



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO CAMPUS**  
**CASTANHAL**

**JOSÉ PAULO SILVA BARROS**

**Análise de dados com *Power BI*: Um estudo de caso aplicado ao sistema de chamados GLPI em uma empresa do setor agropecuário**

**CASTANHAL - PA**  
**2023**



**Análise de dados com *Power BI*: Um estudo de caso aplicado ao sistema de chamados GLPI em uma empresa do setor agropecuário**

**DATA DA AVALIAÇÃO:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2023

**CONCEITO:** \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Orientador: Prof. Dr. Igor Ruiz**  
**(Universidade Federal do Pará)**

---

**Membro: Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho**  
**(Universidade Federal do Pará)**

---

**Membro: Prof. Dr. José Jailton Henrique Ferreira Junior**  
**(Universidade Federal do Pará)**

**CASTANHAL - PA**

**2023**

**JOSÉ PAULO SILVA BARROS**

**Análise de dados com *Power BI*: Um estudo de caso aplicado ao sistema de chamados GLPI em uma empresa do setor agropecuário**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharelado em Sistemas de Informação, sob a orientação do Prof. Dr. Igor Ruiz.

**CASTANHAL - PA**

**2023**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)**

---

B277a Barros, José Paulo Silva.  
Análise de dados com Power BI: Um estudo de caso  
aplicado ao sistema de chamados GLPI em uma empresa do  
setor agropecuário / José Paulo Silva Barros. — 2023.  
46 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Igor Ruiz Gomes  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de  
Castanhal, Faculdade de Sistemas de Informação,  
Castanhal, 2023.

1. Power BI. 2. Business Intelligence. 3. Análise de  
Dados. 4. GLPI. 5. Agronegócio. I. Título.

CDD 003

---

## **AGRADECIMENTOS**

Expresso minha profunda gratidão à minha família, que tem sido o alicerce sólido e constante ao longo de toda esta jornada. Em especial, quero agradecer ao meu pai Raimundo Silvano, que sempre me apoiou e inspirou com sua sabedoria; à minha mãe Maria Eliene, cujo amor incondicional e incentivo foram fundamentais para meu sucesso; à minha querida esposa Rita Lopes, que compartilhou os desafios desse percurso, oferecendo seu amor e compreensão; e ao meu irmão Vitor Barros, cujo apoio foi um incentivo inestimável.

Ao meu orientador, Igor Ruiz, que dedicou seu tempo, conhecimento e paciência para me guiar ao longo deste trabalho. Suas orientações e insights foram cruciais para o sucesso deste projeto.

Aos amigos que fizeram parte dessa jornada acadêmica, em especial ao Igor Moura, Igor Souza, João Victor, Lucas Aguiar, Raul Campos e ao Luciano Teran, cuja incentivo e amizade foram fundamentais durante a graduação. Gratidão a todos os amigos do curso, que compartilharam comigo momentos de aprendizado e crescimento, agradeço por sua presença e apoio.

A todos, expresso meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso detalhado sobre a análise de dados com o uso da ferramenta Power BI, aplicada ao sistema de chamados GLPI em uma empresa do setor agropecuário. O estudo se concentrou em entender como o Power BI pode ser utilizado para melhorar a gestão e o suporte de TI, destacando seus benefícios e desafios. A pesquisa envolveu o processo de ETL (Extract, Transform, Load), construção de diversos indicadores e análise dos resultados. Destaca-se, ainda, a relevância do Power BI na capacidade de proporcionar insights valiosos para aprimorar a gestão estratégica.

Palavras-chave: Power BI, Business Intelligence, Análise de Dados, GLPI, Agronegócio.

## **ABSTRACT**

This work presents a detailed case study on data analysis using the Power BI tool, applied to the GLPI call system in a company in the agricultural sector. The study focused on understanding how Power BI can be used to improve IT management and support, highlighting its benefits and challenges. The research involved the ETL (Extract, Transform, Load) process, construction of several indicators and analysis of the results. The relevance of Power BI is also highlighted in its ability to provide valuable insights to improve strategic management.

Keywords: Power BI, Business Intelligence, Data Analysis, GLPI, Agribusiness.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Típica de um Sistema de BI .....	12
Figura 2 - WorkFlow de Implantação do <i>Power BI</i> .....	21
Figura 3 - Conector ODBC.....	22
Figura 4 - Obtenção de Dados.....	22
Figura 5 - Acesso ao Banco de Dados .....	23
Figura 6 - Tabelas Importadas.....	24
Figura 7 - ID e Classificação .....	25
Figura 8 - Fato_Chamados .....	26
Figura 9 - Relações entre Tabelas.....	27
Figura 10 - Modelagem de Dados .....	28
Figura 11 - Indicadores .....	29
Figura 12 - Chamados por Categoria .....	31
Figura 13 - Tempo dos Chamados .....	32
Figura 14 - Prazo e Atraso.....	32
Figura 15 - Chamados por Período .....	33
Figura 16 - Tipos dos Chamados.....	34
Figura 17 - Total de Chamados por Técnico.....	34
Figura 18 - Total de Horas Mensais.....	35
Figura 19 - Dashboard: Visão Geral .....	36
Figura 20 - Dashboard: Visão por Técnico .....	37

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definição de Dados, Informação e Conhecimento.....	14
Quadro 2 - Tabelas Fatos e Dimensões .....	27

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
BSC	<i>Balance Scorecard</i>
DAX	<i>Data Analysis Expressions</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
ETL	<i>Extract, Transform, Load</i>
GLPI	Gestor de Equipamentos de TI de Código Aberto
IA	Inteligência Artificial
ODBC	<i>Open Database Connectivity</i>
OLAP	<i>On-Line Analytical Processing</i>
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SIAD	Sistema Inteligente de Apoio à Decisão
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	5
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	5
1.2	OBJETIVOS .....	6
1.2.1	Geral.....	6
1.2.2	Específicos .....	6
1.3	METODOLOGIA.....	6
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1	BUSINESS INTELLIGENCE .....	10
2.1.1	Benefícios E Dificuldades.....	10
2.1.2	Componentes Do BI .....	11
2.1.3	Base De Dados Corporativa.....	13
2.1.4	Dado, Informação E Conhecimento .....	13
2.1.5	Modelagem Em BI.....	14
2.2	<i>POWER BI</i> .....	16
3	TRABALHOS CORRELATOS.....	17
3.1	AUTOMATIZAÇÃO DE INDICADOR EM TEMPO REAL UTILIZANDO A FERRAMENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE FERTILIZANTES DA REGIÃO SUL DO BRASIL .....	17
3.2	DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA INTELIGENTE DE APOIO À DECISÃO COMO FERRAMENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE: UM ESTUDO DE CASO NA ARBAZA ALIMENTOS .....	17
3.3	O CONTROLO DE GESTÃO E O CONTRIBUTO DO USO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	18

3.4	PROPOSTA DE UM SOFTWARE PARA A GESTÃO EM UMA PROPRIEDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE CATALÃO.....	18
3.5	USO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE NA ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UMA EMPRESA DE AGRONEGÓCIOS .....	18
4	METODOLOGIA .....	20
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA E DO CONTEXTO DO ESTUDO DE CASO	20
4.2	COLETA DE DADOS .....	21
4.3	CONEXÃO DO <i>POWER BI</i> AO MARIADB.....	22
4.4	ETL.....	23
4.5	CRIAÇÃO DE TABELAS DIMENSÕES AUXILIARES .....	24
4.6	POWER QUERY .....	26
4.7	EXPLICANDO OS RELACIONAMENTOS NO <i>POWER BI</i> .....	26
4.8	CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES .....	29
4.8.1	Horas de Atendimento.....	29
4.8.2	Não solucionados.....	29
4.8.3	Solucionados.....	30
4.8.4	Total de Chamados .....	30
4.8.5	Chamados por Categoria .....	30
4.8.6	Tempo de Solução dos Chamados .....	31
4.8.7	Prazo x Atraso:.....	32
4.8.8	Solucionados por Período .....	33
4.8.9	Chamados por Tipo:.....	33
4.8.10	Chamados por Técnico: .....	34
4.8.11	Horas de Atendimento.....	35
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO .....	38
5.1	HORAS DE ATENDIMENTO.....	38
5.2	NÃO SOLUCIONADOS.....	38

5.3	SOLUCIONADOS .....	38
5.4	CHAMADOS POR CATEGORIA.....	39
5.5	TEMPO DE SOLUÇÃO DOS CHAMADOS.....	39
5.6	PRAZO X ATRASO.....	39
5.7	SOLUCIONADOS POR PERÍODO .....	40
5.8	CHAMADOS POR TIPO.....	40
5.9	CHAMADOS POR TÉCNICO .....	40
6	CONCLUSÃO .....	41
7	REFERÊNCIAS .....	43

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O avanço tecnológico e a crescente globalização são impulsionadores fundamentais da intensa competitividade observada no mercado atual. Nesse cenário, as organizações, em resposta a essa evolução, estão constantemente aprimorando suas informações em várias dimensões. A gestão dos diversos processos relacionados à informação está evoluindo para uma abordagem cada vez mais inteligente, buscando a combinação ideal de eficiência e agilidade, o que traduz este avanço são os chamados sistemas de *Business Intelligence* - BI.

O BI, ou Inteligência de Negócios, consiste num termo introduzido na década de 80 pelo Grupo Gartner, empresa americana de consultoria em Tecnologia de Informação (TI) (Garnter, 2019). Para Lousa *et al.* (2019), o BI engloba a interligação entre Tecnologia da Informação (TI) e os procedimentos empresariais, tendo como principal função converter dados em informações e transformá-las em conhecimento.

O BI desempenha um papel fundamental nas organizações, permitindo a manipulação, agregação e filtragem de diversas informações de forma a atender às necessidades dos gestores. Esse sistema proporciona análises de dados rápidas e abrangentes, resultando em decisões mais eficientes e alinhadas com a velocidade e satisfação desejadas. No entanto, o desenvolvimento de um sistema de *Business Intelligence* requer a utilização de várias ferramentas para padronizar o armazenamento de informações, capturar dados de várias fontes, realizar ajustes necessários e, por fim, analisar e extrair os dados de maneira acessível ao usuário final. Isso permite que o usuário extraia as informações necessárias em um formato compatível com suas necessidades, simplificando a análise.

A utilização de ferramentas de Business Intelligence colabora para o aperfeiçoamento da gestão do conhecimento. Nesse campo, Duarte (2018) aborda que os sistemas de BI ao coletarem dados de diversas fontes e posteriormente processá-los e organizá-los em um banco de dados especializado, efetuando um melhor gerenciamento das informações, auxiliam diretamente na tomada de decisões de uma empresa.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

Integrar o *Power BI* ao banco de dados da central de chamados GLPI (Gestor de Equipamentos de TI de Código Aberto), para analisar os dados de *helpdesk*, e desenvolver os indicadores do setor de TI a fim de obter *insights* sobre os resultados da área de tecnologia, e tomar decisões estratégicas mais acertadas pois, o *Power BI* conta com recursos que facilitam a visualização dos dados, tornando sua interpretação mais simples.

### 1.2.2 Específicos

- ✓ Analisar o potencial da ferramenta *Power BI* na área de tecnologia de forma a garantir a entrega de valor aos usuários internos da empresa.
- ✓ Coletar e integrar dados do sistema de chamados GLPI em uma única fonte, permitindo uma análise centralizada das informações.
- ✓ Construir uma variedade de indicadores no *Power BI*, incluindo horas de atendimento, chamados solucionados e não solucionados, entre outros.
- ✓ Realizar uma análise aprofundada dos indicadores gerados, fornecendo *insights* para melhorar a eficiência operacional da área de TI.
- ✓ Identificar áreas de melhoria na gestão de chamados, permitindo a tomada de decisões informadas e estratégicas.

## 1.3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho é fundamentada na compreensão dos resultados provenientes da área de tecnologia como base para a tomada de decisão na organização. Para isso, buscamos desenvolver indicadores e projetar a conciliação de dados por meio de métodos de Inteligência de Negócios (*Business Intelligence*), utilizando como apoio os principais processos da área, políticas de TI, geração de indicadores e análise dos dados. Dessa forma, visamos concretizar, de maneira prática, os objetivos propostos neste trabalho, que envolvem a obtenção de *insights* valiosos a partir dos dados analisados.

A pesquisa realizada é um estudo de caso de natureza qualitativa e

quantitativa, realizado em uma instituição localizada em Paragominas no estado do Pará. As pesquisas quanti-qualitativas são caracterizadas segundo Santos Filho (1995) como aquelas que o uso da abordagem qualitativa e quantitativa representa a necessidade de complementaridade para o tratamento de um determinado objeto de pesquisa.

No aspecto prático, adota-se a abordagem da pesquisa-ação como guia para a execução do trabalho. Essa abordagem se fundamenta na realização de um diagnóstico da empresa, na elaboração de um plano de ação na implementação das medidas planejadas e na avaliação do que foi efetivamente realizado. Na seção 4 deste documento a forma de aplicação é mais bem descrita.

#### 1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Nesta subseção, descreveremos a estrutura e organização deste trabalho, delineando o que pode ser esperado em cada seção. A fim de fornecer uma visão geral do percurso a ser seguido, o trabalho está estruturado da seguinte maneira:

1 - Introdução: Esta seção apresenta uma contextualização inicial sobre o tema e a empresa estudada. Também são definidos os objetivos gerais e específicos do trabalho, além de detalhar a metodologia adotada. Por fim, apresenta-se a estrutura do trabalho.

2 - Referencial Teórico: Esta seção fornece uma base conceitual sobre *Business Intelligence* e suas implicações no contexto organizacional. São abordados tópicos como benefícios e desafios do BI, componentes do BI, base de dados corporativa, e a diferença entre dados, informação e conhecimento. Além disso, a modelagem em BI, com destaque para o esquema estrela, é discutida.

3 - Trabalhos Correlatos: Nesta seção, são revisados estudos e trabalhos relacionados ao tema deste trabalho. A análise da literatura existente ajuda a posicionar este estudo em relação às pesquisas anteriores e destacar lacunas ou oportunidades de pesquisa.

4 - Metodologia: Aqui, descrevemos detalhadamente a metodologia empregada na condução deste estudo. Isso inclui informações sobre a empresa

estudada, a coleta de dados, a conexão do *Power BI* ao MariaDB, o processo ETL, a criação das tabelas dimensões auxiliares, o uso do *Power Query* e a explicação dos relacionamentos no *Power BI*. A construção dos indicadores também é abordada em profundidade nesta seção.

5 - Análise e Discussão: Esta seção é dedicado à análise crítica dos resultados obtidos com a construção dos indicadores. Cada indicador é detalhadamente discutido, interpretado e relacionado aos objetivos do trabalho. Implicações práticas e insights são explorados em profundidade, juntamente com comparações com a literatura relevante.

6 - Conclusão: A seção de conclusão apresenta uma síntese dos principais resultados alcançados neste estudo. São destacadas as contribuições do trabalho, suas limitações e sugestões para trabalhos futuros.

7 - Referências: Nesta seção, são listadas todas as fontes de referência citadas ao longo do trabalho, seguindo as normas de formatação adequadas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A empresa objeto desse estudo atua no setor do agronegócio, um dos setores de maior crescimento no Brasil, especialmente na região sudeste do Pará, que se tornou uma nova fronteira agrícola do país. Localizada em Paragominas - PA, a organização rapidamente se consolidou no mercado devido ao potencial agrícola da região e a visão empreendedora de seus fundadores.

Com 15 anos de existência, a empresa investiu em estrutura de armazenagem e comercialização de grãos, o que fortaleceu seus negócios e resultou na abertura de novas unidades de distribuição de insumos. Além disso, a empresa concentrou esforços no desenvolvimento do segmento de comércio de grãos, oferecendo aos clientes assessoria e informações de mercado para melhores oportunidades de negócio.

A empresa expandiu suas operações e, conseqüentemente, seus processos, em busca de aprimoramentos contínuos. A área de tecnologia lida com um volume considerável de chamados técnicos dos clientes internos. Diante desse cenário, a gestão percebeu a importância de aprofundar a análise dos dados gerados pelo GLPI para aprimorar a tomada de decisões. Com o objetivo de tornar o setor de TI mais estratégico e eficiente, foi identificada a necessidade de implementar um projeto de inteligência de negócios.

A ferramenta GLPI é um sistema de código aberto que possibilita criar uma Central de Chamados, além de permitir o gerenciamento de incidentes, requisições, projetos e ativos. O sistema oferece ferramentas que auxiliam os gestores de TI na supervisão e registro das atividades de manutenção, bem como na elaboração de relatórios contendo informações sobre recursos técnicos. Os usuários têm a possibilidade de reportar incidentes ou fazer solicitações através da funcionalidade de suporte técnico.

Para desenvolvimento de um sistema de BI se mostram necessárias diversas ferramentas que buscam o armazenamento de informações dentro de um mesmo padrão, a captação dos dados em vários cenários, isso envolve ajustar o que é coletado e por fim, a forma como os dados são analisados e extraídos. Esses fatores beneficiam o usuário final, uma vez que poderão ter acesso às informações em um formato capaz de atender suas necessidades.

É por toda esta importância que o sistema de BI demonstra, e por tudo que existe por trás dele, que uma análise deste tema se mostra muito importante.

## 2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

Visando apoiar a inteligência estratégica das organizações, o *Business Intelligence* surge como uma tecnologia que permite transformar dados em informação significativa. Segundo Seppe *et al* (2023) o BI pode ser visto como um conjunto de recursos voltados para a organização que permitem a disponibilização de informações extremamente úteis para a gestão.

De acordo com Leme Filho (2010), o BI consiste em um grupo de procedimentos com o propósito de analisar regularmente os dados gerados, oferecendo informações precisas e confiáveis. Já para Duan e Xu (2012) o BI é basicamente um conjunto de abordagens gerenciais que são postas em prática por meio de softwares, com a finalidade de facilitar e otimizar as tomadas de decisões.

A Inteligência de Negócios, se fundamenta em um procedimento de coleta de dados e informações que possibilitam às empresas aprimorarem sua eficiência, por meio da organização de dados e elaboração de registros históricos (Silva; Terra, 2015). Para Salimon e Macedo (2017) o conceito de Business Intelligence pode ser definido como:

*(...) um conjunto de metodologias, processos e tecnologias que são empregadas para coletar, integrar, analisar e disponibilizar dados transformando-os em informações significativas e úteis para permitir "insights estratégicos, táticos e operacionais" mais eficazes e tomada de decisão. (p.32).*

### 2.1.1 Benefícios E Dificuldades

Moretti (2019) lista vários benefícios decorrentes da utilização de ferramentas de BI, entre eles destacam-se a obtenção de indicadores de desempenho, aprimoramento na tomada de decisões e melhoria no planejamento estratégico. A ampla visão do passado, presente, e futuro oferecidas pelo BI de maneira clara e acessível, proporcionam suporte na identificação de novas tendências de negócios.

A automatização de procedimentos que precisavam ser repetidos a cada exercício é um dos grandes benefícios entregues pelo BI, pois simplificam a análise de dados e aceleram a sua conversão em informação (Dias; Silva, 2022). Para Neto, Santos e Porto (2020) quando bem implantado, o BI é capaz de trazer benefícios como a diminuição de gastos em projetos internos, capacidade superior de análise de negócio, rapidez na compilação de dados, gestão de risco otimizada, entre outros.

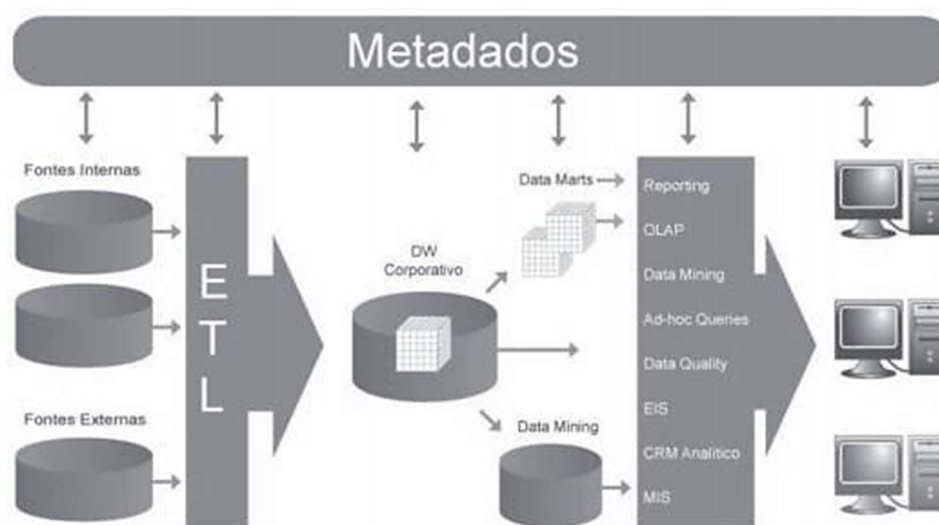
Uma das dificuldades da implantação de um sistema BI está na fase da especificação das informações, isso devido à complexidade de detalhar e modelar todos os procedimentos. Esse fator implica a colaboração de todos os departamentos da organização, demandando que os setores dedicassem um certo tempo das suas rotinas diárias de trabalho para contribuir com o projeto (Valentim; Quelhas; Ludolf, 2019).

Com a expansão do BI na área de *Big Data* (termo referido a conjuntos de dados muito extensos) foi evidenciada a dificuldade enfrentada pelas empresas em relação ao armazenamento e organização desses dados. Isso decorre do volume de dados que surgem rapidamente, afetando a armazenagem dos mesmos e dificultando a consulta de novas informações (Lima; Garcia, 2021).

### 2.1.2 Componentes Do BI

É importante salientar que um sistema de BI não opera isoladamente pois está diretamente ligado as fontes de dados subjacentes, que podem ser sistemas de transição ou planilhas. É necessário compreender a interação entre o conhecimento gerado através do BI e os usuários finais, que utilizam as informações que foram produzidas pelo sistema (Sezões; Oliveiras; Baptista, 2006). A figura 1 ilustra um sistema básico de BI.

Figura 1 - Estrutura Típica de um Sistema de BI



Fonte: (Sezões; Oliveira; Baptista , 2006).

Os sistemas de BI possuem a habilidade de analisar dados coletados para produzir informações relevantes, sendo alcançado através da aplicação de conceitos de bancos de dados e do processo de extração de dados provenientes de diversas fontes. Para que isso ocorra, os dados passam por um conjunto de procedimentos antes de serem armazenados no data Warehouse (Negrisoli; Kaneshima, 2018). Esses procedimentos são representados na figura 1 e descritos a seguir.

- Ferramentas para extrair, transformar e carregar dados (*ETL - Extract, Transform and Load*) – procedimentos que viabilizam a padronização e tratamento de diversas fontes de dados, a fim de consolidá-los em um único local. A extração consiste na obtenção dos dados das fontes, enquanto a transformação engloba o processo de tratamento dos dados e o carregamento envolve a transferência dos dados para um banco de destino, tornando a informação disponíveis para o usuário final (JUNIOR, 2022).
- *Data Warehouse (DW)* - banco capaz de armazenar grande volume de dados. É projeto para facilitar consultas e análises complexas;
- Ferramentas analíticas OLAP (On-Line Analytical Processing) – possibilita o acesso e compartilhamento de informações presentes na DW;

- Ferramentas de *Data Mining* – são capazes de identificar padrões diferentes, extraindo informações de grande volume dados;
- Ferramentas para relatórios e *ad hoc* - permitem a criação de relatórios personalizados pelo usuário;
- Camada de apresentação – interface onde é exibida informações que são acessadas pelo usuário, facilitando a sua interação com a máquina.

### 2.1.3 Base De Dados Corporativa

Os repositórios de dados empresariais concentram uma compilação de informações compartilhadas pelos diversos sistemas de informação em toda a empresa, bem como a estrutura organizacional do estabelecimento, dos departamentos, das áreas e das equipes. Uma base corporativa permite a melhor integridade dos dados, evitando as duplicidades e as inconsistências resultantes de uma gestão descentralizada (Carvalho, 2019).

Devido ao constante acesso aos dados de uma empresa pelos seus setores, torna-se crucial ter controle sobre como esses dados são gerados e do sistema utilizado para a geração. Isso implica em definir quem tem acesso para manipular determinados dados com base no processo de negócio automatizado por um sistema de informação (Barbosa; Silva, 2018).

Visto que a informação é tão importante na maioria das organizações, cientistas da computação têm desenvolvido um vasto conjunto de conceitos e técnicas de gerenciamento de dados devido ao aumento de complexidade em armazenamento e a chegada de tecnologias que facilitam o acesso a esses dados.

### 2.1.4 Dado, Informação E Conhecimento

Para Hoffmann-Riem (2018) em teoria os dados são tidos como símbolos que podem ser transformados em mensagens formais, sendo transmitidos através de meios técnicos apropriados. Os dados podem carregar informações e serem parte de um processo de comunicação entre pessoas e máquinas, se tornando significativos para a geração de conhecimento.

Segundo Davenport (1998), dados são um grupo de fatos objetivados e

organizadas sobre um evento. Enquanto a informação proporciona um significado aos, sendo influenciada pela análise de quem o criou e do contexto da realidade em que está inserido.

Nesse sentido, a informação gerada está sujeita à interpretação de seu criador, exigindo a mediação humana e sendo transmitida através de uma mensagem para um ou mais receptores. O termo "Conhecimento" é uma combinação de informação contextualizada, valores e experiências acumuladas, o que resulta em sua natureza intuitiva e é difícil de traduzir em termos lógicos. Davenport apresenta definições destes conceitos conforme o quadro 1.

**Quadro 1 - Definição de Dados, Informação e Conhecimento.**

Dados	Informação	Conhecimento
<p>Simple observação sobre o estado do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilmente estruturado.</li> <li>• Facilmente obtido por máquinas.</li> <li>• Frequentemente quantificado.</li> <li>• Facilmente transferível.</li> </ul>	<p>Dados dotados de relevância e propósito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer unidade de análise.</li> <li>• Exige consenso em relação ao significado.</li> <li>• Exige necessariamente a mediação humana.</li> </ul>	<p>Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De difícil estruturação.</li> <li>• De difícil captura em máquinas.</li> <li>• Frequentemente tácito.</li> <li>• De difícil transferência.</li> </ul>

Fonte: Davenport, Prusak (1998).

Dados são símbolos organizados por uma regra específica, enquanto informação é o significado extraído desses dados. Dessa forma, os dados podem ser tidos como a matéria-prima e a informação é a compreensão dos mesmos (Setzer, 1999).

#### 2.1.5 Modelagem Em BI

A modelagem além de facilitar o armazenamento dos dados em um banco, também gera um impacto positivo na organização e contribui para processo de análises de informações pelos usuários. Ao adotar um sistema de BI para a modelagem, a empresa consegue correlacionar dados provenientes de sua operação com informações do mercado, e conseqüentemente direcionar suas decisões estratégicas de maneira mais segura (Souza *et al*, 2021).

De acordo com Araújo (2023) após a modelagem e o carregamento dos dados, é elaborada a apresentação dos indicadores e métricas de acordo com as exigências do usuário. Essa fase é crucial para extrair informações valiosas do conjunto de dados que poderão ser utilizadas para análises e tomadas de decisões gerenciais e operacionais.

Com a chegada de softwares de BI que empregam ferramentas com interfaces gráficas e linguagem de programação intuitivas para a modelagem de dados, cada departamento de uma organização pode agora conduzir a análise de seus próprios dados através de indicadores desenvolvidos de acordo com os propósitos do setor. A análise das informações na forma de indicadores se torna eficaz, uma vez que permite uma avaliação de curto e longo prazo, permitindo adaptações na estratégia conforme as mudanças que ocorram no mercado em que a empresa está inserida (Gonçalves, 2022).

De acordo com Furtado e Fernandes (2019), a aplicação de modelagem dimensional permite a análise de um banco de dados por meio de várias perspectivas, utilizando uma abordagem de cubo. Dessa forma, é possível abranger uma ampla gama de dimensões, conforme necessário. Cubas (2022) complementa que dados processados de acordo com os princípios da modelagem dimensional, como o esquema estrela, são organizados em uma estrutura que facilita sua implementação em ferramentas de BI.

#### 2.1.5.1 Esquema Estrela

Em sua estrutura, o esquema estrela consiste em uma entidade central denominada tabela fato e um conjunto de entidades menores chamadas tabelas dimensões, que são dispostas ao redor da entidade central, formando uma estrela. As tabelas dimensionais contêm descrições e características, enquanto as tabelas fatos são responsáveis pelo armazenamento dos eventos ocorridos e as chaves estrangeiras correspondentes as características nas tabelas dimensionais (Carvalho, 2019).

Segundo Martins (2018) o esquema estrela foi criado para sistemas de apoio à tomada de decisões, estabelecendo-se como uma abordagem de modelagem dimensional. Nesse esquema, cada operação de negócio é retratada por um modelo que inclui uma tabela de fatos único e centralizada e

diversas tabelas dimensões dispostas ao redor.

A transição de modelos normalizados para modelos dimensionais pode ser considerada necessária em um projeto de BI. A aplicação da metodologia do esquema estrela, que define a relação entre tabelas fatos e dimensões, facilita a análise do usuário em relação aos processos e funcionamento de uma organização (Cubas, 2022).

## 2.2 *POWER BI*

Lançado em 2015 pela Microsoft, o *Power BI* é um conjunto integrado de serviços de software que colaboram de forma sinérgica para converter dados em informações visualmente atrativas e interativas para seus usuários. Seu principal propósito é auxiliar as organizações a extrair informações relevantes de seus dados, proporcionando suporte para a tomada de decisões (Microsoft, 2023).

O *Power BI* se destaca pela agilidade em transformar dados em informações com visualizações dinâmicas, como os dashboards, que são versáteis e podem ser facilmente criados. Outro ponto a se destacar é o custo de aplicação que o torna bastante acessível, pois possui uma opção básica oferecida gratuitamente pela Microsoft e outros pacotes mais completos que incluem interação entre a versão desktop, serviço online e o aplicativo, podendo se adaptar de acordo com a necessidade da empresa (Santos, 2018).

O *Power BI* é um software robusto por combinar serviços de análise de negócios e de dados, criação de relatórios sofisticados e visualizações interativas em painéis dinâmicos. Inicialmente o uso dessa ferramenta pelos gestores visava apenas a organização das informações setoriais, mas devido a sua capacidade de integração e dinamismo, rapidamente tornou-se uma parte essencial dos processos empresariais (Lucena; Castro; Oliveira, 2023).

O estudo de Quinto (2020) constatou que a utilização do *Power BI* traz grandes benefícios para empresas de grande e pequeno porte devido a sua eficácia no auxílio para a tomada de decisões. A ampla gama de recursos para a visualização de dados em níveis estratégicos, táticos e operacionais e os modelos de gráficos e tabelas pré-definidos, o que acelera a elaboração de relatórios, são alguns dos benefícios a serem destacados.

### 3 TRABALHOS CORRELATOS

O *Business Intelligence* desempenha um papel cada vez mais crucial no setor de agronegócio pois proporciona uma abordagem estratégica baseada em dados que beneficiam a tomada de decisões, além de possibilitar uma gestão mais precisa dos custos de produção, fornecendo informações detalhadas sobre os gastos associados a diferentes etapas do processo agrícola. Nesse contexto, o BI surge como uma valiosa ferramenta analítica ao utilizar técnicas para extração, organização e apresentação dos dados de forma mais compreensível e acessível, sendo capaz de melhorar a eficiência operacional e gestão das empresas do ramo. Os trabalhos tratados a seguir são todos referentes ao agronegócio.

#### 3.1 AUTOMATIZAÇÃO DE INDICADOR EM TEMPO REAL UTILIZANDO A FERRAMENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE FERTILIZANTES DA REGIÃO SUL DO BRASIL

Pereira (2022) apresenta um estudo de caso em que exibe a automatização de indicadores através da ferramenta de *Power BI* em uma empresa de fertilizantes agrícolas, buscando a otimização das análises de dados e conseqüentemente a aprimoração da tomada de decisões. O estudo explorou a aplicação de inovações tecnológicas, com foco na automação de indicadores de desempenho em tempo real e utilizando o modelo de *Balance Scorecard* (BSC), que se trata de uma abordagem que utiliza indicadores com o intuito de avaliar o desempenho e eficácia de uma organização perante a realização dos seus objetivos.

#### 3.2 DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA INTELIGENTE DE APOIO À DECISÃO COMO FERRAMENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE: UM ESTUDO DE CASO NA ARBAZA ALIMENTOS

O trabalho de Frizon, Silveira, & Cunha (2014) mostra um estudo de caso na empresa Arbaza Alimentos em que houve a implementação da ferramenta de BI com objetivo de ajudar a gestão na tomada de decisões sobre os custos dos produtos, margens de lucro e potenciais investimentos. Para isto, foi aplicado o Sistema Inteligente de Apoio à Decisão (SIAD) que

utiliza técnicas de Inteligência Artificial (IA) para auxiliar na tomada de decisões em diferentes contextos, constatando-se ao final que os objetivos inicialmente propostos foram alcançados com êxito em tempo hábil.

### 3.3 O CONTROLO DE GESTÃO E O CONTRIBUTO DO USO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE

Conforme o crescimento das empresas, é crucial adotar ferramentas de *Business Intelligence* para o aprimoramento de análises das operações organizacionais através das diversas ferramentas que são oferecidas pelo BI, sendo a escolha dentre tais recursos dependentes das necessidades de cada organização. O uso dessas ferramentas possibilita amplas vantagens como a otimização de processos, conhecimento temporal da empresa, criação de indicadores, acompanhamentos dos custos e melhoria na tomada de decisões (Santos, 2021).

### 3.4 PROPOSTA DE UM SOFTWARE PARA A GESTÃO EM UMA PROPRIEDADE RURAL NO MUNICÍPIO DE CATALÃO

O trabalho de Novaes *et al* (2021) realizado sobre uma propriedade rural mostrou que o uso de sistemas de BI para pequenas propriedades agropecuárias proporciona grandes benefícios para o produtor, destacando que essa ferramenta pode ser aplicada não somente em grandes organizações, ressaltado a sua acessibilidade. O aprimoramento da gestão e do conhecimento operacional, ampla visualização dos custos e aumento da eficácia na tomada de decisão foram alguns dos benefícios constatados advindos da implementação do BI, o que resultaram em melhorias e benefícios na gestão da propriedade.

### 3.5 USO DE FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE NA ANÁLISE DE DESEMPENHO DE UMA EMPRESA DE AGRONEGÓCIOS

O estudo de Lima e Boscaroli (2012), demonstrou a aplicação do BI com o objetivo de obter indicadores de desempenho de uma empresa do agronegócio, para fins analíticos que possam influenciar no aperfeiçoamento da gestão estratégica, uma vez que essa ferramenta é capaz de prover

informações mais precisas e relevantes. Houve a comparação do sistema anteriormente utilizado e o sistema de inteligência de negócios implantado, constatando a grande eficácia e o estimado retorno da implantação do BI na organização, sendo capaz de trazer grandes benefícios que levam ao aprimoramento da gestão empresarial.

## 4 METODOLOGIA

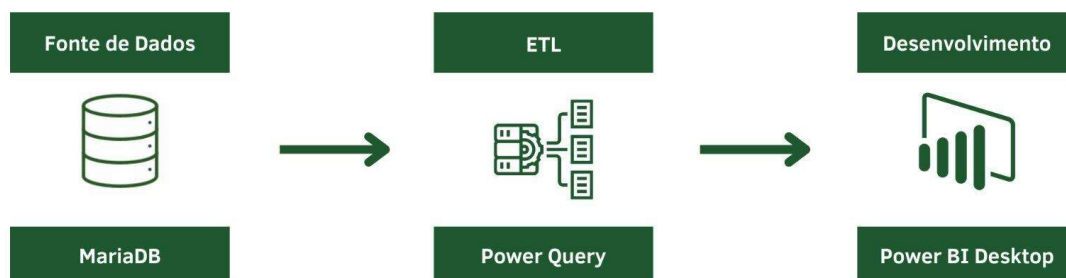
### 4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA E DO CONTEXTO DO ESTUDO DE CASO

A empresa atua no setor agropecuário que se destaca no cenário do agronegócio, especialmente na região sudeste do estado do Pará. Desde sua fundação na cidade de Paragominas, a empresa tem experimentado um crescimento significativo e se consolidado como uma referência em seu ramo de atuação.

Em 2015, a empresa passou a focar também no desenvolvimento do segmento de comercialização de grãos, oferecendo aos clientes assessoria e informações do mercado agrícola para potencializar as oportunidades de negócios. No entanto, o setor de tecnologia dentro da empresa é relativamente novo, tendo sido estabelecido a partir de 13 de setembro de 2021, com a contratação de uma coordenação de TI. Essa iniciativa tinha como objetivo estruturar e alinhar as atividades de TI aos objetivos do negócio da organização.

Neste contexto, a implementação da área de tecnologia e a utilização do *Power BI* para análise de dados dos chamados no sistema GLPI representam uma estratégia para impulsionar a eficiência operacional, aprimorar a gestão do suporte técnico e tomar decisões embasadas em informações consistentes.

Ao explorar a aplicação do *Power BI* na empresa, este estudo de caso busca contribuir para o avanço do conhecimento sobre a utilização de ferramentas de análise de dados no setor agropecuário. Pretendemos demonstrar os benefícios e o potencial do *Power BI* no contexto da gestão de chamados, auxiliando na melhoria dos processos e na tomada de decisões estratégicas para impulsionar ainda mais o sucesso da empresa. Na figura 2 podemos verificar o fluxo de atividades de forma simplificada.

Figura 2 - WorkFlow de Implantação do *Power BI*

Fonte: Próprio Autor, 2023.

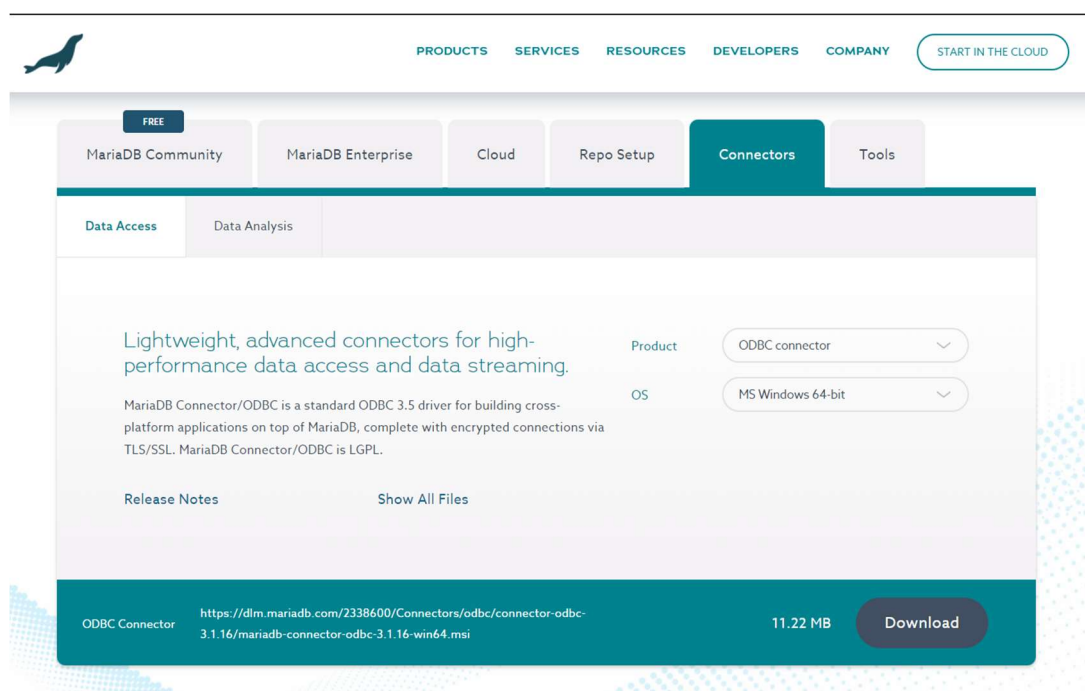
## 4.2 COLETA DE DADOS

Antes de iniciar a conexão e a construção do dashboard, foram realizadas etapas de preparação do ambiente. Para conectar o *Power BI* ao MariaDB, foi necessário liberar o IP da máquina utilizada para o desenvolvimento dos dashboards. Essa liberação foi feita através dos seguintes comandos no MariaDB:

```
GRANT ALL PRIVILEGES on glpidb.* TO 'usuario'@'Endereço IP'  
identified by "senha";  
show grants for 'usuario'@'Endereço IP';
```

Além disso, foi realizada a instalação do "conector ODBC" do SGBD MariaDB, de acordo com o sistema operacional utilizado (Windows 11 Pro). O conector ODBC foi obtido através do link: <https://mariadb.com/downloads/connectors/connectors-data-access/odbc-connector>. A figura 3 mostra o acesso para a obtenção do conector.

Figura 3 - Conector ODBC



Fonte: Próprio Autor, 2023.

### 4.3 CONEXÃO DO *POWER BI* AO MARIADB

Com a ferramenta *Power BI* aberta, foi acessada a opção "Obter Dados" na página inicial. Para conectar ao banco de dados MariaDB, utilizou-se o seguinte padrão evidenciado na figura 4:

Figura 4 - Obtenção de Dados



Fonte: Próprio Autor, 2023.

Foram inseridos o nome de usuário e senha previamente criados para acesso ao banco de dados e clicou-se em "Conectar". Após a conexão, o *Power BI* importou todas as tabelas do sistema GLPI, das quais focamos nossa atenção nas tabelas com dados relacionados aos chamados. Na figura 5 podemos visualizar a tela de acesso do usuário:

**Figura 5 - Acesso ao Banco de Dados**



Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.4 ETL

Para a construção do dashboard, foram importadas as seguintes tabelas e renomeadas conforme indicado:

glpi\_tickets, renomeada para "Fato\_Chamados": tabela fato que contém os dados relacionados aos chamados.

glpi\_tickets\_users, renomeada para "Dim\_Tecnico": tabela dimensão que importa os IDs de usuários que interagiram com os chamados.

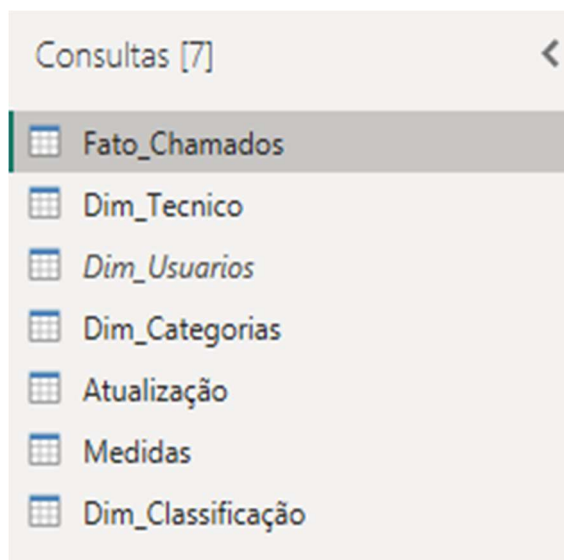
glpi\_users, renomeada para "Dim\_Usuarios": tabela dimensão que traz os nomes dos usuários.

glpi\_itilcategories, renomeada para "Dim\_Categorias": tabela dimensão para obter as categorias de chamados.

Além disso, foi incluída uma consulta nula com o comando "=DateTime.LocalNow()" para trazer a data e hora atual sempre que a base de dados for atualizada.

A figura 6 mostra as tabelas renomeadas conforme descrito anteriormente:

**Figura 6 - Tabelas Importadas**



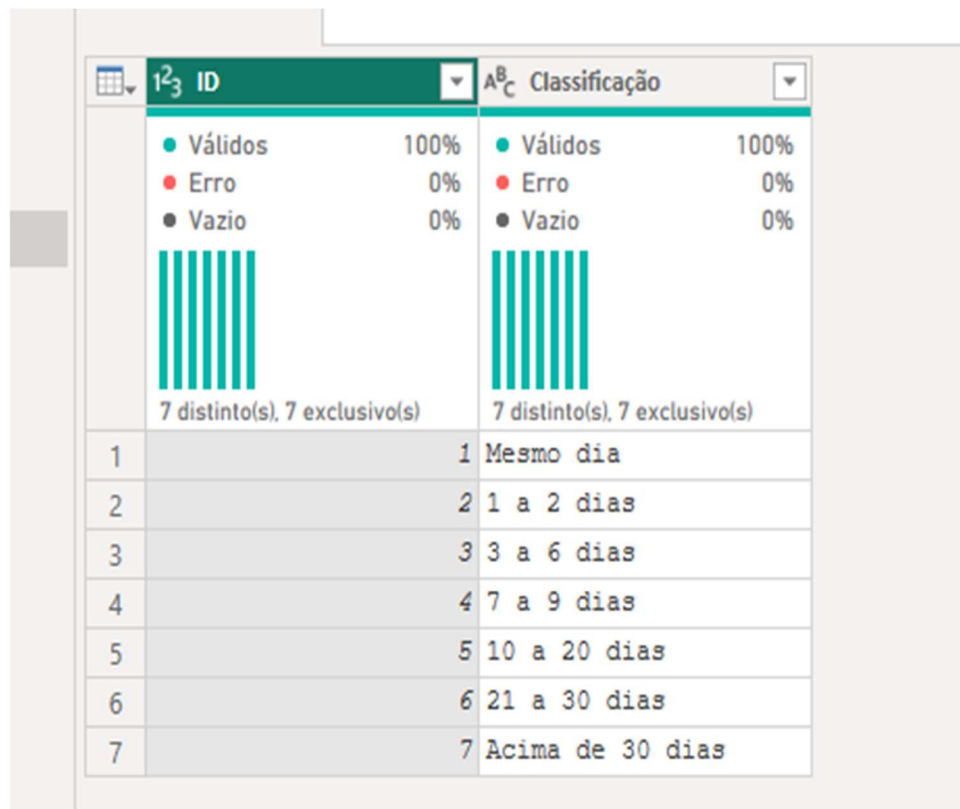
Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.5 CRIAÇÃO DE TABELAS DIMENSÕES AUXILIARES

No contexto do desenvolvimento do projeto, foram criadas duas tabelas de dimensão auxiliares no *Power BI*: "Dim\_Classificacao", "Dim\_Calendarario" e "Atualização".

A tabela "Dim\_Classificacao" possui duas colunas principais: "ID" e "Classificação". Essa tabela foi criada com o propósito de classificar os chamados de acordo com o tempo que os técnicos levaram para solucioná-los, considerando o período entre a data de abertura e a data de solução. A figura 7 mostra as colunas mencionadas:

Figura 7 - ID e Classificação



Fonte: Próprio Autor, 2023.

A tabela "Dim\_Calendario" tem como finalidade permitir análises mais detalhadas e segmentação temporal dos chamados. Ela inclui informações como dia, nome do mês, número do mês e ano, possibilitando agrupamentos e filtragens mais precisos com base nessas informações temporais.

A tabela "Dim\_Calendario" foi criada utilizando a função DAX no *Power BI*, conforme o exemplo a seguir:

```
Dim_Calendario = CALENDAR(MIN(Fato_Chamados[Data Abertura]), MAX(Fato_Chamados[Data Abertura]))
```

Essa função permite gerar um calendário em DAX abrangendo o intervalo entre a data mínima e a data máxima existente na tabela de chamados. Dessa forma, é possível explorar e analisar os chamados levando em consideração a dimensão temporal de forma mais precisa.

Além disso, foi incluída uma consulta nula com o comando "`=DateTime.LocalNow()`" para trazer a data e hora atual sempre que a base de dados for atualizada.

#### 4.6 POWER QUERY

Na ferramenta Power Query realizamos diversos tratamentos de dados, onde houve a remoção de colunas com dados que não seriam utilizados, aplicação de filtros, alteração do tipo de dados, entre outros, a fim de deixar somente os dados que seriam utilizados na construção dos dashboards para que os visuais ficassem com boa performance após construídos. A figura 8 apresenta o tratamento feito dos dados:

Figura 8 - Fato\_Chamados

The screenshot displays the Power Query Editor interface. The main area shows the M code for the query 'Fato\_Chamados'. The code includes the following steps:

- `let`
- `Fonte = MariaDB.Contents("192.168.1.3:3306;glpibd", "glpibd", null),`
- `glpi_tickets_Table = Fonte[Name="glpi_tickets",Kind="Table"] [Data],`
- `#"Linhas Filtradas" = Table.SelectRows(glpi_tickets_Table, each ([is_deleted] = 0)),`
- `#"Colunas Removidas" = Table.RemoveColumns(#"Linhas Filtradas",{"entities_id", "begin_waiting_date", "ola_waiting_duration", "olas_id_tto", "olas_id_ttr", "olalevels_id_ttr", "ola_..."}),`
- `#"Colunas Renomeadas" = Table.RenameColumns(#"Colunas Removidas",{"name", "titulo"}, {"closedate", "Data Fechamento"}, {"time_to_resolve", "Data Max Solução"}, {"date", "Data Abert..."}),`
- `#"Texto em Maiúscula" = Table.TransformColumns(#"Colunas Renomeadas",{"titulo", Text.Upper, type text}),`
- `#"Status Solução" = Table.AddColumn(#"Tipo Alterado", "Status Solução", each if [Data Max Solução] = null or [Data Solução]=null then "No Prazo"`
- `else if [Data Solução] <= [Data Max Solução]`
- `then "No Prazo"`
- `else "Em Atraso"),`
- `#"Dias Atraso Solução" = Table.AddColumn(#"Status Solução", "Dias de Atraso", each if [Data Max Solução] = null or [Data Solução]=null then 0`
- `else if [Data Solução] <= [Data Max Solução]`
- `then 0`
- `else Duration.Days([Data Solução]-[Data Max Solução]),`
- `#"Tempo para Solução" = Table.AddColumn(#"Dias Atraso Solução", "Tempo Para Solução", each if [Data Solução] = null or [Data Abertura]=null then 0`
- `else Duration.Days([Data Solução]-[Data Abertura]),`
- `#"Coluna Condicional Adicionada" = Table.AddColumn(#"Tempo para Solução", "Classificação", each if [Tempo Para Solução] = 0 then 1`
- `else if [Tempo Para Solução] >= 1 and [Tempo Para Solução] < 3 then 2`
- `else if [Tempo Para Solução] >= 3 and [Tempo Para Solução] <= 5 then 3`
- `else if [Tempo Para Solução] >= 6 and [Tempo Para Solução] <= 9 then 4`
- `else if [Tempo Para Solução] >= 10 and [Tempo Para Solução] <= 20 then 5`
- `else if [Tempo Para Solução] >= 21 and [Tempo Para Solução] <= 30 then 6`
- `else if [Tempo Para Solução] > 30 then 7`
- `else 1),`
- `#"Tipo Alterado1" = Table.TransformColumnTypes(#"Coluna Condicional Adicionada",{"Status Solução", type text}, {"Dias de Atraso", Int64.Type}, {"Tempo Para Solução", Int64.Type`
- `in`
- `#"Tipo Alterado1"`

The right-hand pane shows the 'Config. Consulta' window with the following steps listed:

- PROPRIEDADES
- Nome: Fato\_Chamados
- Todas as Propriedades
- ETAPAS APLICADAS
- Fonte
- Navegação
- Linhas Filtradas
- Colunas Removidas
- Colunas Renomeadas
- Texto em Maiúscula
- Tipo Alterado
- Status Solução
- Dias Atraso Solução
- Tempo para Solução
- Coluna Condicional Adicionada
- Tipo Alterado1

Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.7 EXPLICANDO OS RELACIONAMENTOS NO POWER BI

No modelo adotado, foram utilizadas tabelas fato e tabelas dimensões para estruturar os relacionamentos, exibidos no quadro 2.

Quadro 2 - Tabelas Fatos e Dimensões

Tabela fato	Tabelas dimensões
Fato_Chamados	Dim_Categoria
	Dim_Calendarario
	Dim_Tecnico
	Dim_Classificacao

Fonte: Próprio Autor, 2023.

As tabelas dimensões se relacionam com a tabela fato "Fato\_Chamados" em relacionamentos do tipo muitos para um (\*:1), conforme exibido na figura 9:

Figura 9 - Relações entre Tabelas

Ativo	De: Tabela (Coluna)	Para: Tabela (Coluna)
<input checked="" type="checkbox"/>	Dim_Tecnico (tickets_id)	Fato_Chamados (id)
<input checked="" type="checkbox"/>	Fato_Chamados (Classificação)	Dim_Classificação (ID)
<input checked="" type="checkbox"/>	Fato_Chamados (Data Abertura)	Dim_Calendarario (Date)
<input type="checkbox"/>	Fato_Chamados (Data Solução)	Dim_Calendarario (Date)
<input checked="" type="checkbox"/>	Fato_Chamados (itilcategories_id)	Dim_Categorias (id)

Fonte: Próprio Autor, 2023.

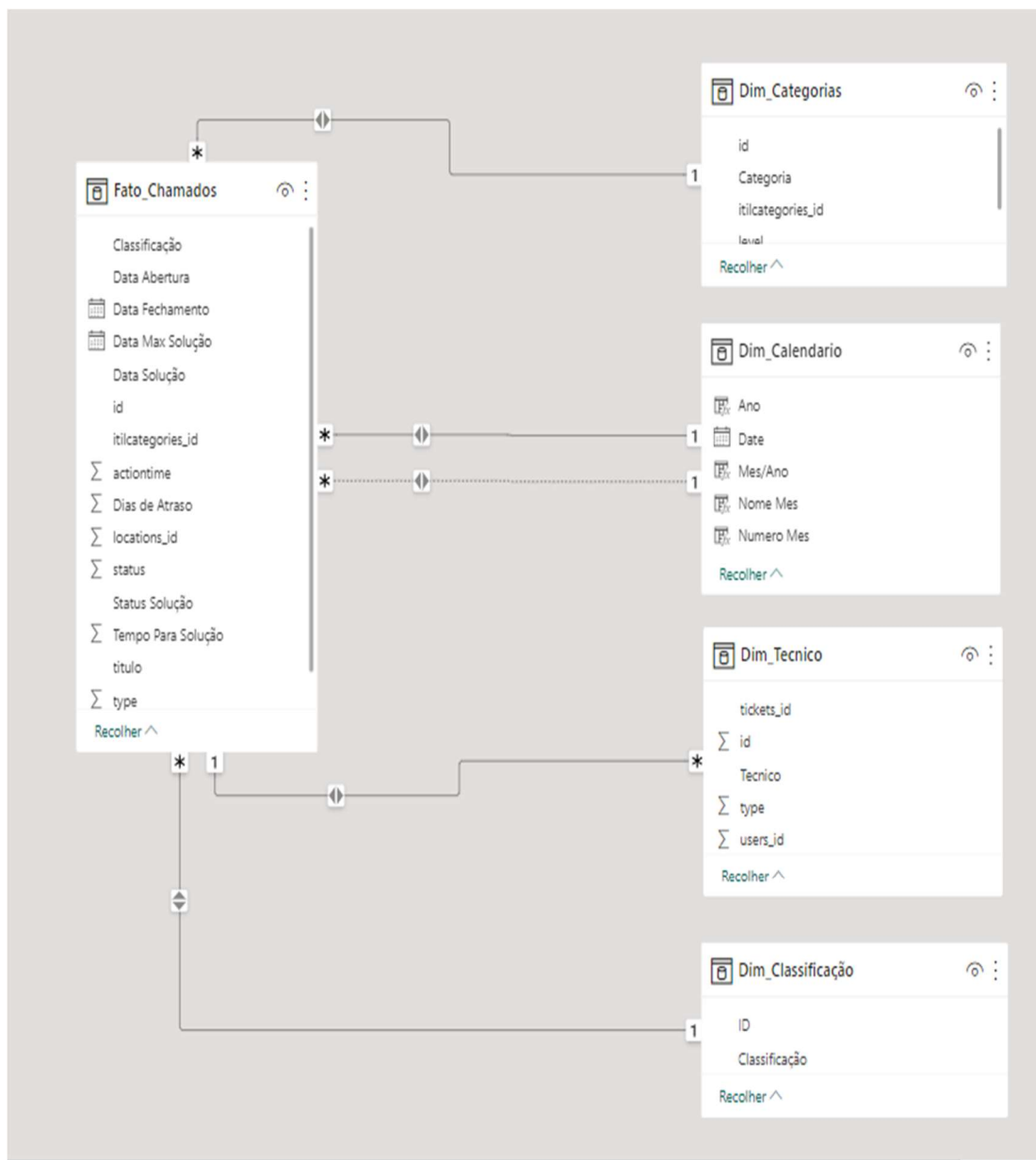
É importante ressaltar o papel fundamental do relacionamento duplo entre Fato\_Chamados e Dim\_Calendarario no contexto da construção do dashboard. Esse relacionamento se faz necessário devido à necessidade de filtrar os chamados tanto pela data de abertura quanto pela data de fechamento. No *Power BI*, esse tipo de relacionamento permite segmentar dados de colunas diferentes na mesma tabela, desde que um relacionamento esteja ativo e outro esteja inativo. Esses relacionamentos podem ser ativados dentro de medidas DAX por meio da função USERELATIONSHIP.

No caso específico, o relacionamento ativo entre Fato\_Chamados (Coluna Data Abertura) e Dim\_Calendarario (Coluna DATE) é utilizado para filtrar os chamados com base na data de abertura. Já o relacionamento inativo entre Fato\_Chamados (Coluna Data Solução) e Dim\_Calendarario (Coluna DATE) é utilizado para filtrar os chamados com base na data de fechamento.

Ao utilizar a função DAX USERELATIONSHIP em conjunto com esses relacionamentos duplos, torna-se possível analisar os chamados levando em consideração as diferentes datas, proporcionando uma visão mais precisa e segmentada dos dados.

Chegando ao modelo exibido na figura 10:

**Figura 10 - Modelagem de Dados**



Fonte: Próprio Autor, 2023.

## 4.8 CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES

Nesta etapa do estudo, foi realizada a construção dos indicadores no *Power BI* com base nos dados coletados e tratados. O objetivo principal foi criar visualizações e métricas que permitissem uma análise abrangente e precisa dos chamados do sistema GLPI, a fim de auxiliar na tomada de decisões estratégicas no setor de tecnologia da empresa.

Entre os indicadores desenvolvidos, destacam-se os da figura 11:

**Figura 11 - Indicadores**

Horas de Atendimento	Não Solucionados	Solucionados	Total de chamados
6.795	5	6.536	6.540

Fonte: Próprio Autor, 2023.

### 4.8.1 Horas de Atendimento

Este indicador exibe a soma das horas de atendimento de acordo com o contexto de filtros aplicados. A medida utilizada para esse cálculo foi a seguinte:

```
Hora de Atendimento = SUM(Fato_Chamados[actiontime]) /
3600
```

### 4.8.2 Não solucionados

Este indicador retorna a contagem de chamados abertos que ainda não foram solucionados. A medida DAX utilizada é a seguinte:

```
Não solucionados =
CALCULATE (
COUNTROWS (Fato_Chamados),
FILTER (Fato_Chamados, Fato_Chamados[status] <= 4)
)
```

#### 4.8.3 Solucionados

Esse indicador exibe o número de chamados que foram solucionados com base no status do chamado e no relacionamento definido entre a coluna "Data Solução" da tabela de fatos (Fato\_Chamados) e a coluna "Date" da tabela de dimensão (Dim\_Calendario). A medida DAX utilizada é a seguinte:

```
Chamados Solucionados =  
CALCULATE(  
    COUNTROWS(Fato_Chamados),  
    Fato_Chamados[status] >= 5,  
    USERELATIONSHIP(Fato_Chamados[Data Solução],  
        Dim_Calendario[Date])  
)
```

#### 4.8.4 Total de Chamados

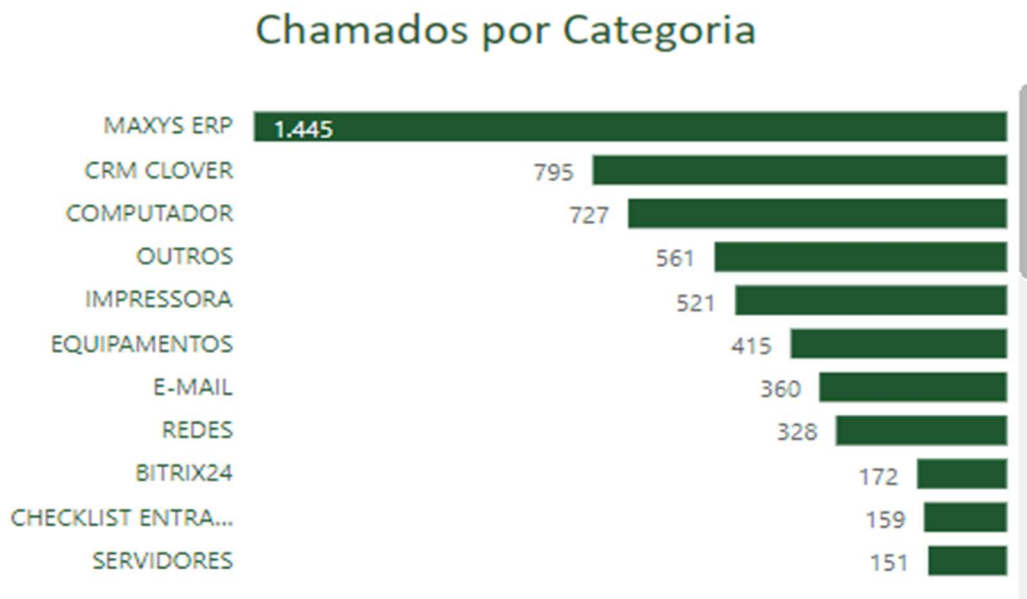
Este indicador retorna a contagem de chamados registrados. A medida utilizada é a seguinte:

```
Total de chamados = DISTINCTCOUNT(Fato_Chamados[id])
```

#### 4.8.5 Chamados por Categoria

Esse indicador apresenta a distribuição dos chamados de acordo com as diferentes categorias existentes no sistema GLPI. Foi criado um gráfico de barras, onde o eixo Y representa as categorias de chamados e o eixo X utiliza a medida "Total de chamados" conforme demonstrado na figura 12:

Figura 12 - Chamados por Categoria



Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.8.6 Tempo de Solução dos Chamados

Esse indicador utiliza um gráfico de pizza para mostrar a classificação percentual do tempo de atendimento dos chamados. Na legenda, é utilizada a coluna "Classificação" da tabela Dim\_Classificação, e no campo de valores do gráfico, é utilizada a medida "% Total Chamados".

```

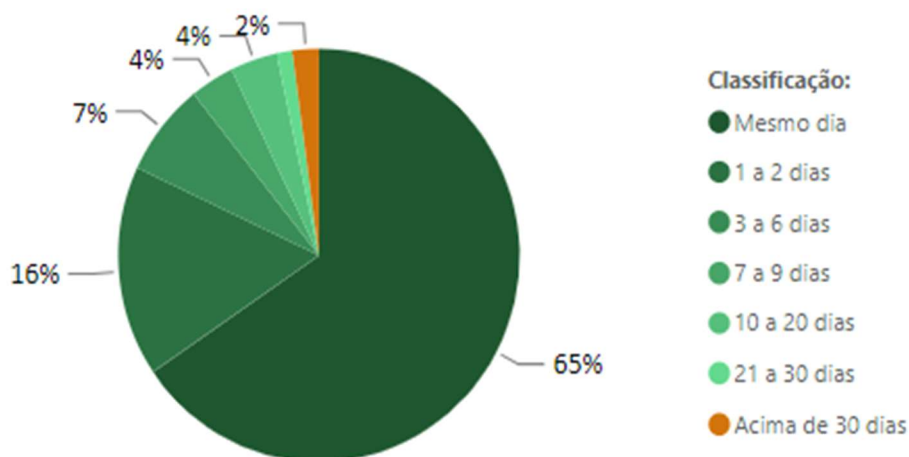
% Total Chamados =
VAR
    VTotChamados
=
CALCULATE (DISTINCTCOUNT (Fato_Chamados[id]),
ALLSELECTED (Fato_Chamados))
RETURN
DIVIDE([Total de Chamados], VTotChamados)

```

Na figura 13 podemos analisar através de um gráfico de pizza a porcentagem de tempo em relação a solução dos chamados:

Figura 13 - Tempo dos Chamados

## Tempo de Solução dos Chamados



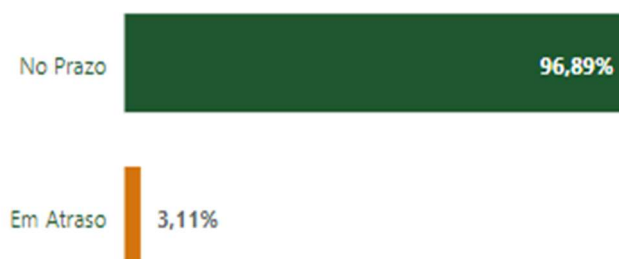
Fonte: Próprio Autor, 2023.

## 4.8.7 Prazo x Atraso:

Esse indicador utiliza um gráfico de barras empilhadas para exibir o percentual de chamados atendidos dentro do prazo e em atraso. O eixo Y utiliza a coluna "status solução" da tabela Fato\_Chamados e o eixo X utiliza a medida "% Total Chamados". A figura 14 apresenta o indicador em questão:

Figura 14 - Prazo e Atraso

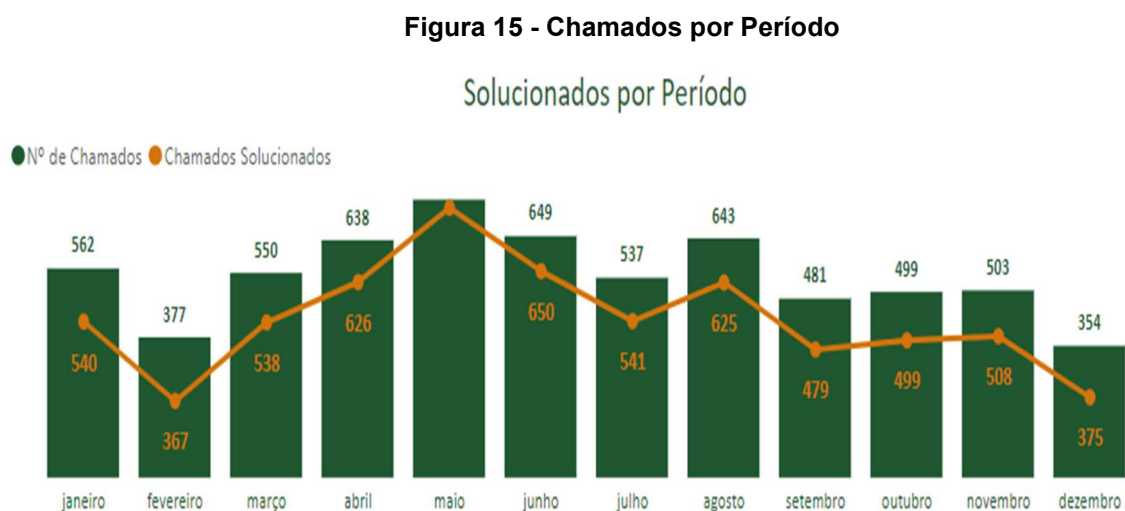
## Prazo x Atraso



Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.8.8 Solucionados por Período

Esse indicador utiliza um gráfico de colunas e linha para mostrar a evolução dos chamados ao longo do tempo, segmentado por período (mensal). O eixo X utiliza as colunas "Mês" da tabela Dim\_Calendario, e o eixo Y utiliza as medidas "Total de Chamados" como colunas e "Chamados Solucionados" como linha, conforme evidenciado na figura 15:



Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.8.9 Chamados por Tipo:

Esse indicador utiliza um gráfico de colunas empilhadas para exibir o percentual de chamados classificados como Incidentes e Requisições. Foram criadas as medidas "Incidente" e "Requisição" para calcular os valores e o eixo Y do gráfico.

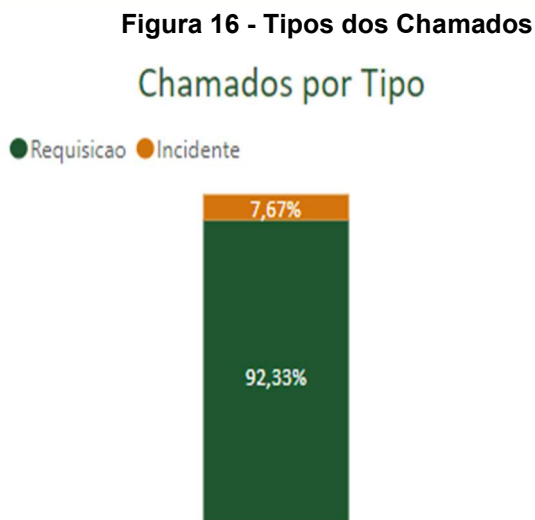
```

Incidente =
CALCULATE (
COUNT (Fato_Chamados[id]),
FILTER (Fato_Chamados, Fato_Chamados[type] = 1)
)
Requisicao =
CALCULATE (
COUNT (Fato_Chamados[id]),

```

```
FILTER(Fato_Chamados, Fato_Chamados[type] = 2))
```

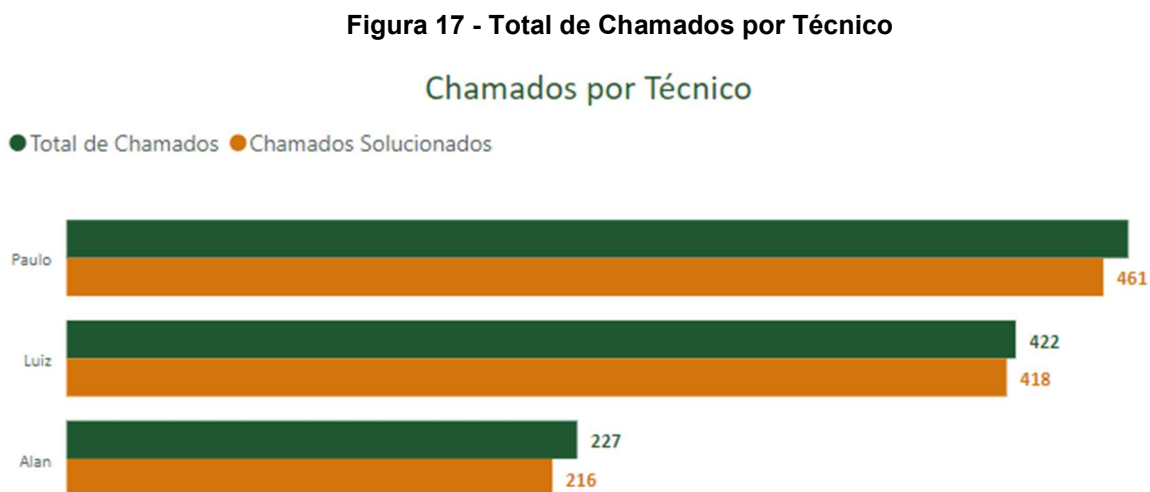
Na figura 16 podemos observar o indicador com a divisão de chamados por tipo de requisição ou incidente:



Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.8.10 Chamados por Técnico:

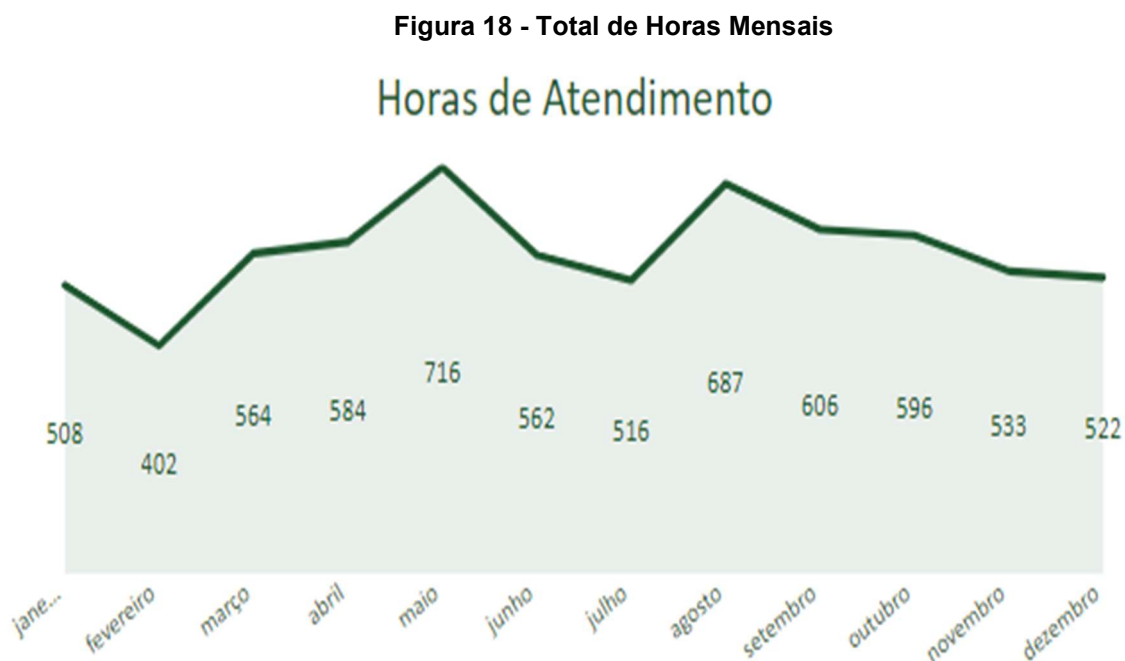
Este indicador exibe o valor de chamados atribuídos a cada técnico da equipe de suporte, possibilitando analisar a distribuição da carga de trabalho e identificar possíveis desequilíbrios na distribuição de chamados, como mostra a figura 17:



Fonte: Próprio Autor, 2023.

#### 4.8.11 Horas de Atendimento

Este indicador exibe um gráfico de área com a evolução mensal das horas de atendimento. No eixo X está o nome do mês e no eixo Y está a medida hora de atendimento, conforme observamos na figura 18:



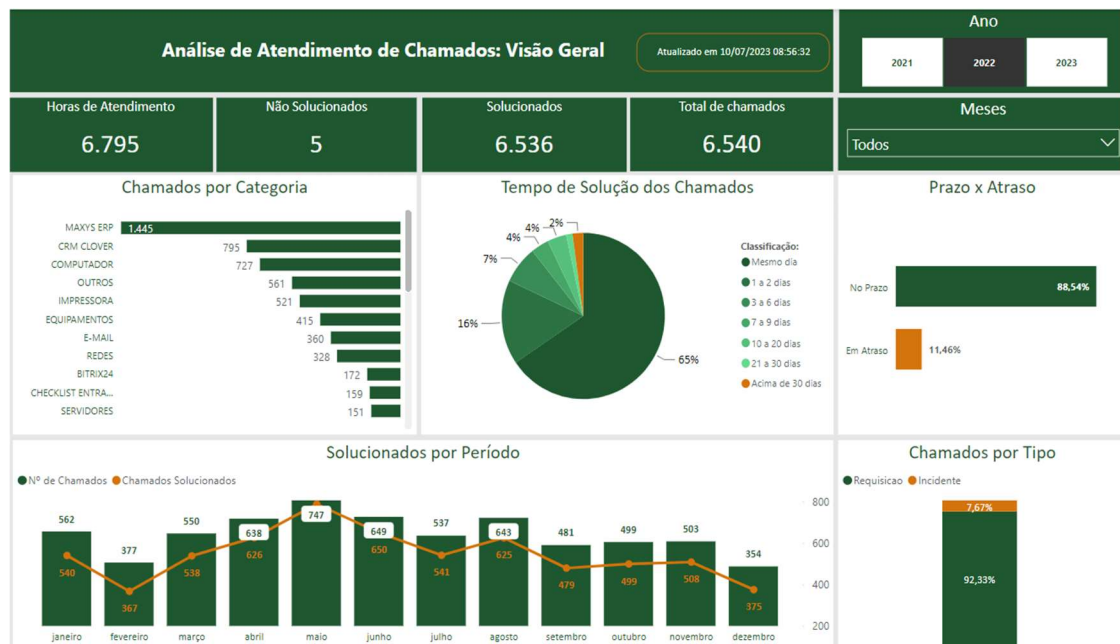
Fonte: Próprio Autor, 2023.

A construção dos indicadores envolveu a seleção adequada das medidas e dimensões, aplicação de filtros e agrupamentos, criação de cálculos e fórmulas personalizadas, além da formatação visual das visualizações para facilitar a compreensão dos dados pelos usuários.

Ao final desta etapa, os indicadores foram consolidados em um dashboard interativo no *Power BI*, que permite aos gestores e demais usuários explorar os dados de forma intuitiva, aplicar filtros personalizados e realizar análises mais aprofundadas. Essa ferramenta proporciona uma visão abrangente e atualizada dos chamados do sistema GLPI, contribuindo para aprimorar a gestão e o suporte técnico na empresa.

Na figura 19 podemos observar a visão geral do setor de TI:

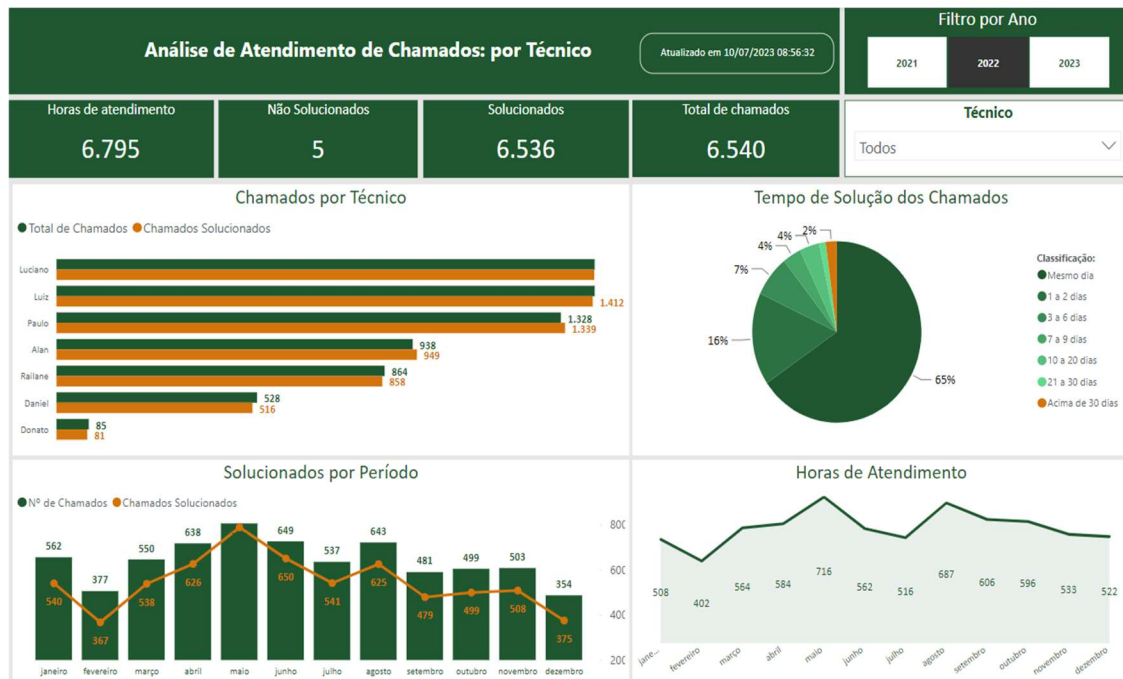
Figura 19 - Dashboard: Visão Geral



Fonte: Próprio Autor, 2023.

A figura 20 mostra o detalhamento dessas informações por técnico:

**Figura 20 - Dashboard: Visão por Técnico**



Fonte: Próprio Autor, 2023.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta seção, será realizada uma análise detalhada dos indicadores desenvolvidos e das informações obtidas por meio do dashboard construído. Os resultados serão discutidos em relação aos objetivos do estudo, fornecendo insights valiosos para a compreensão da gestão dos chamados no sistema GLPI da empresa.

### 5.1 HORAS DE ATENDIMENTO

“Horas de Atendimento” apresentou o tempo total durante o qual a equipe está disponível para fornecer serviços ou suporte aos usuários e demandas específicas.

O indicador permitiu uma visão clara sobre o tempo total investido no atendimento dos chamados. A média de tempo gasto no atendimento foi calculada e apresentada de maneira intuitiva, possibilitando uma avaliação precisa da eficiência da equipe de suporte.

### 5.2 NÃO SOLUCIONADOS

O Indicador “Não Solucionados” mostrou o número de chamados que não foram resolvidos de maneira satisfatória dentro de um certo período de tempo, ou de acordo com os padrões e metas estabelecidos pela equipe.

A métrica de Chamados Não Solucionados trouxe à tona a quantidade de chamados que permaneceram em aberto. Isso oferece insights sobre a capacidade da equipe de suporte em lidar com a demanda, e também destaca a necessidade de atenção a determinados chamados que exigem resolução.

### 5.3 SOLUCIONADOS

O Indicador “Solucionados” mediu a eficácia na resolução de um problema ou demanda. Ele foi utilizado para acompanhar a quantidade de chamados que foram atendidos e resolvidos em relação ao total de casos que foram registrados em um determinado período.

A análise do número de “Chamados Solucionados” demonstrou a efetividade da equipe em resolver os problemas dos usuários. Através desta

métrica, é possível avaliar a eficácia das ações implementadas para a resolução dos chamados, contribuindo para a melhoria contínua dos processos de suporte.

#### 5.4 CHAMADOS POR CATEGORIA

O indicador “Chamados por Categoria” foi utilizado para acompanhar e categorizar as demandas recebidas pela equipe. Ele forneceu uma visão detalhada das diferentes categorias de chamados que são registrados, permitindo que o setor analisasse a distribuição e a natureza das demandas que estão sendo atendidas.

O indicador de Chamados por Categoria proporcionou insights valiosos sobre as áreas que demandam mais suporte técnico. Isso auxilia a empresa a direcionar recursos e treinamentos de maneira mais estratégica, de acordo com as necessidades identificadas em cada categoria.

#### 5.5 TEMPO DE SOLUÇÃO DOS CHAMADOS

O indicador “Tempo de Solução dos Chamados” mediu o período decorrido desde o momento em que um chamado de suporte foi registrado até o momento em que foi resolvido e encerrado. Esse indicador foi fundamental para avaliar o desempenho da equipe, pois forneceu informações precisas sobre a eficiência e a capacidade de resposta do setor.

O gráfico de “Tempo de Solução dos Chamados” apresentou uma visão clara da distribuição percentual do tempo gasto na resolução dos chamados. Isso ajuda a identificar rapidamente os chamados que estão demorando mais para serem resolvidos, permitindo uma atuação mais assertiva.

#### 5.6 PRAZO X ATRASO

O indicador “Prazo x Atraso” permitiu acompanhar e avaliar o cumprimento de prazos estabelecidos para a realização de tarefas e entregas com um período determinado. Ele se concentra na comparação entre o prazo previamente planejado para a conclusão de um chamado e o prazo real em que essa atividade foi concluída.

O indicador “Prazo x Atraso” ofereceu uma avaliação abrangente sobre a pontualidade no atendimento dos chamados. Através da visualização empilhada,

é possível identificar se a maioria dos chamados é resolvida dentro do prazo estabelecido ou se há um número significativo de atrasos.

## 5.7 SOLUCIONADOS POR PERÍODO

O indicador “Solucionados por Período” foi capaz de medir o número de chamados que foram resolvidos em um tempo específico. Esse período foi definido de acordo com as necessidades da equipe, sendo utilizado para avaliar o desempenho do setor.

A análise dos “Chamados Solucionados por Período” permite observar as tendências ao longo do tempo. Essa métrica possibilita identificar meses ou períodos com maior demanda e entender possíveis padrões sazonais no volume de chamados.

## 5.8 CHAMADOS POR TIPO

O indicador “Chamados por Tipo” quantificou e categorizou os chamados recebidos pela equipe de suporte, oferecendo uma visão quantitativa e qualitativa dos tipos de solicitações. Isso auxiliou na identificação de prioridades e áreas mais problemáticas, permitindo uma melhor alocação dos recursos.

A análise dos “Chamados por Tipo” proporcionou uma compreensão clara da proporção de Incidentes e Requisições. Isso auxilia na alocação de recursos e na elaboração de estratégias mais específicas para cada tipo de chamado.

## 5.9 CHAMADOS POR TÉCNICO

O indicador de “Chamados por Técnico” permitiu identificar como a carga de trabalho está distribuída entre os membros da equipe de suporte. Isso contribui para a gestão eficiente dos recursos humanos e a identificação de possíveis desequilíbrios.

A construção do dashboard proporcionou uma visualização mais clara e estruturada dos indicadores, facilitando a interpretação dos dados por parte dos gestores e usuários envolvidos. A interatividade do painel permitiu a análise de diferentes ângulos e a realização de comparações, contribuindo para uma tomada de decisão mais embasada e ágil.

## 6 CONCLUSÃO

A implementação da ferramenta *Power BI* para a análise de dados do GLPI e a criação de indicadores desempenharam um papel crucial na gestão estratégica do departamento de TI da empresa em questão. Essa abordagem permitiu obter uma visão abrangente do desempenho da equipe, identificando possíveis gargalos e impulsionando melhorias. A capacidade de visualização de informações despertou o interesse e a confiança de outros setores, que reconheceram sua capacidade de impulsionar a tomada de decisões baseadas em dados sólidos.

No ano de 2021 entre os meses de outubro a dezembro, a equipe de tecnologia era composta por três técnicos, sendo que dois deles estavam focados no atendimento de chamados relacionados à infraestrutura de TI, e um estava encarregado das demandas ligadas aos sistemas. A análise dos indicadores revelou que as categorias com o maior número de solicitações eram as relacionadas a sistemas, totalizando 652, enquanto as solicitações de infraestrutura somavam 604. Isso levou a uma realocação estratégica de recursos humanos, com o objetivo de atender às demandas de maneira mais eficiente.

Já em 2022, devido ao aumento significativo no volume de chamados durante os primeiros três meses do ano, a Coordenação de TI conseguiu embasar, junto à Gerência Administrativa, a contratação de um novo técnico para fortalecer a equipe. Essa decisão foi respaldada por uma análise detalhada dos indicadores feitos através do *Power BI*, em relação aos registros de chamados e das horas de atendimento referentes ao mês de março. Os dados indicaram que, para atender à demanda de maneira eficaz, cada técnico precisou dedicar, em média, 8,5 horas de trabalho por dia.

A agilidade e eficácia proporcionadas pelo *Power BI*, juntamente com a facilidade na obtenção de insights para embasar decisões, geraram interesse em diversas áreas da empresa em adotar uma abordagem orientada a dados na tomada de decisões. Setores como a comercialização de grãos e insumos começaram a considerar a possibilidade de utilizar a ferramenta para analisar dados de vendas, avaliar o desempenho de produtos e identificar oportunidades de mercado.

Com a crescente demanda por desenvolvimento de relatórios e análise de dados, a empresa viu a necessidade de estruturar uma área de BI. Isso resultou na contratação de um analista de BI e um especialista em TI e a aquisição de 20 licenças do *Power BI* PRO, ferramenta que oferece recursos adicionais, incluindo a capacidade de publicar indicadores online e automatizar a atualização dos dados utilizados nos relatórios. Essa abordagem permitirá uma visão integrada dos dados, facilitando a tomada de decisão e impulsionando a eficiência e o desempenho da empresa como um todo.

Em resumo, os resultados positivos obtidos com o uso do *Power BI* para a análise de dados do sistema GLPI na empresa foram cruciais para o crescimento da equipe de tecnologia e despertaram o interesse de outros departamentos, abrindo oportunidades para o setor de TI se tornar estratégico e alinhado com o negócio sendo responsável pelo desenvolvimento de dashboards personalizados e promoverá uma cultura baseada em dados, impulsionando a tomada de decisões informadas em toda a organização.

## 7 REFERÊNCIAS

BASTOS, F. M. C. et al. **Análise da Melhoria de um Sistema de Business Intelligence no Setor Público**: um Estudo de Caso da SEFAZ-PI. *In.*: Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 35., 2015, Fortaleza. Anais eletrônicos [...]. Fortaleza: ABEPRO, 2015.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. Tradução de Eliana Rocha. São Paulo: SENAC, 2003.

FRAGA, B. D. *et al.* **Business Intelligence**: métodos e técnicas de gestão do conhecimento e as tendências para avanços do capital intelectual. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia*, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 43-56, jan. 2017.

FRIZON, Maik; SILVEIRA, Sidnei Renato; CUNHA, Guilherme Bernardino da. **Desenvolvimento de um Protótipo de Sistema Inteligente de Apoio à Decisão como Ferramenta de Business Intelligence**: um estudo de caso na Arbaza Alimentos. Frederico Westphalen, 2014.

GARTNER. About us. Gartner. **Stanford**, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/about> . Acesso em: 20 nov. 2022.

LIMA, Vinicius Mariano de; BOSCAROLI, Clodis. **Uso de Ferramentas de Business Intelligence na Análise de Desempenho de uma Empresa de Agronegócios**. Cascavel, Paraná, 2012.

PEREIRA, Daiane de Oliveira. **Automatização de indicador em tempo real utilizando a ferramenta de Business Intelligence**: um estudo de caso em uma empresa de fertilizantes da região sul do Brasil. Canoas, RS, 2022.

SANTOS FILHO, José C. **Pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa**: o desafio paradigmático. *In*: SANTOS FILHO, José Camilo; GAMBOA, Sílvia Sanchez (Org.). Pesquisa educacional: quantidade e qualidade. São Paulo: Cortez, 1995.

SURBAKTI, H. **Integrating Knowledge Management and Business Intelligence Processes for Empowering Government Business Organizations**. *International Journal of Computer Applications*, New York, v. 114, n. 5, p. 36-43, Mar. 2015.

OLIVEIRA, Moisés Gonçalves de; AGUIAR, Raphael Augusto Teixeira de; ARAÚJO, Edmundo Gustavo Cipriano de; ROGEL, Claudia da Silva Pinto. **Implantação de tecnologia de Business Intelligence na Diretoria Regional de Saúde Norte de Belo Horizonte**: um estudo de caso. Belo Horizonte, MG, 2020.

SILVA, V. C. L.; TERRA, L. A. A. **Business Intelligence como fator decisivo na competitividade empresarial: uma análise a partir de multicasos.** Revista Inteligência Competitiva, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2015.

RIBEIRO SEPPE, F. .; ARAÚJO LIMA, W. .; RIZONILDO AQUINO, M. .; LIFSITCH NOGUEIRA DA SILVA, H. .; CISNEROS, E.; GONDRES TORNÉ, I. . .; LUIZ PRINTES, A. . .; GARCIA DE ARAÚJO SOBRINHO, A. F. . **Power Business Intelligence (PBI) no gerenciamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento.** estudo de caso. Peer Review, [S. l.], v. 5, n. 18, p. 424–437, 2023.

LEME FILHO, Trajano. **BI Business Intelligence no Excel.** Rio de Janeiro: Nova Terra, 2010.

SALIMON, C. C.; MACEDO, M. C. S. **Aplicações de Business Intelligence na Saúde: Revisão de Literatura.** Journal of Health Informatics, v. 9, n. 1, p. 31-35, 2017.

DUAN, L.; DA XU, L. **Business intelligence for enterprise systems: a survey.** Industrial Informatics, IEEE Transactions on, v. 8, n. 3, p. 679-687, 2012.

COSER, T. **Contabilidade de gestão em sintonia com o Business Intelligence (BI): estudo de caso / Management accounting in tune with Business Intelligence (BI): case study.** Brazilian Journal of Business, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 3093–3112, 2020.

MORETTI, Livio; MORETTI, Livio. Business Intelligence. **Distribution Strategy: The BESTX® Method for Sustainably Managing Networks and Channels,** p. 179-201, 2019.

DIAS, B.; GONÇALVES, C.; SILVA, M. **Business Intelligence como driver da Análise de Indicadores Acadêmicos.** Cadernos de Investigação do Mestrado em Negócio Eletrónico, [S. l.], v. 2, n. 1, 2022.

DOS SANTOS NETO, João Nanuca; DOS SANTOS, Tryelson Henrique Marques; PORTO, Ricardo Azevedo. **A Utilização Business Intelligence Pelo Comércio Na Cidade De Petrolândia.** 2020.

VALENTIM, Leonardo Cardoso; QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves; LUDOLF, Nicholas Van-Erven. **Proposição de sistemática para implantação de Customer Relationship Management apoiado por Business Intelligence a organizações do setor de telecomunicação.** Sistemas Gestão, v. 14, p. 232-244, 2019.

LIMA, Deny da Silva; GARCIA, Mateus Faria de Oliveira. **Business Intelligence em tomadas de decisões nas empresas de Ponta Grossa.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LOUSA, André; PEDROSA, Isabel; BERNARDINO, Jorge. **Avaliação e Análise de Ferramentas Business Intelligence para Visualização de Dados** Evaluation and Analysis of Business Intelligence Data Visualization Tools. Ieeeexplore. Ieee. Org, June, p. 19-22, 2019.

DUARTE, Tatiana Marina Gaspar Martins. **Implementação de um Sistema de Business Intelligence**. 2018. Tese de Doutorado.

NEGRISOLI, Victor Hugo; KANESHIMA, Edson Shinki. **Gestão e organização de dados para implantação de business intelligence**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 34, n. esp., p. 96-110, 2018.

JUNIOR, Jose Menezes de Oliveira. **Automatização de processo de contas a receber através da associação de ETL (extract, transform, load) e Power BI**. 2022.

CARVALHO, Vinicius da Silva. **Implementação de Business Intelligence nas corporações: estudo de caso**. 2019.

BARBOSA, Gabriel Silva; DA SILVA, Evaldo de Oliveira. **Geração de Informações Gerenciais para Sistemas de Controle de Versão** Um estudo de caso utilizado o GitHub. Caderno de Estudos em Sistemas de Informação, v. 5, n. 1, 2018.

SARLET, Ingo Wolfgang; SAAVEDRA, Giovani Agostini. **Fundamentos jusfilosóficos e âmbito de proteção do direito fundamental à proteção de dados pessoais**. Revista Direito Público, 2020.

SOUZA, M. B. M. D., FERREIRA, G. F. R., NEVES, G. M., NOGUEIRA, L. C., TEIXEIRA, B. M., SANTANA FILHO, A. S., ... & SANTOS, M. M. (2021). **Modelagem e Desenvolvimento de Sistemas: Projeto de Modelagem de Dados. Projeto de Extensão**.

ARAUJO, Witney Reinande de Souza et al. **Adoção de uma ferramenta de Business Intelligence para tomada de decisão no processo de identificação de anomalias e manutenção no setor elétrico**. 2023.

GONÇALVES, Christian da Silva. **Automação da análise de dados no planejamento e controle da manutenção com aplicação de Business Intelligence**. 2022.

FURTADO, Kildary de Castro. **Business intelligence e análise de dados**. 2019.

CUBAS, Leonardo Luiz et al. **Desenvolvimento de um sistema de business intelligence sob uma arquitetura Data Science as a Service para uma empresa do ramo de manufatura de baterias automotivas**. 2022.

CARVALHO, Vinicius da Silva. **Implementação de Business Intelligence nas corporações: estudo de caso**. 2019.

MARTINS, Patrícia Antunes. **Solução Datawarehouse e Reporting Corporativo para o Setor Bancário**. 2018. Tese de Doutorado.

SANTOS, Gonçalo Marques. **O controlo de gestão e o contributo do uso de ferramentas de business intelligence**. 2021. Tese de Doutorado.

NOVAES, Adna et al. **Proposta de um software para a gestão em uma propriedade rural no município de Catalão**. 2021.

DAVENPORT, Thomas H. **Conhecimento empresarial**. Elsevier Brasil, 1998.

SETZER, Valdemar W. **Dado, informação, conhecimento e competência**. DataGramZero Revista de Ciência da Informação, n. 0, v. 28, 1999.

MIRANDA, Roberto Campos da Rocha. **O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas**. Ciência da informação, v. 28, p. 286-292, 1999.

MICROSOFT. **Power BI: Overview**. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>. Acesso em: 15/09/2023.

SANTOS, Ronyelly Diniz Correia dos. **Power BI: a experiência de implantação em um escritório de contabilidade**. 2018.

DE LUCENA, Walter Lucas Alves; DE CASTRO, Angélica Félix; DE OLIVEIRA, Amanda Gondim. **Power BI - uma visão da utilização de uma ferramenta Business Intelligence no ambiente organizacional**. 2023

QUINTO, Adeson Marcelino. **O uso da ferramenta Power BI para estruturação de dados e apoio a tomada de decisão de uma instituição de ensino do estado do Ceará**. 2020. Tese de Doutorado.