de notebooks e definição de políticas voltadas à redução de atrasos. A visualização integrada dos dados possibilita antecipar períodos de maior demanda, compreender o perfil predominante dos usuários e ajustar os serviços de acordo com as necessidades reais da comunidade acadêmica, contribuindo para a melhoria da eficiência operacional e da experiência dos usuários.

Por fim, este trabalho reforça a relevância da adoção de metodologias de análise de dados e de *Business Intelligence* no contexto das bibliotecas universitárias. A consolidação de uma cultura organizacional orientada por dados tende a ampliar a capacidade institucional de planejamento estratégico, monitoramento e avaliação contínua dos serviços prestados. Entretanto, o estudo apresentou como limitação o fato de os dados analisados estarem restritos a planilhas com informações mais gerais, sem incluir detalhes como o curso dos acadêmicos ou outros dados complementares que poderiam ajudar a compreender de forma mais aprofundada quem são os usuários da biblioteca. Ainda assim, os resultados obtidos demonstram o potencial das informações disponíveis. Como perspectivas futuras, recomenda-se a ampliação do escopo analítico, com a incorporação de novos indicadores, maior integração com o calendário acadêmico e análises segmentadas por cursos ou áreas do conhecimento, fortalecendo ainda mais o papel estratégico da análise de dados na gestão da biblioteca universitária.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.; FIALHO, F. **Cultura analítica nas organizações: fundamentos e práticas**. São Paulo: Atlas, 2020.

APUFSC. **Índice de pessoas com curso superior aumenta em Santa Catarina**. Florianópolis: Associação dos Professores da Universidade Federal de Santa Catarina, 28 fev. 2025. Disponível em: <https://www.apufsc.org.br/2025/02/28/indice-de-pessoas-com-curso-superior-aumenta-em-santa-catarina/>. Acesso em: 03 nov. 2025.

ARISTIZABAL, Catalina Ramirez. **Sucesso de sistemas de Business Intelligence: uma abordagem multidimensional**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.3.2016.tde-18082016-101353. Acesso em: 19 set. 2024.

BARBOSA, João Pedro. **Python para análise avançada de dados: fundamentos, bibliotecas e aplicações empresariais**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2022.

BORGES, Daniel; LIMA, Tiago. **Interdisciplinaridade na formação do cientista de dados: desafios e perspectivas no Brasil**. Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 17, n. 1, 2022.

BAKER, R. S. **Educational Data Mining and Learning Analytics**. In: SHUTE, V. J.; BECK, J. (org.). Handbook of Educational Psychology. 4. ed. New York: Routledge, 2019.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

CRUZ, T. **Sistemas, organização e métodos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

COSTA, Luiz Fernando; MOTA, Thiago Henrique. **Automação de processos analíticos com Python: aplicações práticas em negócios e pesquisa**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2021.

DAVENPORT, T. H.; PATIL, D. J. **Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century**. Harvard Business Review, Boston, v. 90, n. 10, p. 70–76, 2012.

DENDASCK, Carla Viana; DENDASCK, Luiz Miguel. **Consciência de gestão pelo Business Intelligence (BI): a mudança começa pelos gestores e líderes**. Núcleo do Conhecimento, 2022. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/business-intelligence>. Acesso em: 03 nov. 2025.

DRUCKER, P. F. **Management Challenges for the 21st Century**. New York: Harper Business, 1999.

FEITOZA, Ana; SILVA, Rodrigo. **Prática BI: Do Dado à Análise**. BI na Prática, 2024. Disponível em: <https://www.binapratika.com.br/dado-a-analise>. Acesso em: 03 nov. 2025.

FORBES MONEY. [S. L.]: Forbes, 07 set. 2024. Mensal. Escritora: Gomathy Periathiruvadi. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2024/09/o-poder-da-tomada-de-decisao-baseada-em-dados/>. Acesso em: 19 set. 2024.

INEP. **Censo da Educação Superior 2023: Resumo Técnico.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep>. Acesso em: 03 nov. 2025.

KAPLAN, R.; NORTON, D. **Organização orientada para a estratégia.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KOCSKA, Fernanda; DINIZ, Tatiana Silva; BARATELLA, Michele; et al. **Tecnologias para informações gerenciais: um estudo de caso.** Revista de Informática Aplicada, v. 5, n. 2, 2018.

LUPATINI, Alan; BRAMBILLA, Ana; FURTADO, Bianca; MEDINA, Bráulio; MOURA, Cinara; CARVALHO, Cíntia; DOURADO, Danila; MONTEIRO, Diego; NETO, Domício; PRANGE, Eduardo; SOARES, Estêvão; ISHIDA, Gabriel; SPYER, Juliano; SALGADO, Marcelo; CORREIA, Marcos; TONUS, Mirna; SANTOS, Nina; SOUSA, Paulo Victor; MUNIZ, Priscila; VIEIRA, Rafael; AZARITE, Ricardo; MONTARDO, Sandra; SALUSTIANO, Sérgio; SILVA, Tarcízio; TOSI, Tatiana (org.). **Para entender o Monitoramento de Mídias Sociais.** [S. L.]: Creative Commons, 2012. 165 p. Revisão: Marina Severian. Disponível em: https://issuu.com/midia8/docs/para_entender_o_monitoramento_de_m_dias_sociais. Acesso em: 05 set. 2024.

LUCENA, Fábio de Oliveira. **Conhecimento tácito nos processos decisórios não-estruturados.** 2016. 135 f. Tese (Administração de Empresas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

LUHN, Hans Peter. A Business Intelligence System. **Ibm Journal Of Research And Development**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 314-319, out. 1958. IBM. <http://dx.doi.org/10.1147/rd.24.0314>.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MAZZEI, Matthew; NOBLE, David. **Big data dreams: a framework for corporate strategy.** Business Horizons, [S.L.], v. 60, n. 3, p. 405-414, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.010>.

MITHAS, Sunil.; RAMASUBBU, Narayan.; SAMBAMURTHY, Vallabh. How information Management Capability influences Firm Performance. **Mis Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 1-15, 2011.

NUSSBAUMER KNAFLIC, C. **Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals.** Hoboken: Wiley, 2015.

NSC TOTAL. **SC tem mais de 1 milhão de pessoas com curso superior completo; saiba áreas que lideram.** Florianópolis: NSC Total, 2024. Disponível em:

<https://www.nsctotal.com.br/colunistas/estela-benetti/sc-tem-mais-de-1-milhao-de-pessoas-com-curso-superior-completo-saiba-areas-que-lideram>. Acesso em: 03 nov. 2025.

O'NEIL, C.; SCHUTT, R. **Doing Data Science: Straight Talk from the Frontline**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.

PEREIRA, M.; FONSECA, A. **Indicadores de desempenho e gestão baseada em dados**. Revista de Administração Contemporânea, v. 25, n. 2, p. 45–60, 2021.

PEREIRA, Anderson; BELÉM, Caio. **Engenharia de dados e escalabilidade: fundamentos para sistemas analíticos modernos**. Revista Brasileira de Computação Aplicada, v. 11, n. 2, 2019.

PICCINO, A. **A importância dos indicadores educacionais na gestão universitária**. Revista Gestão Universitária, v. 5, n. 1, p. 33–47, 2012.

PICCINO, A. G. **The Evolution of Big Data and Learning Analytics in American Higher Education**. Journal of Asynchronous Learning Networks, v. 16, n. 3, p. 9–20, 2012.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.

RANJAN, Jayanthi. Business intelligence: Concepts, components, techniques and benefits. Journal of Theoretical and Applied Information ..., v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

SANTANA, Deivson Lucas Fonseca. **Business Intelligence como ferramenta para a tomada de decisão em ambientes corporativos: uma revisão bibliométrica**. Revista de Administração de Empresas Eletrônica – RAEE, FACCAT, 2021.

SANTOS, Lucas; SILVA, Mariane. **A democratização da informação por meio de sistemas analíticos interativos**. Revista Gestão & Tecnologia, v. 18, n. 3, p. 52-67, 2018.

SIEMENS, G.; LONG, P. **Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education**. EDUCAUSE Review, v. 46, n. 5, p. 30–40, 2011.

SILVA, Vanessa Caroline Lazaro.; TERRA, Leonardo Augusto Amaral. **BUSINESS INTELLIGENCE COMO FATOR DECISIVO NA COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DE MULTICASOS**. Revista Inteligência Competitiva, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1–13, 2015. DOI: 10.24883/IberoamericanIC.v5i1.107. Disponível em: <https://iberoamericanic.org/rev/article/view/107>. Acesso em: 19 set. 2024.

SILVA, Evellyn Campos; HORST, Fábio. **Estudo sobre a ferramenta Business Intelligence na gestão das informações de recursos humanos no estado do Paraná**. Revista Aproximação, v. 6, n. 12, 2024.

SILVA, Elton Luís de Oliveira. **Programação para ciência de dados: arrays, gráficos e aprendizado de máquina em Python**. Florianópolis: IFSC, 2023.

TERA BLOG. [S. L.]: Redação Tera, []. Disponível em: <https://blog.somostera.com/dados-e-negocios-uma-parceria-estategica>. Acesso em: 19 set. 2024.

VALLE, Mariana. **Governança de dados: fundamentos, desafios e aplicação prática no contexto organizacional brasileiro**. São Paulo: Atlas, 2021.

VIDGEN, Richard; SHAW, Sarah; GRANT, David B.. **Management challenges in creating value from business analytics**. European Journal Of Operational Research, [S.L.], v. 261, n. 2, p. 626-639, set. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2017.02.023>.

APÊNDICE A – Repositório com script utilizado na análise de dados

Disponível em: https://github.com/rafaeluffs/emprestimos_biblioteca.