

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

**Gabriel Soares Ribeiro**



**PUC  
GOIÁS**

Aplicação de Ciências de Dados no Setor Financeiro

GOIÂNIA, 2023

GABRIEL SOARES RIBEIRO

**Aplicação de Ciências de Dados no Setor Financeiro**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentando à escola politécnica, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Prof. Me. André Luiz Alves

GOIÂNIA, 2023

GABRIEL SOARES RIBEIRO

**Aplicação de Ciências de Dados no Setor Financeiro**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em sua forma final pela Escola Politécnica e de Artes, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação, em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Orientador: Prof. Me. André Luiz Alves

---

Banca Examinadora: Prof. Me. Fabrício Schlag

---

Banca Examinadora: Prof.<sup>a</sup> Esp. Nágela Bitar Lôbo

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos  
Coordenadora de Trabalho de Conclusão de Curso

GOIÂNIA, 2023

## RESUMO

Este trabalho mostra uma possível solução para um problema criado com base no cotidiano real do setor financeiro, onde por meio da ciência de dados, *Business Intelligence* e visualização de dados, mostra como o setor financeiro pode ser comprometedor ou benéfico para investidores que queiram investir futuramente em empresas. Porém, baseando-se nos dados, pode-se fazer uma previa futura para avaliar a vantagem de determinado investimento. A ciência de dados envolve a coleta, análise e interpretação de dados de diversas fontes para extrair insights e tomar decisões informadas. O Power BI®, é uma ferramenta relevante que ajuda as empresas a gerenciar eficientemente seus dados, fornecendo visualizações interativas e relatórios de inteligência de negócios. A coleta de dados deve ser precisa e confiável, pois dados inadequados comprometem as análises. Existem métodos como análises estatísticas, mineração de dados e análise de textos que são cruciais para descobrir padrões e tendências. A visualização de dados, feita no Power Bi®, pode auxiliar numa boa tomada de decisões. No próprio Power Bi®, existe uma ferramenta chamada Power Query, onde os dados podem ser limpos, organizados e tratados de acordo com que a demanda pede. Uma ferramenta essencial para lidar com dados em grande ou pequena escala, levando em consideração a praticidade e a rapidez com que é feito as alterações.

Após o tratamento dos dados, busca-se aprimorar a visualização, de modo que seja clara e compreensível para o público-alvo. Isso facilita a compreensão das informações representadas, auxiliando na tomada de decisões, e serve para informar outros interessados sobre os eventos atuais representados nos dados.

Palavras-chave: Ciência de dados, *Business Intelligence*, visualização, *Power Bi*®

## ABSTRACT

This work shows a possible solution to a problem created based on the real daily life of the financial sector, where through data science, *Business Intelligence* and data visualization, it shows how the financial sector can be compromising or beneficial for investors who want to invest in the future. in companies. However, based on the data, a future forecast can be made to assess the advantage of a certain investment. Data science involves collecting, analyzing, and interpreting data from diverse sources to extract insights and make informed decisions. Power BI® is a relevant tool that helps companies efficiently manage their data by providing interactive visualizations and business intelligence reports. Data collection must be accurate and reliable, as inadequate data compromises analyses. There are methods such as statistical analysis, data mining and text analysis that are crucial for discovering patterns and trends. Data visualization, made in Power Bi®, can help in making good decisions. In Power Bi® itself, there is a tool called Power Query, where data can be cleaned, organized and treated according to what the demand requires. An essential tool for dealing with data on a large or small scale, taking into account the practicality and speed with which changes are made. After processing the data, we seek to improve the visualization, so that it is clear and understandable for the target audience. This facilitates the understanding of the information represented, helping in decision making, and serves to inform other details about the current events represented in the data.

Keywords: Data science, Business Intelligence, visualization, Power Bi®

## LISTA DE SIGLAS & ABREVIATURAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
KPI's	Indicadores chaves de performance
Prof(a)	Professor(a)
TI	Tecnologia da Informação

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Diagrama Ciência de Dados .....	11
Figura 02 - Pilares do Business Intelligence .....	17
Figura 03 – Gráfico de linha .....	20
Figura 04 – Gráfico de Barra.....	20
Figura 05 – Gráfico de dispersão .....	21
Figura 06 – Tabela.....	21
Figura 07 – Diagrama de Ishikawa .....	22
Figura 08 – Diagrama de Venn.....	23
Figura 09 - Mapa.....	23
Figura 10 - Infográfico .....	24
Figura 11 - Painel .....	25
Figura 12 – Diagrama de bloco .....	27
Figura 13 – Inserindo fórmulas no Power Query .....	28
Figura 13 – Tratamento de dados .....	29
Figura 14 – Pesquisado a visualização .....	29
Figura 15 – Modelo criado, sem filtro ativado.....	30
Figura 16 – Modelo finalizado, com filtro ativado (filtro interativo).....	30
Figura 17 – Empresa 103 .....	31
Figura 18 – Empresa 103 .....	31

# Sumário

<b>1. Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Análise Descritiva .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Análise Diagnóstica .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. Análise Preditiva.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4. Análise Prescritiva.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5. Aplicações da Ciência de Dados no Setor Financeiro.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Business Intelligence.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Coleta de dados.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Organização e Análise dos dados .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Monitoramento e Controle .....</b>	<b>18</b>
<b>4. Visualização de dados.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Estudo de Caso .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Proposta de Solução .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Conclusão .....</b>	<b>32</b>
<b>Referência .....</b>	<b>34</b>



## 1. Introdução

Atualmente, vivemos em uma era pós-pandemia, na qual a estabilidade financeira é mais vital do que nunca. Empresas de todos os setores estão buscando evitar crises que possam abalar suas estruturas financeiras. Mesmo após três anos do início da pandemia, muitas empresas ainda enfrentam desafios significativos para manter suas portas abertas. Uma ferramenta poderosa que está à disposição para enfrentar essas dificuldades e prevenir futuros abalos é: A Ciência de Dados.

A pandemia global teve um impacto duradouro nos negócios, reforçando a necessidade de estratégias inteligentes para o sucesso a longo prazo. Neste contexto, o BI emerge como uma abordagem essencial para a sobrevivência e crescimento empresarial. Explorar o BI pode ser a chave para enfrentar os desafios financeiros que continuam a assombrar algumas empresas mesmo após o término da crise global.

Tendo como objetivo explorar, de forma resumida, o papel fundamental do *Business Intelligence* (BI) na prevenção e controle de crises financeiras, auxiliando empresas a manter a estabilidade. Esta área de estudo está em constante expansão, despertando interesse e investigação de profissionais em diversas disciplinas. O *Business Intelligence* tem demonstrado crescimento constante no Brasil e no mundo, atraindo cada vez mais a atenção devido à sua relevância no cenário empresarial contemporâneo (ABRACD, 2022).

A prevenção de crises é fundamental, pois permite avaliar como uma empresa irá atuar em um período escolhido, tendo como base em dados que fornecem *insights* sobre sua capacidade de manter-se no mercado financeiro. Ou seja, tem-se a estratégia de planejamento com o auxílio de softwares que manipulam dados, orientando a tomada de decisões.

Neste trabalho, utilizaremos o PowerBi® para exemplificar as análises de dados e análise de risco após a coleta de dados. Também será abordado duas análises essenciais do *Data Science*: A análise preditiva e a análise prescritiva. Com base nessas ferramentas, será abordado uma pesquisa sobre o BI, onde será levantado um problema com dados fictícios, mas abordando um tema real com base no cotidiano, levando em consideração a solução do problema como uma prevenção, e focado em análise de risco, sendo importante para gestão financeira de empresas.

## 2. Ciência de Dados

Ciência de dados é o estudo dos dados que combina vários campos, como a estatística, métodos científicos, inteligência artificial e a análise de dados para extração dos valores dos dados.

*Embora o termo ciência de dados não seja novo, os significados e conotações mudaram ao longo do tempo. A palavra apareceu pela primeira vez na década de 1960 como um nome alternativo para estatísticas. No final da década de 1990, profissionais de ciência da computação formalizaram o termo. Uma definição proposta para ciência de dados o viu como um campo separado com três aspectos: design de dados, coleta e análise. Ainda levou mais uma década para que o termo fosse usado fora da academia (ORACLE, 2022).*

A sua importância reside na capacidade de combinar ferramentas, métodos e tecnologia para a extração de *insights* a partir de um amplo conjunto de dados. As empresas que atuam em diversos setores, como: Comércio eletrônico; bancos; agricultura; pecuária; finanças; jurídicos e entre outros. Conseguem automaticamente coletar uma variedade de dados, tais quais: Textos, áudio, vídeos e imagens. Dependendo do seu formato, esses dados são umas fontes valiosas de informações, que, quando adequadamente analisadas, podem ser usadas para resolver problemas que muitas vezes não eram conhecidos previamente. Métodos de análise estatística, aprendizado de máquina (*Machine Learning*) e mineração de dados são apenas alguns dos exemplos utilizados na ciência de dados (CCM, 2022).

Figura 01 - Diagrama Ciência de Dados



Fonte: <https://www.alura.com.br/artigos/cientista-de-dados-programa>

A ciência de dados desempenha um papel crucial na redução da redundância, na promoção da inovação e na otimização de fluxos de trabalho. Facilitando a colaboração entre as equipes, permitindo o compartilhamento de códigos, resultados e relatórios. Também permite acelerar entrega de modelos analíticos, melhorar a manipulação de grandes volumes de dados e variedades e fornecer soluções de inteligência artificial confiáveis.

Após a coleta de dados, várias técnicas e métodos são empregados para descobrir *insights* e solucionar problemas que podem ser desconhecidas das empresas. Alguns desses métodos são: Análise estatística, aprendizado de máquina, mineração de dados, análise de texto e processamento de linguagem natural, visualização de dados, modelagem preditiva, e entre outros.

O papel importante da matemática em todas as fases da ciência de dados se destaca desde a coleta até a interpretação dos resultados. Os quatro aspectos fundamentais enfatizados – estatística, álgebra linear, cálculo, probabilidade – sublinham a natureza intrínseca da matemática na ciência de dados, destacando aspectos

que ajudam como análise de dados, desenvolvimento de modelos e visualização de dados (AWARI, 2023).

- **Análise de dados:** É o processo de identificar padrões e tendências nos dados, as técnicas matemáticas usadas na análise de dados incluem probabilidade, estatística, álgebra linear e cálculo.
- **Desenvolvimento de modelos:** Os cientistas usam modelos para prever o futuro ou explicar o passado. Os modelos matemáticos são usados para prever tendências de mercados, identificar fraudes, diagnosticar doenças e personalizar ofertas.
- **Visualização de dados:** A visualização de dados é a apresentação dos dados de forma clara e concisa. A matemática é usada para criar gráficos, diagramas, mapas que ajudam os cientistas de dados a comunicar seus resultados.
- **Álgebra linear:** Possui um papel importante na organização e manipulação dos dados. Fornecendo ferramentas necessárias para realizar operações matriciais e resolver problemas complexos de otimização. O cálculo permite a modelagem matemática de fenômenos e o desenvolvimento de algoritmos eficazes. Ambos são essenciais para realizar análises avançadas
- **Estatística:** É a base da ciência de dados permitindo os cientistas de dados analisar e interpretar os dados obtidos. Identificando padrões, tendências, e as relações. Depois que é feita a análise estatística, é possível tomar decisões com base em evidências sólidas.
- **Probabilidade:** Permite que os profissionais calculem a probabilidade de eventos futuros com base nos dados disponíveis para a análise eficaz de dados e desenvolvimento de modelos preditivos, se tornando também essencial para ciência de dados.

Com sua atuação em variedades de setores, é direcionado a nossa atenção para o setor financeiro, um nicho em crescente expansão que tem experimentado um impacto significativo da Ciência de Dados. E as análises ~~elas~~ mostram um papel fundamental nesse contexto. pode ser vista como importante para a gestão. Cada tomada de decisão por um administrador influencia o futuro da organização, tornando essencial a busca por estratégias que permitem a redução de gastos, implementação de melhorias no controle e a descoberta de *insights* valiosos que podem gerar vantagens.

Nesse aspecto, as possibilidades são grandes e as escolhas dos métodos e técnicas são cruciais para alcançar resultados eficazes. Possuindo quatro principais abordagens para a análise de dados, que são: análise descritiva, análise diagnóstica, análise preditiva e análise prescritiva.

### **2.1. Análise Descritiva**

A análise descritiva analisa os dados para a obtenção de *insights*, para saber do que se trata e tentar compreender o que está acontecendo no ambiente de dados. Se caracteriza pela visualização de dados, como gráfico de pizza, gráfico em barras, gráficos de linhas, tabelas ou narrativas (AMAZON, 2022).

### **2.2. Análise Diagnóstica**

A análise diagnóstica aprofunda nos detalhes dos dados para compreender como algo aconteceu. Caracteriza-se pelas técnicas como descoberta de dados, mineração de dados, correlações e *drill-down*. As transformações de dados são realizadas através de um determinado conjunto de dados para descobrir padrões exclusivos em cada uma dessas técnicas (AMAZON, 2022).

### **2.3. Análise Preditiva**

A análise preditiva atua a determinar resultados prováveis para um futuro evento ou probabilidade de uma determinada situação. Também podem ser utilizadas para identificar relações e padrões. São utilizadas para fazer previsões mais complexas, utilizando métodos estatísticos, são utilizados em vários aspectos, uma delas é a análise de decisão (ROCKCONTENTBLOG, 2018).

### **2.4. Análise Prescritiva**

Esse tipo de análise necessita da análise preditiva, pois ela leva os dados preditivos ao próximo nível, onde ela somente não prevê o que acontecerá, mas também sugere respostas ideais para tal resultado, ~~assim~~ ajudando na tomada de decisão. Para que se tenha uma melhor análise de diferentes escolhas para recomendar, ela também utiliza gráficos, simulação, processamento de eventos complexos, redes neurais, mecanismos de recomendação de *machine learning* (AMAZON, 2022).

## 2.5. Aplicações da Ciência de Dados no Setor Financeiro

Aplicação da Ciência de Dados no setor financeiro é extremamente versátil e importante para os negócios, sendo pautado em diversos papéis como: Análise e Gerenciamento de Risco, Detecção de Fraude Financeira, Negociação Algorítmica e Estratégia de Investimentos (XPEDUCAÇÃO, 2022):

- **Análise e Gerenciamento de Risco:** Ajuda as empresas a analisar os riscos que estão correndo e tomarem decisões estratégicas. Além disso, auxilia também no gerenciamento que ameniza os impactos causados pelos riscos do mercado financeiro, exemplo uma crise financeira (AWARI, 2023).
- **Detecção de Fraude Financeira:** Ajuda bancos a identificarem fraudes e comportamentos fora do padrão, isso devido a inúmeras pessoas que são vítimas de ataques cibernéticos. Entre os mais comuns está o uso indevido de contas bancárias e cartões de crédito (AWARI, 2023).
- **Negociação Algorítmica:** Usa os algoritmos para fazer cálculos de alta complexidade com extrema rapidez e precisão. Assim, ajuda as empresas a compreender melhor os dados e fazer melhores previsões e desenvolver estratégias certas para o mercado futuro (XPEDUCAÇÃO, 2022).
- **Estratégia de Investimentos:** Tendo um histórico de dados antigos até projeções futuras, facilita a decisão de onde vale a pena investir sem correr muitos riscos. É comum os cientistas usarem a análise estatística de dados, sobretudo a análise preditiva, para chegar a resultados já conhecidos para desenvolver novas estratégias, que servem para prever novas projeções de investimento (XPEDUCAÇÃO, 2022).

Dessa forma, a ciência de dados se posiciona como uma aliada indispensável no cenário financeiro, capacitando as empresas a compreender, antecipar e enfrentar os desafios do mercado de forma mais estratégica e eficiente.

No cenário dinâmico do mercado de trabalho em ciência de dados, compreender as distintas facetas de atuação e a forma como as empresas gerenciam os cargos internamente é importante para conhecer melhor os profissionais dessa área (BLOGIMPACTA, 2022).

- **Cientista de Dados:** esses profissionais são encarregados da coleta, preparação, análise e interpretação de dados. Utilizam diversas técnicas, como estatísticas, aprendizado de máquina e inteligência artificial para identificar padrões e tendências nos dados. Sua importância se estende por uma ampla gama de setores, incluindo finanças, saúde, manufatura e varejo.
- **Analista de Dados:** os analistas de dados são responsáveis por coletar, preparar e analisar dados colaborando estreitamente com cientistas de dados para identificar padrões e tendências. Além disso, desempenham um papel crucial na comunicação dos resultados da análise de dados aos stakeholders.
- **Gerenciador de Dados:** responsável pelo controle do fluxo de dados, processos e coordenação de equipes, esses profissionais gerenciam dados em níveis de domínio, departamento ou empresa, garantindo a integridade dos dados ao longo de seu ciclo de vida para eficiente acesso pelos usuários.
- **Arquiteto de Dados:** são responsáveis pelo design, implementação e gerenciamento da arquitetura de dados de uma organização, arquitetos de dados desempenham um papel crucial em setores como educação, finanças, seguros e negócios, especialmente em organizações que lidam com grandes volumes significativos de dados de clientes.
- **Analista de Negócios:** ao examinar e analisar os processos de negócios, esses profissionais identificam eficiências e assume uma posição de liderança em equipes de projetos, fornecendo *insights* técnicos essenciais para o sucesso do negócio.
- **Engenheiro de Dados:** encarregado da coleta segura e eficiente de dados de diversas fontes, esses profissionais preparam os dados para análise, desenvolvem ferramentas e *pipelines* de análises de dados, e visualizam dados de forma clara e concisa, desempenhando um papel crucial na infraestrutura de dados de uma organização.
- **Analista de Business Intelligence:** com foco mais ferramental e operacional, esses analistas ampliam métricas e KPI's (*key performance indicators*) (indicadores-chaves de performance), investigam novos problemas de negócios e colaboram em experimentos com outras áreas do time de dados. Esses profissionais formam uma equipe multidisciplinar essencial para impulsionar as estratégias baseadas em dados nas organizações modernas.

### **3. Business Intelligence**

O *Business Intelligence* (BI), não é considerado somente uma ferramenta, mas sim um conjunto de métodos que cria uma conexão essencial, que combina a análise empresarial, mineração de dados, visualização de dados e infraestrutura de dados, que fornece práticas recomendadas que auxiliam nas organizações na tomada de decisões orientadas por dados. Essa abordagem possibilita uma visão mais abrangente dos dados, resultando em mudanças positivas, na eliminação da ineficiência e na capacidade de adaptação rápida às mudanças no mercado financeiro. (TABLEUAU, 2022).

A história do BI mostra que, na década de 1960, quando surgiu como um sistema para compartilhar informações dentro das organizações. Evoluiu significativamente na década de 1980, como desenvolvimento de modelos computacionais e destinados a auxiliar na tomada de decisões e transformar dados em informações valiosas. Futuramente, tornou-se um recurso específico oferecido pelas equipes de BI com soluções de serviços dependentes da tecnologia da informação (TI) (TABLEAU, 2022)

O *Power Bi*® é uma ferramenta de *Business Intelligence* desenvolvida pela Microsoft® que se destaca como um serviço de análise de negócios. Esta plataforma oferece inúmeros benefícios para a gestão e a tomada de decisões nas empresas, tornando possível a organização de dados de forma eficaz, a criação de visualizações interativas e a incorporação de recursos de inteligência de negócios (GREEN TECNOLOGIA, 2022).

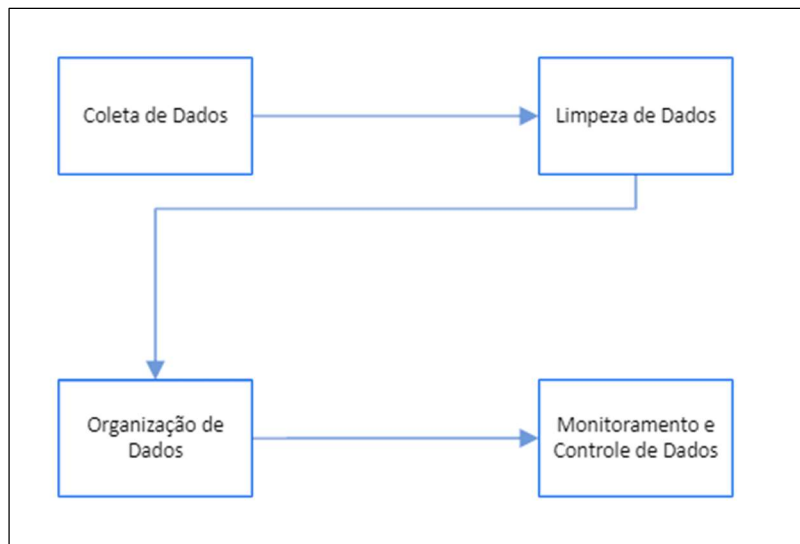
Uma das principais vantagens do *Power Bi*® é o suporte à tomada de decisões, alcançado por meio da coleta e organização de dados. Resultando em estatísticas mais precisas, permitindo decisões mais assertivas. Com a capacidade de lidar com grandes volumes de informações e simplificar o processo de alinhamento de dados, o *Power Bi*® se destaca pela praticidade ao criar relatórios completos que abrangem todos os aspectos da análise (LATTINEGROUP, 2022).

Graças a essas funcionalidades, é eficaz na prevenção e antecipação de crises em empresas. Muitas empresas enfrentam desafios devido à falta de planejamento, o que pode levar ao fechamento de portas e à acumulação de dívidas substanciais não pagas. A ferramenta já gera relatórios detalhados e, com base nesses dados, decisões



resolutivas para o sucesso da empresa podem ser tomadas com base nos resultados obtidos (FIA BUSINESS SCHOOL, 2022).

Figura 02 - Pilares do *Business Intelligence*



### 3.1. Coleta de dados

A coleta de dados é um passo crítico na jornada da Ciência de Dados. É a qualidade dos dados coletados que cumpre um papel importante no sucesso de qualquer análise. Os dados podem partir de diversas fontes, e é inevitável que um sistema bem estruturado os capture de maneira precisa. Se os dados forem inadequados, sejam por estarem incompletos, desatualizados ou não confiáveis, as análises e conclusões resultantes estarão comprometidas (SYDLE, 2022).

Com base nesse método de coleta, é recomendável o uso de ferramentas especializadas para auxiliar nessa etapa. Tornando especialmente importante quando se trabalha com dados integrados ao processo de negócios, pois esses dados podem revelar as necessidades dos consumidores, tendências de mercado e uma série de fatores que vão além do aspecto financeiro, como influências políticas, culturais, legais e tecnológicas (SYDLE, 2022).

### **3.2. Organização e Análise dos dados**

No próximo passo do processo, após a coleta de dados, é essencial que essas informações sejam armazenadas de forma integrada. Com os dados já coletados, a representação adequada torna-se o segundo passo decisivo para a organização eficiente. Essas representações podem ser realizadas por meio gráficos, dashboards, tabelas e outros recursos que facilitam a visualização (SYDLE, 2022).

### **3.3. Monitoramento e Controle**

Na terceira etapa do processo, após a organização dos dados, ocorre o monitoramento e controle dessas informações. Sendo possível estipular e manipular os dados identificando informações contraditórias, erros de operação ou dados irrelevantes para o contexto. Tornando-se essencial para embasar a tomada de decisão, permitindo ações rápidas e eficientes (SYDLE, 2022).

Uma das principais vantagens do BI para as empresas é sua capacidade de fornecer informações precisas quando necessário, incluindo uma visão em tempo real, atendendo as necessidades do desempenho corporativo global e de suas partes individuais. Essas informações são essenciais, tanto para o planejamento estratégico quanto para a sobrevivência da organização (TURBAN, Efrain *et al.*, 2009).

O BI desempenha um papel fundamental na tomada de decisões empresariais, fornecendo dados atuais e históricos sobre o contexto de negócios. Além de apresentar informações essenciais, também capacita a empresa a formular suas próprias perguntas aos dados e descobrir respostas.

#### 4. Visualização de dados

A visualização de dados é um processo que emprega elementos visuais, como gráficos, diagramas e mapas, para representar informações. Seu objeto é traduzir dados complexos, em grande volume ou altamente numéricos em representações visuais mais acessíveis e de fácil compreensão (AMAZON WEB SERVICE, 2023).

Uma boa visualização de dados usa-se da ciência de dados e do design. Juntas, oferecem informações importantes sobre conjuntos de dados complicados de maneiras significativas e intuitivas para a elaboração da visualização de dados (INFOGRAM, 2023).

Para que seja feita a visualização de dados, precisa primeiramente começar com dados limpos, bem fornecidos e completos. Assim que estiver com os dados prontos e tratados, precisará escolher o gráfico correto, que melhor representa aqueles dados para serem mostrados.

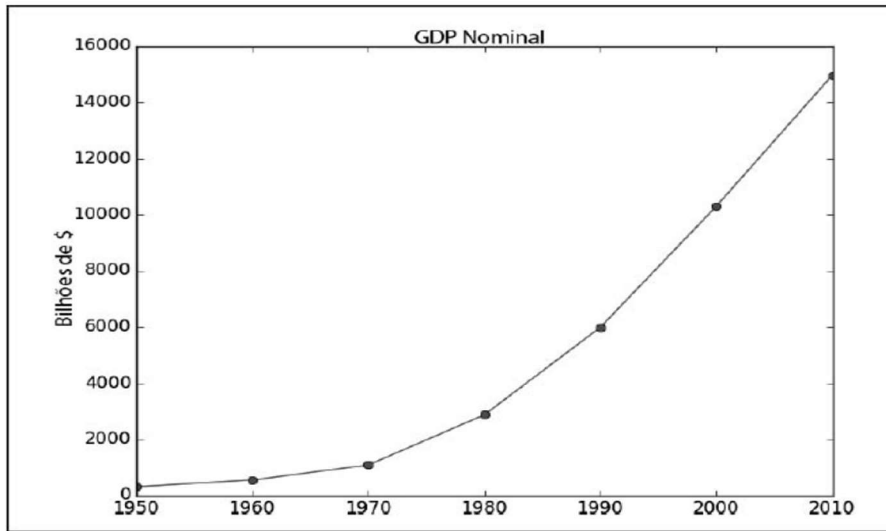
No entanto, para simplificar ainda mais a criação de gráficos atraentes com códigos mais limpos e mais simples, muitos profissionais recorrem ao Seaborn, uma biblioteca que abstrai configurações complexas de temas do Matplotlib (CIÊNCIA DE DADOS – UFF, 2020).

A visualização de dados possui muitos tipos de visualização, as mais comuns são:

- **Gráfico:**

O gráfico para ser construído em boa qualidade de imagem, existindo diversas maneiras de personalizar seus gráficos com rótulos de eixo, estilo de linha e marcadores de ponto. No exemplo a seguir, a Figura 03 mostra um exemplo de gráfico de linha.

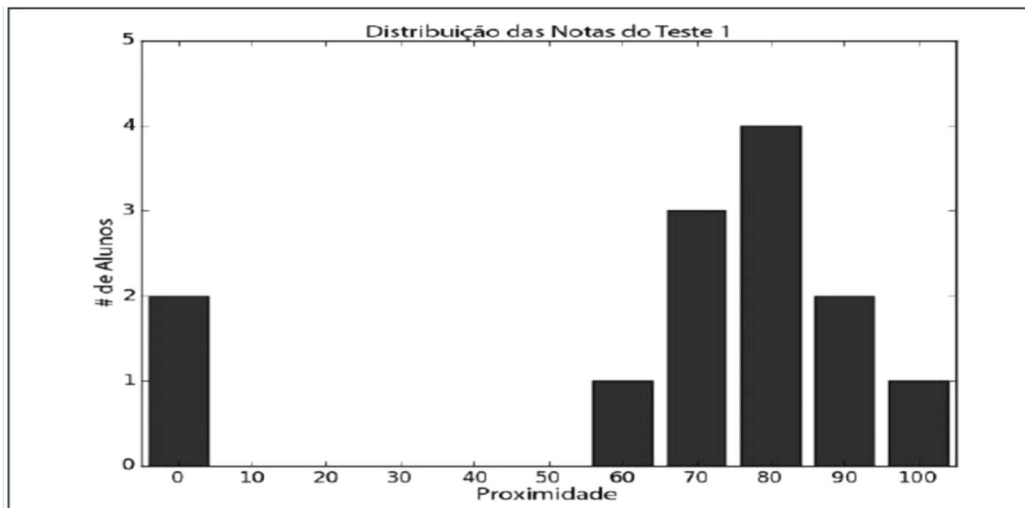
Figura 03 – Gráfico de linha



(fonte: Data Science do zero)

O gráfico de barra por sua vez, é uma boa escolha quando quer mostrar como algumas quantidades variam entre um conjunto particular de itens, também são ótimos para criar gráficos de histogramas de valores numéricos carregados, ao ponto de explorar visualmente como os valores são distribuídos. A Figura 04 mostra um exemplo de gráfico de barra.

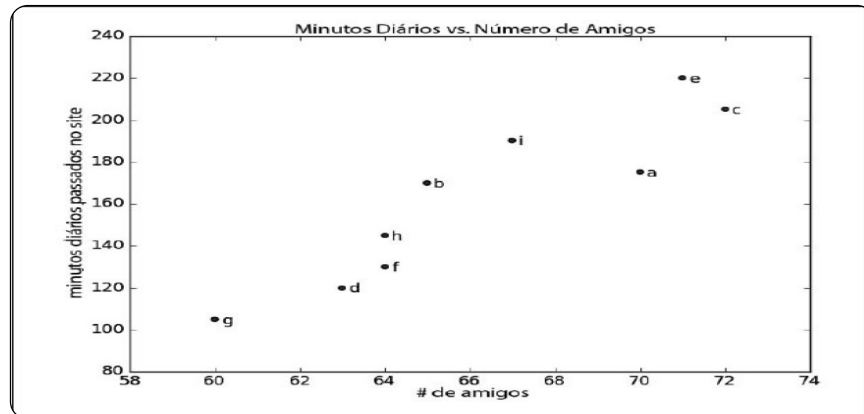
Figura 04 – Gráfico de Barra



fonte: Data Science do zero

Outro gráfico muito utilizado é o gráfico de dispersão, sendo usado para visualizar relacionamento entre dois pares de conjunto de dados. A Figura 06 é um exemplo, onde mostra o relacionamento entre o número de amigos que seus usuários têm e o número de minutos que eles passam no site por dia, a Figura 05 mostra um exemplo de gráfico de dispersão.

Figura 05 – Gráfico de dispersão



(fonte: <https://www.qualtrics.com/support/pt-br/survey-platform/reports-module/reports-section/reports-visualizations/table-visualizations/data-table-visualization/>)

- **Tabelas**

A visualização de dados por tabela, se dá por informações básicas sobre uma métrica selecionada para uma determinada fonte de dados. Por padrão, ela exibe o nome de cada opção de resposta e a métrica para cada opção. A Figura 06 mostra um exemplo e tabela (QUALTRICS, 2023).

Figura 06 – Tabela

Ice Cream Preferences			
Field	Dislike	Neutral	Like
Pistachio	9	13	4
Vanilla	13	6	7
Strawberry	10	10	6

fonte: Data Science do zero.

- **Diagramas**

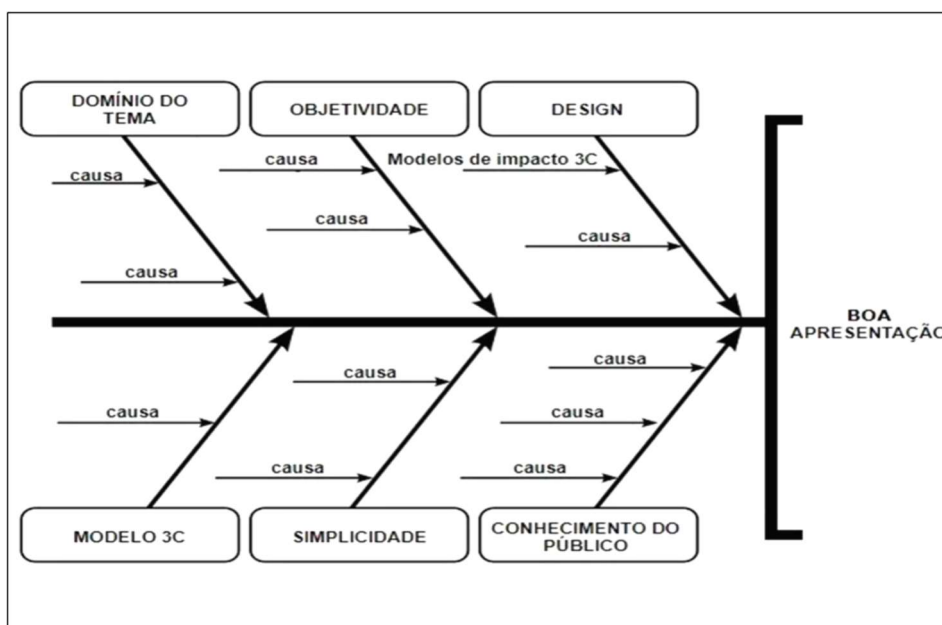
Os diagramas são representações gráficas, geralmente usadas para demonstrar um esquema simplificado. São formados por palavras-chaves ou conceitos que são ligados de ~~de~~ por linhas e setas, onde mostra um resultado ou raciocínio a ser seguido (Significados, 2023).

São usados frequentemente como ferramenta de estudos devido à sua fácil compreensão. Os esquemas e as representações gráficas podem também ser utilizadas para demonstrar o fluxo organizacional de uma empresa. (Significados, 2023).

Aqui alguns exemplos de Diagramas:

Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta utilizada para melhorar o controle de qualidade através da identificação de aspectos mais importantes de um problema para solucioná-lo e para evitar que ele volte a acontecer, a Figura 07 mostra um exemplo de Diagrama de Ishikawa.

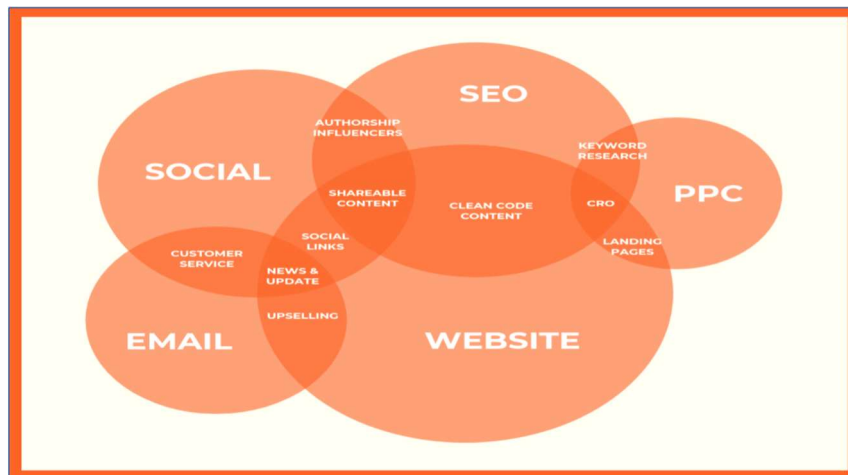
Figura 07 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: <https://www.significados.com.br/diagrama/>

Diagrama de Venn: bastante usado na matemática e na estatística, ele organiza conjuntos numéricos em que os dados são agrupados com o uso de figuras geométricas, principalmente em círculos que conectam os conjuntos de números ou informações. A Figura 08 mostra um exemplo de Diagrama de Venn.

Figura 08 – Diagrama de Venn

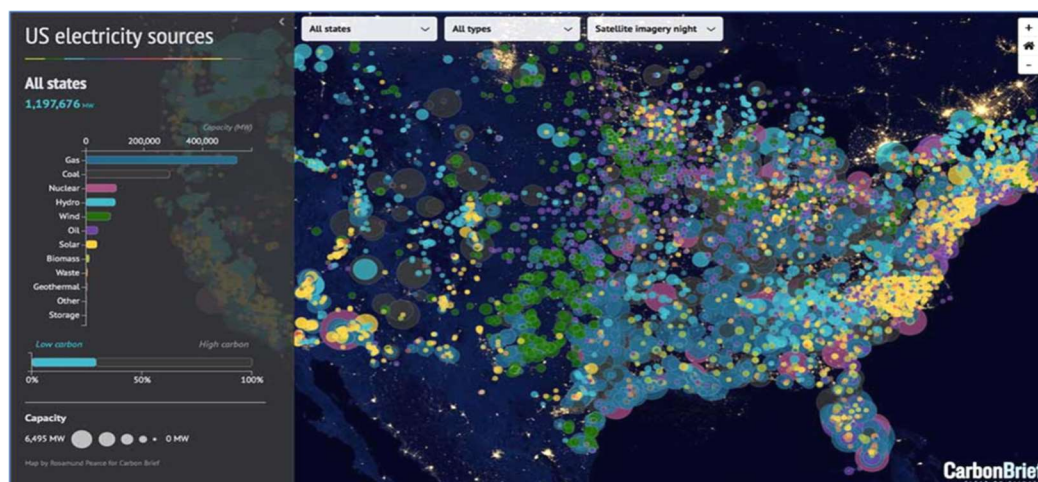


Fonte: <https://pt.venngage.com/blog/tipos-de-diagramas/>

- **Mapas**

Este tipo de visualização se utiliza de mapas para representar dados. É uma ferramenta poderosa que pode ser usada para comunicar informações complexas de forma mais clara e em grande escala, a Figura 09 mostra a visualização de mapa. (DATAVIZPROJECT, 2023).

Figura 09 - Mapa

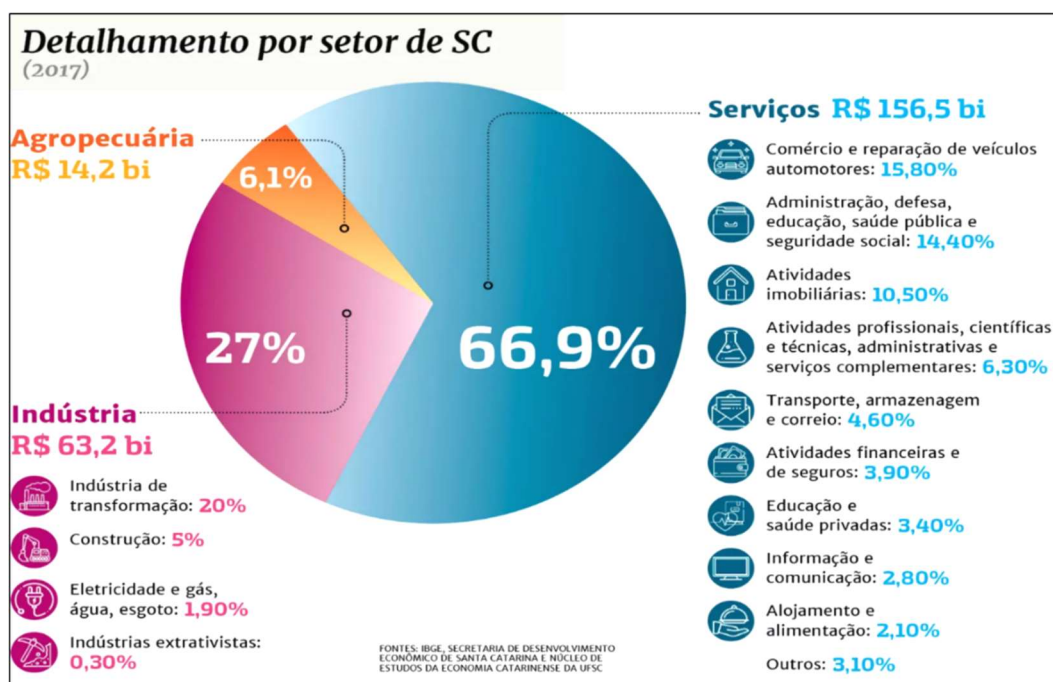


(fonte: <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/interactive-map-and-data-visualization-examples>)

- **Infográficos**

É uma excelente ferramenta que combina texto, gráficos, imagens, ícones e cores para contar informações sobre uma marca, a Figura 10 mostra um exemplo de infográfico. (ROCKCONTENT, 2020)

Figura 10 - Infográfico



(fonte: <https://ndmais.com.br/economia/economia-sc-pib-sexto-resultado-pais/>)

- **Painéis**

Os painéis, são uma ferramenta de gerenciamento de informações e visualização de dados usada para análise. Utilizando elementos interativos, como filtros e ações, para combinar gráficos e relatórios em uma única tela, a fim de apresentar uma visão geral rápida dos dados, também permitindo a personalização de informações, na Figura 11, é representado visualmente um exemplo de painel (TABLEAU, 2023).



Figura 11 - Painel



(fonte:<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/fernandoramme/projetos/prospeccao/dashboards>)

Logo após mostrar a visualização de gráficos, podemos elaborar um problema e mostrar na prática, como falado as análises de dados, parte de processo de coleta, organização, tratamento e visualização de dados.

## 5. Estudo de Caso

Uma empresa de investimento deseja desenvolver um modelo de análise de risco para identificar empresas com maior probabilidade de falência. O modelo será usado para tomar decisões sobre concessão de financiamentos e outros investimentos.

São os seguintes os dados considerados:

Dados financeiros: faturamento, lucro, dívida, patrimônio líquido, liquidez, rentabilidade, ativos, passivos

Dados operacionais: estrutura de capital

Dados ambientais: cenário econômico.

ID – identificador da empresa

Faturamento – Faturamento anual da empresa;

Lucro – Lucro líquido anual da empresa;

Dívida – Dívida total da empresa;

Patrimônio Líquido – Patrimônio da empresa;

Liquidez – Liquidez corrente da empresa;

Rentabilidade – Lucro líquido sobre o patrimônio líquido;

Estrutura de capital – Relação entre dívida e patrimônio líquido;

Ativos – recursos que uma empresa possui e controla;

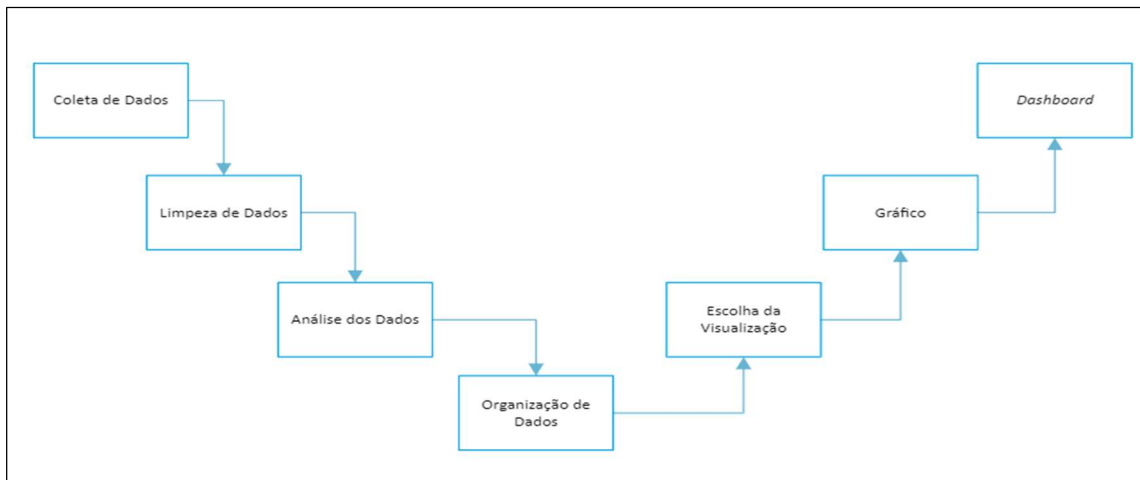
Passivos – obrigações financeiras de uma empresa (dívidas ou compromissos);

Cenário Econômico – Descrição do ambiente competitivo em que a empresa opera;

Falência – Empresa corre risco de falir (1), empresa não corre risco de falir (0).

## 6. Proposta de Solução

Figura 12 – Diagrama de bloco



Fonte: autoria própria.

O Power Bi ele fornece alguns bancos de dados, onde podemos fazer alterações e modificar esses dados. Pegando esses dados vamos partir para alguns passos a passo. O primeiro passo desse processo é a análise exploratória dos dados para identificar possíveis fatores de risco, usando técnicas de mineração como agrupamento, análise de correlação e análise de regressão. Uma vez identificados os possíveis fatores de risco, é preciso selecionar o modelo de aprendizado de máquina para construir modelo de análise de risco. O modelo deve ser capaz de aprender a relação entre os fatores e a probabilidade de falência.

Após o treinamento do modelo, é preciso avaliá-lo para verificar sua precisão e confiabilidade. E depois disso, será implantado o modelo, devendo ser atualizado regularmente com novos dados para garantir que continue sendo preciso e confiável.

Primeiro devemos saber como calcular alguns fatores, como o Faturamento, Patrimônio Líquido, Liquidez, Rentabilidade e a Estrutura de Capital.

O Faturamento que iremos usar será do faturamento bruto, onde ele basta multiplicar o preço de venda do produto ou serviço pelo total de unidades vendidas no período escolhido. (SEBRAE, 2022)

Faturamento = preço de venda \* quantidade vendida.

Já a margem de lucro basicamente é a diferença entre o faturamento obtido com as vendas de um produto ou serviço e os custos de execução do trabalho (ContaAzul, 2023)

Lucro = faturamento – dívidas

A dívida tem que somar todos os compromissos financeiros de uma empresa (TERRA Investimentos, 2022).

Dívida = endividamento total – saldo disponível

Para calcular o patrimônio líquido de uma empresa, basta subtrair seus valores ativos e passivos, ou seja, ativos (bens e direitos) e passivos (obrigações) (BlogDaOmie, 2023).

Patrimonio líquido = ativo – passivo.

Rentabilidade é uma medida que avalia a eficiência de um investimento ou desempenho financeiro de uma empresa. Para calcular a rentabilidade, basta dividir o lucro de uma empresa de um determinado valor do investimento inicial (SEBRAE, 2022)

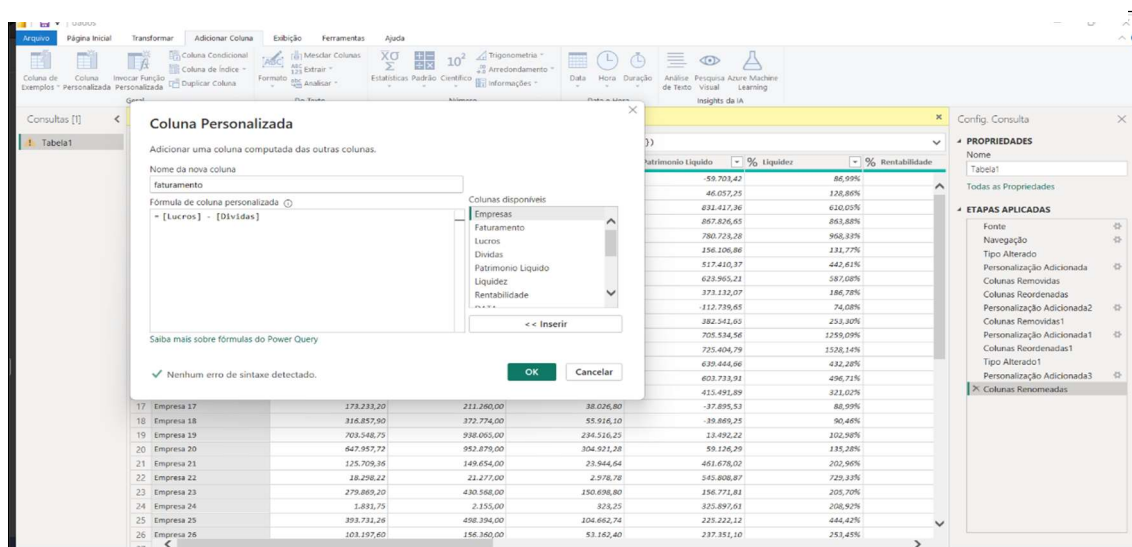
Rentabilidade = (lucro/custo do investimento) \* 100.

A Estrutura de capital de uma empresa refere-se a composição das fontes de financiamento utilizadas para suportar suas operações e investimentos. Geralmente são divididas entre patrimônio líquido e endividamento (FIA Business School, 2023).

Estrutura de Capital = dívida total / (dívida total + patrimônio líquido) \* 100.

Gerado os dados no Power Bi®, a primeira etapa é a limpeza dos dados, esses dados foram gerados de forma aleatória e fictícia para a preservação e o comprometimento de terceiros.

Figura 13 – Inserindo fórmulas no Power Query



Fonte: autoria própria.

Na Figura 12, mostra a uma página, onde é inserido a “coluna personalizada”, permitindo adicionar formula na coluna para que os dados tenham um tratamento do início ao fim da coluna, ganhando tempo e eficiência. Depois que feito essa etapa, podemos organizar e ordenar os dados de forma que, quando for fazer a visualização desses dados, eles exibirão de forma simplificada e fácil de compreender.

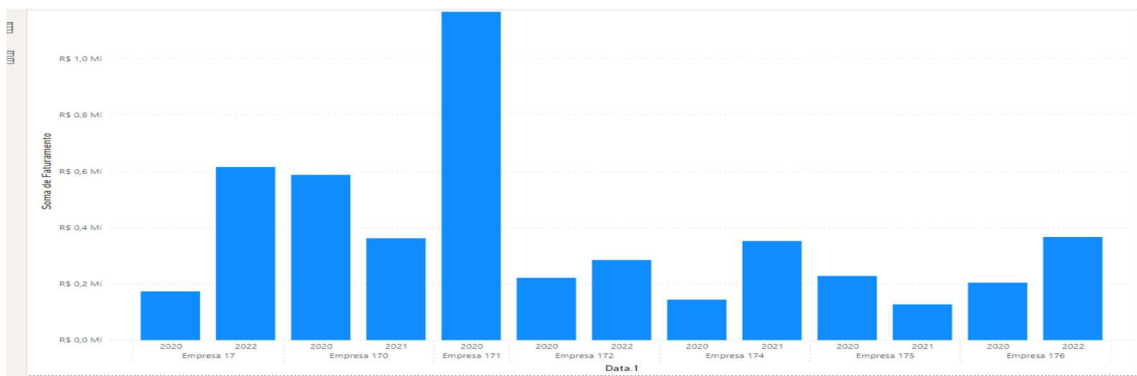
Figura 13 – Tratamento de dados

The screenshot shows a data table with columns: ID EMPRESAS, Anos, Percentagem Operacional, Unidade, Grau Salas, Obsoles, Salas, and Month Number. The data is organized by company (Empresas 1 through 17) and year (2020, 2021, 2022). The values represent percentages and other metrics, with some cells containing zero.

Fonte: autoria própria.

Como são dados em grande quantidade, temos que analisar eles bem, caso tenha alguma inconsistência, quando aplicamos as fórmulas, dependendo dos dados eles vem em um formato padrão, e muitas das vezes o formato não corresponde ao valor do dado de acordo com a fórmula.

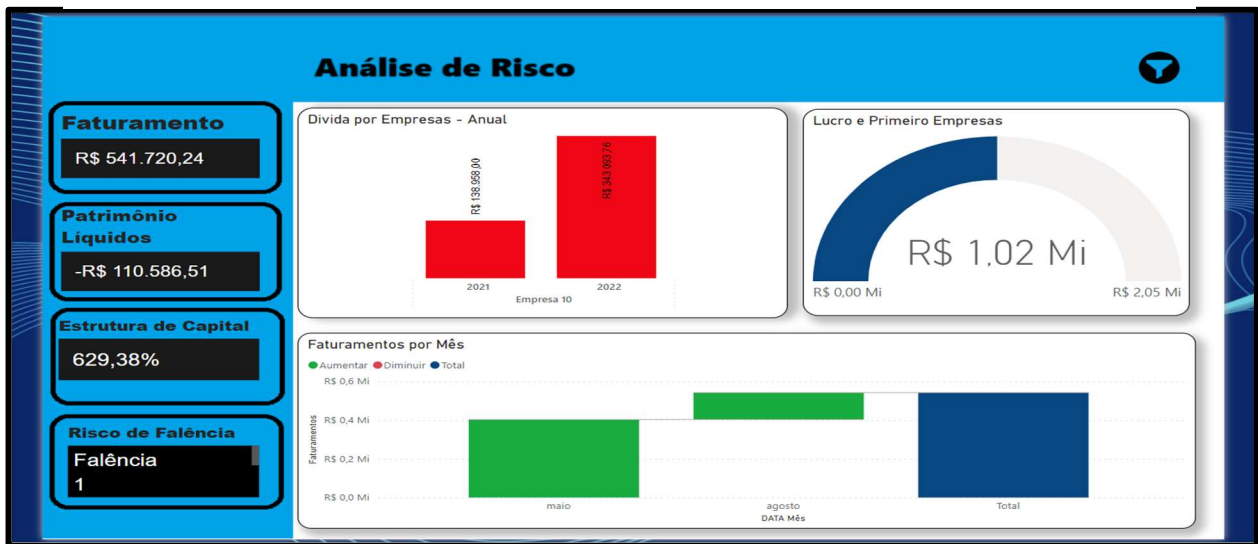
Figura 14 – Pesquisado a visualização



Fonte: autoria própria

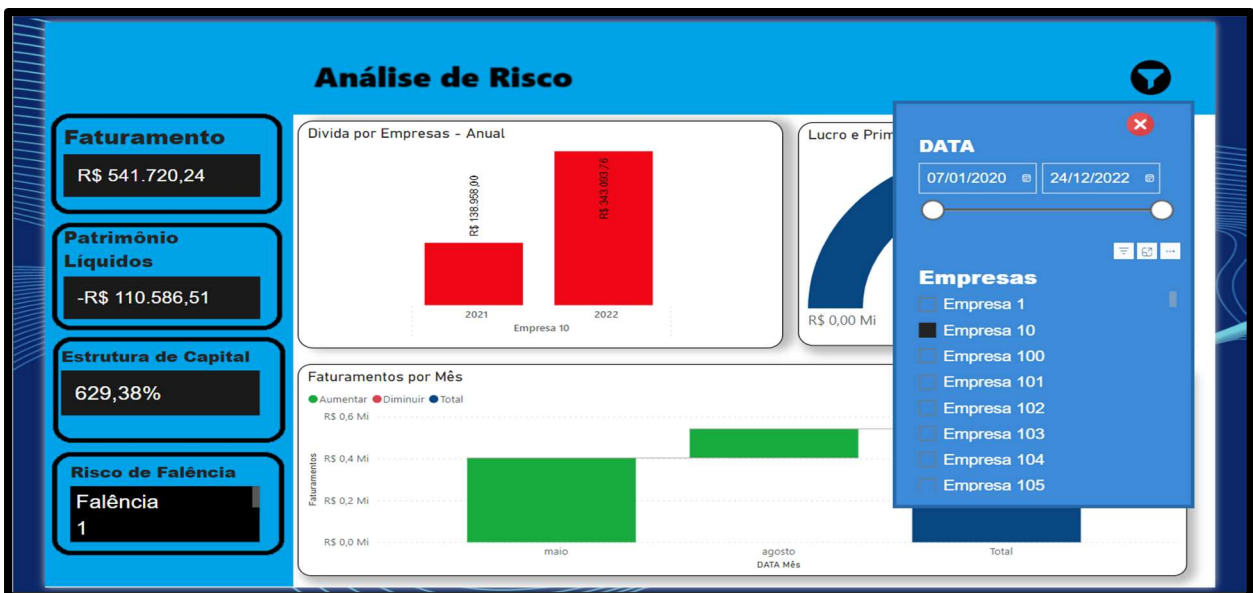
A etapa da visualização, tem que ser estudada e avaliada bem para cada cenário, tipo de dado, para melhor se adequar ao perfil daquele dado para ter uma melhor visão e coerência sobre o que ele quer transmitir. Sendo assim, alguns testes foram feitos para ver qual melhor representa cada tipo de dados.

Figura 15 – Modelo criado, sem filtro ativado.



Fonte – autoria própria

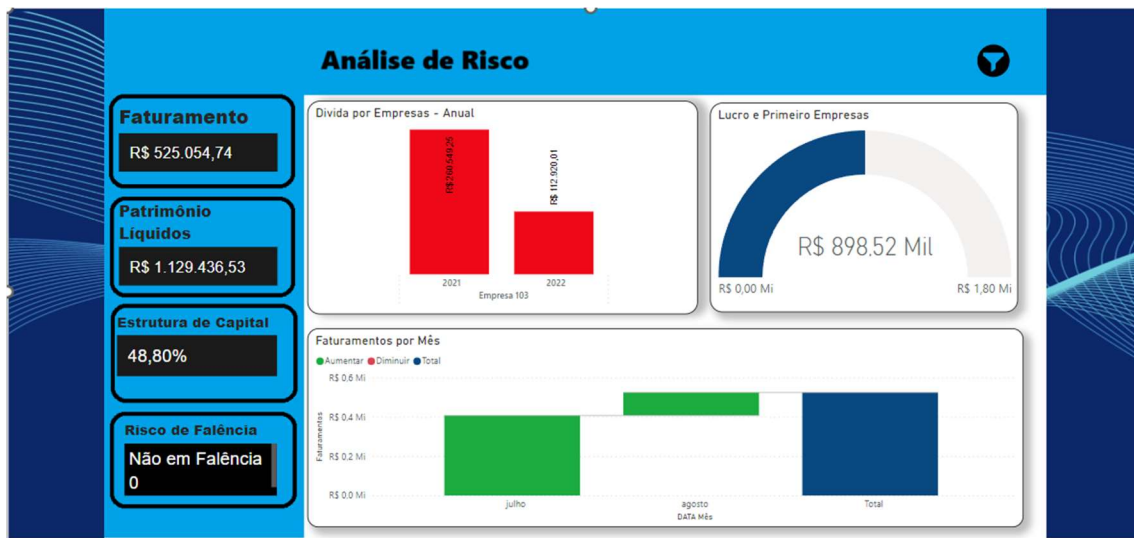
Figura 16 – Modelo finalizado, com filtro ativado (filtro interativo)



Fonte: autoria própria

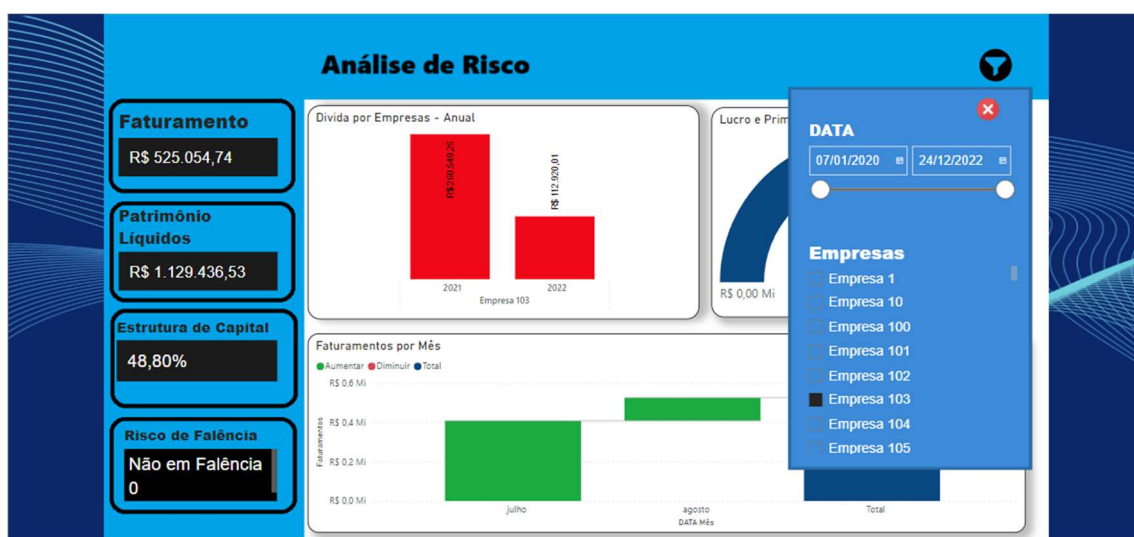
A empresa 103, se mostra apta a ser investida, alguns dos motivos é o autocontrole das dívidas durante o ano de 2021 a 2022, os lucros tiveram um uma estabilidade e seu faturamento permaneceu instável. O patrimônio líquido permaneceu positivo, como mostra a Figura 17 e a Figura 18.

Figura 17 – Empresa 103



Fonte: autoria própria.

Figura 18 – Empresa 103



Fonte: autoria própria.

## 7. Conclusão

A análise comparativa entre a “Empresa 103” e a “Empresa 10” revela aspectos importantes sobre a saúde financeira dessas organizações durante o período de 2021 a 2022.

A “Empresa 103” emerge como uma opção promissora para investimento. Durante esse intervalo de tempo, a empresa demonstrou habilidade em reduzir suas dívidas, proporcionando um aumento correspondente em seu faturamento. Esse desempenho positivo sugere uma gestão financeira sólida e estratégica eficaz de crescimento.

Contrastando com essa perspectiva otimista, a “Empresa 10” enfrentou desafios consideráveis no mesmo período. Sua dívida aumentou drasticamente, resultado em um saldo de patrimônio líquido negativo. Essa situação levanta sérias preocupações e indica um potencial de risco de insolvência. A acumulação de dívidas, quando associada a um patrimônio líquido negativo, pode prejudicar significativamente a capacidade da empresa atrair olhares de investidores. Além disso, a margem de quitação de dívida anual encerrou-se em déficit, agravando ainda mais uma situação financeira da empresa.

Essa análise ressalta a importância de uma abordagem cuidadosa na tomada de decisões de investimentos, levando em consideração não apenas o crescimento do faturamento, mas também a gestão responsável da dívida e a sustentabilidade financeira a longo prazo

Ao considerar os desafios inerentes ao ambiente empresarial dinâmico, é importante adotar abordagens proativas na gestão de grandes volumes de dados. A capacidade de avaliar riscos de maneira abrangente e tomar decisões embasadas se revela como um diferencial significativo para a longevidade de uma empresa. Nesse contexto, ferramentas como o Power Bi®, reconhecidas por sua eficácia e solidez, emergem como aliadas valiosas.

Ao explorar as potencialidades da ciência de dados e suas análises, as organizações podem vislumbrar oportunidades de crescimento sólido no setor financeiro. A aplicação rigorosa desses princípios não apenas fortalece a presença da empresa, mas também contribui para uma base sustentável ao longo do tempo. A ênfase



na fundamentação das decisões em dados precisos e na gestão adequada de riscos torna-se, assim, um aviso essencial para continuidade bem-sucedida nos negócios.

Em um cenário empresarial em constante evolução, a utilidades do Power Bi® é evidenciada pelas ferramentas que oferece. Ao capacitar as organizações e manterem sua saúde financeira, anteciparem crises potenciais e delinear trajetórias para um futuro de sucesso, esta plataforma demonstra seu valor intrínseco. Assim, ao integrar tais recursos, as empresas estão mais aptas a enfrentar os desafios do ambiente competitivo de maneira eficiente, contribuindo para a sustentabilidade e as ameaças a longo prazo.

A análise dos dados revela que empresas enfrentam um cenário financeiro. Porém duas delas foram analisadas. Esta informação é crucial para os empresários, pois indica a necessidade de uma revisão profunda e potencial ajuste de estratégia nos negócios. Da mesma forma, investidores devem considerar reavaliar suas estratégias de investimento, levando em conta o risco associado a empresa em situação financeira delicada. Essa análise não apenas alerta sobre possíveis dificuldades futuras, mas também serve como um guia valioso para tomar decisões informadas e proativas no ambiente empresarial e de investimentos.

## Referência

AMAZON WEB SERVICES (AWS). Data visualization. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/data-visualization/>. Acesso em: 8 de setembro.

Awari. Ciência de Dados para Mercado Financeiro: Aplicações de Ciência de Dados no Mercado Financeiro. Awari, [data de publicação não disponível]. Disponível em: [https://awari.com.br/ciencia-de-dados-para-mercado-financeiro-aplicacoes-de-ciencia-de-dados-no-mercado-financeiro/?utm\\_source=blog&utm\\_campaign=projeto+blog&utm\\_medium=Ci%C3%Aancia%20de%20Dados%20para%20Mercado%20Financeiro:%20Aplica%C3%A7%C3%B5es%20de%20Ci%C3%Aancia%20de%20Dados%20no%20Mercado%20Financeiro](https://awari.com.br/ciencia-de-dados-para-mercado-financeiro-aplicacoes-de-ciencia-de-dados-no-mercado-financeiro/?utm_source=blog&utm_campaign=projeto+blog&utm_medium=Ci%C3%Aancia%20de%20Dados%20para%20Mercado%20Financeiro:%20Aplica%C3%A7%C3%B5es%20de%20Ci%C3%Aancia%20de%20Dados%20no%20Mercado%20Financeiro). Acesso em: 30 out. 2023.

CCM Tecnologia. (2022). Ciência de Dados: O que é, como funciona, qual importância. Recuperado de <https://blog.ccmtecnologia.com.br/post/ciencia-de-dados-o-que-e-como-funciona-qual-importancia>.

CIÊNCIA DE DADOS UFF. Caderno 3: Visualização de Dados. Disponível em: <https://cienciadedadosuff.github.io/cursos/notebooks/caderno-3.html>. Acesso em: 12 de setembro.

CONTA AZUL. Como Calcular a Margem de Lucro. Disponível em: <https://blog.contaazul.com/como-calcular-a-margem-de-lucro/>. Acesso em: 19 de novembro de 2023.

Conteúdo de rock. Visualização de Dados para Geração de Leads. Rock Content, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/visualizacao-de-dados-para-geracao-de-leads/>. Acesso em: 18 out. 2023.

FIA. Capital de Giro. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/capital-de-giro/#:~:text=Capital%20de%20Giro%20%3D%20Ativo%20Circulante%20%E2%80%93%20Passivo%20Circulante.&text=Ou%20seja%2C%20tudo%20que%20a,gerar%20dinheiro%20no%20curto%20prazo>. Acesso em: 19 de novembro de 2023.

Fia Business School. [S. l.], Power BI: o que é, funcionalidades e benefícios da ferramenta. 28 set. 2020. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/power-bi/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

Green Tecnologia. [S. l.], O QUE É POWER BI E COMO FUNCIONA? 27 abr. 2022. Disponível em: <https://www.green.com.br/site/index.php/blog/o-que-e-power-bi-e-como-funciona/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

GRUS, Joel. Data Science do Zero: Primeiras Regras com o Python. Rio de Janeiro: Alta Livros, 2016.

GoPrático. O que é Diagrama? GoPratico, [dados de publicação não disponíveis]. Disponível em: <https://gopratico.com.br/blog/o-que-e-diagrama/#:~:text=Diagrama%20%C3%A9%20um%20desenho%20simplificado,ou%20grandes%20conjuntos%20de%20informa%C3%A7%C3%B5es> . Acesso em: 15 out. 2023.

IMPACTA. 8 carreiras em Ciência de Dados que estão em alta. Blog da Impacta. Disponível em: <https://www.impacta.com.br/blog/8-carreiras-em-ciencia-de-dados-que-estao-em-alta/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

Know Solution. 2022. Análise de Dados BI: Como funciona o Business Intelligence. Disponível em <https://www.knowsolution.com.br/analise-dados-bi-como-funciona-business-intelligence/>

OMIE. Patrimônio Líquido: o que é e como calcular? Disponível em: [https://blog.omie.com.br/patrimonio-liquido-o-que-e-e-como-calcular/?utm\\_term=&utm\\_campaign=\(Inbound\)+Perf.+Max+%7C+Geral&utm\\_source={source}&utm\\_medium={medium}&hsa\\_acc=7307732365&hsa\\_cam=16525611545&hsa\\_grp=&hsa\\_ad=&hsa\\_src=x&hsa\\_tgt=&hsa\\_kw=&hsa\\_mt=&hsa\\_net=adwords&hsa\\_ver=3&gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiAmsurBhBvEiwA6e-WPMnAUU2hYIN7uqvoRZlleWYxxM5m5twP5mDioINajx0rrCj-wSOXrhoCCFYQAvD\\_BwE/](https://blog.omie.com.br/patrimonio-liquido-o-que-e-e-como-calcular/?utm_term=&utm_campaign=(Inbound)+Perf.+Max+%7C+Geral&utm_source={source}&utm_medium={medium}&hsa_acc=7307732365&hsa_cam=16525611545&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAmsurBhBvEiwA6e-WPMnAUU2hYIN7uqvoRZlleWYxxM5m5twP5mDioINajx0rrCj-wSOXrhoCCFYQAvD_BwE/) . Acesso em: 19 de novembro de 2023.

Oracle. [S. d.], O que é Ciência de Dados?, Disponível em: <https://www.oracle.com/br/what-is-data-science/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

Qualtrics. Visualização de tabela de dados. Qualtrics, 2023. Disponível em: <https://www.qualtrics.com/support/pt-br/survey-platform/reports-module/reports-section/reports-visualizations/table-visualizations/data-table-visualization/> . Acesso em: 12 out. 2023.

Redação Xp Educação. [S. l.],Ciência de Dados no Mercado Financeiro: como funciona?, 17 ago. 2022. Disponível em: <https://blog.xpeducacao.com.br/ciencia-de-dados-no-mercado-financeiro/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ROCK CONTENT. O que é Business Intelligence? Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/o-que-e-business-intelligence/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

SEBRAE. Como Estimar o Faturamento Mensal de uma Empresa. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/como-estimar-o-faturamento-mensal-de-uma-empresa,a3c40409d95cf510VgnVCM1000004c00210aRCRD> \ . Acesso em: 20 de novembro de 2023.

SEBRAE. Descubra se seu negócio é rentável. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigosFinancas/descubra-se-seu-negocio-e-rentavel,296ac97f2bc81510VgnVCM1000004c00210aRCRD#:~:text=Para%20chegar%20%C3%A0%20rentabilidade%2C%20basta,o%20valor%20atual%20do%20neg%C3%B3cio> \. Acesso em: 21 de novembro de 2023.

Significados.com.br.Diagrama2023.Disponível em:<https://www.significados.com.br/diagrama/> . Acesso em: 20 out. 2023.

Tableau Softwares. [S. d.], O que é business intelligence? Seu guia sobre o BI e porque ele é importante, disponível em: <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/business-intelligence>. Acesso em: 28 nov. 2022.

TURBAN, Efrain *et al.* Business Intelligence um Enfoque Gerencial Para a Inteligência do Negócio. Porto Alegre: ARTMED, 2009.

Vennage. Tipos de Diagramas: Como Escolher o Melhor para Seus Dados. Vennage, [02 dez. 2022]. Disponível em: <https://pt.venngage.com/blog/tipos-de-diagramas/>. Acesso em: [25 out. 2023].

## RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

### ANEXO I


#### APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Gabriel Soares Ribeiro  
do Curso de Engenharia da Computação, matrícula 2016.1.0033.0059-2,  
telefone 62 981222265 e-mail gabriel\_soares\_ribeiro@hotmail.com, na qualidade de titular dos  
direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor),  
autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o  
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado  
Aplicação da Ciência de Dados na área econômica.

\_\_\_\_\_, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5  
(cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial  
de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som  
(WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da  
área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da  
produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 17 de Setembro de 2023.

Assinatura do(s) autor(es):  Documento assinado digitalmente  
**GABRIEL SOARES RIBEIRO**  
Data: 17/09/2023 21:29:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nome completo do autor: Gabriel Soares Ribeiro

Assinatura do professor-orientador:  Documento assinado digitalmente  
**ANDRE LUIZ ALVES**  
Data: 18/12/2023 17:06:49-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Nome completo do professor-orientador: André Luiz Alves