UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS SOBRAL
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

JÉSSICA DE FÁTIMA ANDRADE SARAIVA

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE DADOS E FERRAMENTAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA ENGENHEIROS

SOBRAL

2024

JÉSSICA DE FÁTIMA ANDRADE SARAIVA

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE DADOS E FERRAMENTAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA ENGENHEIROS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará, *Campus* Sobral, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Me. Rômulo Nunes de Carvalho Almeida.

SOBRAL

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S246i Saraiva, Jessica de Fátima Andrade Saraiva.
A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE DADOS E FERRAMENTAS DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA ENGENHEIROS / Jessica de Fátima Andrade Saraiva Saraiva. – 2024.
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Curso de Engenharia Elétrica, Sobral, 2024.
Orientação: Prof. Me. Rômulo Nunes de Carvalho Almeida.

1. Business Intelligence. 2. Eficiência. 3. Power Bi. 4. Tomada de Decisão. I. Título.

CDD 621.3

JÉSSICA DE FÁTIMA ANDRADE SARAIVA

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE DADOS E FERRAMENTAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA ENGENHEIROS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará, *Campus* Sobral, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia Elétrica.

Aprovada em 02/07/2024.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Me. Rômulo Nunes de Carvalho Almeida (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

_____

Prof. Me. Carlos Eduardo Sousa Lima (Membro Interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

_____

Prof.ª Ma. Nilena Brito Maciel Dias (Membro Interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ao meu esposo Diego Martins e a toda minha família, principalmente aos meus pais, Roseli e Benedito.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, o qual permitiu que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos, dando-me saúde e resiliência.

Em segundo lugar ao meu esposo, que sempre esteve ao meu lado, estudando comigo, me apoiando nos momentos mais difíceis que já passei em minha vida sendo minha fortaleza e acreditando que eu seria capaz.

Obrigada à minha família e principalmente aos meus pais que dedicaram a vida inteira em me dar uma educação de qualidade acima de tudo e de todos, claramente, eu não estaria aqui sem o apoio deles.

E por último, mas não menos importante agradeço ao professor Me. Rômulo Nunes de Carvalho Almeida**,** por ter sido meu orientador desde o início de minha trajetória na Universidade Federal de Ceará, por ter me acolhido como sua bolsista, me dando oportunidade de ser uma pessoa melhor, conhecendo e ensinando programação a adolescentes do ensino público que muitas vezes não tinham perspectiva de uma universidade.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo descrever sobre a importância do conhecimento em análise de dados e *Business Intelligence*, com auxílio do software *Power* BI, para engenheiros que atuam ou desejam atuar em cargos de gestão no mercado de trabalho. Sem o conhecimento dessas ferramentas de análise de negócios, o engenheiro não seria capaz de analisar os dados com agilidade e eficácia no qual processos dentro de negócios necessitam. Para desenvolvimento do estudo tem-se como metodologia a pesquisa qualitativa buscando entender o impacto e a importância da análise de dados em estudo de caso prático, analisando dashboard de continuidade. Após análise criteriosa da pesquisa teve-se como resultado do estudo que o *Business Intelligence* aumenta as perspectivas de carreira dos engenheiros, afinal é um conhecimento muito valorizado no mercado de trabalho e engenheiros com habilidades em *Power* BI hoje são muito procurados para cargos de gestão.

Palavras-chave: *Business Intelligence*; Eficiência; *Power* BI; Tomada de Decisão.

ABSTRACT

The aim of this study is to describe the importance of knowledge of data analysis and Business Intelligence, with the help of Power BI software, for engineers who work or wish to work in management positions in the job market. Without knowledge of these business analysis tools, engineers would not be able to analyze data with the agility and effectiveness that business processes require. The methodology used to develop the study was qualitative research, seeking to understand the impact and importance of data analysis in a practical case study, analyzing continuity dashboards. After careful analysis of the research, the result of the study was that Business Intelligence increases the career prospects of engineers. After all, it is knowledge that is highly valued in the job market and engineers with skills in Power BI are now highly sought after for management positions.

Keywords: Business Intelligence; Efficiency; Power BI; Decision Making.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura do *Business Intelligence* 18
Figura 2 - Requisitos para Cargo de Analista em BI 24
Figura 3 - Ferramentas de Visualização mais utilizadas 26
Figura 4 - Principais ferramentas de fonte de dados utilizadas 26
Figura 5 - Indicador de continuidade - DEC 33
Figura 6 - Indicador de continuidade com expurgo - DEC 33
Figura 7 - Indicador de continuidade - FEC 34
Figura 8 - Indicador de continuidade com expurgo - FEC 34
Figura 9 - Indicador de continuidade – DEC- ENEL-CE 35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
1.1 Contextualização 12
1.2 Problema de Pesquisa 13
1.3 Objetivos 14
1.3.1 Objetivo geral 14
1.3.2 Objetivos específicos 14
1.4 Metodologia 14
1.5 Estrutura do trabalho 15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 16
2.1 A importância do conhecimento em análise de dados e suas ferramentas 16
2.2 *Business Intelligence* (Bi) 18
2.3 *Storytelling* com Dados 19
2.4 Planejamento e Gestão Estratégica 21
2.5 Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia 22
2.6 Engenharia e Análise de Dados 23
3 DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DE CASO 27
3.1 Indicadores de Qualidade: Conceitos DEC e FEC 27
3.1.1 Limites de DEC e FEC 29
3.2 Análise do Dashboard DEC e FEC da ANEEL 31
4 RESULTADOS 36
5 CONCLUSÃO 37
REFERÊNCIAS 38

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A rápida evolução da tecnologia da informação transformou diversos setores como o da tecnologia, comércio eletrônico, cosméticos, finanças, alimentos, elétrico, entre outros, oferecendo novas ferramentas e métodos para a coleta, armazenamento e análise de dados. No ambiente empresarial, as ferramentas de *Business Intelligence* (BI) tornaram-se essenciais por proporcionar uma visão detalhada dos dados, facilitando a tomada de decisões estratégicas (Ulas, 2019). A crescente complexidade dos negócios e a necessidade de decisões rápidas e informadas fazem com que os engenheiros, especialmente aqueles em posições de gestão, precisem dominar essas ferramentas para manter a eficiência e a competitividade das empresas.

Tradicionalmente, a formação em engenharia é focada em habilidades técnicas e analíticas, preparando os profissionais para resolver problemas complexos e otimizar processos, assim sendo necessário a implementação do *Business Intelligence* para facilitar a visualização dos dados que estão sendo trabalhados por esses profissionais, no entanto, de acordo com Primak (2008) diversas barreiras são enfrentadas na implementação dessa ferramenta.

Uma das principais dificuldades é a incoerência e desorganização dos dados fornecidos pelas organizações para análise. Isso ocorre devido à falta de integração entre os diversos sistemas de informação que deveriam estruturar e disponibilizar os dados conforme as necessidades específicas de análise dos colaboradores. Assim, como também, a ausência de fontes de dados de qualidade complica ainda mais o processo, pois sem dados confiáveis, torna-se impraticável realizar diagnósticos eficazes que auxiliem na tomada de decisões. Outro ponto crítico é a ausência de profissionais que possuam competências em análise de dados e BI para interpretar grandes volumes de dados e transformar essas informações em soluções estratégicas, o que prejudica a aplicação adequada do sistema. Isso resulta em falhas no processo de ETL *(Extract, Transform and Load)* e na criação inadequada de *Data Warehouses* e visualizações, com informações mal elaboradas e estudos imprecisos. Erros durante o desenvolvimento do projeto podem levar a resultados

negativos, dificultando as análises necessárias. Portanto, é essencial que profissionais qualificados orientem os colaboradores a superarem esses desafios.

A análise de dados e o BI permitem que os engenheiros não apenas compreendam melhor os processos internos de uma empresa, mas também antecipem tendências, identifiquem oportunidades de melhoria e tomem decisões assertivas. Ferramentas como *Power* BI, Tableau e outras plataformas de visualização de dados são cada vez mais utilizadas para criar dashboards interativos que sintetizam dados complexos em visualizações intuitivas, porém que também se utilizam de técnicas para isso, por exemplo, a técnica de *storytelling* com dados. Esses dashboards ajudam o monitorarem o desempenho de processos em tempo real, assim como também ajuda as equipes ajustarem estratégias de acordo com as necessidades do mercado.

1.2 Problema de Pesquisa

Este estudo busca responder à seguinte pergunta: **Como o conhecimento em análise de dados e ferramentas de *Business Intelligence* pode influenciar a atuação de engenheiros?**

Para responder a essa pergunta, o trabalho está estruturado para fornecer uma análise detalhada do mercado de trabalho, das competências necessárias e dos benefícios das ferramentas de BI. Serão examinadas as demandas por profissionais com essas habilidades e como o domínio do BI pode aumentar as oportunidades de carreira dos engenheiros. Adicionalmente, será apresentada uma aplicação prática do BI na gestão de empresas de energia, ilustrando como essas ferramentas são usadas para melhorar a qualidade do serviço e a eficiência operacional.

A escolha deste tema se justifica pela importância crescente da análise de dados no cenário empresarial moderno. Este estudo é relevante tanto para a comunidade científica quanto para a sociedade, pois evidencia a necessidade de formação continuada em tecnologias emergentes para garantir a competitividade no mercado de trabalho.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Os presentes estudos objetivam demonstrar a importância do domínio em análise de dados e suas ferramentas na atuação de engenheiros.

1.3.2 Objetivos específicos

Assim, a fim de alcançar o objetivo geral proposto, são definidos quatro objetivos específicos conforme abaixo:

a) Avaliar a demanda do mercado por profissionais qualificados em análise de dados e BI;
b) Analisar as competências e responsabilidades dos engenheiros;
c) Explorar os benefícios das ferramentas de BI na gestão empresarial e na tomada de decisão;
d) Apresentar uma aplicação prática de ferramentas de BI na gestão de empresas de energia, utilizadas por engenheiros eletricistas;

1.4 Metodologia

A metodologia deste estudo é qualitativa, buscando entender o impacto e a importância da análise de dados em estudo de caso prático. Para Augusto *et al.* (2013) a pesquisa qualitativa não se baseia em métodos estatísticos para garantir fidedignidade e validade de dados e resultados, mas é possível a utilização de estratégias metodológicas que asseguram transparência, metodologia e fidelidade às evidências, garantindo o refinamento dos dados produzidos, bem como credibilidade e confiabilidade durante o planejamento e realização dessa metodologia investigativa.

Dessa forma, a presente pesquisa buscou conceitos sobre análise de dados e sua importância, BI e gestão estratégica para identificar os principais conceitos e técnicas utilizados na área. A análise das responsabilidades e habilidades necessárias para engenheiros com os benefícios oferecidos pelas ferramentas de BI, procurou evidenciar como o conhecimento em BI pode fortalecer essas competências.

Uma pesquisa sobre o mercado de trabalho para identifica a demanda por profissionais com habilidades em BI. Por fim, um estudo de caso prático de uma aplicação do BI na análise de indicadores de qualidade DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) em empresas de distribuição de energia, ilustrando como o BI pode melhorar a qualidade do serviço e a tomada de decisões estratégicas.

1.5 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, conforme descrito a seguir:

- Introdução: Inclui a contextualização do tema, objetivos, metodologia e estrutura do trabalho.
- Fundamentação teórica: Aborda aspectos de *Business Intelligence*, gestão estratégica, competências gerenciais para engenheiros.
- Desenvolvimento e Estudo de caso: Conceitua DEC e FEC e analisa a aplicação prática de ferramentas de BI na gestão de uma empresa de energia.
- Resultados e discussões: Apresenta os achados do estudo e suas implicações.
- Conclusão: Apresenta os principais achados, a opinião do autor e sugestões de pesquisas futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para compreender a importância e a aplicação das ferramentas de análise de dados na engenharia, é fundamental explorar os conceitos teóricos que embasam essas práticas. Neste capítulo, será discutido como a análise de dados se tornou uma competência essencial para engenheiros, abordando as principais ferramentas utilizadas, suas aplicações e os benefícios que trazem para a gestão e planejamento estratégico. Também serão examinadas as demandas do mercado por essas competências e como elas podem influenciar positivamente a atuação dos engenheiros.

2.1 A importância do conhecimento em análise de dados e suas ferramentas

O termo *Business Intelligence*, surgiu na década de 80 e se refere ao processo de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de dados, gerando informações que apoiam a tomada de decisões no ambiente de negócios (Primak, 2008).

Nesse contexto, as ferramentas de BI são fundamentais, pois, gerencia de maneira eficaz as informações e consequentemente o conhecimento gerado e inserido na empresa a partir dos seus processos de inovação passa a ser um diferencial estratégico (Rezende, 2002).

Assim, cada vez mais as empresas passam a ter, em seu quadro de funcionários, não apenas especialistas técnicos, mas também profissionais que buscam trabalhar a informação de maneira criativa e assertiva. É nesse contexto que surgem, dentro das empresas, os novos agentes que utilizam a informação na solução de problemas, para resolver problemas ou como matéria-prima para gerar ideias que fundamentarão novas tecnologias e conceitos, proporcionando assim uma vantagem competitiva.

Os engenheiros desempenham um papel crucial na promoção da inovação e na melhoria da produtividade. A complexidade dos processos de engenharia e a necessidade de equilibrar requisitos técnicos e de negócios tornam a tomada de decisões desafiadora, e as ferramentas de BI são extremamente valiosas nesse

contexto. Essas ferramentas permitem aos engenheiros integrarem dados de diversas fontes, criando uma visão unificada do projeto. Isso é essencial para identificar tendências, monitorar o progresso e antecipar problemas.

A informação tem papel indispensável na gestão estratégica e na tomada de decisão das organizações, bem como planejamento das operações (Silva; Saraiva; Salazar, 2014), com dados precisos e atualizados, profissionais podem tomar decisões informadas que otimizam recursos, reduzem custos e melhoram a eficiência operacional, de forma rápida e assertiva.

Além disso, o uso de BI permite uma análise detalhada dos processos de engenharia, ajudando a identificar gargalos e áreas de melhoria. Por exemplo, ao analisar dados de produção, os engenheiros podem descobrir etapas suscetíveis a falhas ou ineficiências e implementar melhorias específicas.

As ferramentas de BI também facilitam a colaboração entre equipes multidisciplinares. Em projetos complexos, um sistema de BI pode centralizar as informações, garantindo que todos tenham acesso aos mesmos dados. Isso promove uma comunicação mais eficaz e alinhada, reduzindo o risco de erros devido a informações inconsistentes ou desatualizadas.

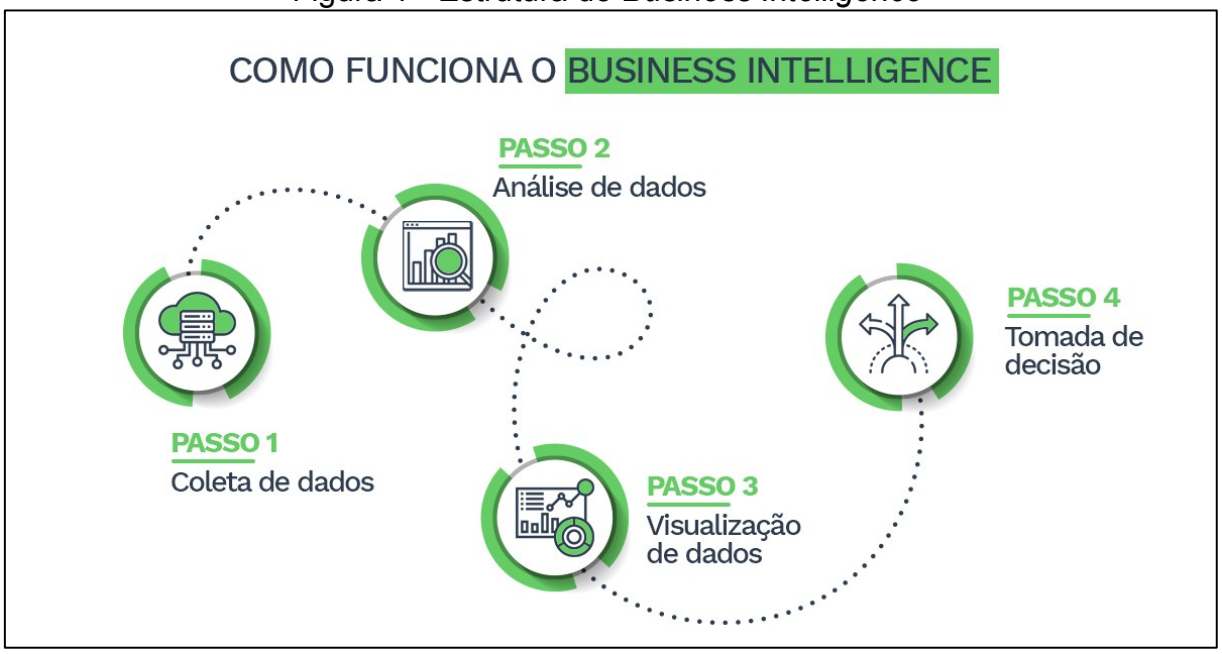
Finalmente, em um ambiente onde a inovação é crucial, o BI pode ajudar os engenheiros a explorarem novas oportunidades. Analisando dados de mercado, feedback de clientes e tendências tecnológicas, os gerentes de engenharia podem identificar novas áreas de desenvolvimento e inovação, mantendo a empresa competitiva e ágil no mercado.

Em resumo, as ferramentas de BI são indispensáveis para engenheiros, fornecendo os dados e insights necessários para melhorar a tomada de decisões, otimizar processos e promover a inovação. A capacitação adequada em BI não é apenas um diferencial competitivo, mas uma necessidade estratégica para o sucesso sustentável na engenharia moderna, afinal, o conhecimento sobre análise de dados melhora a comunicação e a colaboração entre equipes de engenharia e negócios, proporcionando uma linguagem comum para discutir desempenho e progresso.

2.2 *Business Intelligence* (Bi)

A estrutura do *Business Intelligence* (BI) é composta por várias camadas que trabalham juntas para transformar dados brutos em informações úteis para a tomada de decisões. Na Figura 1, percebe-se como essa estrutura está interligada.

Figura 1 - Estrutura do *Business Intelligence*



Fonte: Sankhya (2022).

A primeira camada é a coleta de dados, que envolve a obtenção de dados de várias fontes, como bancos de dados, planilhas, feeds de mídia social e outros.

A próxima camada é a de extração e processamento de dados, onde os dados coletados são limpos, transformados e armazenados em um formato que pode ser facilmente acessado e analisado. Isso geralmente envolve a criação de um *data warehouse* ou um *data mart*.

Um *data mart* é um subconjunto de um *data warehouse* focado em um determinado assunto. Os *data marts* disponibilizam dados específicos para um grupo de usuários, permitindo-lhes acessar dados críticos sem desperdiçar tempo procurando em todo um data Warehouse o qual armazena uma grande quantidade de dados de várias fontes.

A terceira camada é a de análise de dados, onde técnicas e ferramentas de BI são usadas para analisar os dados e extrair insights úteis. Isso pode envolver a criação de relatórios, dashboards, gráficos e outras visualizações de dados. Os dashboards são painéis de visualização que exibem dados de forma clara e organizada. Eles contêm informações, métricas e indicadores da empresa e representam os números relevantes para a estratégia de negócio e para o alcance dos objetivos organizacionais. Nesta etapa, softwares como *Tableau* e *Power* BI são frequentemente utilizados.

Essas ferramentas permitem que os usuários criem visualizações de dados interativas permitindo que os usuários explorem os dados em diferentes níveis de detalhe, ajustando as visualizações conforme necessário, e personalizadas garantindo que cada usuário tenha acesso às métricas e indicadores chave de desempenho mais relevantes para suas responsabilidades, facilitando a interpretação e compreensão dos dados (Esteves, 2018).

A última camada é a de apresentação de dados, onde são apresentados aos usuários finais de uma forma fácil de entender e para que possam usar em tomadas de decisões em planejamentos estratégicos de projetos. Isso pode envolver a criação de interfaces de usuário intuitivas, a disponibilização de relatórios e dashboards através de um portal web onde qualquer pessoa que tenha acesso pode visualizar os dados atualizados em tempo real, ou a distribuição de relatórios por e-mail programados com alertas caso algum indicador saia do padrão, por exemplo.

2.3 *Storytelling* com Dados

O Storytelling com dados, é uma técnica a qual tem como fundamentação não apenas na coleta de dados, mas em como esses dados são utilizados para contar histórias que engajam, informam e influenciam as pessoas que lhes utilizam. O objetivo principal do *storytelling* com dados é simplificar a análise de grandes volumes de dados e fornecer visões que tragam aprendizado rápido para a tomada de decisões.

No contexto do planejamento estratégico, o *storytelling* com dados desempenha um papel crucial. Ele permite que os tomadores de decisão visualizem

claramente os dados e compreendam as tendências e padrões subjacentes, tornando os dados mais acessíveis e familiares isso, por sua vez, facilita a formulação de estratégias eficazes e a tomada de decisões informadas.

Essa técnica utiliza elementos visuais, como gráficos, quadros e mapas animados, juntamente com elementos narrativos para tornar as informações complexas mais simples e facilmente compreensíveis. O *storytelling* com dados é uma forma de transmitir dados utilizando técnicas que facilitam a compreensão das pessoas, pode ser usado para melhorar a capacidade de explicar análises complexas para a gerência executiva e para os reguladores (Knaflic, 2019).

De acordo com a técnica, a primeira e fundamental recomendação é a de conhecer profundamente o público-alvo. Compreender quem são os receptores da mensagem, suas necessidades específicas e interesses é crucial para moldar uma narrativa que não apenas informe, mas também envolva e ressoe com a audiência (Knaflic, 2019).

A necessidade de um planejamento rigoroso é outro ponto a ser enfatizado afinal o *Storytelling* com dados não é uma atividade que possa ser realizada de maneira improvisada. Requer uma seleção criteriosa de dados que sejam relevantes para a história que se deseja contar. Este processo envolve não só a escolha dos dados corretos, mas também a determinação da melhor maneira de organizá-los dentro da narrativa para maximizar seu impacto (Knaflic, 2019).

A clareza e a relevância da história são essenciais. A narrativa deve ser construída de modo que faça sentido para o público, mantendo sua atenção e curiosidade ao longo de toda a apresentação. Ela precisa ser transparente, mostrando claramente como e por que determinados dados são importantes, e interessante, para que o público permaneça engajado (Knaflic, 2019).

Os elementos visuais são peças-chave nesta equação, o cérebro humano é extremamente visual, o que significa que gráficos, tabelas e outras formas de representação visual não são apenas complementos; são centrais para a compreensão dos dados (Knaflic, 2019). Portanto, a escolha e o design dos elementos visuais devem ser feitos com o intuito de simplificar a complexidade dos dados e destacar as principais mensagens da narrativa.

A autora também destaca a importância do uso de ferramentas inovadoras no processo de visualização dos dados. A tecnologia atual oferece uma variedade de softwares e aplicativos que permitem criar visualizações mais dinâmicas e interativas, que podem significativamente aumentar o impacto da história contada.

Por último, o processo de revisão e refinamento é vital. Uma história com dados nunca deve ser considerada finalizada na primeira versão. Revisar a narrativa, solicitar feedback de outros, e estar disposto a realizar ajustes são etapas importantes para garantir que a apresentação final seja coesa, clara e persuasiva. Esses ajustes são fundamentais para assegurar que a história seja entendida e apreciada, cumprindo seu papel de informar e influenciar o público de maneira efetiva.

2.4 Planejamento e Gestão Estratégica

O planejamento estratégico é um processo que envolve a definição de metas e objetivos e o desenvolvimento de um plano para alcançá-los. Fischmann e Almeida (2018) argumentam que o planejamento estratégico é um facilitador, orientador e acelerador das mudanças na gestão do negócio.

Já a gestão estratégica envolve a implementação e o monitoramento desse plano. Zabotto e Alves Filho (2019) analisando a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) afirmam que a materialização de estratégias requer dos gestores uma combinação de conhecimento, experiência, criatividade, sensibilidade, insights, arte e negociação, entre outras habilidades, certamente, mais exigidas e necessárias na gestão de sistemas organizacionais complexos.

Portanto, a análise de dados, o planejamento estratégico e a gestão estratégica são ferramentas eficazes que podem ajudar os engenheiros a tomar decisões assertivas ao fornecer informações valiosas sobre tendências, padrões, oportunidades e ameaças, essas ferramentas podem ajudar os engenheiros a desenvolverem estratégias e a alcançar seus objetivos (Jorfi *et al*.,2011).

Uma das principais responsabilidades de um engenheiro é supervisão, coordenação e orientação técnica, responsabilidades as quais são cada vez mais desenvolvidas quando um engenheiro entende de planejamento e gestão estratégica

baseada em dados. Esse desenvolvimento traz alguns benefícios para o âmbito organizacional, é possível citar como exemplo:

- Foco no Resultado: A gestão estratégica possibilita que projetos estejam alinhados com os objetivos de longo prazo da organização. Isso significa que os engenheiros não apenas focam nas soluções técnicas, mas também consideram como seus projetos contribuem para que a empresa alcance seus resultados.
- Otimização de Recursos: A gestão estratégica permite a alocação eficiente de recursos, incluindo tempo, dinheiro e mão-de-obra, ou seja, busca o melhor custo-benefício de recursos. Visando trazer sempre o maior ROI (Retorno sobre o investimento). Isso é particularmente importante em projetos de grande escala, onde a má gestão de recursos pode resultar em atrasos, custos excessivos e falhas na entrega.
- Adaptabilidade e Inovação: Em um ambiente de rápida mudança tecnológica e de mercado, a gestão estratégica capacita os engenheiros a serem mais adaptáveis e inovadores. Portanto, a análise de dados é a espinha dorsal que conecta e potencializa o planejamento estratégico e a gestão estratégica.

2.5 Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia

A resolução nº 02/2019 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de graduação em Engenharia. Está normativa detalha os princípios e procedimentos para a formação de engenheiros, enfatizando a necessidade de uma formação holística que integre capacidades técnicas com visão humanista e ética (CNE, 2019).

Esta mesma resolução nº 02/2019 afirma que engenheiros formados por instituições brasileiras devem ser capazes de inovar, pesquisar e aplicar novas tecnologias. Eles precisam ter habilidades para compreender e analisar as necessidades dos usuários, resolver problemas de forma criativa e adotar abordagens multidisciplinares. Além disso, devem estar conscientes dos impactos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais de seus projetos.

Além disso, a resolução nº 02/2019 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, afirma que a formação em engenharia também deve cobrir o domínio de técnicas para observação e análise de contextos variados, a previsão de resultados de sistemas, a validação de modelos e o design de soluções engenhosas. Espera-se que engenheiros sejam proficientes em gestão para planejar e coordenar projetos, implementando soluções de forma eficaz.

Essas diretrizes reforçam a importância do desenvolvimento de competências em análise de dados, fundamentais para que os engenheiros sejam profissionais completos e aptos a contribuir não só tecnicamente, mas também em aspectos empresariais e inovadores no cenário global.

2.6 Engenharia e Análise de Dados

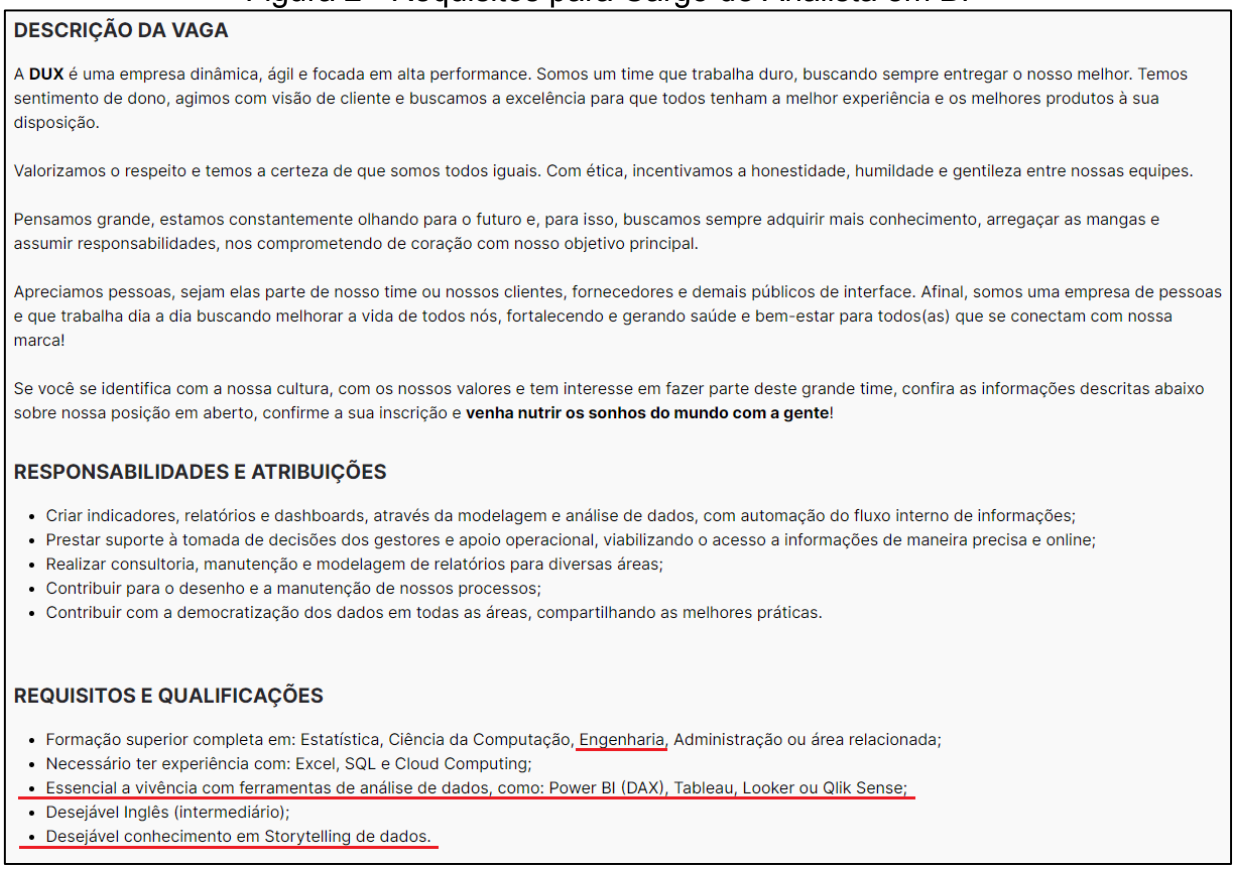
As diversas áreas de atuação da engenharia estão interligadas e, como tal, é de extrema necessidade ter um conhecimento abrangente de todos os aspectos para se tornar um profissional completo, um desses conhecimentos é embasamento em análise de dados.

A Resolução nº. 218, de 1973, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) detalha as responsabilidades dos engenheiros conforme o artigo 1º dessa normativa. Estas responsabilidades abrangem uma variedade de funções essenciais na engenharia, incluindo a supervisão, coordenação e orientação técnica; o estudo, planejamento, projeto e especificação; a análise de viabilidade técnico-econômica; além de assistência, assessoria e consultoria. Também estão incluídas a direção de obras e serviços técnicos; a realização de vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos, laudos e pareceres técnicos; atividades de ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, incluindo a extensão; bem como a padronização, mensuração e controle de qualidade.

Todas essas responsabilidades de um engenheiro citadas acima quando associadas ao conhecimento em análise de dados e ferramentas de *Business Intelligence*, torna os engenheiros bons analistas de dados, afinal a engenharia é uma disciplina que exige um alto nível de raciocínio analítico e lógico, resolução de problemas complexos e habilidades quantitativas.

É devido a isso que o mercado de trabalho está cada vez mais buscando profissionais com essa formação para atuar como analistas de dados, como mostra a Figura 2, vaga para o cargo de Analista de *Business Intelligence* Pleno, aberta em junho/2024, no site da *DuxNutrition*, vaga a qual solicita formação em engenharia, mostrando ferramentas citadas nesse trabalho de conclusão de curso.

Figura 2 - Requisitos para Cargo de Analista em BI



DESCRIÇÃO DA VAGA

A **DUX** é uma empresa dinâmica, ágil e focada em alta performance. Somos um time que trabalha duro, buscando sempre entregar o nosso melhor. Temos sentimento de dono, agimos com visão de cliente e buscamos a excelência para que todos tenham a melhor experiência e os melhores produtos à sua disposição.

Valorizamos o respeito e temos a certeza de que somos todos iguais. Com ética, incentivamos a honestidade, humildade e gentileza entre nossas equipes.

Pensamos grande, estamos constantemente olhando para o futuro e, para isso, buscamos sempre adquirir mais conhecimento, arregaçar as mangas e assumir responsabilidades, nos comprometendo de coração com nosso objetivo principal.

Apreciamos pessoas, sejam elas parte de nosso time ou nossos clientes, fornecedores e demais públicos de interface. Afinal, somos uma empresa de pessoas e que trabalha dia a dia buscando melhorar a vida de todos nós, fortalecendo e gerando saúde e bem-estar para todos(as) que se conectam com nossa marca!

Se você se identifica com a nossa cultura, com os nossos valores e tem interesse em fazer parte deste grande time, confira as informações descritas abaixo sobre nossa posição em aberto, confirme a sua inscrição e **venha nutrir os sonhos do mundo com a gente**!

RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES

- Criar indicadores, relatórios e dashboards, através da modelagem e análise de dados, com automação do fluxo interno de informações;
- Prestar suporte à tomada de decisões dos gestores e apoio operacional, viabilizando o acesso a informações de maneira precisa e online;
- Realizar consultoria, manutenção e modelagem de relatórios para diversas áreas;
- Contribuir para o desenho e a manutenção de nossos processos;
- Contribuir com a democratização dos dados em todas as áreas, compartilhando as melhores práticas.

REQUISITOS E QUALIFICAÇÕES

- Formação superior completa em: Estatística, Ciência da Computação, Engenharia, Administração ou área relacionada;
- Necessário ter experiência com: Excel, SQL e Cloud Computing;
- Essencial a vivência com ferramentas de análise de dados, como: Power BI (DAX), Tableau, Looker ou Qlik Sense;
- Desejável Inglês (intermediário);
- Desejável conhecimento em Storytelling de dados.

Fonte: *Duxnutrition* (2024).

Além disso, a crescente importância dos dados no mundo dos negócios está criando uma demanda por profissionais que possam analisar e interpretar esses dados de maneira eficaz.

Os empregadores estão valorizando cada vez mais as habilidades cognitivas robustas, o que reflete a crescente necessidade de resolver problemas complexos no ambiente de trabalho. Em 2023, o pensamento analítico e o pensamento criativo foram identificados como as habilidades mais cruciais para os

trabalhadores. A expectativa é que essa tendência persista pelos próximos cinco anos (WEF, 2023).

Engenheiros que conseguem usar suas capacidades analíticas dentro do *Business Intelligence*, terão grandes oportunidades, pois é um campo em rápido crescimento que oferece inúmeras oportunidades de carreira, o *Business Intelligence* está na lista dos 5 trabalhos com maior potencial de crescimento entre 2023 e 2027 (WEF, 2023).

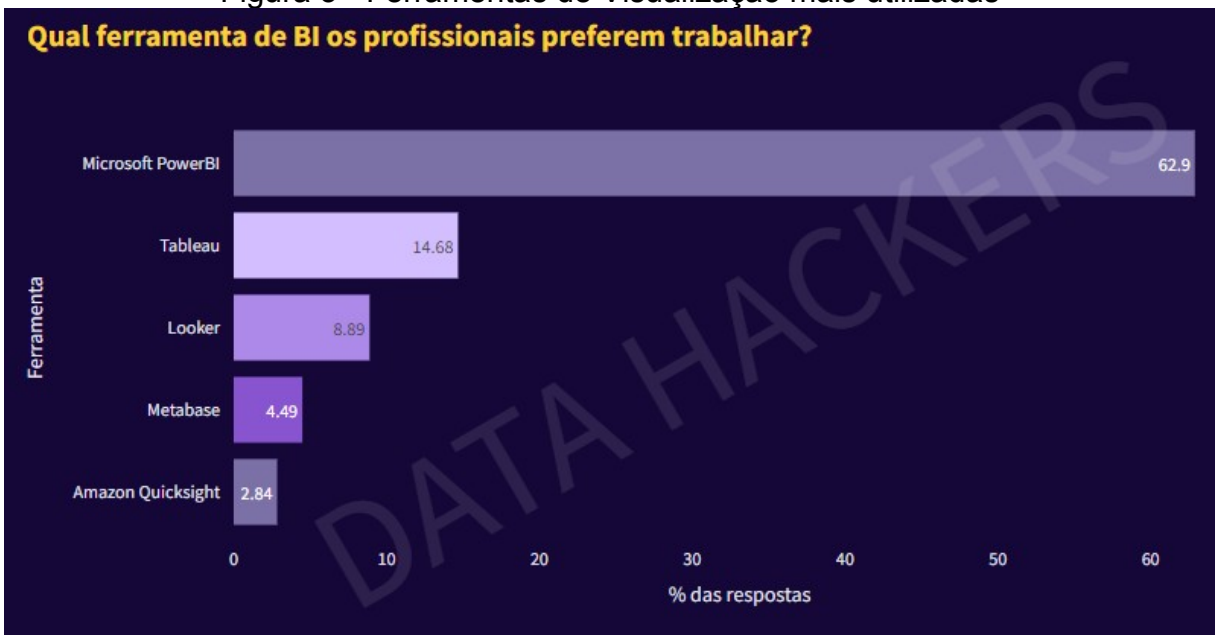
Assim, engenheiros que entendem dessas ferramentas estarão entre os profissionais mais almejados principalmente para cargos de gestão. Esta tendência não se limita a uma indústria específica, uma vez que empresas de vários setores, como saúde, finanças e tecnologia, estão a recrutar ativamente para estas posições.

De acordo com a pesquisa nacional *State of Data* realizada em 2023, a maioria dos profissionais na área de dados possui graduação nas áreas de exatas de forma preponderante com 70,2%. Quanto à área de formação, ainda se destaque a predominância de áreas relacionadas a TI e engenharia (41,0% e 21,5% do total de respondentes da pesquisa, respectivamente)

Para se destacar na análise de dados utilizando habilidades de engenharia, os profissionais devem possuir uma série de habilidades técnicas e analíticas. As habilidades técnicas incluem proficiência em linguagens de programação como Python, SQL, *Power* BI, Tableau e analíticas como por exemplo, gestão estratégica, planejamento estratégico pois elas auxiliam na forma como o profissional irá conduzir suas tomadas de decisões.

De acordo com a pesquisa *State of Data* 2023, como mostra a Figura 3, 62.9% dos respondentes da pesquisa preferem trabalhar com *Power* BI como ferreamente de BI.

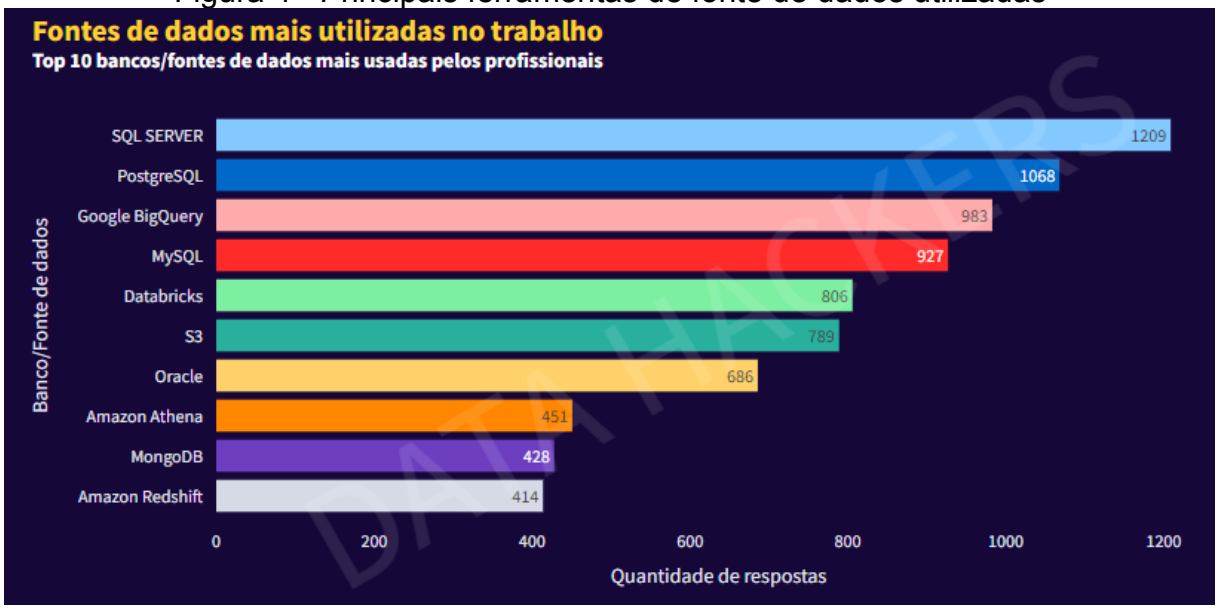
Figura 3 - Ferramentas de Visualização mais utilizadas



Fonte: Data Hackers (2023).

Já a Figura 4 de acordo com a mesma pesquisa, mostra que a maioria dos respondentes tem o SQL SERVER como a ferramenta de fonte de dados mais utilizada.

Figura 4 - Principais ferramentas de fonte de dados utilizadas



Fonte: Data Hackers (2023).

3 DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DE CASO

Conforme discutido na fundamentação teórica, o cenário empresarial demanda habilidades avançadas em análise de dados e BI para a tomada de decisões estratégicas. As ferramentas de BI, como o *Power* BI, são fundamentais para integrar dados de diversas fontes, identificar tendências e otimizar processos. Essas competências são essenciais para todos os engenheiros, independentemente de sua área de especialização, pois a análise de dados é crucial para resolver problemas complexos e implementar soluções inovadoras de maneira eficaz.

No contexto da gestão e planejamento estratégico, o uso de BI permite monitorar o progresso e ajustar ações de maneira ágil, garantindo que os objetivos organizacionais tenham bons resultados. A capacidade de prever tendências, identificar oportunidades e diminuir riscos torna-se um diferencial competitivo no mercado de trabalho.

Para demonstrar a aplicação prática dos conceitos apresentados, este estudo explora um caso no setor elétrico brasileiro, especificamente focado nos indicadores de qualidade de energia elétrica, como DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora). Esses indicadores são monitorados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para garantir a qualidade e a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica no país.

Os tópicos a seguir apresenta como as ferramentas de BI são aplicadas para monitorar e melhorar esses indicadores, utilizando dashboards e análises de dados. Este estudo de caso ilustra como a ANEEL e as concessionárias de energia utilizam essas ferramentas para uma gestão eficiente e tomada de decisões estratégicas, visando a melhoria contínua dos serviços prestados e a satisfação dos consumidores.

3.1 Indicadores de Qualidade: Conceitos DEC e FEC

Os indicadores de desempenho surgiram devido a necessidade que as empresas tinham em obter diferentes objetivos e medir a qualidade de novos bens e

serviços com um maior acompanhamento e gestão a nível de desempenho das estratégias aplicadas (Esteves, 2018).

A confiabilidade da distribuição de energia elétrica de um fornecedor de energia é avaliada através de uma avaliação de indicadores de continuidade. O objetivo principal da investigação de quaisquer interrupções no fornecimento de eletricidade é estabelecer uma justificativa para as decisões de investimento e aumentar a eficiência na implementação de medidas para fortalecer a segurança do fornecimento (Reichl; Schmidthale; Schneide, 2013).

Os Indicadores de Continuidade são os padrões de qualidade dos serviços de energia elétrica no Brasil. Esses Indicadores são classificados em duas categorias: Indicadores de Continuidade (DEC) e Indicadores de Frequência (FEC). O objetivo destes Indicadores é avaliar a eficácia das diversas concessionárias no fornecimento ininterrupto de energia elétrica.

DEC significa Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – Tempo que, em média, no período de observação, cada unidade consumidora ficou sem energia elétrica. Já FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – Número de interrupções ocorridas, em média, no período de observação.

As distribuidoras são responsáveis por computar os indicadores e transmiti-los periodicamente para garantir a consistência dos serviços prestados. Esses indicadores consistem em duas medidas: a duração e a frequência das interrupções de energia sofridas por cada unidade consumidora durante um determinado período (como um mês, trimestre ou ano). Ao analisar essas medições, a agência pode avaliar a confiabilidade do fornecimento de energia fornecido à comunidade (Siqueira, 2015).

O tempo de interrupção por unidade consumidora, que indica a média de horas que um cliente ou unidade consumidora (UC) fica sem energia em um mês, é uma medida essencial. Esta medida considera especificamente quedas de energia que duram 3 (três) minutos ou mais (Reichl; Schmidthale; Schneide, 2013). De acordo com a fórmula abaixo:

Equação 1: Cálculo DEC

$$DEC = \sum_{i=1}^{n} \frac{Ca(i).\, t(i)}{Cs}$$

Ca (i): número de Unidades Consumidoras interrompidas em um evento i, no período;
t(i): duração de cada evento i, no período;
i: índice de eventos ocorridos no sistema;
n: número máximo de eventos no período considerado;
Cs: número total de unidades consumidoras, do conjunto considerado, ao final do período;

A frequência equivalente por interrupção por unidade consumidora quantifica o número médio de vezes que uma UC sofre cortes de energia dentro de um período específico, normalmente mensal. Essa métrica se refere a interrupções que duram pelo menos três minutos ou mais (Constanti, 2013). Os integrantes da equação são os mesmos do cálculo da DEC.

Equação 2: Cálculo FEC

$$FEC = \frac{\sum_{i=1}^{n} Ca\ (i)}{Cs}$$

Ca (i): número de Unidade Consumidoras interrompidas em um evento i, no período;
i: índice de eventos ocorridos no sistema;
n: número máximo de eventos no período considerado;
Cs: número total de unidades consumidoras, do conjunto considerado, ao final do período;

3.1.1 Limites de DEC e FEC

Em junho de 2015, foi editado o Decreto 8.461 com o objetivo de incentivar as concessionárias a melhorarem a gestão dos equipamentos e a investir em tecnologia e automação para redes de distribuição. Com isso, a renovação das concessões das distribuidoras ficou condicionada à qualidade dos serviços prestados e à estabilidade financeira da empresa. A ANEEL, vinculou os limites dos indicadores coletivos de continuidade DEC e FEC a novos contratos de concessão. Isto foi feito

com o objetivo de garantir uma melhoria contínua na qualidade da energia que chega ao consumidor final e acompanhar a sua evolução.

A ANEEL apresenta suas principais justificativas para as condições de concessão referentes aos resultados do DEC e FEC (ANEEL, 2015). A agência reguladora examinou a progressão do DEC geral do Brasil de 2004 a 2014, apontando que o valor ideal para esta métrica foi registrado em 2004 e, a partir daí, seguiu uma trajetória ascendente até atingir seu ponto mais baixo em 2009.

De 2009 a 2014, foi evidente uma tendência observável de melhoria neste indicador específico. No entanto, o resultado de 2014 ainda foi significativamente inferior ao ano de referência de 2004 designado pelo DEC para o período relevante. A Nota Técnica indica que a ANEEL considerou este resultado inaceitável.

A ANEEL concluiu que este estudo evidencia ineficiência de gestão ou alocação insuficiente de recursos para operação e manutenção.

O Anexo VIII da Resolução Normativa Nº 956, que visa regulamentar a continuidade dos serviços com base em parâmetros técnicos estabeleceu os valores máximos permitidos foi considerada fundamental para garantir serviços adequados (ANEEL, 2021). Além disso, orientou as concessionárias do serviço público de energia elétrica durante o processo de planejamento, estabeleceu o número máximo de interrupções no fornecimento de energia elétrica, incluindo sua duração. Estas medidas foram postas em prática para garantir o fornecimento ininterrupto de eletricidade aos consumidores.

Durante o cálculo dos índices de continuidade DEC e FEC, foram permitidas certas exclusões. No entanto, quaisquer outras perturbações, independentemente da sua origem e localização na rede elétrica, devem ser tidas em conta. Essas interrupções incluem, mas não estão limitadas a interrupções não intencionais, manutenção programada e manobras do sistema.

Entre elas estão:

(a) Falha nas instalações da unidade consumidora ou da central geradora que não provoque interrupção
(b) Em instalações de terceiros;
(c) Interrupção decorrente de obras de interesse exclusivo do consumidor ou da central geradora e que afete somente sua unidade consumidora;

(d) Interrupção em Situação de Emergência – ISE;
(e) Suspensão por inadimplemento do consumidor ou da central geradora;
(f) Suspensão por deficiência técnica ou de segurança das instalações da unidade consumidora ou da central geradora que não provoque interrupção em instalações de terceiros, previstas em regulamentação;
(g) Interrupção vinculada à programa de racionamento instituído pela União;
(h) Interrupção ocorrida em Dia Crítico;
(i) Interrupção oriunda de atuação de Esquema Regional de Alívio de Carga – ERAC estabelecido pelo ONS; e interrupção de origem externa ao sistema de distribuição.

Em caso de descumprimento dos limites dos indicadores individuais de continuidade, a distribuidora deve compensar financeiramente o consumidor. A compensação é automática e deve ser paga na fatura de energia elétrica em até dois meses após o mês de apuração do indicador, ou seja, mês em que ocorreu a interrupção. As distribuidoras devem informar os valores da compensação (sujeitos à fiscalização da ANEEL) em até três meses após a apuração do indicador.

3.2 Análise do Dashboard DEC e FEC da ANEEL

Uma das regulamentações importantes que a ANEEL estabeleceu diz respeito à padronização dos indicadores DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora), afinal são indicadores essenciais na análise da qualidade da energia elétrica vendida pelas distribuidoras.

Esses indicadores quando não acompanhados de forma correta pela distribuidora de energia de uma determinada região podem trazer grandes prejuízos, devido a perda do planejamento e principalmente da gestão, dessa forma as distribuidoras podem perder porcentagem de sua receita em multas, pois a lei prevê penalidades para as distribuidoras que não cumprirem com as normas, incentivando a melhoria contínua na qualidade do serviço prestado.

Porém para que isso fosse possível é valido lembrar que é necessário automação da rede de distribuição a qual envolve o uso de tecnologias avançadas, como sensores, medidores inteligentes e sistemas de controle automatizado, para monitorar e gerenciar a distribuição de energia de forma mais eficiente e precisa, assim garantindo a estrutura do *business intelligence*, que seria a coleta, tratamento, análise e visualização dos dados, com finalidade de entender os indicadores e trabalhar em sua melhorias.

A grande dificuldade desse acompanhado é o fato dos indicadores DEC e FEC terem uma grande complexidade em sua medição quando não automatizado, imagine milhares de unidades consumidoras deixando de ser alimentadas por um determinado tempo e frequência podendo essas variáveis variar, fica humanamente impossível calcular esses indicares sem um sistema que possa coletar esses dados e principalmente sem como mensurar isso em tempo real, de forma que gestores possam acompanhar como está a qualidade de um serviço ofertado.

Para esse acompanhando tanto a ANEEL, como os distribuidores de emergência possuem seus próprios dashboards no *Power* BI, ou outras ferramentas de análise de dados, geralmente localizados nos centros de comandos os quais possuem responsáveis técnicos encarregados da analisar as unidades consumidoras que deixam de ser energizadas, e por pessoas responsáveis pelas ligações de clientes, nessa etapa são coletadas informações sobre a localidade da unidade consumidora, tempo e frequência que elas estão desenergizadas.

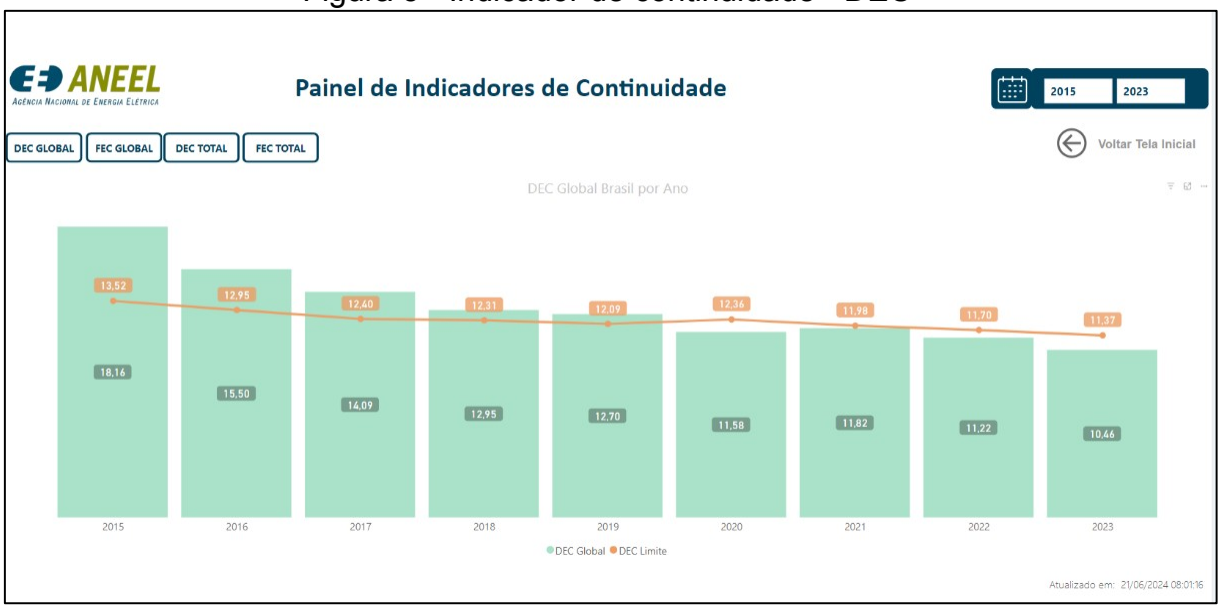
E esse é um exemplo mínimo pelo qual um engenheiro precisam entender como analisar um dashboard e saber interpretar o que os dados estão mostrando, para que saibam de forma rápida e sábia tomar decisões assertivas.

A ANEEL, possui um site somente com dashboards oficiais de indicadores os quais são atualizados diariamente, de forma automatizada. Um desses dashboards é o de DEC e FEC, que possui o acompanhamento nacional com os distribuidores de energia, incluindo o da *Ente Nazionale per l'Energia Elettrica* (ENEL), distribuidora de energia do Ceará.

A seguir, na Figura 5 e Figura 6, são apresentados os dashboards de continuidade da Agência Nacional de Energia Elétrica que colaboram para o

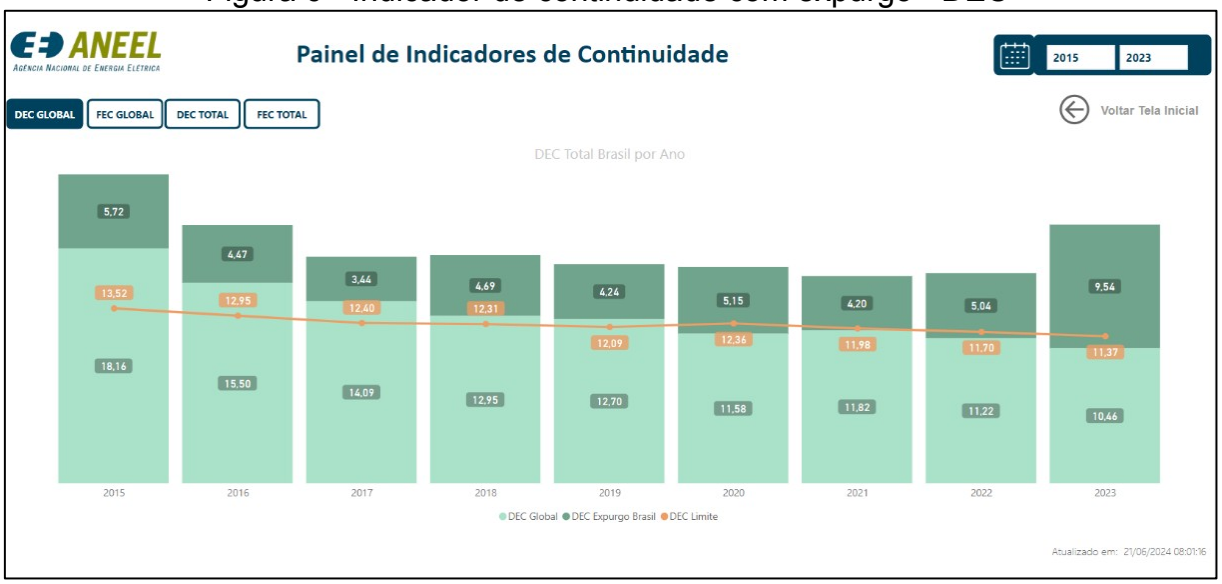
acompanhamento em tempo real dos indicadores a nível nacional. Nesse dashboard observa-se de forma simplificada, como está o índice de DEC a cada ano.

Figura 5 - Indicador de continuidade - DEC



Fonte: ANEEL (2024).

Figura 6 - Indicador de continuidade com expurgo - DEC

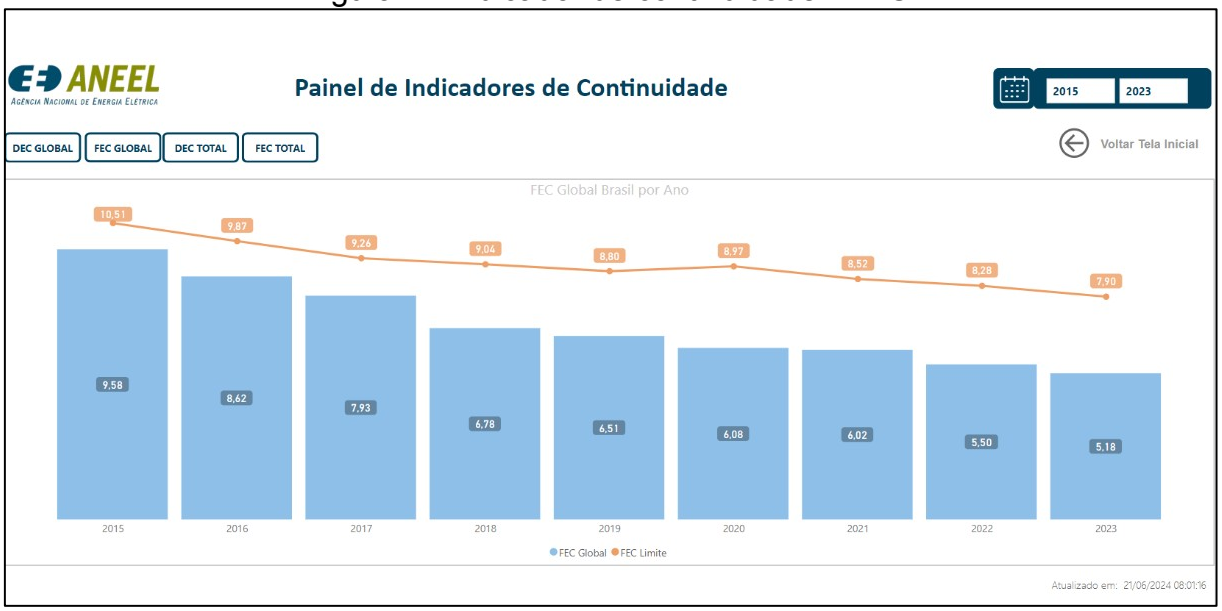


Fonte: ANEEL (2024).

Observa-se nas figuras citadas que entre 2015 e 2019, os números de DEC ultrapassavam os limites permitidos, em junho de 2015, foi editado o Decreto 8.461 com o objetivo de incentivar as concessionárias a melhorarem a gestão dos

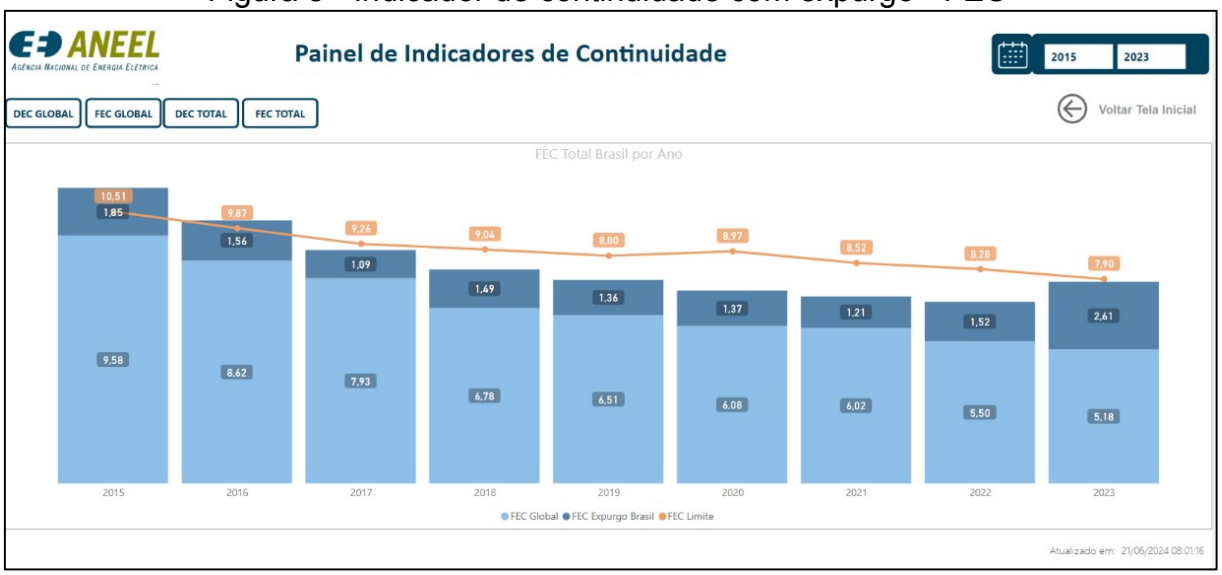
equipamentos e a investir em tecnologia e automação para redes de distribuição, é possível notar a mudança no indicador a partir do ano 2020, os indicadores ficam abaixo do limite. Em relação ao FEC é possível observar que os indicadores estavam abaixo do limite permitido, assim é possível identificar que o maior problema desses indicadores está relacionado a duração em que as unidades consumidoras ficam desenergizadas, essa observação fica perceptível nas Figura 7 e Figura 8.

Figura 7 - Indicador de continuidade - FEC



Fonte: ANEEL (2024).

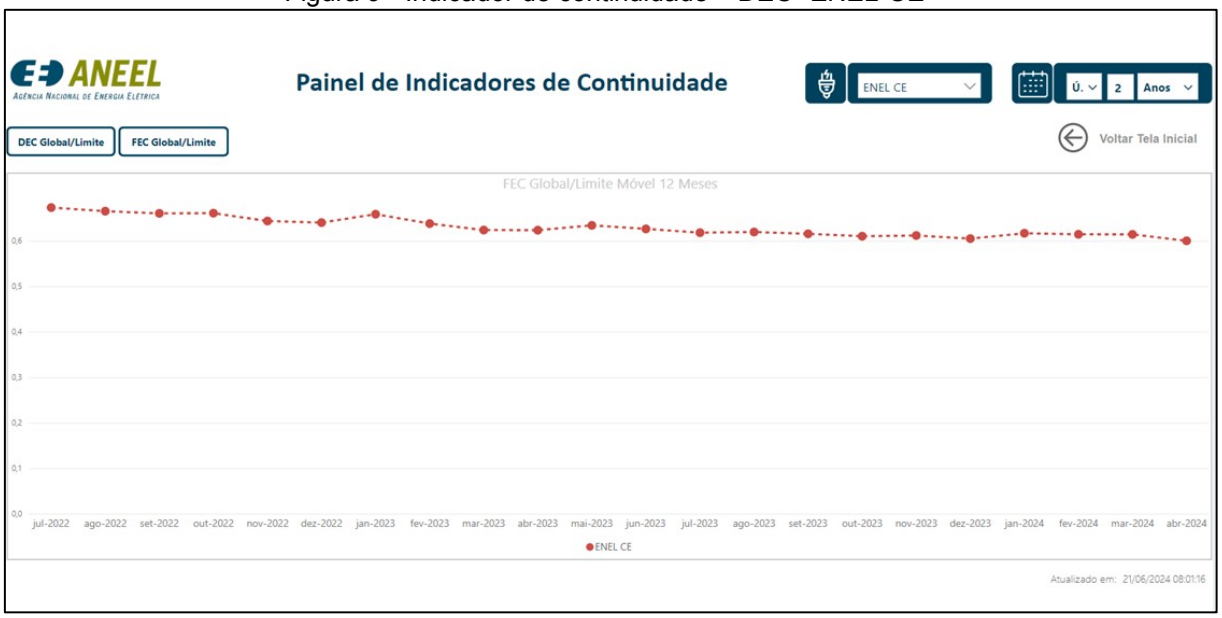
Figura 8 - Indicador de continuidade com expurgo - FEC



Fonte: ANEEL (2024).

Na Figura 9, já se observa os dados de DEC e FEC de concessionárias de energia específicas, nela é possível analisar o DEC e FEC na ENEL-CE. Dessa forma, um órgão nacional monitorando esses dados em tempo real automaticamente força os engenheiros responsáveis por essas concessionárias a monitorarem de forma individual seus indicadores, assim, eles necessitam de um conhecimento dos dados e como interpretá-los.

Figura 9 - Indicador de continuidade – DEC- ENEL-CE



Fonte: ANEEL (2024).

Com todos esses dados tratados de forma simples, objetiva e analítica, um engenheiro que possui um conhecimento prévio de análise de dados e *Power* BI, consegue identificar picos de DEC e FEC irregulares, cruzar com relatórios internos para entender em quais localidades estão ocasionando esse deterioramento do número ou até mesmo equipamentos, assim como acionar equipes e comando aos equipamentos elétricas chaveados até de forma automática e a distância para minimizar as causas dessas falhas e conseguir evitar possíveis multas, afinal para que as unidades consumidoras não entrem no cálculo de DEC, elas precisam voltar a ser energizadas em 3 minutos, ou seja, gestores possuem pouco tempo para tomar decisões assertivas.

4 RESULTADOS

O estudo de caso da concessionaria de energia demonstrou como o uso de ferramentas de BI, como o *Power* BI, pode auxiliar na gestão de indicadores de qualidade, como o DEC e o FEC de forma prática e objetiva. A análise dos dados coletados permitiu identificar indicadores que ultrapassavam os limites aceitáveis deixando evidente a necessidade de tomadas de decisões corretivas para minimizar as interrupções no fornecimento de energia, garantindo a qualidade do serviço e evitando prejuízos financeiros a empresa, resultando nas melhorias no indicador.

Por fim, fica evidente que o conhecimento em análise de dados e ferramentas de *Business Intelligence* na atuação de engenheiros pode influenciar positivamente seu trabalho, suas análises, soluções e consequentemente trazendo vantagens competitivas as empresas em que atuam.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho de conclusão de curso explorou a importância do domínio da análise de dados e suas ferramentas para engenheiros. A pesquisa destacou os benefícios das ferramentas de *Business Intelligence*, especialmente na tomada de decisões estratégicas proporcionando insights valiosos, identificando problemas e facilitando a criação de soluções rápidas, essenciais para a gestão eficaz e o planejamento estratégico de projetos. Além disso, essas ferramentas melhoram a comunicação com o cliente através do *storytelling*, e analisou a crescente demanda do mercado por profissionais qualificados em dados.

Os resultados indicam uma necessidade evidente de integrar disciplinas focadas em BI, como o *Power BI*, nos currículos universitários de engenharia. Tal inclusão enriqueceria a formação dos estudantes, aprimorando suas habilidades em análise de dados e elaboração de relatórios técnicos. Essas habilidades são cruciais para analisar e resolver problemas complexos com base em dados reais, aprimorando o senso crítico dos estudantes nas tomadas de decisão, além de prepará-los para enfrentar os desafios de um mercado de trabalho cada vez mais orientado por tecnologias e ferramentas inovadoras. Portanto, esta pesquisa é considerada apenas o ponto de partida para um diálogo mais amplo sobre a importância da análise de dados na formação de engenheiros.

Além disso, é fundamental que pesquisas futuras investiguem a evolução dos métodos de BI com a ascensão da inteligência artificial e como essa relação pode impactar o mercado de trabalho, transformando a forma como os engenheiros utilizam dados para tomar decisões e solucionar problemas. A inteligência artificial tem o potencial de revolucionar o campo da análise de dados, e compreender essa dinâmica será essencial para preparar os futuros engenheiros para um cenário cada vez mais tecnológico e inovador.

REFERÊNCIAS

ANEEL [Agência Nacional de Energia Elétrica]. **Resolução Normativa nº 956**, de 7 de dezembro de 2021. 2021. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2021956_2_7.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

_____. **Workspace Hub da Distribuição.** 2024. Disponível em: https://portalrelatorios.aneel.gov.br/hubDistribuicao. Acesso em: 20 jun. 2024.

AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque et al. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, p. 745-764, 2013.

CONFEA [Conselho Federal de Engenharia e Agronomia]. **Resolução nº. 218, de 1973**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: https://www.fca.unesp.br/Home/Graduacao/0218-73.pdf. Acesso em: 22 jun. 2024.

CONSTANTI, L. P. **Análise comparativa das metodologias de definição de conjuntos para estabelecimento de metas de qualidade (DEC e FEC).** 2013. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Negócios – REGEN), Universidade de Brasília, Brasília, DF. Disponível em: http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/15875/1/2013_LarissaPinheiroConstanti.pdf. Acesso em: 18 maio 2024.

CNE [Conselho Nacional de Educação]. **Resolução nº. 2, de 24 de abril 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN22019.pdf. Acesso em: 03 jul. 2024.

DATA HACKERS. **State of Data 2023**: Um raio-x dos profissionais de dados do Brasil. 2023Disponível em: https://e99c657b-32c7-4c8b-aed5-f9d1d1155ccb.usrfiles.com/ugd/e99c65_5ffb2f84b01a401d8738481f56d570f9.pdf?utm_source=www.datahackers.news&utm_medium=referral&utm_campaign=download-do-relatorio-state-of-data-brazil-2023-o-panorama-do-mercado-brasileiro-de-trabalho-em-dados. Acesso em: 20 maio 2024.

DUXNUTRITION. **Analista de Business Intelligence PI**. Disponível em: https://duxnutrition.gupy.io/jobs/7261609?jobBoardSource=share_link. Acesso em: 23 jun. 2024.

ESTEVES, D. A. **KPI para Controlo e Tomada de Decisão num Negócio de Retalho E-commerce**. 2018. 78 f. Dissertação (Gestão - Business Analytics) - Universidade Católica Portuguesa, Porto. Disponível em: https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/27692/1/KPI%20para%20Controlo%2

0e%20Tomada%20de%20Decis%C3%A3o%20num%20Neg%C3%B3cio%20de%20Retalho%20E-commerce_Daniel%20Esteves_2018.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

FISCHMANN, A. A.; ALMEIDA, M. I. R. **Planejamento Estratégico na Prática**. 3a ed. São

JORFI, H; JORFI, S.; YACCOB, H.; SHAH, I. Relationships among Strategic Management, Strategic Behaviors, Emotional Intelligence, IT – business Strategic Alignment, Motivation, and Communication Effectiveness. **International Journal of business and Management**, v. 6, n.9, p.30-37. 2011.

KNAFLIC, C.N. **Storytelling com Dados**: Um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios. 2.ed. São Paulo: Alta Books Editora, 2019.

PRIMAK, F.V. **Decisões com B.I. (Business Intelligence)**. Fabio Vinicius Primak. 2008.

REICHL, J.; SCHMIDTHALE, M.; SCHNEIDE, F. The value of supply security: The costs of power outages to Austrian households, firms and the public sector. **Science Direct,** V. 36, p. 256–261, 2013.

REZENDE, Y., Informação para negócios: os novos agentes do conhecimento e a gestão do capital intelectual. **Ciência da Informação**. v.31, n. 2, p. 120-128, 2002.

SANKHYA. **O que é Business Intelligence e como aplicar na sua empresa**. 2022. Disponível em: https://www.sankhya.com.br/blog/5-ferramentas-de-business-intelligence-e-como-aplicar-na-sua-empresa/. Acesso em: 25 jun. 2024.

SILVA, J. F.; SARAIVA, L. A. S.; SALAZAR, L. B. Gestão da informação e aprendizagem no Instituto Euvaldo Lodi de Minas Gerais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n.2, p. 106-117, 2014.

ULAS, D. Digital Transformation Process and SMEs. **Procedia Computer Science**, v. 158, p. 662–671, 2019. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.101

WEF [World Economic Forum]. **Relatório sobre o Futuro dos Empregos 2023: Espera-se que até um quarto dos empregos mude nos próximos cinco anos**, 2023. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023_News_Release_Pt_BR.pdf Acesso em: 20 jun. 2024.

ZABOTTO, Marco Antonio Cavasin; ALVES FILHO, Alceu Gomes. Elaboração e Acompanhamento de Planos Estratégicos em uma universidade pública: uma análise baseada na Estratégia como Prática. **Gestão & Produção**, v. 26, p. e2546, 2019.