



**UFOP**

Universidade Federal  
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto  
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas  
Departamento de Computação e Sistemas**

**Estudo de Caso: Implantação de um  
sistema de BI em uma operadora de  
planos de saúde**

**Leonardo Junio de Oliveira**

**TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO**

**ORIENTAÇÃO:  
Diego Zuquin Guimarães Garcia**

**Outubro, 2024  
João Monlevade–MG**

**Leonardo Junio de Oliveira**

**Estudo de Caso: Implantação de um sistema de  
BI em uma operadora de planos de saúde**

Orientador: Diego Zuquin Guimarães Garcia

Monografia apresentada ao curso de Engenharia da Computação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

**Universidade Federal de Ouro Preto**

**João Monlevade**

**Outubro de 2024**



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Leonardo Junio de Oliveira**

**Estudo de caso: implantação de um sistema de BI em uma operadora de planos de saúde**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação

Aprovada em 11 de outubro de 2024

### Membros da banca

Doutor - Diego Zuquim Guimarães Garcia - Orientador Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor - Euler Horta Marinho - Universidade Federal de Ouro Preto  
Doutor - Fernando Bernardes de Oliveira - Universidade Federal de Ouro Preto

Diego Zuquim Guimarães Garcia, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 28/10/2024



Documento assinado eletronicamente por **Diego Zuquim Guimaraes Garcia, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/10/2024, às 18:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0801724** e o código CRC **E0D9E2CD**.

*Este trabalho é dedicado ao meu pai Paulo Elson e minha mãe Maria Elena, que desde o começo acreditaram que eu podia chegar onde estou agora.*

# Agradecimentos

Agradeço a Deus por me dar saúde e força para conseguir chegar ao final dessa etapa tão importante da minha vida. Aos meus pais, Paulo Elson e Maria Elena, meu profundo agradecimento por sempre me darem apoio incondicional e por acreditarem em mim em todos os momentos. Quero também expressar minha gratidão à minha irmã, Ana Paula, por seu carinho e apoio constantes.

Aos meus professores, que me apoiaram desde o início desta jornada acadêmica, oferecendo orientação, conhecimento e incentivo, sou imensamente grato. Sem o suporte e a dedicação de vocês, este trabalho não teria sido possível.

Por fim, agradeço ao meu amigo Carlos Alexandre, cuja amizade e apoio foram fundamentais ao longo deste percurso. Sua presença e encorajamento fizeram toda a diferença.

*“Nós ansiamos por novas sensações, mas em breve nos tornamos indiferentes a elas. As maravilhas de ontem são ocorrências comuns hoje.”*

— Nikola Tesla (1856 – 1943),

# Resumo

*Business Intelligence (BI)* tem se tornado uma ferramenta essencial em diversas empresas, proporcionando percepções valiosas através da análise de dados. No setor de saúde, especificamente em operadoras de planos de saúde, a aplicação de BI pode ser um diferencial decisivo para a gestão eficiente e a melhoria dos serviços oferecidos. A capacidade de coletar, processar e analisar grandes volumes de dados permite que essas empresas tomem decisões mais embasadas e estratégicas, otimizando processos e recursos. Este trabalho apresenta um estudo de caso sobre a aplicação de BI em uma operadora de planos de saúde, utilizando o *software Microsoft Power BI* para análise de dados históricos e criação de painéis interativos para visualização dos indicadores de sinistralidade e outros fatores que influenciam no reajuste dos contratos. Como resultado, foi possível automatizar os processos de cálculo e análise dos dados, o que reduziu o tempo utilizado nessas atividades, permitindo que a equipe se concentrasse em outras tarefas estratégicas. Conclui-se que a aplicação de BI, por meio do *Power BI*, pode trazer melhorias na eficiência e qualidade da gestão de planos de saúde, contribuindo para a melhoria dos serviços prestados aos clientes.

**Palavras-chaves:** Business Intelligence. BI. Power BI. Sinistralidade. Saúde.

# Abstract

Business Intelligence (BI) has become an essential tool in many companies, providing valuable insights through data analysis. In the healthcare sector, specifically in health insurance companies, the application of BI can be a decisive advantage for efficient management and improving services offered. The ability to collect, process, and analyze large volumes of data allows these companies to make more informed and strategic decisions, optimizing processes and resources. This work presents a case study on the application of BI in a health insurance company, using Microsoft Power BI software for analyzing historical data and creating interactive dashboards for visualizing indicators of claims and other factors that influence contract adjustments. As a result, it was possible to automate the calculation and analysis processes, reducing the time used in these activities, allowing the team to focus on other strategic tasks. It is concluded that the application of BI, through Power BI, can bring improvements in the efficiency and quality of health plan management, contributing to the improvement of services provided to customers.

**Key-words:** Business Intelligence. BI. Power BI. Claims Ratio. Health.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxo de Implantação. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	18
Figura 2 – Diagrama Entidade Relacionamento Despesa. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	22
Figura 3 – Diagrama Entidade Relacionamento Receita. Fonte: Elaborado pelo autor.	23
Figura 4 – Painel Sinistralidade - Visão Geral. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	28
Figura 5 – Painel Sinistralidade - <i>Ranking</i> . Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	29
Figura 6 – Função <i>Drill-Down</i> para análise estratificada. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	30
Figura 7 – Painel Sinistralidade - Detalhamento por Beneficiário. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	31
Figura 8 – Painel Sinistralidade - Detalhamento por Faixa Etária. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	31
Figura 9 – Painel Sinistralidade - Detalhamento por Produto (Plano de Saúde). Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	32
Figura 10 – Painel Sinistralidade - Total acumulado 12 meses. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	33
Figura 11 – Painel Sinistralidade - Total acumulado 12 meses - Estratificado. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	33
Figura 12 – Painel Sinistralidade - Histórico de Reajustes. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	34
Figura 13 – Painel Sinistralidade - Inadimplência. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	34
Figura 14 – Painel Sinistralidade - Faturas a Receber. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	35
Figura 15 – Painel Custo Assistencial - Visão Geral. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	36
Figura 16 – Painel Custo Assistencial - Detalhamento por contrato. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	37
Figura 17 – Painel Custo Assistencial - Detalhamento Internações. Fonte: Elaborado pelo autor. . . . .	37



# Lista de abreviaturas e siglas

**APIs** *Application Programming Interfaces*

**BI** *Business Intelligence*

**CRM** *Customer Relationship Management*

**DER** *Diagrama Entidade-Relacionamento*

**OBIEE** *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition*

**OCMT** *Oracle Client for Microsoft Tools*

**OLAP** *Online Analytical Processing*

**SQL** *Structured Query Language*

**TI** *Tecnologia da Informação*

# Sumário

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
1.1	<b>Objetivo Geral e Específicos</b>	13
2	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	14
2.1	<i>Business Intelligence</i>	14
2.2	<b>Extração e visualização de dados</b>	15
2.3	<b>Power BI</b>	15
2.4	<b>Evolução das Soluções de BI</b>	16
3	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	18
3.1	<b>Descrição da empresa</b>	18
3.2	<b>Sinistralidade</b>	19
3.3	<b>Reajuste de Mensalidades com Base na Sinistralidade</b>	20
3.4	<b>Qualidade de dados e tomada de decisão</b>	20
3.5	<b>Arquitetura da Solução</b>	21
3.6	<b>Modelo Entidade Relacionamento</b>	21
3.7	<b>Validação e Tratamento de Dados</b>	26
3.8	<b>Potencial de Replicação em Outras Operadoras de Planos de Saúde</b>	27
3.9	<b>Criação dos <i>Dashboards</i></b>	27
3.9.1	Sinistralidade Visão Geral	28
3.9.2	Sinistralidade <i>Ranking</i>	28
3.9.3	Sinistralidade Detalhamento	30
3.9.4	Custo Assistencial Visão Geral	35
3.9.5	Custo Assistencial Detalhamento	36
4	<b>RESULTADOS</b>	38
4.1	<b>Eficiência no Processo de Elaboração de Análises</b>	38
4.2	<b>Tomadas de decisão mais ágeis e assertivas</b>	38
5	<b>CONCLUSÃO</b>	40
5.1	<b>Contribuições</b>	40
5.2	<b>Trabalhos Futuros</b>	41
	<b>REFERÊNCIAS</b>	42

# 1 Introdução

A Inteligência de Negócios, ou *Business Intelligence* (BI), é um conjunto de metodologias, processos, arquiteturas e tecnologias que transformam dados em informações significativas e úteis para a análise de negócios. Segundo [Sharda, Delen e Turban \(2019\)](#), o BI é uma ferramenta que auxilia as empresas na tomada de decisões baseadas em fatos. Com o uso do BI, as organizações conseguem converter dados em informações valiosas para a gestão, permitindo uma tomada de decisão mais eficiente e um aumento no desempenho operacional.

Na maioria das organizações, dados valiosos são armazenados em planilhas ou servidores. Idealmente, eles devem fornecer informações sobre tendências de vendas, comportamento do consumidor e alocação de recursos, assim como indicar a viabilidade de um produto e auxiliar no planejamento de seu crescimento futuro. Portanto, os dados podem ajudar a maximizar as receitas, reduzir os custos, enfim direcionar as decisões empresariais para que haja crescimento e evolução. Nesse contexto, uma solução de BI ajuda a produzir relatórios precisos por meio de dados extraídos diretamente da fonte. Essas soluções eliminam tarefas demoradas e complexas. Além disso, fornecem relatórios em tempo real diretamente para gerentes, possibilitando o monitoramento do negócio de qualquer lugar. Isso permite reduzir erros, fornecendo aos gerentes dados precisos para tomar melhores decisões sobre o que está acontecendo agora e fazer previsões para o futuro.

A implementação de um sistema de BI com o *Microsoft Power BI* envolve a seleção, extração, transformação e carregamento de dados para a plataforma. Nesse processo, é necessário identificar as fontes de dados mais relevantes para a empresa, integrar essas fontes e, em seguida, transformar os dados em um formato adequado para análise. O *Power BI* possui recursos avançados de transformação de dados que permitem a limpeza e a manipulação desses, o que é fundamental para garantir a qualidade das informações apresentadas nos relatórios ([MICROSOFT, 2024](#)).

Segundo estudo realizado por [Ulagaratchagan \(2019\)](#), a utilização do *Power BI* pode levar a uma economia de tempo significativa e a um aumento na precisão e eficácia da tomada de decisão. A implementação de um sistema de BI pode proporcionar uma visão mais abrangente e estratégica dos dados da empresa, o que pode levar a um aumento na competitividade no mercado.

Dessa forma, a implantação de um sistema de BI em uma operadora de planos de saúde pode ser uma estratégia efetiva para aprimorar a tomada de decisões e otimizar a gestão de informações, permitindo a análise de dados dos pacientes, das unidades de atendimento e dos custos, bem como uma visão mais precisa do mercado e dos concorrentes

(SHARDA; DELEN; TURBAN, 2019).

Para ilustrar as possibilidades de tomada de decisão com a utilização de um sistema de BI em uma operadora de planos de saúde, pode-se tomar como exemplo o caso de uma empresa que deseja melhorar a gestão dos seus custos. Com o *Power BI*, é possível criar um *dashboard* com informações sobre os custos por paciente, por unidade de atendimento e por procedimento, permitindo uma análise mais detalhada desses custos e uma identificação de onde estão os principais gargalos. Com essas informações em mãos, é possível criar estratégias mais eficientes para reduzir os custos e aumentar a lucratividade da empresa.

Em resumo, a implementação de um sistema de BI, como o *Power BI*, oferece diversas vantagens estratégicas para uma operadora de planos de saúde. Desde uma maior compreensão dos dados até uma melhoria na tomada de decisão, a utilização de uma ferramenta de BI pode ser crucial para o sucesso da empresa. É importante, no entanto, que o processo de implementação seja realizado de forma cuidadosa e estratégica, de modo a garantir que o sistema atenda às necessidades da empresa e que sua utilização seja otimizada.

## 1.1 Objetivo Geral e Específicos

O objetivo geral do artigo é analisar os impactos da implementação do sistema de BI (*Power BI*) em uma operadora de planos de saúde, identificando como essa ferramenta pode melhorar a gestão de dados e a tomada de decisões estratégicas. Levamos em consideração as etapas do processo de implementação e suas implicações para o sucesso da empresa. Para atingir esse propósito, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- I. Analisar a literatura existente sobre BI para estabelecer um embasamento teórico sólido;
- II. Determinar as tecnologias de desenvolvimento mais adequadas para a implementação do projeto de BI;
- III. Avaliar as necessidades específicas da operadora de planos de saúde em relação à gestão de dados e tomada de decisões;
- IV. Identificar oportunidades para automatizar tarefas manuais no processo de análise de dados da operadora;
- V. Implementar o sistema de BI para automatizar e aperfeiçoar o cálculo de sinistralidade na operadora;

## 2 Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta as principais etapas do projeto de BI em uma operadora de planos de saúde. Na Seção 2.1, serão definidos os conceitos e benefícios do BI destacando sua relevância na análise de dados em saúde e suas vantagens competitivas. Na Seção 2.2, será descrita a extração e visualização de dados utilizando uma integração com o banco de dados *Oracle*, destacando as principais estratégias utilizadas para garantir a qualidade e a confiabilidade das informações. Na Seção 2.3, serão apresentadas as ferramentas utilizadas no projeto, com destaque para o *Power BI* e suas funcionalidades para a criação de *dashboards* e relatórios interativos. Por fim, na Seção 2.4 será discutido sobre a evolução das soluções de BI na tomada de decisão estratégica em operadoras de planos de saúde.

### 2.1 *Business Intelligence*

Segundo [Schaedler e Mendes \(2021\)](#), o aumento da competitividade empresarial tem pressionado as organizações a tomarem decisões de negócios com agilidade e segurança. Para garantir a assertividade dessas decisões, é necessário que saibam transformar os dados que possuem em informações relevantes para o negócio. Nesse contexto, a utilização de tecnologias da informação se faz necessária para que a tomada de decisão seja rápida, precisa e confiável. No passado, essas tecnologias realizavam atividades de processamento e monitoramento de transações. Na atualidade, evoluíram para realizar atividades de análise e solução de problemas, visto que a gestão moderna tem como pilar a análise de dados e o BI, com ferramentas de armazenamento de dados, mineração de dados, *Online Analytical Processing (OLAP)*, *dashboards* e sistemas baseados na nuvem. Em alguns casos, a utilização dessas aplicações permite, inclusive, a automatização de tomadas de decisões ([SHARDA; DELEN; TURBAN, 2019](#)).

O BI é uma tecnologia e um processo com a finalidade de realizar análise de dados e apresentar informações que auxiliem as organizações na tomada de melhores decisões. Segundo [Romero et al. \(2021\)](#), o BI é o processo de tomada de decisão apoiado pela integração e análise dos recursos de dados, e desempenha um papel cada vez mais crítico nas empresas, uma vez que a informação é um recurso fundamental no desenvolvimento organizacional. O termo ainda é uma expressão de livre conteúdo, podendo assumir diferentes significados de uma pessoa para outra.

O BI por meio do acesso interativo e da manipulação de dados, permite que gestores empresariais e analistas realizem análises e obtenham importantes *insights* que possibilitam uma tomada de decisão mais embasada e assertiva. Dessa forma, percebe-se que, ainda que o BI possa assumir definições diferentes para autores e contextos distintos, um ponto

comum é o processamento de dados para que se tornem informações úteis no processo de tomada de decisão das organizações.

## 2.2 Extração e visualização de dados

A extração e visualização de dados em BI são processos fundamentais para que uma organização possa tomar decisões assertivas e embasadas em informações relevantes. De acordo com a definição de Kimball e Ross (2013), a extração de dados em BI consiste na obtenção e preparação dos dados a partir de várias fontes, como sistemas transacionais, arquivos externos, planilhas eletrônicas, entre outros. Nessa etapa é importante realizar a limpeza e transformação dos dados, garantindo que eles estejam corretos e consistentes para a análise posterior.

A visualização de dados organiza e apresenta informações de maneira atraente e acessível, facilitando a comunicação do seu significado. O profissional responsável deve garantir uma experiência de usuário eficiente, utilizando diversas ferramentas gráficas como tabelas, gráficos, textos, sons e multimídia. Esses dados podem ser apresentados *online* ou *offline*, e é crucial conhecer o público para evitar confusão ou frustração. A apresentação deve ser clara, precisa e incentivar o consumo das informações (SCHAEGLER; MENDES, 2021).

Para realizar a extração e visualização de dados em BI é comum utilizar ferramentas especializadas, como o *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition (OBIEE)*, que é uma solução completa de BI que oferece recursos de extração, transformação, carregamento e visualização de dados. O OBIEE é baseado em um banco de dados Oracle e permite a criação de *dashboards* personalizados, relatórios interativos e análises.

Além do OBIEE, existem outras ferramentas de BI disponíveis no mercado, como o *Microsoft Power BI* e o *Tableau*, que também oferecem recursos avançados de extração e visualização de dados. Essas ferramentas possuem interfaces intuitivas e permitem que usuários com diferentes níveis de conhecimento em Tecnologia da Informação (TI) possam realizar análises e criar relatórios sem a necessidade de programação.

## 2.3 Power BI

O *Power BI*, uma ferramenta de BI desenvolvida pela *Microsoft*, oferece funcionalidades avançadas para a visualização e análise de dados em tempo real. Esta plataforma permite a integração com diversos tipos de fontes de dados, incluindo bancos de dados relacionais, como o Oracle. Uma das principais vantagens dessa ferramenta consiste em sua facilidade de uso e flexibilidade para criar visualizações interativas de dados. Além disso, o

*Power BI* oferece recursos avançados de análise, como a criação de modelos preditivos e a incorporação de análises estatísticas.

A integração do *Power BI* com o *Oracle* é feita através do uso de conectores específicos para o banco de dados. Esses conectores permitem a extração de dados do *Oracle* para o *Power BI*, mantendo a integridade e a segurança dos dados. Além disso, o *Power BI* permite a atualização dos dados em tempo real, o que significa que as informações são atualizadas automaticamente à medida que mudanças são feitas no banco de dados *Oracle*.

O *Power BI* oferece diversas vantagens que são particularmente relevantes para uma operadora de planos de saúde. A visualização de dados interativas e personalizadas, com uma ampla gama de gráficos e *dashboards*, permite que os usuários adaptem as análises às suas necessidades específicas, facilitando a tomada de decisões informadas. A integração com diversas fontes de dados e o ecossistema *Microsoft* proporciona uma experiência coesa, permitindo o uso eficiente de outras ferramentas da *Microsoft*. Além disso, a geração de relatórios detalhados e a análise em tempo real garantem que as informações estejam sempre atualizadas e precisas. A facilidade de uso, aliada à flexibilidade e escalabilidade do *Power BI*, torna-o uma ferramenta essencial para melhorar a eficiência operacional e a qualidade das decisões estratégicas na gestão de planos de saúde (CATANEO, 2023).

## 2.4 Evolução das Soluções de BI

As soluções de BI têm se mostrado cada vez mais importantes para as empresas, independentemente do seu tamanho ou segmento de atuação. Através da coleta, organização, análise e apresentação de informações de negócio, as soluções de BI permitem que gestores tomem decisões mais bem fundamentadas e alinhadas aos objetivos da empresa.

É importante ressaltar que a implementação de uma solução de BI não deve ser vista apenas como um investimento em tecnologia, mas sim como uma mudança cultural na empresa. É necessário que os gestores e colaboradores estejam engajados na utilização da solução de BI compreendendo a importância das informações disponíveis e como elas podem ser utilizadas para melhorar a tomada de decisão.

Além disso, é fundamental escolher uma solução de BI que esteja alinhada aos objetivos e estratégias da empresa, bem como às suas necessidades específicas. Existem diversas opções de soluções de BI no mercado, cada uma com suas particularidades e preços. Portanto, é imprescindível realizar uma avaliação cuidadosa antes de escolher a solução mais adequada para a instituição.

Por fim, é importante lembrar que o mercado de soluções de BI está em constante evolução, com novas tecnologias e funcionalidades sendo adicionadas frequentemente.

Portanto, as empresas que utilizam soluções de BI devem estar sempre atentas às novidades do mercado e buscar atualizar suas soluções para garantir que estejam sempre alinhadas às suas necessidades e objetivos de negócio.

## 3 Desenvolvimento

Este capítulo tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um BI para auxiliar uma operadora de planos de saúde nas tarefas de cálculo de sinistralidade e reajuste de mensalidades. A Seção 3.1 apresenta a operadora de planos de saúde, seu histórico e método de trabalho. A Seção 3.2 descreve o processo de cálculo de sinistralidade, incluindo os critérios e fórmulas utilizadas. Na Seção 3.3, é abordado o reajuste de mensalidades com base na sinistralidade, explicando como os dados de sinistralidade influenciam os reajustes e as políticas adotadas pela operadora.

A qualidade dos dados e sua importância na tomada de decisão são discutidas na Seção 3.4. A Seção 3.5 apresenta a arquitetura da solução de BI, incluindo os componentes principais do sistema e suas interações. O *Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)* é descrito na Seção 3.6, onde são apresentados os diagramas que representam a estrutura dos dados e suas relações. Finalmente, a Seção 3.7 detalha a criação dos *dashboards*, explicando cada painel e suas funcionalidades.

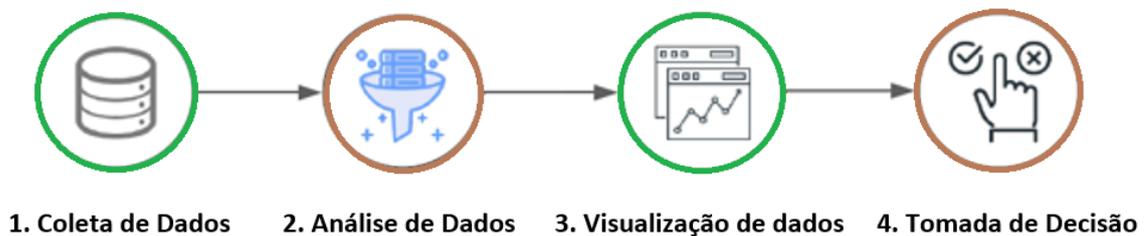


Figura 1 – Fluxo de Implantação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.1 Descrição da empresa

A empresa em questão é uma operadora de planos de saúde que atende uma base de cerca de 25 mil vidas, distribuídas em diferentes produtos. Com uma rede de hospitais, clínicas e profissionais de saúde credenciados, a operadora se destaca no mercado por oferecer serviços de qualidade e atendimento personalizado aos seus clientes.

Atualmente, a empresa conta com mais de 1.300 contratos, o que mostra o seu crescimento e a sua solidez no mercado de planos de saúde. Com uma equipe altamente capacitada e experiente, a operadora tem como objetivo fornecer serviços de qualidade e garantir a satisfação dos seus clientes.

No entanto, o processo de análise de dados e apresentação de resultados era realizado manualmente, exigindo uma quantidade significativa de tempo e esforço para converter

os dados brutos em informações úteis. Esse procedimento, além de ser demorado, estava mais suscetível a erros humanos, comprometendo tanto a precisão quanto a eficiência dos resultados.

Com a aplicação de BI, a empresa pôde obter uma visão mais detalhada dos seus dados de sinistralidade, identificando padrões e tendências e adotando medidas para reduzir os custos com saúde. A tomada de decisão baseada em dados concretos e assertivos possibilitou a implementação de medidas mais efetivas para melhorar a qualidade do atendimento e otimizar a eficiência operacional da empresa.

Dessa forma, a aplicação de BI se mostrou uma ferramenta valiosa para a empresa, contribuindo significativamente para a redução de custos e para a melhoria da qualidade do atendimento prestado aos clientes.

## 3.2 Sinistralidade

O cálculo de sinistralidade é um importante indicador utilizado pelas operadoras de planos de saúde para avaliar a relação entre os custos com assistência médica e os recursos financeiros disponíveis. O objetivo é verificar se a empresa está tendo lucro ou prejuízo com a prestação dos serviços aos beneficiários. Este capítulo apresentará como é feito o cálculo de sinistralidade em uma operadora de planos de saúde.

O primeiro passo é definir o período de análise, que pode ser mensal, trimestral, semestral ou anual. Em seguida, é necessário somar todos os gastos com atendimentos médicos, hospitalares e odontológicos realizados pelos beneficiários nesse período. Esses gastos são chamados de despesas assistenciais.

Além das despesas assistenciais, a operadora também deve incluir no cálculo os gastos administrativos, que englobam despesas com pessoal, estrutura física, *marketing*, tecnologia da informação, entre outros. Esses gastos são chamados de despesas operacionais.

O próximo passo é somar as despesas assistenciais e as despesas operacionais e dividir pelo valor arrecadado com as mensalidades dos beneficiários nesse mesmo período. O resultado é o índice de sinistralidade.

Por exemplo, consideremos que em um determinado mês a operadora teve R\$2 milhões em despesas assistenciais e R\$500 mil em despesas operacionais. No mesmo período, a empresa arrecadou R\$3,5 milhões em mensalidades dos beneficiários. O cálculo da sinistralidade ficaria assim:

$$\text{Sinistralidade} = \frac{\text{Despesas assistenciais} + \text{Despesas operacionais}}{\text{Receita com mensalidades}} \quad (3.1)$$

Substituindo os valores:

$$\text{Sinistralidade} = \frac{R\$2.000.000,00 + R\$500.000,00}{R\$3.500.000,00} = 0,71 \text{ ou } 71\% \quad (3.2)$$

Isso significa que a operadora apresentou uma sinistralidade de 71% nesse mês, indicando que 71% das receitas provenientes das mensalidades foram destinadas às despesas assistenciais e operacionais. Esse índice é considerado elevado e pode sinalizar dificuldades na manutenção do equilíbrio financeiro da operadora.

Vale lembrar que a sinistralidade deve ser analisada juntamente com outros indicadores, como a taxa de ocupação dos hospitais, a satisfação dos beneficiários, a eficiência da gestão de recursos e a qualidade dos serviços prestados. A combinação desses indicadores é fundamental para que a operadora possa tomar as decisões estratégicas corretas e garantir a sua sustentabilidade financeira.

### 3.3 Reajuste de Mensalidades com Base na Sinistralidade

O reajuste de mensalidade por sinistralidade tem como objetivo realizar a recomposição atuarial das contas da operadora de saúde, considerando a relação entre despesas assistenciais e receitas de contraprestações (mensalidades). Como o tipo de plano é coletivo, a sinistralidade também é avaliada coletivamente.

Esse reajuste ocorre quando há um aumento inesperado das despesas assistenciais (sinistros), ou seja, quando o grupo de beneficiários do contrato utiliza intensamente os serviços do plano de saúde, resultando em um número de procedimentos e atendimentos maior do que o previsto para o período de apuração. Para que esse tipo de reajuste ocorra, ele deve ser único e aplicado com uma periodicidade mínima de 12 meses.

A análise de sinistralidade, realizada por meio de ferramentas de BI, permite identificar essas variações e ajustar as mensalidades de forma justa e precisa. Ao integrar dados de diversas fontes e aplicar técnicas de análise avançada, a operadora pode prever tendências e tomar decisões informadas sobre os reajustes necessários. Isso garante a sustentabilidade financeira do plano e a continuidade da prestação de serviços de qualidade aos beneficiários.

### 3.4 Qualidade de dados e tomada de decisão

Dados são frequentemente descritos como fatos coletados e armazenados, que só adquirem significado quando processados e transmitidos de forma a enriquecer o conhecimento do receptor. Em outras palavras, a informação é específica ao contexto. Diferentemente dos dados, a informação pode ser relevante para o futuro e, portanto, essencial para a tomada de decisões. A informação reduz a incerteza para o tomador

de decisão, auxiliando na identificação das alternativas disponíveis e/ou na previsão das consequências de escolher uma alternativa. Assim, podemos afirmar que a qualidade da informação está positivamente relacionada à qualidade da tomada de decisão gerencial (WIEDER; OSSIMITZ, 2015).

### 3.5 Arquitetura da Solução

A arquitetura de um *Data Warehouse* é fundamental para o suporte eficaz à tomada de decisões. Segundo Meredith, O'Donnell e Arnott (2006), um *Data Warehouse* é uma coleção integrada de dados que são organizados para facilitar a análise e a tomada de decisões. Esses sistemas são projetados para consolidar dados de várias fontes, proporcionando uma visão unificada e consistente da informação. A estrutura técnica de um *Data Warehouse* inclui a modelagem de dados e a organização da arquitetura para suportar consultas complexas e análises multidimensionais .

No entanto de acordo com especialistas em BI, o Power BI pode ser utilizado sem a necessidade de um *data warehouse*, especialmente em cenários mais simples. Isso ocorre porque o Power BI é capaz de se conectar diretamente a uma ampla variedade de fontes de dados, incluindo arquivos Excel, bancos de dados *Structured Query Language (SQL)*, serviços online (como *Google Analytics*, *Dynamics*, *Customer Relationship Management (CRM)*, etc.) e muitas outras opções. Em cenários onde os volumes de dados são pequenos ou médios e não há necessidade de integrações complexas, o uso de um *data warehouse* pode ser desnecessário (CHAUDHURI; DAYAL; NARASAYYA, 2011).

Diante do exposto, a arquitetura do projeto consiste na conexão entre o *Power BI Desktop* e uma *view* do *Oracle*, utilizando o conector *Oracle Client for Microsoft Tools (OCMT)*, permitindo o acesso direto às informações da base de dados. Posteriormente, o acesso aos *Dashboards* ocorrerá de forma online através da plataforma da *Microsoft*. Para evitar impactos na performance do banco de dados, as atualizações das informações na *view* serão realizadas durante o período noturno. Da mesma forma, a programação de atualização dos dados no BI será executada fora do horário comercial. Essa estratégia garante que as cargas da *view* e dos dados do *Power BI* não afetem o desempenho do banco de dados e do sistema durante os horários de maior utilização.

### 3.6 Modelo Entidade Relacionamento

Conforme destacado no capítulo anterior houve a necessidade de estruturação de uma *View* que contivesse as informações necessárias para criação dos *dashboards*, evitando assim a necessidade de realizar a tratativa através do *Power BI*. Sendo assim foi elaborado um modelo entidade relacionamento visando a melhor estruturação e extração dos dados.

Segundo (NADEAU; LIGHTSTONE; TEOREY, 2006), o DER é usado para representar o modelo conceitual de um negócio. Após a criação do diagrama, a *query* referente a *View* foi criada possibilitando o início da criação dos *dashboards* no *Power BI*.

A Figura 2 mostra o diagrama de entidade e relacionamento associado as despesas do sistema de gestão, considerando correlação entre guias, itens, empresas, beneficiários e pessoas.

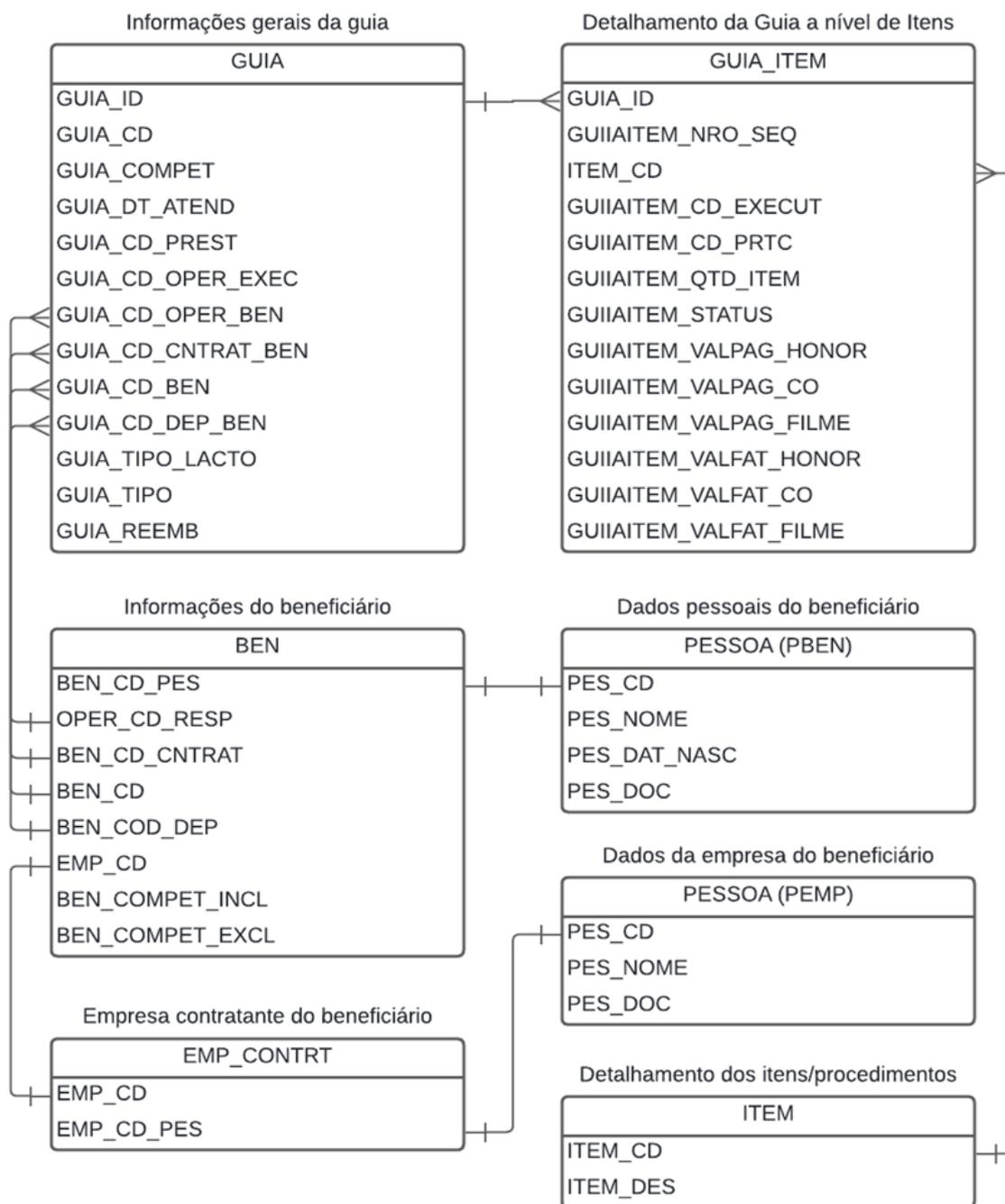


Figura 2 – Diagrama Entidade Relacionamento Despesa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 3 mostra o diagrama de entidade e relacionamento associado as receitas do sistema de gestão, considerando correlação entre faturas emitidas relativas a mensalidades e serviços adicionais, empresas, beneficiários e pessoas.

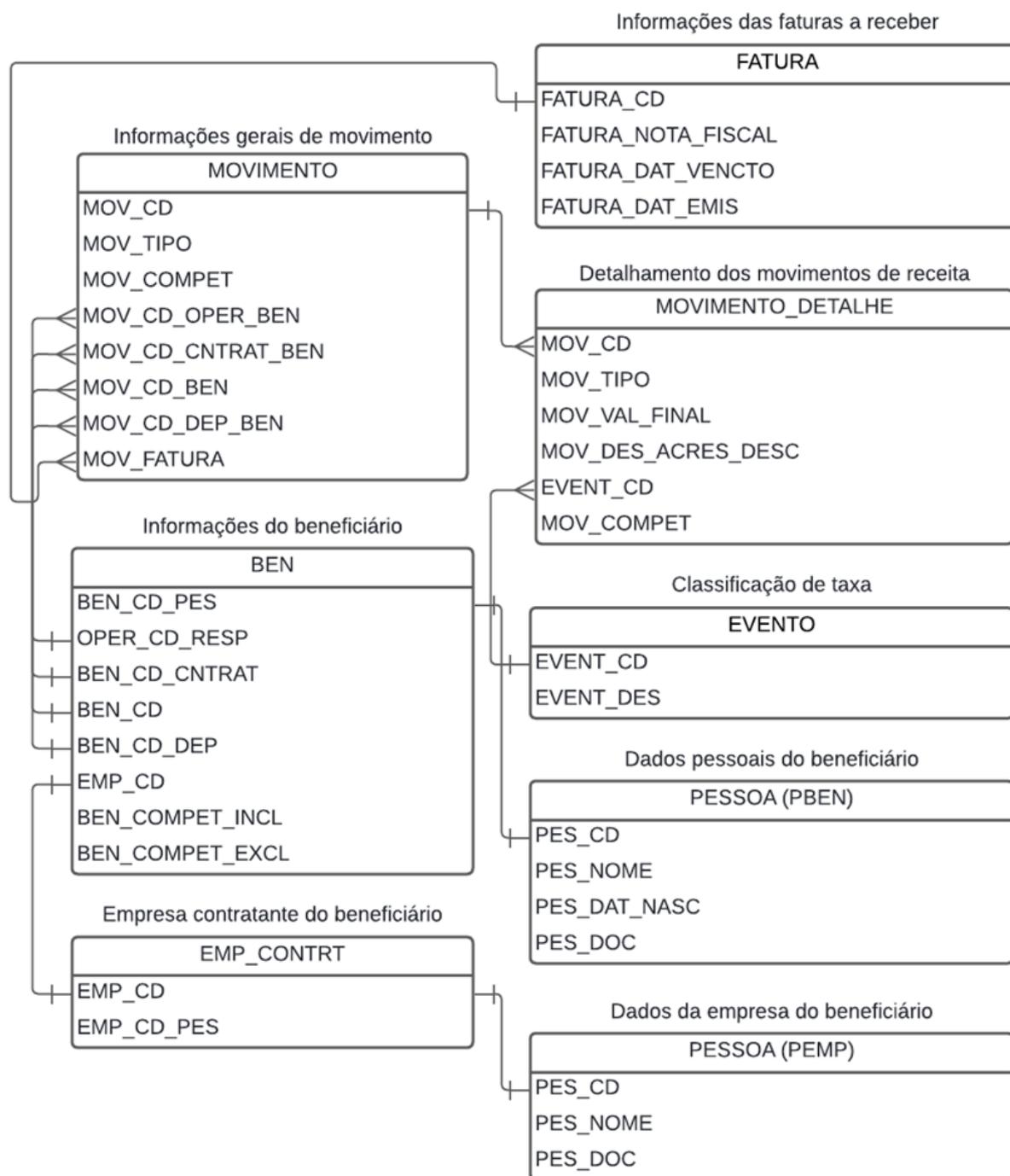


Figura 3 – Diagrama Entidade Relacionamento Receita.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 1 apresenta todos os atributos da entidade principal GUIA, que é a tabela principal das despesas. A Tabela 2 detalha as informações dos lançamentos da guia, incluindo valores e quantidades. A Tabela 3 descreve os atributos do beneficiário (usuário),

enquanto a Tabela 4 apresenta os dados do beneficiário na entidade PBEN (PESSOA - BENEFICIARIO).

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
GUIA_ID	Number(20,0)	Id: código da guia no sistema
GUIA_CD	Varchar2(20)	Número original da guia física
GUIA_COMPET	Number(6,0)	Competência da guia
GUIA_DT_ATEND	Date	Data do atendimento
GUIA_CD_PREST	Number(10,0)	Indica o código do prestador capa
GUIA_CD_OPER_EXEC	Number(4,0)	Operadora que executou o serviço
GUIA_CD_OPER_BEN	Number(4,0)	Código da operadora do beneficiário
GUIA_CD_CNTRAT_BEN	Number(4,0)	Código do contrato do beneficiário
GUIA_CD_BEN	Number(6,0)	Código da família do beneficiário
GUIA_CD_DEP_BEN	Number(2,0)	Código do dependente do beneficiário
GUIA_TIPO_LACTO	Number(2,0)	Tipo de lançamento da guia
GUIA_TIPO	Number(2,0)	Indica o tipo da guia
GUIA_REEMB	Char(1)	Indica se esta é uma guia de reembolso

Tabela 1 – Descrição da Entidade GUIA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
GUIA_ID	Number(20,0)	Id: código da guia no sistema
GUIAITEM_NRO_SEQ	Number(4,0)	Número sequencial de lançamento
ITEM_CD	Number(10,0)	Código do Item
GUIAITEM_CD_EXECUT	Number(10,0)	Indica o código do prestador executante
GUIAITEM_CD_PRTC	Varchar2(2)	Indica a participação do prestador
GUIAITEM_QTD_ITEM	Number(13,5)	Quantidade cobrada do item
GUIAITEM_STATUS	Char(1)	Indica o status da item
GUIAITEM_VALPAG_HONOR	Number(14,2)	Valor de honorários médicos a pagar
GUIAITEM_VALPAG_CO	Number(14,2)	Valor de filme a pagar
GUIAITEM_VALPAG_FILME	Number(14,2)	Valor de custo operacional a pagar
GUIAITEM_VALFAT_HONOR	Number(14,2)	Valor de honorários médicos a faturar
GUIAITEM_VALFAT_CO	Number(14,2)	Valor de filme a faturar
GUIAITEM_VALFAT_FILME	Number(14,2)	Valor de custo operacional a faturar

Tabela 2 – Descrição da Entidade GUIA\_ITEM.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
BEN_CD_PES	Number(10,0)	É o código identificador da pessoa
OPER_CD_RESP	Number(4,0)	Código da operadora do beneficiário
BEN_CD_CNTRAT	Number(4,0)	Código do contrato do beneficiário
BEN_CD	Number(6,0)	Código da família do beneficiário
BEN_CD_DEP	Number(2,0)	Código do dependente do beneficiário
EMP_CD	Number(10,0)	Código da empresa contratante
BEN_COMPET_INCL	Number(6,0)	Competência de inclusão do beneficiário
BEN_COMPET_EXCL	Number(6,0)	Competência de exclusão do beneficiário

Tabela 3 – Descrição da Entidade BEN.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
PES_CD	Number(10,0)	Código identificador da pessoa (beneficiário)
PES_NOME	Varchar2(120)	Nome completo da pessoa (beneficiário)
PES_DAT_NASC	Date	Data de nascimento da pessoa (beneficiário)
PES_DOC	Varchar2(20)	Documento da pessoa (beneficiário)

Tabela 4 – Descrição da Entidade PBEN (PESSOA).

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 5 contém informações sobre a empresa e a Tabela 6 mostra os dados da empresa na entidade PEMP (PESSOA - EMPRESA). A Tabela 7 fornece informações sobre os itens, como materiais, medicamentos, procedimentos e taxas.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
EMP_CD	Number(10,0)	Código da empresa contratante
EMP_CD_PES	Number(10,0)	Código identificador da pessoa (empresa)

Tabela 5 – Descrição da Entidade EMP\_CONTRT.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
PES_CD	Number(10,0)	Código identificador da pessoa (empresa)
PES_NOME	Varchar2(120)	Nome completo da pessoa (empresa)
PES_DOC	Varchar2(20)	Documento da pessoa (empresa)

Tabela 6 – Descrição da Entidade PEMP (PESSOA).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
ITEM_CD	Number(10,0)	Código do item
ITEM_DES	Varchar2(50)	Descrição do item

Tabela 7 – Descrição da Entidade ITEM.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 8 é a tabela principal de receitas, trazendo todos os movimentos que geram as faturas. A Tabela 9 detalha os movimentos do tipo taxa, como mensalidades e serviços adicionais. A Tabela 10 descreve o detalhamento interno dos tipos de movimentos, classificando-os para a distribuição de atos. Finalmente, a Tabela 11 mostra as informações das faturas que agrupam as receitas.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
MOV_CD	Number(10,0)	Código do movimento origem
MOV_TIPO	Char(1)	Tipo de cobrança (movimento)
MOV_COMPET	Number(6,0)	Competência do movimento
MOV_CD_OPER_BEN	Number(4,0)	Código da operadora do beneficiário
MOV_CD_CNTRAT_BEN	Number(4,0)	Código do contrato do beneficiário
MOV_CD_BEN	Number(6,0)	Código da família do beneficiário
MOV_CD_DEP_BEN	Number(2,0)	Código do dependente do beneficiário
MOV_FATURA	Number(18,0)	Número sequencial da fatura

Tabela 8 – Descrição da Entidade MOVIMENTO.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
MOV_CD	Number(10,0)	Código do movimento origem
MOV_TIPO	Char(1)	Tipo de movimento
MOV_VAL_FINAL	Number(14,2)	Valor final a ser cobrado
MOV_DES_ACRES_DESC	Varchar(240)	Descrição do lançamento
EVENT_CD	Number(10,0)	Identificador de distribuição do ato
MOV_COMPET	Number(6,0)	Competência de referência da taxa

Tabela 9 – Descrição da Entidade MOVIMENTO\_DETALHE.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
EVENT_CD	Number(10,0)	Código identificador do evento
EVENT_DES	Varchar2(50)	Descrição do evento

Tabela 10 – Descrição da Entidade EVENTO.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome da Coluna	Tipo de Dado	Descrição
FATURA_CD	Number(10,0)	Número sequencial da fatura
FATURA_NOTA_FISCAL	Number(10,0)	Número da Nota fiscal
FATURA_DAT_VENCTO	Date	Data de Vencimento da Fatura
FATURA_DAT_EMIS	Date	Data de Emissão da Fatura

Tabela 11 – Descrição da Entidade FATURA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.7 Validação e Tratamento de Dados

No processo de implantação do sistema de BI com o *Power BI*, um dos passos críticos foi a validação dos dados. Inicialmente, a base de dados foi construída a partir de informações de despesas e receitas. Para assegurar a precisão das análises, aplicou-se uma média histórica aos valores coletados, utilizando essa média para comparação e ajuste dos valores até que se aproximassem da realidade financeira.

Com os dados ajustados à média histórica, procedeu-se à fase de validação envolvendo os setores responsáveis pelo faturamento e contas da empresa. Esse passo essencial garantiu que as informações utilizadas no *Power BI* estavam alinhadas com a realidade operacional da operadora. A interação com os departamentos internos foi crucial para confirmar a consistência e a veracidade dos dados tratados, resultando em uma base sólida para análises de sinistralidade. Essas análises, por sua vez, foram fundamentais para a aplicação de reajustes nos valores dos planos de saúde, garantindo um processo transparente e embasado.

### 3.8 Potencial de Replicação em Outras Operadoras de Planos de Saúde

No processo de validação e tratamento de dados em uma operadora de planos de saúde, a metodologia adotada neste estudo mostrou-se não só eficaz, mas também facilmente replicável. Utilizando o *Power BI*, foi possível construir uma base de dados precisa e ajustada à realidade financeira da operadora. Esta abordagem, ao aplicar uma média histórica para ajustar os valores inicialmente e proceder à validação com os setores responsáveis, se destaca pela sua simplicidade e adaptabilidade. Outras operadoras podem adotar essa metodologia, beneficiando-se das mesmas vantagens observadas no estudo de caso: consistência nos dados e transparência nos resultados.

Além disso, a interação contínua com os departamentos internos para assegurar a veracidade dos dados é uma prática fundamental que pode ser implementada universalmente nas operadoras de planos de saúde. Os padrões semelhantes nas estruturas de receitas e despesas, bem como nas necessidades de reajustes nos valores dos planos, permitem que a metodologia descrita seja aplicada com facilidade em contextos semelhantes. Assim, este estudo oferece um modelo robusto e adaptável que pode melhorar a precisão e a confiabilidade das análises de sinistralidade em outras operadoras do setor.

### 3.9 Criação dos *Dashboards*

Com objetivo de obter maior aderência na entrega do projeto foram realizadas análises em conjuntos com os diversos setores da Operadora de Planos de Saúde com objetivo de conhecer os principais desafios e indicadores necessários, assim como, a melhor forma de serem exibidos. Após o levantamento de informações, foram destacados 5 *dashboards* importantes, conforme apresenta-se:

### 3.9.1 Sinistralidade Visão Geral

A sinistralidade Visão Geral tem como principal objetivo trazer as informações detalhadas da sinistralidade dentro do período escolhido de forma geral, assim como a visão mensal, inclusive comparando com o mesmo mês no ano anterior, conforme exemplificado na Figura 3, onde a linha tachada em amarelo representa o mês do ano vigente, enquanto a linha tachada de cinza exemplifica o mês do ano anterior.

Outro ponto de relevância no painel está associado ao acompanhamento das receitas e despesas, sendo possível acompanhar de forma mensal a evolução de ambos.



Figura 4 – Painel Sinistralidade - Visão Geral.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.9.2 Sinistralidade Ranking

O *ranking* de sinistralidade traz uma visão detalhada dos melhores contratos em termos de custo, considerando tanto a coparticipação quanto a mensalidade. Essa análise permite que a operadora direcione suas ações de forma mais precisa nas negociações e nos reajustes, otimizando os recursos e melhorando a eficiência operacional, conforme ilustrado na Figura 5.

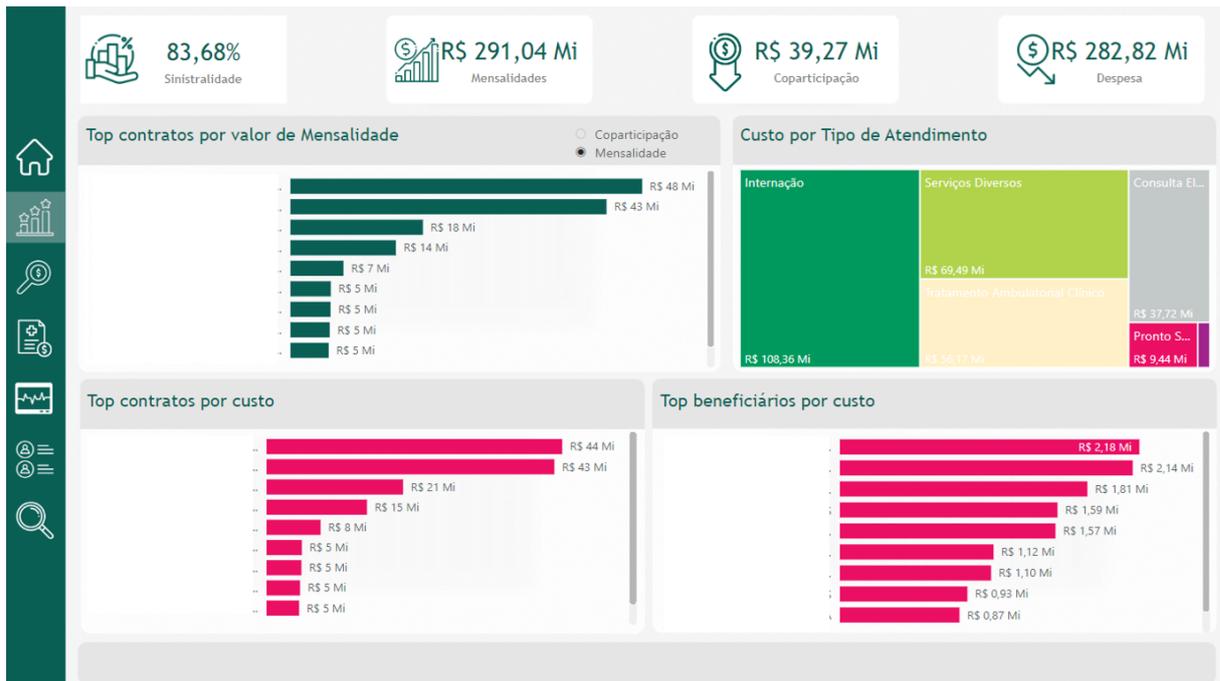


Figura 5 – Painel Sinistralidade - *Ranking*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Um ponto de extrema importância é visualizar o custo por tipo de atendimento, permitindo desmembrar os valores em Internações, Serviços Diversos, Consulta em Pronto Socorro, Consultas Eletivas e Tratamentos Ambulatoriais. Para a construção do gráfico por tipo de atendimento, foi incluída a função *drill-down*, que permite avançar na hierarquia do custo, estratificando as informações por tipo de procedimento e local de atendimento, possibilitando observar o comportamento dos maiores custos da operadora, conforme ilustrado na Figura 6.

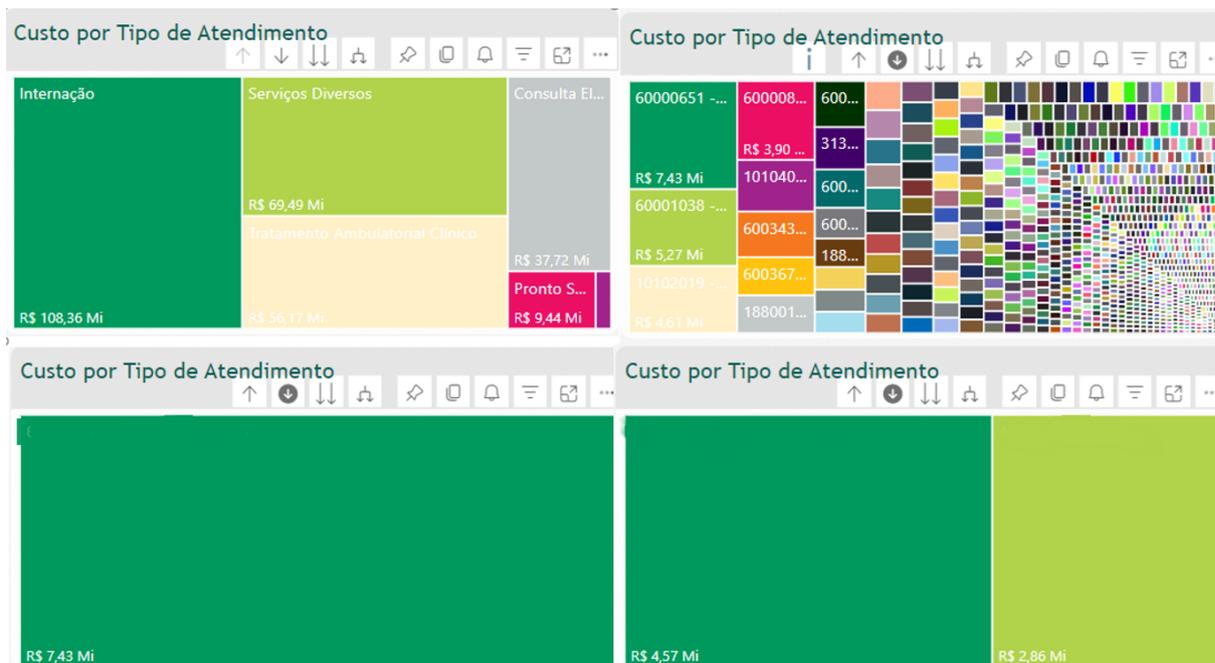


Figura 6 – Função *Drill-Down* para análise estratificada.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.9.3 Sinistralidade Detalhamento

Trata-se de um detalhamento da sinistralidade por meio de uma tabela onde é possível realizar filtros por Contrato, Beneficiário, Faixa Etária, produto, reajustes, inadimplência e faturas a receber, assim como, exportar as informações para o *excel*. Estas informações serão utilizadas como base para tomada de decisões associadas a reajustes e renovações de contratos.

A Figura 7 exibe as informações de sinistralidade por empresa, sendo possível visualizar os contratos e os beneficiários conforme a necessidade.

Tipo de Contratação	Qte Beneficiários Ativos	Mensalidade	Coparticipação	Despesa	Representatividade Receita	Representatividade Despesa	Sinistralidade
<b>COLETIVO EMPRESARIAL</b>	<b>3153</b>	<b>R\$ 2.055.229,99</b>	<b>R\$ 287.327,29</b>	<b>R\$ 1.907.052,98</b>			
	3146	R\$ 955.347,03	R\$ 152.249,81	R\$ 1.050.250,64	14,04%	15,50%	
	3146	R\$ 955.347,03	R\$ 152.249,81	R\$ 1.050.250,64	14,04%	15,50%	
		R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 108.101,14	0,00%	1,87%	
			R\$ 0,00	R\$ 63.394,06		1,09%	
	1	R\$ 290,84	R\$ 1.442,62	R\$ 62.383,85	0,00%	1,05%	
	1	R\$ 665,08	R\$ 76,00	R\$ 49.746,95	0,01%	0,86%	
	1	R\$ 670,08	R\$ 227,00	R\$ 36.049,51	0,01%	0,62%	
		R\$ 0,00	R\$ 175,00	R\$ 25.913,11	0,00%	0,44%	
	1	R\$ 665,08	R\$ 38,00	R\$ 25.462,95	0,01%	0,44%	
	1	R\$ 670,08	R\$ 0,00	R\$ 22.905,30	0,01%	0,40%	
	1	R\$ 273,06	R\$ 0,00	R\$ 17.095,84	0,00%	0,30%	
	1	R\$ 291,34	R\$ 102,00	R\$ 15.553,52	0,00%	0,27%	
	1	R\$ 223,35	R\$ 54,00	R\$ 15.225,27	0,00%	0,26%	
	1	R\$ 670,08	R\$ 2.847,04	R\$ 14.136,82	0,01%	0,19%	
	1	R\$ 223,35	R\$ 323,00	R\$ 12.349,93	0,00%	0,21%	
	1	R\$ 665,08	R\$ 0,00	R\$ 10.876,20	0,01%	0,19%	
	1	R\$ 665,08	R\$ 487,00	R\$ 10.077,41	0,01%	0,17%	
	1	R\$ 474,83	R\$ 146,00	R\$ 9.373,52	0,01%	0,16%	
	1	R\$ 474,83	R\$ 1.592,40	R\$ 8.017,00	0,01%	0,11%	
	1	R\$ 295,84	R\$ 65,00	R\$ 7.915,91	0,00%	0,14%	
	1	R\$ 670,08	R\$ 1.470,30	R\$ 7.351,50	0,01%	0,10%	
			R\$ 1.064,90	R\$ 7.265,51		0,11%	
	1	R\$ 670,08	R\$ 76,00	R\$ 7.256,75	0,01%	0,12%	
	1	R\$ 386,19	R\$ 1.357,20	R\$ 6.786,00	0,01%	0,09%	
	1	R\$ 278,06	R\$ 0,00	R\$ 6.711,20	0,00%	0,12%	
<b>Total</b>	<b>3153</b>	<b>R\$ 2.055.229,99</b>	<b>R\$ 287.327,29</b>	<b>R\$ 1.907.052,98</b>	<b>14,82%</b>	<b>15,22%</b>	

Figura 7 – Painel Sinistralidade - Detalhamento por Beneficiário.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 8 destaca as informações de sinistralidade, considerando a faixa etária e o sexo. É possível observar de forma clara as faixas mais rentáveis, assim como, as menos rentáveis.

Faixa Etária	Mensalidade	Coparticipação	Despesa	Representatividade Receita	Representatividade Despesa	Sinistralidade
<b>59+</b>	<b>R\$ 138.498.732,50</b>	<b>R\$ 14.068.032,00</b>	<b>R\$ 142.632.720,38</b>	<b>47,59%</b>	<b>52,79%</b>	<b>92,83%</b>
Masculino	R\$ 53.405.606,64	R\$ 5.194.614,11	R\$ 60.450.014,43	18,35%	22,69%	103,46%
Feminino	R\$ 85.093.125,86	R\$ 8.873.417,89	R\$ 82.182.705,95	29,24%	30,10%	86,15%
<b>44/48</b>	<b>R\$ 17.762.313,21</b>	<b>R\$ 3.147.205,70</b>	<b>R\$ 19.064.698,08</b>	<b>6,10%</b>	<b>6,54%</b>	<b>89,61%</b>
Feminino	R\$ 9.510.431,37	R\$ 2.016.660,36	R\$ 11.519.305,29	3,27%	3,90%	99,92%
Masculino	R\$ 8.251.881,84	R\$ 1.130.545,34	R\$ 7.545.392,79	2,84%	2,63%	77,74%
<b>49/53</b>	<b>R\$ 16.134.861,63</b>	<b>R\$ 2.501.422,42</b>	<b>R\$ 15.840.443,86</b>	<b>5,54%</b>	<b>5,48%</b>	<b>82,67%</b>
Feminino	R\$ 8.781.054,99	R\$ 1.647.457,38	R\$ 9.972.067,03	3,02%	3,42%	94,80%
Masculino	R\$ 7.353.806,64	R\$ 853.965,04	R\$ 5.868.376,83	2,53%	2,06%	62,26%
<b>0/18</b>	<b>R\$ 30.600.675,79</b>	<b>R\$ 6.253.820,19</b>	<b>R\$ 30.663.863,66</b>	<b>10,51%</b>	<b>10,02%</b>	<b>79,77%</b>
Masculino	R\$ 15.789.750,98	R\$ 3.481.169,44	R\$ 19.516.286,51	5,43%	6,58%	101,55%
Feminino	R\$ 14.810.924,81	R\$ 2.772.650,75	R\$ 11.147.577,15	5,09%	3,44%	66,95%
<b>34/38</b>	<b>R\$ 16.842.310,57</b>	<b>R\$ 2.774.627,11</b>	<b>R\$ 16.158.588,62</b>	<b>5,79%</b>	<b>5,50%</b>	<b>79,47%</b>
Feminino	R\$ 8.996.703,36	R\$ 2.013.910,93	R\$ 11.967.354,98	3,09%	4,09%	110,63%
Masculino	R\$ 7.845.607,21	R\$ 760.716,18	R\$ 4.191.233,64	2,70%	1,41%	49,79%
<b>54/58</b>	<b>R\$ 18.508.531,41</b>	<b>R\$ 2.834.658,93</b>	<b>R\$ 16.978.024,34</b>	<b>6,36%</b>	<b>5,81%</b>	<b>76,42%</b>
Feminino	R\$ 11.018.795,01	R\$ 2.014.918,09	R\$ 11.583.794,13	3,79%	3,93%	86,84%
Masculino	R\$ 7.489.736,40	R\$ 819.740,84	R\$ 5.394.230,21	2,57%	1,88%	61,09%
<b>39/43</b>	<b>R\$ 18.604.609,11</b>	<b>R\$ 3.054.864,76</b>	<b>R\$ 16.164.221,02</b>	<b>6,39%</b>	<b>5,38%</b>	<b>70,46%</b>
Feminino	R\$ 9.877.262,60	R\$ 2.131.040,56	R\$ 11.191.873,04	3,39%	3,72%	91,73%
Masculino	R\$ 8.727.346,51	R\$ 923.824,20	R\$ 4.972.347,98	3,00%	1,66%	46,35%
<b>29/33</b>	<b>R\$ 13.862.950,68</b>	<b>R\$ 2.004.866,81</b>	<b>R\$ 11.655.184,78</b>	<b>4,76%</b>	<b>3,96%</b>	<b>69,61%</b>
Feminino	R\$ 7.144.351,44	R\$ 1.445.930,05	R\$ 7.888.599,78	2,45%	2,65%	90,18%
Masculino	R\$ 6.718.599,24	R\$ 558.936,76	R\$ 3.766.585,00	2,31%	1,32%	47,34%
<b>19/23</b>	<b>R\$ 8.839.844,96</b>	<b>R\$ 1.143.173,54</b>	<b>R\$ 6.647.144,33</b>	<b>3,04%</b>	<b>2,26%</b>	<b>62,26%</b>
Feminino	R\$ 3.962.148,46	R\$ 689.814,52	R\$ 3.174.698,85	1,36%	1,02%	66,72%
Masculino	R\$ 4.877.696,50	R\$ 453.359,02	R\$ 3.472.445,48	1,68%	1,24%	61,99%
<b>Total</b>	<b>R\$ 291.038.003,14</b>	<b>R\$ 39.273.319,60</b>	<b>R\$ 282.823.530,35</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>83,68%</b>

Figura 8 – Painel Sinistralidade - Detalhamento por Faixa Etária.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 9 trás a visualização da sinistralidade a nível de produto, ou seja, cada

produto comercializado pela Operadora possui uma rentabilidade, ficando claro onde a organização deve focar.

Detalhamento de Sinistralidade por Produto						
Plano/Produto	Mensalidade	Coparticipação	Despesa	Representatividade Receita	Representatividade Despesa	Sinistralidade
			R\$ 220,37		0,00%	
	R\$ 10.490.935,68	R\$ 29.705,38	R\$ 12.536.711,22	3,49%	4,94%	119,22%
	R\$ 774.426,02		R\$ 517.135,50	0,26%	0,20%	65,71%
	R\$ 8.258.652,30	R\$ 23.812,00	R\$ 7.391.893,91	2,75%	2,91%	89,22%
	R\$ 1.214.715,09	R\$ 0,00	R\$ 2.518.029,37	0,40%	1,00%	207,29%
		R\$ 122.900,50	R\$ 115.840,27		-0,00%	
		R\$ 165.590,88	R\$ 148.855,17		-0,01%	
	R\$ 1.154.170,20		R\$ 748.963,31	0,38%	0,30%	64,89%
	R\$ 556.621,87	R\$ 0,00	R\$ 437.161,82	0,19%	0,17%	78,54%
	R\$ 200.391,69	R\$ 7.060,00	R\$ 73.888,11	0,07%	0,03%	33,59%
	R\$ 159.188,59	R\$ 13.504,00	R\$ 138.622,67	0,05%	0,05%	78,60%
	R\$ 843.644,75	R\$ 126.935,76	R\$ 608.005,62	0,28%	0,19%	57,00%
	R\$ 212.653,23	R\$ 37.005,31	R\$ 146.559,11	0,07%	0,04%	51,52%
	R\$ 1.148.314,37		R\$ 784.980,99	0,38%	0,31%	68,36%
	R\$ 1.986.612,69		R\$ 2.178.270,28	0,66%	0,86%	109,65%
	R\$ 3.651.071,40	R\$ 356.420,89	R\$ 5.231.461,22	1,22%	1,93%	133,52%
	R\$ 2.299.027,91	R\$ 340.496,85	R\$ 2.762.138,31	0,77%	0,96%	105,33%
	R\$ 389.103,09	R\$ 35.773,33	R\$ 190.347,08	0,13%	0,06%	39,73%
	R\$ 496.883,81	R\$ 114.671,18	R\$ 446.482,78	0,17%	0,13%	66,78%
	R\$ 1.641.905,15	R\$ 243.233,62	R\$ 1.324.997,68	0,55%	0,43%	65,80%
	R\$ 1.793.941,79	R\$ 329.633,81	R\$ 1.788.745,29	0,60%	0,58%	81,34%
	R\$ 535.704,12		R\$ 580.090,17	0,18%	0,23%	108,29%
	R\$ 4.241.231,70	R\$ 239.746,79	R\$ 5.027.469,64	1,41%	1,89%	112,89%
	R\$ 240.158,30		R\$ 138.516,62	0,08%	0,05%	57,68%
	R\$ 344.774,29	R\$ 58.405,58	R\$ 700.623,04	0,11%	0,25%	186,27%
	R\$ 486.939,64	R\$ 101.982,41	R\$ 620.336,76	0,16%	0,20%	106,45%
	R\$ 449.716,78	R\$ 0,00	R\$ 399.335,80	0,15%	0,16%	88,80%
	R\$ 354.519,70		R\$ 64.176,06	0,12%	0,03%	18,10%
	R\$ 162.305,38	R\$ 0,00	R\$ 313.363,25	0,05%	0,12%	193,07%
<b>Total</b>	<b>R\$ 300.438.132,70</b>	<b>R\$ 40.797.647,96</b>	<b>R\$ 293.854.371,83</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>84,23%</b>

Figura 9 – Painel Sinistralidade - Detalhamento por Produto (Plano de Saúde).

Fonte: Elaborado pelo autor.

As Figuras 10 e 11 apresentam um painel de sinistralidade acumulada nos últimos 12 meses, mostrando um detalhamento por tipo de contrato e mostrando os contratos mais lucrativos ou os que tiveram o percentual de sinistralidade mais alto.

Sinistralidade acumulada dos últimos 12 meses por contrato e beneficiário										
Tipo de Contratação	Qte Beneficiários Ativos	Receita ultimos 12 meses	Coparticipação ultimos 12 meses	Despesas ultimos 12 meses	Ticket Médio Ultimos 12 meses	Sinistralidad e ultimos 12 meses	Qte Beneficiários Por Família	RESULTADO ASSISTENCIAL (Últimas 12 competências)	Custo Pe (últimos meses)	
COLETIVO EMPRESARIAL	24313	R\$ 71.111.678,29	R\$ 10.112.807,46	R\$ 71.752.488,39	R\$ 249,69	86,68%	1,64	R\$ 9.471.997,36	R	
INDIVIDUAL OU FAMILIAR	1245	R\$ 7.121.693,94	R\$ 657.642,09	R\$ 6.851.856,59	R\$ 464,29	86,98%	1,35	R\$ 927.479,44	R	
COLETIVO POR ADESÃO	7	R\$ 23.018,05	R\$ 2.745,00	R\$ 11.161,42	R\$ 274,02	36,56%	1,75	R\$ 14.601,63	R	
<b>Total</b>	<b>25565</b>	<b>R\$ 78.256.390,28</b>	<b>R\$ 10.773.194,55</b>	<b>R\$ 78.615.506,40</b>	<b>R\$ 260,67</b>	<b>86,69%</b>	<b>1,63</b>	<b>R\$ 10.414.078,43</b>	<b>R\$</b>	

Figura 10 – Painel Sinistralidade - Total acumulado 12 meses.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

Sinistralidade acumulada dos últimos 12 meses por contrato e beneficiário										
Tipo de Contratação	Qte Beneficiários Ativos	Receita ultimos 12 meses	Coparticipação ultimos 12 meses	Despesas ultimos 12 meses	Ticket Médio Ultimos 12 meses	Sinistralidad e ultimos 12 meses	Qte Beneficiários Por Família	RESULTADO ASSISTENCIAL (Últimas 12 competências)	Custo Pe (últimos meses)	
<b>COLETIVO EMPRESARIAL</b>	<b>24313</b>	<b>R\$ 71.111.678,29</b>	<b>R\$ 10.112.807,46</b>	<b>R\$ 71.752.488,39</b>	<b>R\$ 249,69</b>	<b>86,68%</b>	<b>1,64</b>	<b>R\$ 9.471.997,36</b>	<b>R</b>	
3297	R\$ 5.240.493,35	R\$ 911.425,32	R\$ 5.353.774,20	R\$ 130,37	84,77%	2,49	R\$ 798.144,47			
3169	R\$ 11.159.653,93	R\$ 1.856.634,92	R\$ 12.071.435,74	R\$ 301,03	91,53%	1,25	R\$ 944.853,11			
2920	R\$ 13.077.272,57	R\$ 1.764.035,45	R\$ 11.613.921,16	R\$ 377,39	75,32%	1,45	R\$ 3.227.386,86			
1934	R\$ 3.651.818,54	R\$ 695.594,83	R\$ 3.909.271,19	R\$ 163,35	88,00%	1,56	R\$ 438.142,18			
1052	R\$ 1.467.991,55	R\$ 290.391,50	R\$ 1.575.727,19	R\$ 117,17	87,56%	1,83	R\$ 182.655,86			
649	R\$ 966.679,09	R\$ 78.870,00	R\$ 547.716,69	R\$ 154,67	48,50%	2,48	R\$ 497.832,40			
471	R\$ 707.814,56	R\$ 120.748,38	R\$ 675.851,51	R\$ 129,00	78,42%	2,23	R\$ 152.711,43			
428	R\$ 661.002,94	R\$ 72.989,44	R\$ 572.628,45	R\$ 134,19	75,59%	2,45	R\$ 161.363,93			
427	R\$ 602.040,01	R\$ 100.716,00	R\$ 733.819,02	R\$ 142,93	105,16%	1,82	-R\$ 31.063,01			
379	R\$ 1.462.427,47	R\$ 241.068,88	R\$ 1.441.250,20	R\$ 315,52	82,07%	1,18	R\$ 262.246,15			
359	R\$ 1.916.784,22	R\$ 89.946,96	R\$ 3.719.186,00	R\$ 439,53	189,34%	2,18	-R\$ 1.712.454,82			
330	R\$ 81.158,40	R\$ 2.779,00	R\$ 7.891,39	R\$ 126,81	6,30%	1,02	R\$ 76.046,01			
326	R\$ 863.978,61	R\$ 132.373,00	R\$ 570.832,39	R\$ 226,94	50,75%	1,48	R\$ 425.519,22			
310	R\$ 1.439.389,40	R\$ 212.882,14	R\$ 1.223.057,72	R\$ 385,17	70,18%	1,28	R\$ 429.213,82			
307	R\$ 1.100.099,78	R\$ 166.869,48	R\$ 944.818,50	R\$ 299,75	70,72%	1,84	R\$ 322.150,76			
286	R\$ 1.419.745,59	R\$ 170.885,30	R\$ 1.710.145,60	R\$ 395,36	108,42%	1,28	-R\$ 119.514,71			
270	R\$ 1.176.791,99	R\$ 159.860,59	R\$ 830.893,21	R\$ 355,96	57,02%	1,36	R\$ 505.759,37			
260	R\$ 372.561,56	R\$ 47.500,00	R\$ 216.249,52	R\$ 126,81	45,29%	2,15	R\$ 203.812,04			
257	R\$ 1.499.488,15	R\$ 82.547,46	R\$ 1.219.553,39	R\$ 465,82	75,83%	1,26	R\$ 362.482,22			
255	R\$ 354.747,44	R\$ 54.132,00	R\$ 257.922,92	R\$ 117,19	57,45%	2,63	R\$ 150.956,52			
249	R\$ 352.976,74	R\$ 84.165,64	R\$ 292.405,94	R\$ 116,26	59,00%	2,33	R\$ 144.736,44			
245	R\$ 432.223,73	R\$ 46.321,00	R\$ 267.586,86	R\$ 138,44	51,19%	1,00	R\$ 210.957,87			
179	R\$ 641.502,91	R\$ 87.482,18	R\$ 342.899,38	R\$ 298,79	39,82%	1,97	R\$ 386.085,71			
178	R\$ 267.524,38	R\$ 79.138,76	R\$ 335.637,58	R\$ 114,28	95,88%	2,62	R\$ 11.025,56			
171	R\$ 268.894,15	R\$ 44.294,00	R\$ 165.555,39	R\$ 132,53	45,10%	2,06	R\$ 147.632,76			
162	R\$ 257.818,65	R\$ 70.524,67	R\$ 386.907,82	R\$ 137,94	122,72%	2,10	-R\$ 58.564,50			
161	R\$ 779.037,78	R\$ 83.688,38	R\$ 1.339.705,36	R\$ 398,48	161,23%	1,13	-R\$ 476.979,20			
<b>Total</b>	<b>25565</b>	<b>R\$ 78.256.390,28</b>	<b>R\$ 10.773.194,55</b>	<b>R\$ 78.615.506,40</b>	<b>R\$ 260,67</b>	<b>86,69%</b>	<b>1,63</b>	<b>R\$ 10.414.078,43</b>	<b>R\$</b>	

Figura 11 – Painel Sinistralidade - Total acumulado 12 meses - Estratificado.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 12 mostra o painel de histórico de reajustes, facilitando a conferência e acompanhamento dos reajustes assim como a avaliação de quantidades de vidas ativas para uma aplicação correta de reajuste com base na sinistralidade de cada contrato.

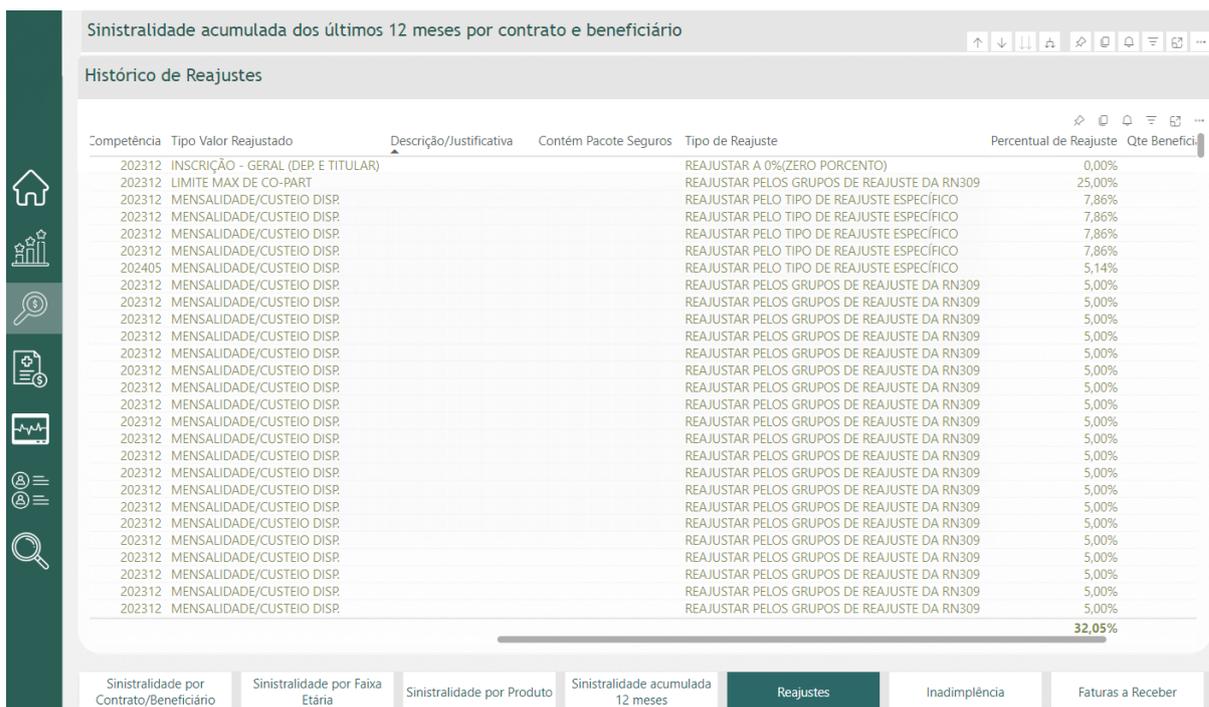


Figura 12 – Painel Sinistralidade - Histórico de Reajustes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 13 demonstra o painel de inadimplência da operadora exibindo o perfil, valores em aberto e percentual de inadimplência por competência. Além disso, esse painel permite detalhar até o nível de contratos, identificando quais estão inadimplentes.

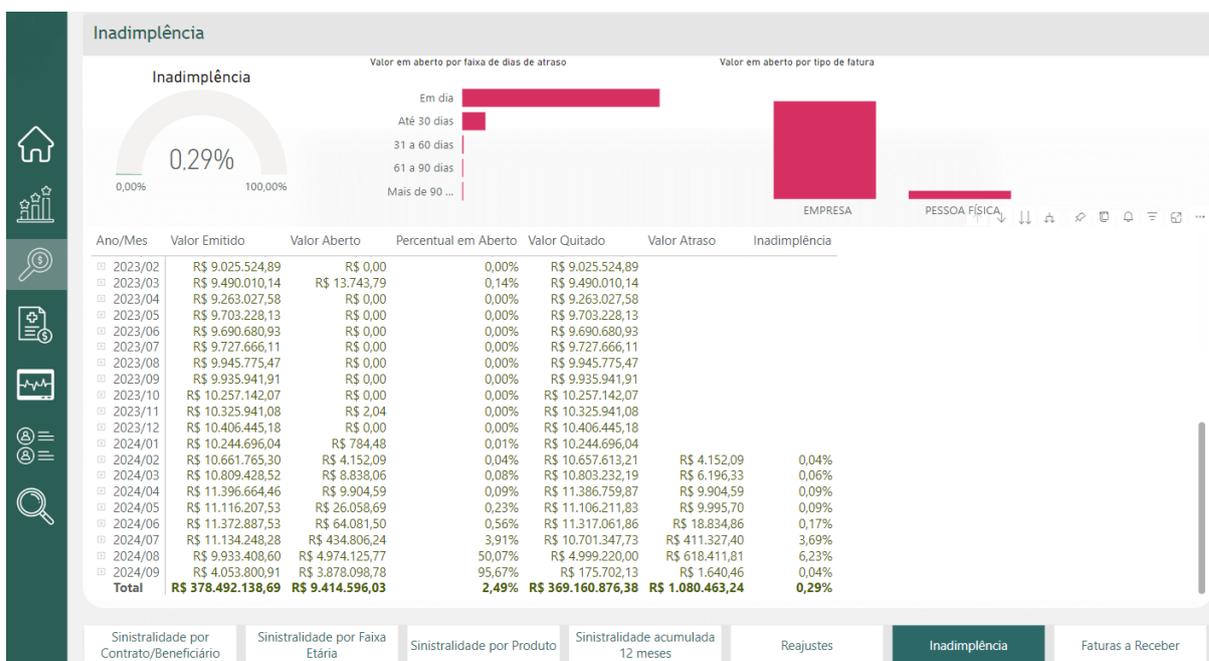


Figura 13 – Painel Sinistralidade - Inadimplência.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 14 apresenta informações relacionadas às faturas em aberto, informações



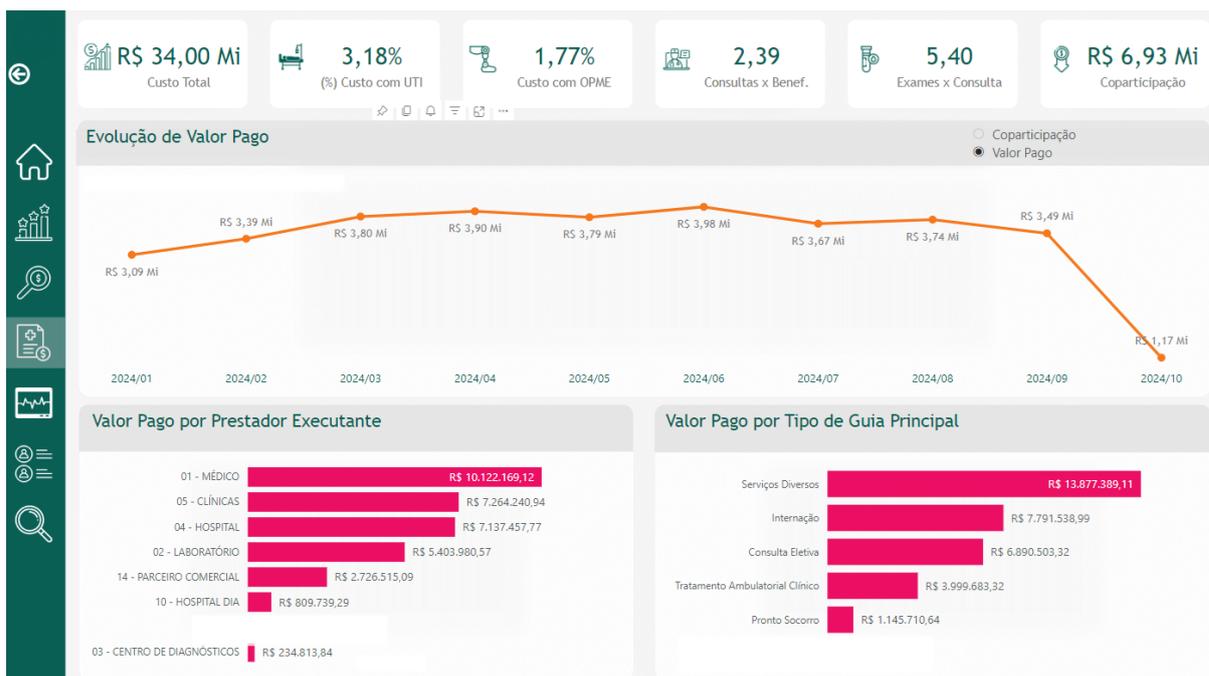


Figura 15 – Painel Custo Assistencial - Visão Geral.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.9.5 Custo Assistencial Detalhamento

Por fim, o painel detalhado de custos assistenciais tem como objetivo apresentar informações de pagamento de forma mais completa, abrangendo contratos, beneficiários, médicos, internações e itens. Isso permite uma visão estratificada e detalhada, que pode ser facilmente exportada.

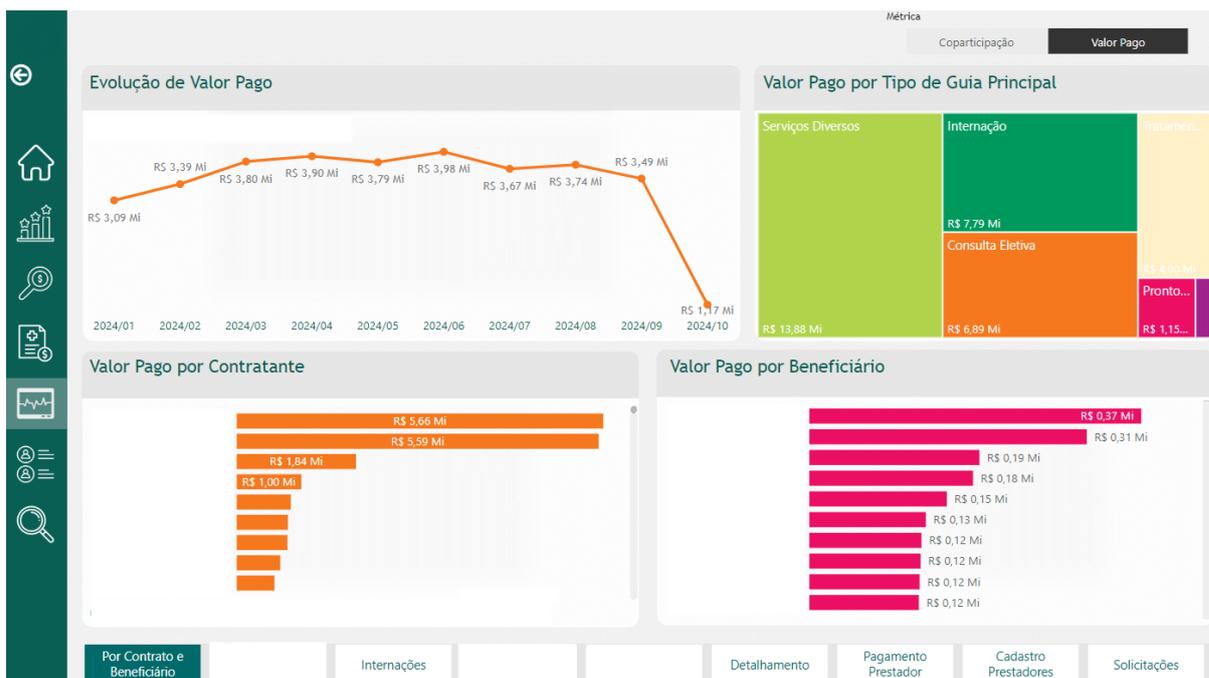


Figura 16 – Painel Custo Assistencial - Detalhamento por contrato.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.



Figura 17 – Painel Custo Assistencial - Detalhamento Internações.  
 Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4 Resultados

Após a implementação do BI na operadora de planos de saúde foi possível observar uma evolução satisfatória dos processos associados a análise de sinistralidade. Dentre os maiores benefícios podemos destacar a redução de tempo nas análises, a qualidade das informações e a tomada de decisão mais ágil e assertiva conforme destacado.

### 4.1 Eficiência no Processo de Elaboração de Análises

Anteriormente à implementação do *Power BI*, a análise de dados e a geração de relatórios eram realizadas manualmente utilizando o *Excel*, demandando aproximadamente 40 horas mensais. Esse processo não apenas consumia muito tempo, mas também apresentava um alto risco de erros devido à complexidade e à necessidade de grande atenção aos detalhes. Com a migração para o *Power BI*, o processo foi automatizado, resultando em uma maior eficiência na análise e geração de relatórios. Além disso, a ferramenta permitiu a visualização dinâmica e interativa dos indicadores, reduzindo o tempo médio de elaboração para apenas 2 horas.

A adoção do *Power BI* resultou em uma melhoria significativa na qualidade das informações. O processo manual anterior, além de ser demorado, era suscetível a inconsistências devido à rotatividade de profissionais e a falhas humanas, fatores que frequentemente impactavam negativamente o processo e geravam retrabalhos. Com a automação proporcionada pelo *Power BI*, os dados passaram a ser processados de maneira padronizada, minimizando erros e garantindo maior consistência e confiabilidade, aspectos essenciais para a tomada de decisões.

### 4.2 Tomadas de decisão mais ágeis e assertivas

A implementação do *Power BI* na operadora de planos de saúde trouxe avanços significativos na tomada de decisões. Com essa ferramenta, a Diretoria Executiva passou a ter acesso a informações precisas, consistentes e atualizadas, o que facilitou a análise detalhada de dados cruciais. Este acesso facilitado às informações permitiu que decisões estratégicas fossem tomadas de forma mais rápida e eficiente. A plataforma *Power BI* centraliza e visualiza dados complexos de maneira clara e interativa, proporcionando *insights* valiosos que antes exigiam horas de trabalho manual.

Essa nova realidade de acesso a dados dinâmicos e visuais permitiu que a empresa não apenas respondesse prontamente às demandas do mercado, mas também antecipasse

tendências e oportunidades com maior assertividade. A agilidade na tomada de decisões proporcionada pelo *Power BI* demonstra a importância de ferramentas avançadas de **BI** na modernização e eficiência da gestão empresarial, contribuindo diretamente para o alinhamento das ações operacionais com os objetivos estratégicos da organização.

## 5 Conclusão

Neste trabalho, foi apresentada a aplicação de BI utilizando a ferramenta *Power BI* em uma operadora de planos de saúde para a análise de sinistralidade. Através dessa ferramenta, a empresa obteve ganhos significativos em eficiência na análise de sinistralidade e na definição de reajustes contratuais.

Com a implantação do sistema, tornou-se possível visualizar os dados de maneira clara e objetiva, facilitando a identificação de tendências e a tomada de decisões mais assertivas. Além disso, a redução do tempo gasto na análise dos dados permitiu que a equipe se dedicasse a outras atividades estratégicas.

Outro benefício importante foi a capacidade de realizar simulações de reajustes contratuais, considerando diferentes cenários e variáveis. Isso possibilitou uma análise mais precisa e justa tanto para os clientes quanto para a operadora.

Portanto, a aplicação de BI por meio do *Power BI* foi essencial para aprimorar a gestão de sinistralidade da operadora de planos de saúde, resultando em um ganho significativo de eficiência na análise de dados, na tomada de decisões e na definição de reajustes contratuais.

### 5.1 Contribuições

A partir dos resultados obtidos na aplicação de BI (*Power BI*) para análise de sinistralidade em uma operadora de planos de saúde, podemos destacar algumas contribuições.

Primeiramente, foi possível identificar padrões e tendências nos dados de sinistralidade, o que permitiu compreender melhor as causas dos sinistros e adotar medidas para reduzir os custos com saúde. Além disso, a tomada de decisão baseada em dados concretos e assertivos possibilitou a adoção de medidas mais efetivas para reduzir os custos com saúde e melhorar a qualidade do atendimento.

O monitoramento contínuo da sinistralidade também foi uma das contribuições importantes da aplicação do *Power BI*. Isso permitiu a detecção precoce de possíveis problemas e a adoção de medidas preventivas antes que os custos com saúde se tornassem um grande problema para a operadora.

Por fim, a melhoria na eficiência operacional da operadora de planos de saúde foi outra contribuição relevante. A análise dos dados permitiu a identificação de áreas que poderiam ser otimizadas e a adoção de medidas para reduzir os custos e aumentar a

eficiência.

Em suma, a aplicação do *Power BI* para análise de sinistralidade em uma operadora de planos de saúde pode trazer inúmeros benefícios, desde a identificação de padrões e tendências até a melhoria na eficiência operacional da empresa. A partir dos resultados obtidos, é possível concluir que a utilização do *Power BI* para análise de sinistralidade pode ser uma ferramenta valiosa para às operadoras de planos de saúde que desejam reduzir custos e melhorar a qualidade do atendimento.

## 5.2 Trabalhos Futuros

Embora a aplicação de BI com o *Power BI* tenha trazido melhorias significativas na análise de sinistralidade e na tomada de decisões relacionadas aos reajustes de preços na operadora de planos de saúde, há ainda alguns trabalhos que podem ser realizados no futuro para aprimorar a utilização da ferramenta.

Um primeiro trabalho futuro seria a integração de novas fontes de dados à plataforma de BI, permitindo a análise de mais variáveis e informações relevantes para a tomada de decisão, tais como dados socioeconômicos da população, dados epidemiológicos de doenças prevalentes na região atendida pela operadora, entre outros. A integração dessas fontes de dados pode ser realizada por meio de *Application Programming Interfaces (APIs)* ou outras ferramentas de integração disponíveis.

Um aspecto crucial para o desenvolvimento futuro é a implementação de *dashboards* e relatórios automatizados. Esses recursos permitirão a visualização ágil e automatizada dos indicadores, eliminando a necessidade de acessar relatórios manualmente. A automatização pode ser alcançada através de ferramentas disponíveis no mercado ou pelo desenvolvimento de *scripts* personalizados.

Além disso, é essencial realizar análises mais detalhadas considerando variáveis como tipo de plano, região atendida, faixa etária e outros fatores relevantes para a tomada de decisão. Essas análises podem ser facilitadas pela segmentação dos dados e pela aplicação de filtros na plataforma de BI.

Adicionalmente, a realização de análises preditivas é fundamental para projetar a sinistralidade e os custos futuros relacionados à saúde dos pacientes atendidos pela operadora. Isso permitirá uma gestão mais eficiente dos recursos e um planejamento financeiro mais preciso. Tais análises podem ser conduzidas utilizando ferramentas de *machine learning* disponíveis no mercado ou através do desenvolvimento de modelos preditivos personalizados.

## Referências

- CATANEO, D. *Análise de Dados para Negócios: Torne-se um Mestre em Análise de Dados*. 1. ed. Maringá: Viseu, 2023. Citado na página 16.
- CHAUDHURI, S.; DAYAL, U.; NARASAYYA, V. An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, ACM, v. 54, n. 8, p. 88–98, 2011. Acesso em: 28 set. 2024. Citado na página 21.
- KIMBALL, R.; ROSS, M. *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. Third edition. Indianapolis: John Wiley & Sons Inc., 2013. Citado na página 15.
- MEREDITH, R.; O'DONNELL, P.; ARNOTT, D. Databases and data warehouses for decision support. In: *Handbook on Decision Support Systems 1*. [S.l.]: Springer, 2006. p. 207–230. Citado na página 21.
- MICROSOFT. *Visão Geral do Power BI*. [S.l.], 2024. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>>. Acesso em: 8 set. 2024. Citado na página 12.
- NADEAU, T.; LIGHTSTONE, S.; TEOREY, T. J. *Database Modeling & Design: Logical Design*. 4. ed. Boston: Morgan Kaufmann, 2006. Citado na página 22.
- ROMERO, C. A. T. et al. *Business Intelligence: Business Evolution After Industry 4.0*. 2021. Estudo de caso. Disponível em: <<https://www.atlas.science/library/business-intelligence-business-evolution-after-industry-40/>>. Acesso em: 29 set. 2024. Citado na página 14.
- SCHAEDLER, A.; MENDES, G. S. *Business intelligence*. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. E-book. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/194863>>. Acesso em: 10 set. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. *Business Intelligence e Análise de Dados para Gestão do Negócio*. Porto Alegre: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788582605202. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582605202/>>. Acesso em: 10 set. 2024. Citado 3 vezes nas páginas 12, 13 e 14.
- ULAGARATCHAGAN, A. *Aumente o impacto nos negócios com o Power BI e o Azure Analytics*. 2019. <<https://powerbi.microsoft.com/en-au/blog/increase-business-impact-with-power-bi-and-azure-analytics/>>. Acesso em: 29 set. 2024. Citado na página 12.
- WIEDER, B.; OSSIMITZ, M.-L. The impact of business intelligence on the quality of decision making – a mediation model. *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 64, p. 1163–1171, 2015. Citado na página 21.