



BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**OTIMIZANDO A TOMADA DE DECISÃO FINANCEIRA:
DESENVOLVIMENTO DE DASHBOARDS INTERATIVOS COM
PENTAHO**

LISANDRO DA S. ALMEIDA VIANA

Rio Verde, GO

2025



INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**OTIMIZANDO A TOMADA DE DECISÃO FINANCEIRA:
DESENVOLVIMENTO DE DASHBOARDS INTERATIVOS COM
PENTAHO**

LISANDRO DA S. ALMEIDA VIANA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Leticia Fleury Viana

Rio Verde, GO
Fevereiro, 2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

V614 Viana, Lisandro da Silva Almeida
OTIMIZANDO A TOMADA DE DECISÃO FINANCEIRA:
DESENVOLVIMENTO DE DASHBOARDS INTERATIVOS
COM PENTAHO / Lisandro da Silva Almeida Viana. Rio Verde
2025.
29f. il.
Orientadora: Prof^ª. Dra. Leticia Fleury Viana.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0219201 -
Bacharelado em Ciência da Computação - Integral - Rio Verde
(Campus Rio Verde).
1. Ciência da Computação. 2. Business Intelligence. 3.
Dashboards Interativos. 4. Pentaho. I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
 LISANDRO DA SILVA ALMEIDA VIANA
Data: 28/02/2025 17:37:32-0300
Verifique em <https://validar.if.gov.br>

Local

/ /

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Documento assinado digitalmente
 LETICIA FLEURY VIANA
Data: 28/02/2025 20:15:35-0300
Verifique em <https://validar.if.gov.br>

Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – IF Goiano - Campus Rio Verde

ANEXO V - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos vinte e sete dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte e cinco, às quatorze horas, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Profa. Dra. Letícia Fleury Viana, Prof. Ricardo Castro Marques (membro externo) e Prof. Dr. Márcio da Silva Vilela (membro interno), para examinar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Otimizando a tomada de Decisão financeira: desenvolvimento de dashboards interativos com pentaho” de LISANDRO DA SILVA ALMEIDA VIANA, estudante do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do IF Goiano – Campus Rio Verde, sob Matrícula nº 2016102192010447. A palavra foi concedida ao(à) estudante para a apresentação oral do TC, em seguida houve arguição do candidato pelos membros da Banca Examinadora. Após tal etapa, a Banca Examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que, após apresentação da versão corrigida do TC, foi assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Rio Verde, 27 de fevereiro de 2025.

(Assinado eletronicamente)

Letícia Fleury Viana

Orientador(a)

(Assinado eletronicamente)

Ricardo Castro Marques

Membro da Banca Examinadora

(Assinado eletronicamente)

Márcio da Silva Almeida Viana

Membro da Banca Examinadora

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leticia Fleury Viana**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/02/2025 15:21:21.
- **Marcio da Silva Vilela**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/02/2025 15:28:03.
- **Ricardo Castro Marques**, Ricardo Castro Marques - Membro externo - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (10651417000500), em 27/02/2025 16:34:08.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/02/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 681858

Código de Autenticação: 6e48212cd2



Dedico este trabalho à minha amada esposa, Prof.^a Dr.^a Leticia Fleury Viana, a mulher que, com sua sabedoria, coragem e dedicação, iluminou meu caminho e inspirou cada passo desta jornada. Seu apoio incondicional e sua paixão pelo conhecimento transformaram desafios em aprendizados e sonhos em realizações. Este trabalho é também um tributo à sua incansável busca pela excelência, que, dia após dia, me impulsiona a ser melhor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, cuja graça e orientação foram fundamentais para a realização deste trabalho. Sua presença constante me fortaleceu nos momentos de desafio e me inspirou a seguir adiante.

Aos meus pais, agradeço por todo amor, apoio e ensinamentos, que moldaram minha trajetória e me impulsionaram a buscar sempre o melhor. Vocês são a base que sustenta meus sonhos e conquistas.

Aos professores do Instituto Federal Goiano, expresse minha sincera gratidão pelo conhecimento compartilhado, pela dedicação e pela inspiração diária. Cada aula, cada conselho e cada desafio proposto contribuíram de forma significativa para a minha formação acadêmica e pessoal.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada, o meu muito obrigado.

RESUMO

VIANA, Lisandro da Silva Almeida. **Otimizando a Tomada de Decisão Financeira: Desenvolvimento de Dashboards Interativos com Pentaho.** Fevereiro, 2025. 19 f. Monografia – (Curso de Bacharel em Ciência da Computação), Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. Rio Verde, GO.

O presente estudo foi desenvolvido em uma empresa especializada em soluções ERP (Enterprise Resource Planning) tendo como objetivo a criação de dashboards gerenciais como suporte para a tomada de decisões financeiras e administrativas em uma empresa de software. O trabalho destaca a importância de soluções visuais interativas para o ambiente corporativo atual, onde a rápida interpretação de dados é essencial para a eficiência na gestão. Para isso, foi realizada uma análise dos requisitos das áreas da empresa e reuniões com os gestores com o intuito de identificar as principais demandas para a criação dos dashboards. A partir das reuniões e análise de dados identificou-se a necessidade de criação de três dashboards diferentes, um financeiro, um de análise de vendas e outro de custos operacionais. Os dashboards foram criados utilizando-se a ferramenta de Business Intelligence (BI) por meio do uso da plataforma Pentaho. Após a criação e discussão de tais dashboards com os gestores foi possível concluir que o uso das ferramentas de BI para a criação de dashboards contribuiu para uma melhor compreensão do comportamento financeiro e do perfil de clientes da empresa, otimizando a análise de tendências e a definição de estratégias empresariais.

Palavras-chave: Business Intelligence, Dashboards Interativos, ERP, Pentaho, Tomada de Decisão.

ABSTRACT

VIANA, Lisandro da Silva Almeida. Optimizing Financial Decision Making: Development of Interactive Dashboards with Pentaho. Fevereiro, 2025. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharel em Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde. Rio Verde, GO, Fevereiro, 2025.

”This paper addresses the creation of interactive management dashboards as support for financial and administrative decision-making in a software company. The work highlights the importance of interactive visual solutions for the modern corporate environment, where the quick interpretation of data is essential for management efficiency. By documenting the creation of dashboards and their positive impact on the company’s operations, the study contributes to the literature on the use of visualization tools in supporting strategic decision-making. The study was developed in the context of an internship at the company PHD Sistemas, which specializes in ERP (Enterprise Resource Planning) solutions, with the goal of enhancing data visualization and facilitating the analysis of large volumes of financial and operational data. The internship provided practical application of Business Intelligence (BI) tools through the use of the Pentaho platform, an open-source solution that allows for real-time data integration, visualization, and analysis. During the development process, three main dashboards were created: one for financial analysis, one for sales analysis, and another for operational costs. These tools contributed to a better understanding of the company’s financial behavior and customer profiles, optimizing trend analysis and the definition of business strategies.”

Keywords: Business Intelligence, Interactive Dashboards, ERP, Pentaho, Decision Making.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Exemplo de Dashboard	4
Figura 2	– Exemplo de elementos visuais do dashboard - Fonte:	5
Figura 3	– As 05 etapas de desenvolvimento.	11
Figura 4	– Gráfico de barras horizontais - Desenvolvido durante o estagio.	14
Figura 5	– Gráfico de Sankey - Desenvolvido durante o estagio.	14
Figura 6	– Gráfico de Barras verticais - Desenvolvido durante o estagio.	15
Figura 7	– Gráfico de Setores - Desenvolvido durante o estagio.	15

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Conceitos de Sistemas ERP	2
2.2 Importância dos Indicadores de Desempenho	3
2.3 Dashboards	4
2.4 Ferramentas e Técnicas para Criação de Dashboards	6
2.5 Pentaho como Ferramenta de BI	7
2.5.1 Técnicas para Criação de Dashboards Interativos com Pentaho	8
3 – DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO	10
3.1 Caracterização da Empresa	10
3.1.1 Análise Inicial e Definição dos Objetivos	10
3.1.2 Ferramentas Utilizadas	11
3.1.3 Metodologia de Desenvolvimento	11
3.1.3.1 Coleta de Dados, Tratamento e Estruturação:	11
3.1.3.2 Construção dos Dashboards:	12
3.1.3.3 Validação:	13
3.1.4 Principais Dashboards Desenvolvidos	13
3.1.5 Impacto e Conclusão	16
4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
Referências	18

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de ferramentas visuais que otimizam a tomada de decisão tornou-se uma demanda crescente no cenário empresarial moderno. Em um ambiente cada vez mais orientado por grandes volumes de dados, a capacidade de sintetizar informações complexas em formatos acessíveis e interativos é essencial para assegurar agilidade e precisão na gestão organizacional (SILVA et al., 2019).

A visualização dos dados mais otimizada é uma necessidade crescente em empresas que operam com grandes volumes de informações (MAHMOUD et al., 2019). O sistema de soluções de ERP (Enterprise Resource Planning) é uma forma de controlar os dados eficientemente.

Os Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais ERP (Enterprise Resource Planning) são sistemas de gestão empresarial que integram e centralizam todas as áreas funcionais de uma organização. Possibilitando o compartilhamento de informações entre os departamentos, eliminando silos de dados e otimizando os processos de tomada de decisão. Um exemplo é a automatização do controle de estoque, facilitando o monitoramento de produtos disponíveis, otimizando o reabastecimento, reduzindo custos (SOUZA; LIMA, 2022)

Nesse contexto, a criação de dashboards, que oferecem uma visão consolidada e visualmente intuitiva de dados, representa uma poderosa ferramenta de gestão ao permitir o monitoramento de Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs), facilitando a análise de informações críticas para a empresa (PARMENTE, 2020).

No caso da empresa onde se realizou o estágio, especializada em soluções de ERP (Enterprise Resource Planning), a gestão eficiente de dados financeiros e comportamentais dos clientes motivou o desenvolvimento de dashboards interativos. Esses dashboards facilitaram a análise dos grandes volumes de informações que a empresa possui, tornando os processos decisórios mais ágeis e eficazes (SANTOS; LAGES, 2024).

A gestão eficiente de dados financeiros e comportamentais dos clientes motivou o desenvolvimento de dashboards interativos. Esses dashboards facilitaram a análise dos grandes volumes de informações que a empresa possui, tornando os processos decisórios mais ágeis e eficazes(SANTOS; LAGES, 2024)

Os Dashboards são soluções práticas e eficientes para a visualização de informações, especialmente em ambientes corporativos onde a agilidade na tomada de decisão pode determinar o sucesso ou o fracasso de estratégias (DOMINGUES; PEDROSA; BERNARDINO, 2020).

Assim, o objetivo com este trabalho foi responder de que maneira a criação dos dashboards pode otimizar a tomada de decisão financeira e a compreensão do comportamento dos clientes em uma empresa de software. A partir dessa questão, explorou-se o papel das ferramentas gráficas na facilitação da análise de dados e na melhoria do processo decisório dentro de uma empresa de tecnologia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceitos de Sistemas ERP

O ERP originou-se nos sistemas de *Material Requirements Planning (MRP)* na década de 1960, criados para auxiliar na gestão de estoques e materiais nas indústrias. Na década de 1990, evoluíram incluindo áreas como finanças e recursos humanos, tendo empresas como SAP e Oracle liderando o mercado. Atualmente, o ERP é uma solução amplamente utilizada em diversos setores, adaptando-se às necessidades específicas de cada área (COSTA, 2022). Portanto permitem, desempenhar um papel fundamental ao integrar diferentes áreas funcionais de uma organização em uma única plataforma tecnológica. Com essa integração, processos críticos, como finanças, recursos humanos e logística, são automatizados, permitindo uma maior eficiência operacional e uma visão global da empresa em tempo real.

A arquitetura de um ERP é composta por três camadas: a de apresentação, onde os usuários interagem com o sistema; a de aplicação, responsável pelo processamento das transações; e a de banco de dados, que armazena todas as informações. Um exemplo atual, é a transição para soluções em nuvem, que oferecem maior flexibilidade e escalabilidade, utilizados por empresas de grande porte para suportar um número crescente de transações (JÚNIOR; SANTOS, 2022).

Os módulos mais comuns de um ERP incluem o módulo financeiro, que gerencia contas a pagar e receber, e o módulo de produção, que coordena o processo de manufatura (ROCHA; SOTTO, 2024).

A implementação de um ERP pode ser complexa e cara, especialmente para empresas de grande porte, devido a fatores como a adaptação dos funcionários ao novo sistema, se tornando um desafio considerável, sem um treinamento adequado, a resistência à mudança são fatores intrínsecos que dificultam a transição para uma nova plataforma tecnológica. Porém, com uma gestão de mudanças eficaz, os desafios se tornam fáceis, garantindo o sucesso da implementação (OLIVEIRA; HATAKEYAMA, 2012).

Os sistemas ERP são cada vez mais indispensáveis para empresas que buscam competitividade em um mercado globalizado. Com a integração de novas tecnologias, como Inteligência Artificial e Big Data, os ERPs estão se tornando ainda mais poderosos ao oferecer insights preditivos para uma tomada de decisão mais correta (GEMENTE; CAMPOS, 2021).

Os ERPs são fundamentais para empresas que buscam eficiência e competitividade, proporcionando uma visão unificada de todas as operações. A implementação correta de um ERP, embora desafiadora, traz inúmeros benefícios, como a automação de processos e a melhoria da tomada de decisões. No contexto deste trabalho, os dashboards desenvolvidos no estágio utilizaram dados gerados por sistemas ERP, demonstrando sua importância para a otimização de processos e decisões empresariais.

2.2 Importância dos Indicadores de Desempenho

KPIs (Key Performance Indicators) são métricas quantificáveis que ajudam a refletir o sucesso ou o fracasso de uma organização ao atingir seus objetivos. Esses indicadores podem ser aplicados em diversas áreas, como finanças, vendas, produção, qualidade e logística, sempre com o objetivo de fornecer uma visão objetiva sobre o desempenho e direcionar os esforços para áreas críticas (SANTOS; LAGES, 2024). Os Indicadores de Desempenho, ou KPIs, são essenciais para monitorar, avaliar e mensurar o desempenho de uma organização, setor ou processo específico. Eles fornecem uma visão clara do progresso em relação às metas estratégicas e permitem ajustes necessários para melhorar o desempenho organizacional. Em um cenário empresarial cada vez mais orientado por dados, os KPIs são indispensáveis para garantir que os recursos estão sendo usados de maneira eficiente, orientando as empresas rumo ao sucesso e à sustentabilidade a longo prazo (MAHMOUD et al., 2019). A seleção adequada dos KPIs é fundamental, pois ajuda a empresa a manter o foco nas variáveis que impactam diretamente seu sucesso.

Um KPI eficaz deve ser específico, mensurável, atingível, relevante e com um prazo definido, seguindo o modelo SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). Essas características permitem que a empresa monitore seu progresso de forma estruturada e tome decisões baseadas em dados concretos (PARMENTE, 2020). Além disso, KPIs bem alinhados com os objetivos estratégicos da empresa garantem que todos os departamentos estejam focados em metas comuns, promovendo um ambiente de trabalho mais coeso e eficiente (SILVA et al., 2019).

Os indicadores de desempenho podem ser classificados de acordo com o foco da área medida, tais como:

1. **Indicadores de Eficiência:** Avaliam como os recursos são utilizados para gerar resultados. Um exemplo seria o tempo necessário para a conclusão de uma tarefa.
2. **Indicadores de Efetividade:** Medem a capacidade de atingir os resultados esperados, como a taxa de cumprimento de metas de vendas.
3. **Indicadores de Qualidade:** Avaliam a conformidade de produtos ou serviços com os padrões estabelecidos, como o índice de defeitos.
4. **Indicadores de Produtividade:** Medem a relação entre os resultados produzidos e os recursos utilizados.
5. **Indicadores Financeiros:** Monitoram a saúde financeira da organização, como margem de lucro e fluxo de caixa.
6. **Indicadores de Satisfação:** Medem a satisfação dos clientes ou colaboradores por meio de pesquisas e métricas como o Net Promoter Score (NPS).

Apesar de sua importância, o uso de KPIs também apresenta desafios. A escolha de indicadores inadequados ou em excesso pode gerar sobrecarga de informações, dificultando a tomada de decisões. Também, a interpretação isolada dos KPIs, sem considerar o contexto mais amplo, pode levar a conclusões equivocadas. Portanto, é crucial que os dados utilizados para calcular os KPIs sejam precisos, atualizados e interpretados no contexto correto (DOMINGUES; PEDROSA; BERNADINO, 2020).

No contexto dos dashboards interativos, os KPIs são a base para a criação de painéis que facilitam a visualização dos dados em tempo real (ARRUDA et al., 2023).

2.3 Dashboards

Os *dashboards*, (Figura 1), são ferramentas essenciais para a gestão empresarial moderna, proporcionando uma visualização clara e em tempo real dos principais indicadores de desempenho (KPIs) e métricas organizacionais. Os dashboards consolidam grandes volumes de dados em representações visuais simplificadas, assim facilita a análise das informações e agilizam a tomada de decisões.

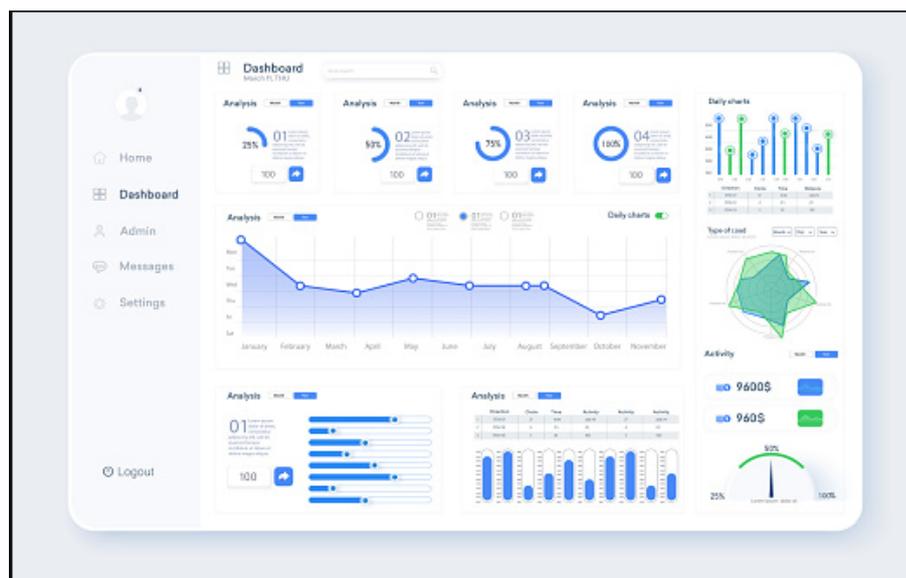


Figura 1 – Exemplo de Dashboard
<<https://www.istockphoto.com>>

Com o aumento da complexidade e quantidade de dados gerados pelas organizações, os dashboards se tornaram indispensáveis, especialmente em sistemas de *Business Intelligence (BI)* e *Enterprise Resource Planning (ERP)*, onde a precisão e velocidade são essenciais para o desempenho empresarial.

Um dashboard é uma interface visual interativa que oferece informações-chave sobre o desempenho de uma empresa ou processo. Ele reúne gráficos, tabelas e indicadores que permitem monitorar KPIs em tempo real, conforme apresentado na Figura 2. Personalizável de acordo com a necessidade do usuário, o dashboard oferece uma visão estratégica para executivos, enquanto gerentes operacionais podem focar em métricas diárias, como produção e logística (SILVA et al., 2019).

Originalmente, dashboards eram gráficos estáticos em relatórios manuais. Com o avanço da tecnologia, tornaram-se interativos e dinâmicos, integrando-se com sistemas ERP e ferramentas de visualização, como *Tableau*, *Power BI* e *Google Data Studio*. Atualmente, os dashboards são fundamentais na análise preditiva e na visualização de grandes bases de dados, auxiliando na tomada de decisões estratégicas (COSTA et al.,).

Os dashboards são compostos por diversos elementos visuais:

1. **Gráficos e Tabelas:** Ilustram tendências e comparações, como gráficos de barras e linhas.
2. **KPIs:** Destacam as principais métricas de desempenho, como a receita mensal em comparação com metas.

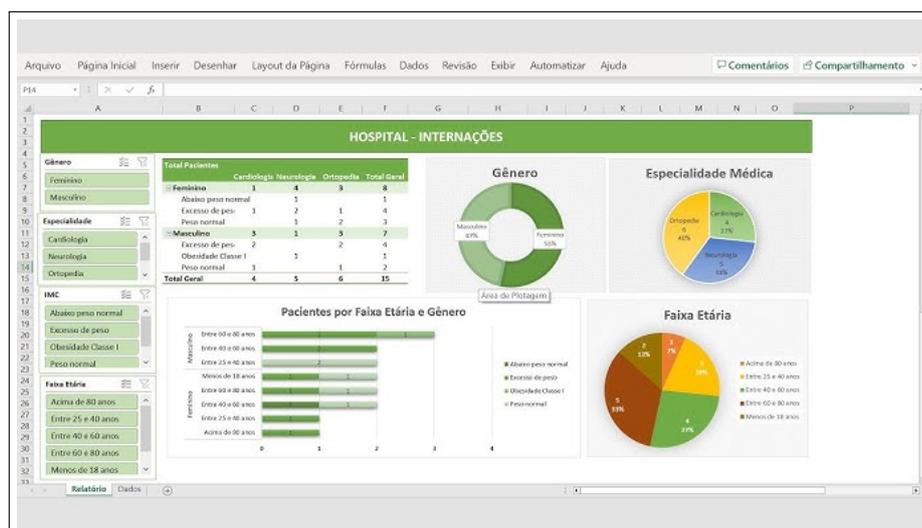


Figura 2 – Exemplo de elementos visuais do dashboard - Fonte: <https://i.ytimg.com>

3. **Filtros e Drill-Down:** Permitem que os usuários personalizem os dados exibidos e aprofundem-se em métricas específicas, oferecendo insights detalhados sobre um dado específico (DIAS, 2023).
4. **Operacionais:** Monitoram o andamento das operações diárias.
5. **Táticos:** Acompanham o desempenho departamental em metas de curto prazo.
6. **Estratégicos:** Fornecem uma visão geral do desempenho em relação a objetivos de longo prazo (SILVA et al., 2019).

Além disso, os Dashboards oferecem inúmeros benefícios, tais como:

1. **Visão Centralizada:** Reúne informações de várias fontes em uma única plataforma.
2. **Monitoramento em Tempo Real:** Ajuda a detectar problemas rapidamente e a ajustar as operações.
3. **Tomada de Decisão Ágil:** Facilita a interpretação de dados complexos de maneira intuitiva, tornando a gestão mais eficaz (LIMA, 2023).

Apesar dos benefícios, desafios como o excesso de informações, a necessidade de dados atualizados e os custos de implementação podem dificultar o uso eficaz dos dashboards. A interpretação incorreta dos dados também pode levar a decisões erradas se não analisados corretamente no contexto (ROGERS, 2017).

No contexto financeiro, os dashboards ajudam gestores a monitorar dados como fluxo de caixa e lucros em tempo real. A visualização de dados financeiros e comportamentais dos clientes oferece insights valiosos que contribuem para a otimização de estratégias e aumento da rentabilidade (FERNANDES et al., 2023).

A integração de dashboards com sistemas ERP facilita o acesso rápido a informações financeiras e operacionais, promovendo uma tomada de decisão mais embasada e estratégica (DIAS, 2023).

2.4 Ferramentas e Técnicas para Criação de Dashboards

O desenvolvimento de dashboards eficazes envolve o uso de ferramentas especializadas e boas práticas de design de visualização de dados. As ferramentas de criação de dashboards variam de simples plataformas de visualização até sofisticados softwares de Business Intelligence (BI). Essas ferramentas permitem a integração de dados de diferentes fontes e sua transformação em gráficos interativos e relatórios. A escolha da ferramenta ideal depende de fatores como volume de dados, complexidade da análise e requisitos específicos da organização. Segue a explicação sobre algumas ferramentas para elaboração de dashboards.

1. Power BI (Microsoft)

O Power BI, uma das ferramentas mais populares no mercado, oferece uma ampla gama de funcionalidades para a criação de dashboards. Ele integra facilmente dados de diferentes fontes, como planilhas do Excel e bancos de dados em nuvem, e permite a criação de gráficos e relatórios de maneira intuitiva. Seu destaque é a capacidade de gerar dashboards em tempo real com atualizações automáticas, sendo uma escolha acessível para pequenas e médias empresas (PARMENTE, 2020).

2. Tableau

O Tableau é amplamente reconhecido por suas capacidades avançadas de visualização de dados. Ele permite a criação de dashboards detalhados e interativos, facilitando a exploração de grandes volumes de dados com uma interface de arrastar e soltar. Essa ferramenta é particularmente indicada para análises complexas e é amplamente utilizada por analistas de dados e gestores que buscam insights em tempo real (SANTOS; LAGES, 2024).

3. Google Data Studio

O Google Data Studio é uma ferramenta gratuita que oferece uma solução simples e eficaz para a criação de dashboards, integrando-se diretamente com outros produtos do Google, como *Google Analytics* e *Google Sheets*. Embora não seja tão robusto quanto o Power BI ou o Tableau em termos de funcionalidades complexas, ele permite a criação de dashboards eficazes para visualização de dados online e em tempo real (SILVA et al., 2019).

4. Qlik Sense

O Qlik Sense se destaca pela sua capacidade de processamento em memória, permitindo análises rápidas de grandes volumes de dados. Sua interface intuitiva permite a criação de dashboards personalizados sem a necessidade de habilidades avançadas em programação. Além disso, ele oferece funções de *análise associativa*, ajudando os usuários a identificar padrões e relações entre dados (MAHMOUD et al., 2019).

5. Pentaho

O Pentaho, parte da Hitachi Vantara, é uma plataforma de BI de código aberto que oferece uma solução robusta para a criação de dashboards e relatórios interativos. Ele se destaca pela capacidade de realizar *ETL (Extract, Transform, Load)*, permitindo a manipulação de grandes volumes de dados antes de sua visualização em dashboards. É especialmente adequado para organizações com requisitos específicos de integração de dados (DOMINGUES; PEDROSA; BERNADINO, 2020).

Um dashboard com design eficaz deve adotar uma abordagem centrada no usuário, focada nas necessidades e no propósito das métricas apresentadas. Para alcançar esse objetivo, é fundamental aplicar algumas técnicas essenciais, tais como:

1. **Definição Clara de Objetivos** - Antes de iniciar o desenvolvimento de um dashboard, é crucial definir claramente os objetivos e as perguntas que o painel precisa responder. A seleção dos KPIs certos, alinhados com os objetivos estratégicos da organização, garante que o dashboard seja relevante e útil (PARMENTE, 2020).
2. **Seleção Adequada de Gráficos** - Escolher o tipo certo de gráfico é vital para garantir a clareza da informação. Por exemplo, gráficos de barras são ideais para comparações entre categorias, enquanto gráficos de linhas são usados para exibir tendências ao longo do tempo. Gráficos de pizza devem ser usados com cautela, já que nem sempre facilitam a interpretação de dados percentuais (SILVA et al., 2019).
3. **Design Limpo e Intuitivo** - Simplicidade é a chave para um bom design de dashboard. Evitar sobrecarga de informações, utilizar cores de forma consistente e empregar hierarquia visual ajudam a criar uma interface intuitiva. O uso de espaços em branco e a escolha adequada de tipografia contribuem para a legibilidade e clareza do dashboard (SANTOS; LAGES, 2024).
4. **Interatividade e Filtros** - Dashboards interativos permitem que os usuários explorem os dados de acordo com suas necessidades. Filtros interativos, como parâmetros de tempo ou geografia, tornam os dashboards mais dinâmicos e personalizados, possibilitando análises detalhadas e insights profundos (MAHMOUD et al., 2019).
5. **Atualização Automática de Dados** - Dashboards eficazes devem ser configurados para atualizações automáticas, assegurando que os dados exibidos estejam sempre atualizados e relevantes, possibilitando uma tomada de decisão em tempo real mais precisa e informada (ARRUDA et al., 2023).

2.5 Pentaho como Ferramenta de BI

O Pentaho é uma plataforma de Business Intelligence (BI) de código aberto, conhecida por sua flexibilidade, que oferece uma gama completa de funcionalidades para integração, visualização e análise avançada de dados. Além de suas ferramentas nativas, o Pentaho pode ser potencializado com soluções complementares, como o Retail Analysis Report, disponível em <https://datafor.com.cn/en/>.

Este relatório não é um software de código aberto, mas sim uma solução paga desenvolvida para análise detalhada de dados no setor de varejo. Ele agrega valor ao Pentaho ao fornecer modelos predefinidos de relatórios analíticos, permitindo que empresas avaliem padrões de consumo, tendências de vendas e comportamento dos clientes de forma mais estruturada e eficiente. Essa solução pode ser adquirida diretamente pelo site da DataFor, e sua integração ao Pentaho proporciona uma camada adicional de insights estratégicos, otimizando a tomada de decisões empresariais com base em dados detalhados e segmentados.

Algumas funcionalidades do pentaho fazem dele uma escolha sólida para empresas, colaborando no desenvolvimento de dashboards eficazes, portanto as principais características do pentaho são:

1. **Conectividade ampla:** Capacidade de integrar dados de várias fontes, consolidando informações de diferentes setores em um único dashboard.
2. **CTools:** Ferramentas da comunidade que permitem a personalização avançada dos dashboards, incluindo o Community Dashboard Editor (CDE) e o Community Data Access (CDA) para integração em tempo real de dados.
3. **Análise OLAP:** Dashboards suportam consultas multidimensionais, facilitando a análise de grandes volumes de dados em várias dimensões, como produto e região.
4. **Drill-down:** A funcionalidade de drill-down permite aos usuários explorar dados em profundidade, acessando níveis mais detalhados de informações a partir de métricas agregadas.
5. **Atualização em tempo real:** Os dashboards do Pentaho podem ser configurados para atualizar automaticamente os dados em intervalos definidos ou em tempo real, permitindo uma visão sempre atualizada do desempenho organizacional.
6. **Filtros dinâmicos:** Permitem a seleção de diferentes períodos de tempo, categorias ou regiões geográficas para exibir dados relevantes.
7. **Visualizações dinâmicas:** Gráficos e tabelas que se ajustam automaticamente com base nas interações dos usuários.

Como solução open-source, o Pentaho permite alta personalização, sendo ideal para empresas que precisam adaptar suas análises às necessidades específicas do negócio. Entre as ferramentas do Pentaho, destacam-se:

1. **Pentaho Data Integration (PDI):** Solução ETL (Extract, Transform, Load) para integrar dados de várias fontes e prepará-los para visualização.
2. **Pentaho Business Analytics:** Ferramentas para criação de dashboards interativos, relatórios e análise OLAP (Online Analytical Processing).
3. **Pentaho Report Designer:** Permite a criação de relatórios customizados e altamente visuais, que podem ser integrados a dashboards.

O Pentaho é amplamente elogiado pela sua conectividade a múltiplas fontes de dados, desde bancos de dados relacionais e NoSQL até sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), como SAP e Oracle. Essa integração torna possível consolidar dados de diferentes áreas da empresa em uma visão única e coesa, facilitando a gestão.

Além disso o Pentaho oferece duas vantagens que são benéficas para as empresas que são:

1. **Escalabilidade:** à medida que a empresa cresce, os dashboards podem ser expandidos para lidar com maiores volumes de dados e análises mais complexas, tornando-o uma solução de longo prazo.
2. **Custo-benefício:** por ser uma plataforma de código aberto, o Pentaho oferece uma solução econômica em comparação a outras ferramentas de BI

2.5.1 Técnicas para Criação de Dashboards Interativos com Pentaho

Para criar dashboards eficazes no Pentaho, é importante seguir algumas técnicas essenciais:

1. **Definir objetivos claros:** Antes de iniciar o desenvolvimento, defina quais KPIs e métricas são mais relevantes para o usuário final.
2. **Escolher os gráficos adequados:** Selecionar o gráfico correto (linha, barra, dispersão)

para cada tipo de análise é crucial para a clareza do dashboard.

3. **Usar filtros interativos:** Filtros dinâmicos permitem personalizar a visualização dos dados com base nas preferências do usuário.
4. **Otimizar a performance:** Para dashboards que lidam com grandes volumes de dados, otimizações como caching e consultas eficientes são essenciais para garantir o desempenho adequado.

3 DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

O presente estudo de caso aborda experiência de estágio realizada em uma empresa localizada na cidade de Rio Verde - Goiás, uma companhia especializada no desenvolvimento e implementação de soluções em Tecnologia da Informação (TI), com foco em sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). O estágio foi conduzido no setor de Desenvolvimento de Software, entre os meses de maio e junho de 2024.

3.1 Caracterização da Empresa

A empresa é uma organização com mais de 14 anos de atuação no mercado de TI, oferecendo uma ampla gama de serviços e produtos voltados para a gestão empresarial. A empresa possui um portfólio abrangente que inclui soluções para os setores industrial, comercial, agropecuário e de serviços. Entre os principais produtos estão módulos para gestão financeira, controle de produção, emissão de documentos fiscais e gestão de ordens de serviço.

Com uma visão orientada para a inovação e a eficiência, a missão da empresa é fornecer ferramentas que capacitem seus clientes a alcançar um desempenho superior em suas atividades. A empresa possui uma política de qualidade rigorosa, com um ambiente de trabalho colaborativo e voltado para o desenvolvimento contínuo de seus colaboradores. Esse ambiente proporcionou a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na academia e desenvolver competências práticas, integrando assim, teoria e prática no contexto real de desenvolvimento de sistemas de informação.

3.1.1 Análise Inicial e Definição dos Objetivos

O estágio teve como foco principal a criação de dashboards gerenciais para monitoramento de indicadores de desempenho, com ênfase em indicadores financeiros e operacionais. Logo no início, foi realizada uma análise dos requisitos das áreas de negócio, identificando as principais demandas dos gestores. A partir dessa análise, foram estabelecidos os objetivos para o desenvolvimento das soluções:

1. **Visualização Financeira:** Desenvolver dashboards que permitissem aos gestores uma visão consolidada das receitas, despesas e fluxo de caixa.
2. **Análise de Vendas:** Criar indicadores que ajudassem a compreender o comportamento dos clientes e a performance de vendas ao longo do tempo.
3. **Gestão de Custos:** Implementar dashboards voltados para a análise detalhada dos custos de produção e operação.

A integração desses objetivos buscou promover uma visão estratégica dos dados, permitindo a visualização rápida e intuitiva das informações críticas para a tomada de decisão.

3.1.2 Ferramentas Utilizadas

Durante o estágio, a plataforma Pentaho foi amplamente utilizada para a criação dos dashboards, destacando-se como uma escolha estratégica. A seleção dessa ferramenta deve-se, em grande parte, ao seu baixo custo de aquisição, uma vez que se trata de uma solução livre e de código aberto, permitindo à empresa economizar recursos financeiros. Além disso, a Pentaho se destaca por sua notável capacidade de integração com diversos bancos de dados, o que possibilita a extração e manipulação eficiente de dados provenientes de diferentes fontes. Essa flexibilidade foi crucial para garantir que as informações fossem consolidadas de maneira eficaz e precisa. Outro fator que contribuiu para a escolha da Pentaho foi a sua interface amigável, que facilita a construção de gráficos interativos. A facilidade de uso não apenas acelera o processo de desenvolvimento dos dashboards, mas também permite que usuários com diferentes níveis de experiência técnica consigam operar a ferramenta, tornando-a acessível para a equipe envolvida no projeto.

3.1.3 Metodologia de Desenvolvimento

O desenvolvimento dos dashboards seguiu um ciclo iterativo, permitindo ajustes e melhorias em cada fase do processo. As etapas foram organizadas conforme a Figura 3:

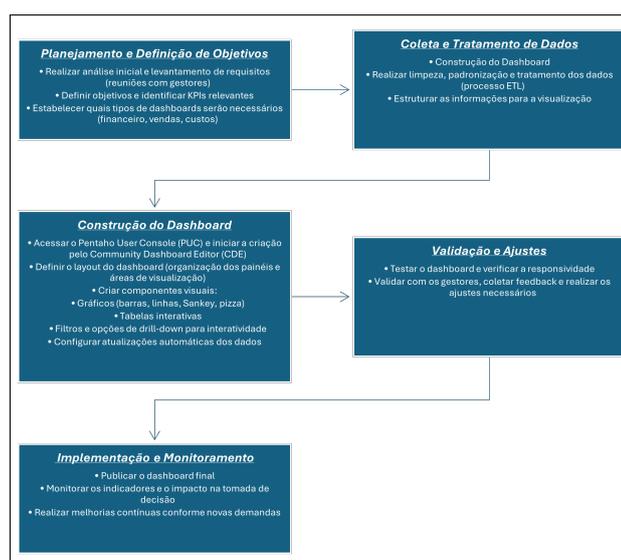


Figura 3 – As 05 etapas de desenvolvimento.

3.1.3.1 Coleta de Dados, Tratamento e Estruturação:

O primeiro passo envolveu a extração dos dados do sistema ERP da empresa. Essa etapa foi crucial, pois garantiu que as informações coletadas fossem relevantes e refletissem com precisão as operações da empresa. Foram identificadas as fontes de dados mais importantes, assegurando que todas as informações necessárias para a análise fossem incluídas.

Após a coleta, os dados passaram por um rigoroso processo de limpeza e padronização. Isso envolveu a remoção de duplicatas, correção de erros e a formatação de dados para garantir a consistência das informações. Essa etapa foi vital para evitar distorções nas análises futuras. Essas etapas foram realizadas utilizando a Ferramenta ETL (Extract, Transform, Load), pois esta tem a função de organizar, limpar e estruturar os dados,

de modo que todas as inconsistências sejam resolvidas e os dados estejam prontos para visualização. Etapa fundamental para que os dados possam ser colocados diretamente no Pentaho e, assim, sejam gerados dashboards confiáveis.

3.1.3.2 Construção dos Dashboards:

Após a coleta de dados e o tratamento e estruturação foi realizado o acesso ao Editor de Dashboards (CDE - Community Dashboard Editor) do pentaho que permite a criação dos dashboards interativos de forma visual nos seguintes passos:

Passo 1: Acessou-se o Pentaho User Console (PUC), que é o ambiente web onde os dashboards são criados e visualizados.

Passo 2: No PUC, clicou-se em "Create New" e selecionou-se "Dashboard" para abrir o CDE.

Passo 3: No CDE, definiu-se a estrutura básica do dashboard. Isso envolve o layout da página, onde pode-se adicionar diferentes componentes (gráficos, tabelas, filtros).

- **Definição do Layout do Dashboard**

Na interface do CDE, configure a estrutura do seu dashboard com base no que será exibido.

Passo 1: Escolheu-se o tipo de layout (por exemplo, uma ou várias colunas, áreas reservadas para gráficos, tabelas e filtros).

Passo 2: Adicionou-se os painéis ou áreas onde os gráficos e tabelas foram exibidos. Esses painéis podem ser ajustados conforme o tamanho e a quantidade de visualizações que você planeja inserir.

- **Criação de Gráficos e Tabelas Interativas**

Agora, com o layout definido, adicionou-se os gráficos e tabelas ao dashboard. Aqui, o objetivo foi selecionar visualizações que fossem tanto informativas quanto esteticamente agradáveis.

Passo 1: Escolha dos gráficos adequados: No menu do CDE, selecionou-se "Components" e escolheu-se o tipo de visualização que desejava criar:

- Gráfico de barras: Útil para comparações entre categorias.
- Gráfico de linhas: Ideal para exibir tendências ao longo do tempo.
- Gráfico de Sankey: Perfeito para visualizar fluxos de dados e alocação de recursos.
- Tabelas interativas: Para detalhar informações e permitir filtragem de dados diretamente na visualização.

Passo 2: Configuração dos gráficos e tabelas:

- Clicou-se em "Add Component" para adicionar o gráfico desejado.
- No painel de propriedades do componente, configure os parâmetros, como fonte de dados (conecte ao banco de dados ou fonte definida no ETL), eixos X e Y, e aparência visual (cores, estilo de barra ou linha, etc.).
- Teste a funcionalidade de interação (drill-downs e filtros), permitindo que os usuários aprofundem-se nos dados ou alterem as visualizações conforme neces-

sário.

- **Interatividade e Filtros**

A interatividade foi um ponto crucial para permitir que os gestores da empresa explorassem os dados de forma dinâmica.

Passo 1: foi adicionar filtros para que os gestores pudessem ajustar as visualizações. Esses filtros foram baseados em períodos de tempo, categorias de produtos ou região.

Passo 2: foi configurar o drill-down nos gráficos, permitindo que os gestores explorassem detalhes mais profundos diretamente do gráfico. Por exemplo, ao clicar em uma barra de vendas, os gestores poderiam ver as vendas específicas de uma região ou produto.

Passo 3: Após adicionar os gráficos e tabelas, foi necessário verificar a funcionalidade do dashboard, garantindo que os dados estavam sendo corretamente carregados e exibidos. Se as interações (filtros e drill-down) funcionavam conforme o esperado, se o layout do dashboard foi responsivo e fácil de navegar.

3.1.3.3 Validação:

Após a construção dos dashboards, foi realizada uma revisão detalhada em colaboração com os gestores da empresa. Essa etapa de validação foi fundamental para garantir que as visualizações atendiam às suas necessidades e expectativas. Os gestores puderam fornecer feedback sobre a utilidade das informações apresentadas e sugerir ajustes para melhorar a usabilidade e a eficácia dos dashboards.

Durante todo o processo, houve uma preocupação constante com a escolha de métricas significativas e pertinentes, que pudessem ser monitoradas ao longo do tempo. Essa abordagem está alinhada às recomendações de Parmente (2020) sobre a definição de KPIs eficazes, enfatizando a importância de indicadores que não apenas mensuram o desempenho, mas que também orientam a tomada de decisões estratégicas.

3.1.4 Principais Dashboards Desenvolvidos

- **Dashboard Financeiro**

O Dashboard Financeiro foi desenvolvido para oferecer uma visão consolidada e estratégica das finanças da empresa, utilizando diferentes tipos de visualizações para facilitar a análise e o planejamento financeiro de forma integrada. Entre os elementos utilizados, destacam-se os gráficos de barras, (Figura 4), que possibilitaram a comparação detalhada de receitas e despesas mensais, e o gráfico de Sankey, (Figura 5) que foi incorporado para representar de maneira clara e intuitiva os fluxos financeiros entre as principais categorias de receita e despesa.

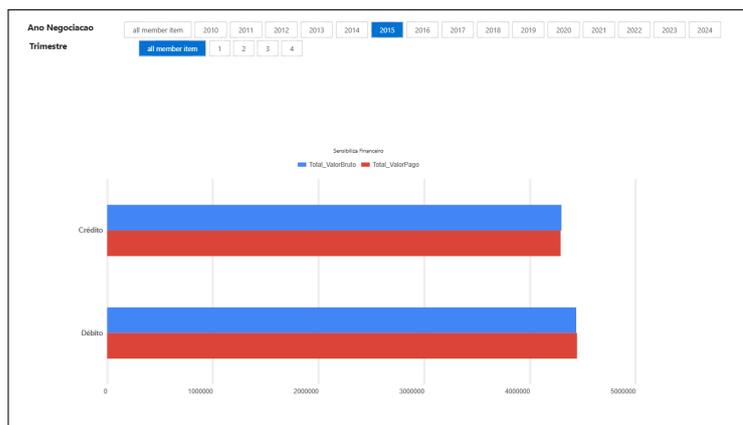


Figura 4 – Gráfico de barras horizontais - Desenvolvido durante o estagio.

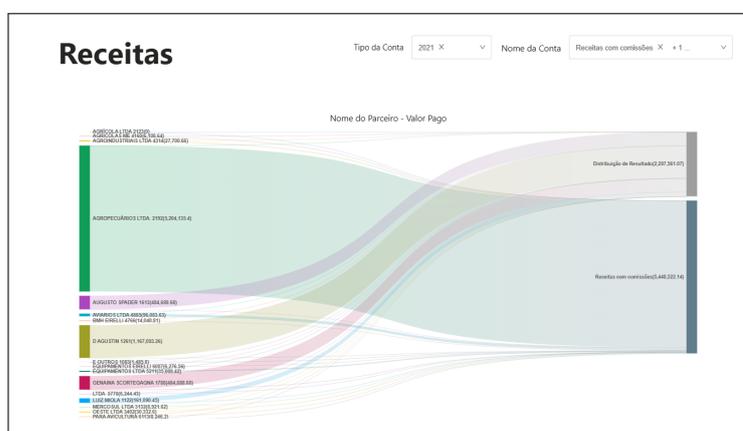


Figura 5 – Gráfico de Sankey - Desenvolvido durante o estagio.

O gráfico de Sankey, (Figura 5) em particular, se mostrou uma ferramenta valiosa para visualizar a distribuição e a movimentação de recursos, proporcionando uma visão holística de como o capital foi alocado e revelando as principais fontes e destinos de valores dentro da organização. Sua estrutura facilitou a identificação de gargalos, desvios e oportunidades de otimização dos recursos financeiros. Como resultado, os gestores conseguiram identificar padrões sazonais de despesas e otimizar o gerenciamento de caixa com base em uma visualização dinâmica e detalhada dos fluxos de valores.

De acordo com Silva et al. (2019), a utilização de dashboards interativos como esse é essencial para promover uma tomada de decisão mais ágil e assertiva em contextos empresariais cada vez mais dinâmicos, permitindo que a organização responda de maneira proativa às variações do ambiente financeiro.

• **Dashboard de Análise de Vendas**

O Dashboard de Análise de Vendas foi desenvolvido para fornecer uma visão detalhada e abrangente do desempenho comercial da empresa, utilizando diferentes tipos de visualizações para destacar padrões e insights relevantes. Entre os gráficos utilizados, destacam-se os gráficos de barras verticais, (Figura 6) que permitiram a comparação do volume de

vendas por produto e por região, facilitando a identificação de quais itens possuem maior aceitação no mercado.



Figura 6 – Gráfico de Barras verticais - Desenvolvido durante o estágio.

Além disso, o gráfico de Sankey (Figura 5) foi incorporado para mapear o fluxo de vendas entre diferentes categorias de produtos e os segmentos de clientes, evidenciando visualmente a contribuição de cada grupo para o resultado global e facilitando a compreensão das inter-relações entre os diversos pontos do processo comercial.

Essas visualizações permitiram identificar claramente os produtos com melhor desempenho e os clientes com maior potencial para estratégias de cross-selling, alinhando-se às recomendações de Santos e Lages (2024) sobre a importância de se mapear indicadores de risco e desempenho para a elaboração de estratégias de mercado mais assertivas e direcionadas.

● **Dashboard de Custos Operacionais**

O Dashboard de Custos Operacionais foi criado para monitorar os custos associados à produção e à prestação de serviços. Utilizando gráficos de setores (Figura 7) e tabelas dinâmicas, foi possível comparar os custos reais com os custos planejados e identificar desvios.

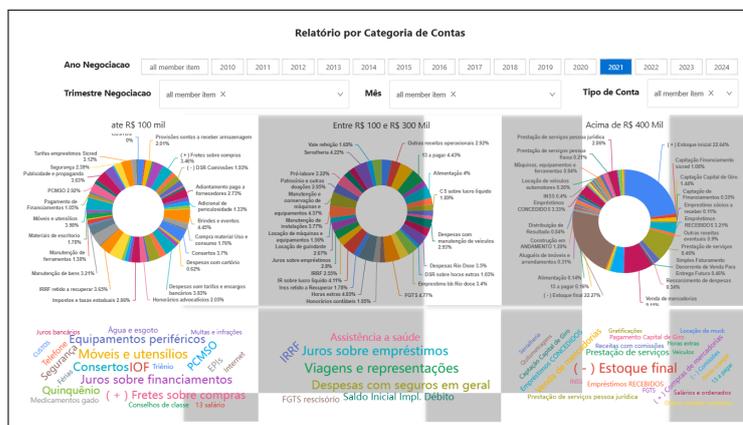


Figura 7 – Gráfico de Setores - Desenvolvido durante o estágio.

Segundo Domingues et. al. 2020 a visualização eficaz de custos é um dos fatores críticos para a identificação de oportunidades de melhoria e aumento de eficiência operacional.

3.1.5 Impacto e Conclusão

O estágio na empresa teve um impacto significativo na formação acadêmica e profissional do estagiário, permitindo aplicar conhecimentos de ciência de dados e técnicas de análise em um ambiente real. A experiência proporcionou uma compreensão mais aprofundada da importância da visualização de dados e dos indicadores de desempenho para a gestão empresarial.

Em síntese, a implementação do setor de ciência de dados foi fundamental para a criação de dashboards que não apenas melhoraram a compreensão das finanças da empresa, mas também facilitaram a identificação de tendências no comportamento dos clientes, alinhando-se diretamente aos objetivos estratégicos da organização. Essa iniciativa só foi bem-sucedida graças à colaboração ativa e comprometida dos gestores, que reconheceram a importância da ciência de dados para a tomada de decisões informadas e eficazes. Conforme destacado por Mahmoud et al. (2019), a utilização de indicadores bem definidos e visualizações intuitivas é crucial para a melhoria contínua e para o alcance dos objetivos de desempenho, tornando evidente que o trabalho conjunto entre a equipe de ciência de dados e a gestão é essencial para o sucesso organizacional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado na empresa permitiu a aplicação prática de conhecimentos adquiridos durante a graduação em Ciência da Computação, especialmente no campo da visualização de dados e desenvolvimento de dashboards. O objetivo central de relatar a experiência de estágio na empresa, enfatizando o desenvolvimento de ferramentas gráficas para otimizar a visualização das informações financeiras e de clientes, foi plenamente alcançado por meio de um estudo de caso detalhado.

A integração entre teoria e prática permitiu criar soluções de Business Intelligence (BI) que contribuem diretamente para a tomada de decisões estratégicas da empresa. A partir da análise inicial, foi possível definir três áreas críticas que deveriam ser abordadas pelos dashboards desenvolvidos: (1) o acompanhamento financeiro, (2) a análise de vendas e (3) a gestão de custos operacionais.

O processo de desenvolvimento seguiu um ciclo iterativo, que permitiu ajustar e refinar as soluções com base no feedback contínuo dos gestores. Inicialmente, os dados foram extraídos do sistema ERP utilizado pela empresa e tratados para garantir a consistência e qualidade. Durante essa fase, desafios como a documentação do software Pentaho que continha poucas informações, dados duplicados, registros inconsistentes e variáveis ausentes foram solucionados por meio de técnicas de limpeza e transformação (ETL).

Os dashboards desenvolvidos proporcionaram benefícios significativos para a empresa. O Dashboard Financeiro facilitou o monitoramento das finanças, permitindo identificar e otimizar a alocação de recursos por meio de gráficos de Sankey. O Dashboard de Análise de Vendas ofereceu uma visão detalhada do desempenho comercial, ajudando a direcionar estratégias de vendas com base em insights por produto e região. Já o Dashboard de Custos Operacionais permitiu a comparação de custos reais com os planejados possibilitando ações corretivas eficazes.

O estágio na empresa foi uma experiência enriquecedora, que permitiu o desenvolvimento de soluções de BI capazes de transformar dados complexos em informações claras e acionáveis para os gestores da empresa. Os dashboards interativos desenvolvidos não apenas atenderam às expectativas iniciais, mas também contribuem para um processo de tomada de decisão mais eficiente e orientado por dados.

Para trabalhos futuros, recomenda-se explorar a integração dos dashboards com ferramentas de Machine Learning para previsões e análises preditivas, ampliando ainda mais o valor das soluções desenvolvidas. Além disso, a adoção de novas funcionalidades de interatividade, como drill-downs mais complexos e atualizações automáticas, pode tornar os dashboards ainda mais dinâmicos e responsivos às mudanças no ambiente empresarial. Com isso, o estágio não apenas cumpriu seu papel de formação acadêmica, mas também contribuirá de maneira significativa para a empresa, estabelecendo uma base sólida para futuras inovações na área de Business Intelligence .

Referências

- ARRUDA, D. et al. Painéis de controle e visibilidade full ao cliente: criação de sistema de controle de processos para centros logísticos. São Paulo, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 3 e 7.
- COSTA, A. R. V. et al. Gerenciamento híbrido de projetos para produtos físicos—uma análise bibliométrica e sistêmica. Citado na página 4.
- COSTA, H. F. A importância do sistema enterprise resource planning – erp na gestão das microempresas brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, v. 24, n. 2, 2022. Citado na página 2.
- DIAS, M. G. Integração entre erp e power bi para a gestão de estoque: um estudo de caso em uma distribuidora de perfis metálicos estruturais. 004, 2023. Citado na página 5.
- DOMINGUES, R.; PEDROSA, I.; BERNADINO, J. *Indicadores chave de desempenho em marketing*. 2020. <<https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/20535>>. Citado 4 vezes nas páginas 1, 3, 6 e 16.
- FERNANDES, A. M. da R. et al. Dashboard para apoio na tomada de decisão para investimento na aprendizagem profissional (lei 10097) no estado de santa catarina—brasil. *Revista de Gestão e Secretariado*, v. 14, n. 10, p. 18699–18719, 2023. Citado na página 5.
- GEMENTE, G. B.; CAMPOS, F. C. Erp e competitividade: Um estudo de caso em indústrias brasileiras. *Revista de Administração e Inovação*, v. 18, n. 4, 2021. Citado na página 2.
- JÚNIOR, W. M.; SANTOS, C. E. D. Implementação de erp em nuvem em pequenas e médias empresas: comparativos, segurança, benefícios e desafios. *Revista Científica e-Locução*, v. 1, n. 21, p. 24–24, 2022. Citado na página 2.
- LIMA, J. M. Dashboard de gestão acadêmica para o curso de engenharia de controle e automação de processos da ufba. Universidade Federal da Bahia, 2023. Citado na página 5.
- MAHMOUD, A. S. et al. Key performance indicators for the evaluation of academic and research laboratory facilities. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, v. 37, n. 2, p. 208–230, 2019. Citado 5 vezes nas páginas 1, 3, 6, 7 e 16.
- OLIVEIRA, L. S. d.; HATAKEYAMA, K. Um estudo sobre a implantação de sistemas erp: pesquisa realizada em grandes empresas industriais. *Production*, SciELO Brasil, v. 22, p. 596–611, 2012. Citado na página 2.
- PARMENTE, D. *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. 4. ed. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2020. Citado 5 vezes nas páginas 1, 3, 6, 7 e 13.
- ROCHA, L. S.; SOTTO, E. C. S. Impacto da automação de processos no desempenho operacional das empresas: Um estudo sobre as ferramentas de automação para o erp sap. *Revista Interface Tecnológica*, v. 21, n. 1, p. 447–458, 2024. Citado na página 2.

ROGERS, D. L. *Transformação digital: repensando o seu negócio*. 2. ed. São Paulo: Autêntica Business, 2017. Citado na página 5.

SANTOS, J.; LAGES, P. Mapping the landscape of key performance and key risk indicators in business: A comprehensive bibliometric analysis. *Risks*, v. 12, n. 8, p. 125, 2024. Citado 4 vezes nas páginas 1, 3, 6 e 7.

SILVA, L. H. B. d. et al. Desenvolvimento de dashboards interativos utilizando ferramentas de business intelligence. *Revista Expressão Católica*, v. 7, n. 1, p. 27–38, 2019. Citado 7 vezes nas páginas 1, 3, 4, 5, 6, 7 e 14.

SOUZA, C. A.; LIMA, A. Z. *Sistemas ERP: Implementação e Casos de Sucesso*. [S.l.]: Atlas, 2022. Citado na página 1.