

# Criação de Datawarehouse para operações com inteligência de milhas

André Catarino, 2220120, Elysiario Santos, 2220153

**Abstract**—Este projeto faz parte da disciplina de Business Intelligence do Mestrado em Ciência de Dados e atende a uma demanda real da empresa "Over Sky Turismo". A empresa atua como consultoria de inteligência no uso de milhas e também oferece serviços de venda de passagens aéreas, pacotes de viagens, cruzeiros e hospedagens em hotéis, hosts e resorts.

O objetivo do projeto é permitir que a "Over Sky Turismo" acompanhe a evolução dos dados gerados, garantindo o seu armazenamento seguro e a possibilidade de consulta diária para monitorar o mercado de milhas aéreas e o progresso dos negócios. Dada a estrutura enxuta da empresa, é essencial ter um acesso rápido, seguro e eficiente aos dados para embasar a tomada de decisões.

A sócia-proprietária, Elisabete Santa Cruz Santos, será a principal provedora de informações necessárias para a realização deste projeto e também será a cliente neste caso.

**Index Terms**—Milhas, passagens aéreas, viagens, armazenamento de dados, data-driven, evolução do negócio.

## I. INTRODUÇÃO

O crescente volume de dados em circulação pelo mundo destaca a importância crucial desses dados para os negócios atualmente. Casos de sucesso e fracasso são frequentemente compartilhados, evidenciando a relevância da gestão de dados para o sucesso organizacional. Não basta apenas gerar dados, é igualmente essencial armazená-los com segurança e confiabilidade, garantindo que os utilizadores finais tenham acesso a informações íntegras e consistentes. Além disso, o conceito de 'data lineage', que explora a origem e o percurso dos dados até alcançar o utilizador final, ganha cada vez mais destaque na busca pela transparência e governança dos dados.

Nesse contexto, muitas empresas constatarem que a migração para um modelo orientado por dados é uma questão de sobrevivência. A demanda por cientistas e engenheiros de dados tem crescido exponencialmente, evidenciando a importância estratégica desses profissionais. Com base nessas premissas fundamentais, um desafio foi aceite para investir esforços numa empresa que apresenta uma necessidade latente de explorar melhor os dados gerados e impulsionar a expansão do seu negócio: a Over Sky Turismo.

A Over Sky Turismo é uma empresa sediada no Brasil que não apenas atua no mercado local, mas também possui abrangência internacional, oferecendo serviços para qualquer parte do mundo. Tal característica proporciona um potencial significativo de crescimento e, consequentemente, um aumento

exponencial na quantidade de dados gerados. Diante desse cenário, torna-se imprescindível uma reestruturação do modelo de armazenamento, consulta e obtenção de insights para alavancar o pleno potencial dos dados e atender às necessidades de tomada de decisão.

Este projeto surge, portanto, como uma oportunidade de agregar valor ao negócio da Over Sky Turismo, proporcionando uma visão mais estratégica e baseada em dados. Ao mesmo tempo, oferece aos alunos André Catarino e Elysiario Santos a possibilidade de desenvolver habilidades e conhecimentos aplicados na área de ciência de dados e business intelligence. Por meio dessa colaboração, espera-se impulsionar o crescimento da empresa e obter insights valiosos que sustentem a tomada de decisões informadas.

## II. OBJETIVOS

O projeto visa alcançar os seguintes resultados:

- Consultar o histórico de cotações de milhas dos últimos 12 meses, acrescentando diariamente os novos dados gerados ao datawarehouse, garantindo um armazenamento atualizado e confiável das informações.
- Estabelecer um modelo de segurança de dados efetivo, com o intuito de proteger as informações sensíveis da empresa e dos clientes, garantindo a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados.
- Atingir uma média de 5 cotações por dia até dezembro de 2023, permitindo uma análise abrangente e atualizada das tendências do mercado de milhas aéreas.
- Aumentar em 20% o volume de negociações por meio dos programas de fidelidade das seguintes companhias aéreas: Latam, Smiles, TAP e Azul. Isso impulsionará o crescimento dos negócios e fortalecerá as parcerias estratégicas com essas empresas.
- Reduzir em 10% o custo médio do milheiro relativamente ao ano de 2022, por meio de uma análise criteriosa das estratégias de precificação e negociação, identificando oportunidades de otimização e maximização dos recursos.
- Alcançar o modelo data-driven para apoiar a tomada de decisões até dezembro de 2023, utilizando os insights e análises obtidos por meio do datawarehouse como base

para decisões estratégicas e operacionais. Esse modelo permitirá uma abordagem fundamentada em dados e contribuirá para a eficiência e o crescimento sustentável da empresa.

Com a consecução desses objetivos, espera-se impulsionar a Over Sky Turismo rumo a um maior sucesso e excelência nas suas operações no mercado de consultoria de inteligência em milhas e venda de passagens aéreas, fortalecendo a sua posição competitiva e fornecendo valor agregado aos clientes.

### III. METODOLOGIA

Procedimentos para a realização das tarefas:

#### A. Compreensão do negócio

Para melhor compreensão do negócio serão realizadas buscas na internet e os sites serão referenciados na sessão de bibliografia. As dúvidas que permanecerem serão sanadas diretamente com a Socia-Proprietária da Over Sky.

#### B. Extração e compreensão dos dados

Os datasets iniciais contém dados em Json e xls. A proposta é deixar todos os dados no formato tabular para poder importá-los com mais facilidade para as ferramentas de criação do datawarehouse.

#### C. Criação do Datawarehouse

Para a criação do datawarehouse serão respeitadas as etapas abaixo:

- 1) Definição de requisitos
- 2) Modelagem dimensional
- 3) Extração, Transformação e Carga (ETL)
- 4) Design da arquitetura do DW
- 5) Desenvolvimento do DW
- 6) Testes e validação
- 7) Implantação e manutenção

#### D. Elaboração dos dashboards para responder às questões de negócio

### IV. COMPREENSÃO DO NEGÓCIO

A atividade de inteligência de milhas é uma exclusividade do Brasil, sendo o único lugar conhecido pelo grupo onde é possível executar estratégias de compras, transferência com bônus e vendas de milhas, proporcionando uma atividade complementar à renda familiar.

#### A. O que são milhas?

Após realizar uma viagem por uma companhia aérea, é comum acumular milhas. No Brasil, existem vantagens adicionais, como a possibilidade de comprar milhas e revendê-las em plataformas como MaxMilhas [7] e Hotmilhas [8]. Milhas são pontos ou bônus que permitem às pessoas utilizá-los para realizar viagens, trocar por produtos ou serviços em sites

parceiros das companhias aéreas ou programas de fidelidade. Embora seja uma prática comum em todo o mundo, o Brasil possui particularidades no uso e comércio de milhas, as quais exploraremos a seguir.

A princípio existem duas formas principais de adquirir milhas:

- **Milhas Orgânicas:** Através do acúmulo de pontos no cartão de crédito. Alguns cartões oferecem até 10 milhas por dólar gasto. Quando os gastos são realizados em moedas diferentes do dólar, é feita a conversão para determinar a quantidade de milhas creditadas ao proprietário do cartão. As milhas acumuladas podem ser vendidas em plataformas como Hotmilhas e MaxMilhas, entre outras. Essa forma de adquirir milhas é interessante, pois não há custo direto na aquisição das milhas. Além disso, é possível realizar transferências com bônus, tornando a operação ainda mais lucrativa.
- **Milhas Fabricadas:** Nessa modalidade, as milhas são adquiridas mediante compra com desconto e revendidas nas plataformas mencionadas anteriormente. Também é possível realizar transferências com bônus, conforme exemplificado anteriormente.

Importante ressaltar que, alguns programas de fidelidade oferecem a possibilidade de bonificação dos pontos transferidos. Em campanhas promocionais, é possível realizar transferências com diferentes percentuais de bônus, reduzindo o custo médio do milheiro e tornando a operação mais rentável. Vejamos um exemplo abaixo:

Data de compra: 09/11/2021  
 Programa de origem: LIVELO  
 Quantidade comprada: 150.000 milhas  
 Valor pago: 5.250,00 (Reais)  
 Programa de destino: LATAM  
 Bônus: 50%  
 Quantidade vendida: 225.000 milhas  
 Valor recebido: 6.030,00 (Reais)  
 Saldo da operação: 780,00 (Reais)

#### B. Questões a serem respondidas através do projeto

Durante o desenvolvimento deste projeto, diversas questões relacionadas ao negócio da empresa "Over Sky Turismo" deverão ser respondidas. Algumas dessas questões são:

- 1) Relativamente ao volume mensal de compras:
  - Total de milhas compradas mês a mês
  - Preço médio de compra por programa
- 2) Qual o volume mensal de operações de transferências de milhas?
  - Qual a maior e menor bonificação praticada nas transferências?
  - Qual a bonificação média geral?

- Qual a bonificação média por programa?

3) Qual o volume mensal de vendas de milhas realizadas?

4) Qual a média mensal de preço das vendas?

5) Qual a plataforma com maior volume de vendas de milhas?

6) Qual o total mensal de ofertas de milhas em estoque?

7) Qual o total de milhas ofertadas por programa de fidelidade (estoque)?

8) Relativamente às ofertas de estoque:

- Qual o mês/ano com mais ofertas?
- Qual o mês/ano com menos ofertas?
- Qual o mês/ano com maior preço médio por programa?
- Qual o mês/ano com menor preço médio por programa?

9) Qual o programa mais atrativo?

10) Qual o preço médio do milheiro (mil milhas) por programa (destino)?

### C. Entrevistas com o usuário

Nesta fase inicial, somente a Sra. Elisabete Santa Cruz Santos, proprietária da empresa "Over Sky Turismo", terá acesso aos dados. Ela concederá os datasets necessários para a realização do projeto. Abaixo, estão as entrevistas que evidenciam as necessidades da Sra. Elisabete:

#### Entrevista 1 - 20/05/2023

Durante essa conversa, a Sra. Elisabete enfatizou a necessidade de trabalhar com um modelo data-driven, tendo como premissas os seguintes pontos:

- Segurança e sigilo dos dados da empresa e dos clientes.
- Armazenamento do histórico das informações (Cotações de milhas e negociações realizadas).
- Possibilidade de consulta rápida e eficaz dos dados sempre que necessário.

Entre os objetivos esperados pela Sra. Elisabete, estão:

- Criação de um Datawarehouse para o armazenamento dos dados.
- Elaboração de painéis no Power BI para visualização dos dados relacionados às questões de negócio.
- Apoio inicial na interpretação dos dados para tomada de decisões de negócio.

- Treino para a atualização dos dados no Datawarehouse e nos painéis do Power BI.

#### Entrevista 2 - 09/06/2023

Nessa entrevista foi apresentada a proposta do projeto e foram revistas e validadas as questões de negócio. A Sra. Elisabete voltou a enfatizar que a segurança e a fácil interpretação dos dados é de caráter fundamental para o sucesso do projeto. Ela também destacou os pontos a seguir como diferenciais que podem auxiliar a Over Sky a ter a expansão desejada no médio/longo prazo:

- Possibilidade de um grande aumento no volume de dados armazenados sem perda de agilidade de consulta.
- Necessidade de atualização diária dos dados num futuro próximo, o que impactaria o armazenamento e visualização de dados.
- Apoio na interpretação das visualizações geradas inicialmente e apoio por mais um mês até que a cliente (Elisabete) esteja habituada às atualizações, consultas e interpretações dos dados.

Os responsáveis pela execução do projeto entenderam que todas as solicitações poderão ser atendidas e o Sr. Elysiario ficará responsável pelas solicitações que extrapolarão a entrega do projeto (treinos e apoio para a implementação definitiva).

### D. Cenário

O cenário de operações de milhas no Brasil apresenta boas oportunidades, embora no primeiro semestre de 2023 tenha havido um número menor de campanhas para estimular essas operações. Mesmo assim, ainda é possível adotar algumas estratégias com empresas como Azul, Tap e Smiles. No entanto, as operações com a empresa Latam se tornaram escassas até maio, mas voltaram a ganhar força a partir de junho de 2023.

Além disso, é válido ressaltar que as companhias aéreas costumam lançar mais promoções em períodos nos quais é necessário aumentar o caixa. No início de 2023, as companhias aéreas conseguiram renegociar as suas dívidas, o que resultou numa melhora na situação financeira das empresas e motivou uma redução nas promoções.

É importante mencionar que também existem campanhas que permitem parcerias em alguns programas, visando a viabilização da compra de milhas com desconto. Como exemplos, podemos citar os programas de KM de vantagens do grupo Ipiranga e Livelo do grupo Banco do Brasil.

No entanto, as empresas enfrentam desafios significativos para controlar os seus custos, que geralmente são altos e estão sujeitos à variação cambial, pois muitas despesas estão relacionadas a operações em dólar. Isso exige que as companhias aéreas adotem estratégias eficientes de gestão de custos, incluindo negociações com fornecedores, otimização de processos internos e controle contínuo das despesas.

Esses desafios relacionados ao controle de custos em meio à alta exposição ao dólar são uma preocupação constante para as empresas do setor de aviação no Brasil. O cenário económico e as flutuações cambiais podem ter um impacto significativo nas operações e nos resultados financeiros das companhias aéreas, exigindo uma gestão financeira cuidadosa e estratégias para mitigar esses riscos. Cabe salientar que os custos da aviação afetam diretamente o setor de turismo, no qual a Over Sky está inserida, por isso a importância desse projeto, para auxiliar a cliente na potencialização dos ganhos no médio/longo prazo e também, num cenário almejado, a obtenção de apoio na decisão de diversificação e expansão dos negócios por meio de insights obtidos com os dados.

		Factos				
		Dimensão Programa origem (F-Edidade)	Dimensão Programa destino (Operadora)	Dimensão Cliente	Dimensão Data	Contagem de utilização das dimensões
Operações	Compra_milhas	1	1	1	3	
	Venda_milhas		1	1	1	3
	Débito de Crédito		1	1	1	3
	Bonificação	1		1	1	3
	Crédito		1	1	1	3
	Porcentagem de ganho	1	1	1	1	4
	Duração de operação			1	1	2
	Valor Milhagem		1	1	1	3
	Ganho		1	1	1	3
Stock	Quantidade		1		1	2
contagem utilização dos factos		1	2	3	3	9

Fig. 1. Bus Matrix

### E. User Stories

#### US1 – Uso do datawarehouse

Descrição: Como sócia-proprietária gostaria de aprender a alimentar o datawarehouse para atualizá-lo diariamente para posterior extração de dados.

#### US2 – Uso do Power bi

Descrição: Como sócia-proprietária gostaria de aprender a manipular o Power bi para conseguir atualizar os dados diariamente e a coletar insights relevantes para o negócio

#### US3 – Identificar negócios em potencial

Descrição: Como utilizador da área de marketing, pretendo utilizar os dados para localizar as possibilidades de compras de milhas a preços mais acessíveis para posterior emissão de passagens para clientes finais, iniciando assim um novo ramo de negócio para a Over Sky.

#### US4 – Compreender os produtos mais atrativos

Descrição: Como sócia-proprietária planejo conhecer quais programas de fidelidade são mais atrativos ao longo dos meses/anos para prever novas campanhas em determinados períodos do ano e antecipar essa informação para os parceiros da Over Sky.

#### US5 – Conhecer os programas que dão retorno mais rápido

Descrição: Como responsável pelo setor financeiro desejo compreender quais programas costumam trazer o melhor retorno no menor tempo, para priorizar estas operações.

Concluída a etapa do levantamento das user stories, foi definida a configuração inicial do modelo de dados, com a bus matrix e o modelo dimensional de origem.

A princípio ficou definido na Bus Matrix que o projeto terá duas tabelas de facto (Operações e stock) e as seguintes tabela de dimensões ligadas a elas:

- Programa de origem
- Programa de destino
- Cartão de crédito
- Clientes

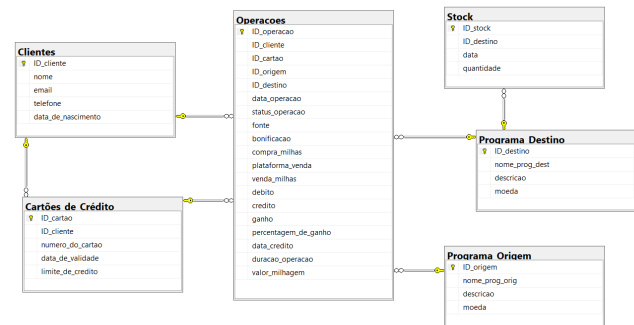


Fig. 2. Diagrama Original

### F. Dicionário de dados:

Abaixo, constam as variáveis obtidas nos datasets originais, bem como, a definição de cada variável, considerando as tabelas Operações e Stock e definindo o tipo de cada coluna para posterior implementação do Datawarehouse:

## V. DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa, será descrito o processo de criação de um Datawarehouse (DW) usando SQL Server Management e Visual Studio. O DW é uma solução de armazenamento de dados projetada para suportar análises e relatórios de negócios. O objetivo do projeto é fornecer uma estrutura centralizada e otimizada para a empresa "Over Sky Turismo" analisar o volume mensal de compras, transferências e vendas de milhas, com outras métricas relevantes. A criação do DW seguirá os princípios da modelagem dimensional e utilizará o processo de Extração, Transformação e Carga (ETL) para carregar os dados no DW.

### A. Criação do Datawarehouse

#### 1) Definição de requisitos:

Esta etapa foi definida e validada nas entrevistas com a Sra Elisabete e após as reuniões ficaram decididos os seguintes pontos como decisivos para a boa execução do projeto:

#### 2) Modelagem dimensional: Abaixo, imagem do modelo dimensional criado no SQL Server Management Studio para o projeto em questão:

Variável	Descrição
ID_operacao	Número inteiro identifica a operação realizada
ID_cliente	Número inteiro que identifica os clientes
ID_cartao	Número inteiro que identifica a operadora do cartão de crédito
ID_origem	Número inteiro que auxiliar na localização do programa de origem da operação
ID_destino	Número inteiro que auxilia na localização do programa de destino da operação
data_operacao	Variável do tipo Date que informa a data de realização da operação
status_operacao	varchar(20) que exhibe o andamento da operação
fonte	varchar(10) que identifica a forma de aquisição das milhas
bonificação	variável decimal que identifica o percentual de bônus da operação
milhas_compradas	número inteiro que indica a quantidade adquirida
plataforma_venda	varchar(20) que indica a plataforma de venda das milhas
milhas_vendidas	Número inteiro que indica a quantidade de milhas vendidas na operação
debito	valor decimal que indica o valor desembolsado na operação
credito	valor decimal que indica a quantia recebida da operação
ganho	valor decimal que indica o resultado da operação
percentagem_de_ganho	valor decimal que indica o resultado da operação em percentual
data_credito	variável tipo date que indica a data de recebimento do valor referente a venda das milhas
duracao_operacao	coluna calculada (data_credito - data_operacao)
valor_milhagem	coluna calculada (credito / milhas_vendidas)

TABLE I  
DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS NA TABELA DE OPERAÇÕES

Variável	Descrição
programa	varchar(20)
data	variável tipo date que indica a data de disponibilização das milhas a serem adquiridas por terceiros.
quantidade	número inteiro que indica a quantidade de milhas disponíveis para negociação.

TABLE II  
DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS NA TABELA DE STOCK

Esta etapa permitirá uma fácil análise de dados de negócios. No projeto, a utilizaremos para projetar as tabelas do DW, incluindo fatos e dimensões. As tabelas de fatos armazenarão as métricas principais, como volume de compras, bonificação e vendas de milhas, enquanto as tabelas de dimensões fornecerão os contextos relevantes para análise, como programas de origem, destino plataformas de negociação estação do ano, datas entre outros.

### 3) Extração, Transformação e Carga (ETL)

Neste projeto, inicialmente os dados foram extraídos de duas fontes diferentes:

- Dados extraídos do arquivo em Excel denominados, operações:  
Neste caso a integração dos dados ocorreu sem maiores problemas;
- Extração de dados de cotação de milhas de um grupo do telegram:  
Nesta etapa, houve um desafio que foi transformar

Requisitos	Prioridade	Solicitação
RF-01	Alta	Capacidade de extrair dados de diferentes fontes, como sistemas de vendas, programas de fidelidade e plataformas de terceiros.
RF-02	Alta	Transformação e limpeza de dados para garantir a qualidade e consistência das informações no datawarehouse.
RF-03	Média	Modelagem de dados adequada para suportar análises relacionadas à compra, transferência e venda de milhas, considerando estruturas dimensionais.
RF-04	Média	Carregamento eficiente dos dados transformados no datawarehouse, permitindo atualizações periódicas ou em tempo real.
RF-05	Média	Disponibilização de dados para os utilizadores finais por meio de ferramentas de visualização, consultas SQL e interfaces personalizadas.
RF-06	Alta	Rastreabilidade completa das operações de compra, transferência e venda de milhas, incluindo informações de clientes, datas e valores envolvidos.
RF-07	Alta	Capacidade de análise e geração de relatórios para identificar tendências, oportunidades de lucro e otimização de operações relacionadas a milhas.

TABLE III  
REQUISITOS FUNCIONAIS

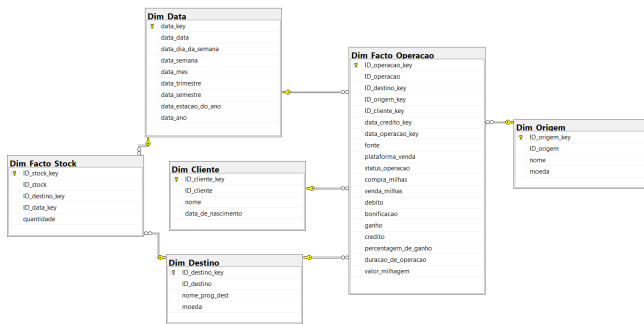


Fig. 3. Modelo dimensional DW

os dados em formato xls. Inicialmente a equipa tentou usar o Python, mas as bibliotecas convencionais para a conversão de dados do tipo "dicionário" não deram resultado, aparentemente devido ao alto volume de dados, após isso tentou-se a transformação no Power Bi e tudo passou a correr bem.

Superadas essas etapas, a ideia é seguir com SQL Server Integration Services (SSIS) para criar pacotes de ETL que realizarão essas etapas. Os pacotes serão projetados para extrair dados de fontes heterogêneas, limpar e transformar os dados de acordo com as regras de negócio definidas e carregar os dados no DW.

#### 4) Design da arquitetura do DW

A arquitetura do DW é composta por uma camada de extração para obtenção dos dados, uma camada do DW

para armazenamento dos dados em formato dimensional e uma camada de apresentação para acesso aos dados para relatórios e análises, para permitir a integração com o Power Bi para a geração de painéis e relatórios.

#### 5) Desenvolvimento do DW

O desenvolvimento do Datawarehouse (DW) se deu através do SQL Server Management Studio para criar e gerir as estruturas de banco de dados, incluindo tabelas de factos e tabelas de dimensões. Além disso, o Visual Studio foi utilizado para desenvolver os pacotes de ETL usando o SQL Server Integration Services (SSIS). A equipa entendeu que essas ações foram suficientemente boas para a realização do projeto e se necessário, será feito uso da linguagem SQL para escrever consultas e procedimentos armazenados que irão facilitar a extração e transformação dos dados. Algumas consultas foram realizadas mediante comandos SQL e estes apresentaram resultado positivo.

#### 6) Testes e validação

Durante o processo de desenvolvimento do DW, foram realizados testes e validações para garantir a integridade e precisão dos dados. Foram criados conjuntos de dados de teste que abrangem diferentes cenários de negócios, conforme as users stories. Num primeiro teste não se notou nenhuma inconsistência, contudo caso exista alguma não conformidade, o processo será revisto pelos prestadores até que esteja tudo em pleno funcionamento.

#### 7) Implantação e manutenção

Após a conclusão do desenvolvimento e testes, o DW será implantado em um ambiente de produção. Durante a implantação, serão realizadas atividades como a criação das estruturas de banco de dados, configuração dos pacotes de ETL e migração dos dados para o ambiente de produção. Além disso, serão definidos procedimentos de manutenção contínua, como backups regulares, monitoramento de desempenho e aplicação de patches de segurança. Para alcançar as expectativas relativamente à segurança dos dados serão tomadas as seguintes ações:

- Utilização do BitLocker, do Windows, que permite criptografar unidades de armazenamento e pastas específicas.
- Criação de contas de utilizador separadas para cada pessoa autorizada a acessar o DW e definição de senhas fortes para essas contas.
- Uso contínuo do recurso de Auditoria do Windows para monitorar e registrar atividades no DW. Será ativada a auditoria de acesso a arquivos e pastas relevantes, para poder identificar qualquer acesso ou alteração não autorizada nos dados. Além disso, será

revisado periodicamente os logs de auditoria para detectar atividades suspeitas.

- Será utilizado o recurso de Backup e Restauração do Windows para criar cópias de segurança dos arquivos do Excel em mídias externas ou em um local seguro na rede.
- Realização de testes de segurança semanalmente utilizando das ferramentas OpenVAS e/ou Nessus, que oferecem recursos avançados de varredura de vulnerabilidades e relatórios detalhados para auxiliar na tomada de medidas corretivas.

## 8) Treinamento e Suporte

Após a implantação do DW, será fornecido treino aos utilizadores finais e à equipe responsável pela manutenção do sistema. O treino abordará tópicos como a estrutura do DW, uso das ferramentas de consulta e geração de relatórios, compreensão dos modelos dimensionais e utilização dos dashboards criados no Power BI para responder às perguntas de negócio específicas da empresa "Over Sky Turismo". Além disso, será fornecido suporte contínuo para solução de problemas e melhorias adicionais.

## 9) Elaboração de Dashboards no Power BI

A empresa "Over Sky Turismo" procura melhorar a sua análise de dados e tomar decisões estratégicas mais embasadas. Nesse contexto, a elaboração de dashboards no Power BI se apresenta como uma solução eficiente e poderosa. Esses dashboards, com suas visualizações intuitivas e interativas, permitem que a empresa obtenha insights valiosos sobre as suas operações e responda às questões de negócio levantadas.

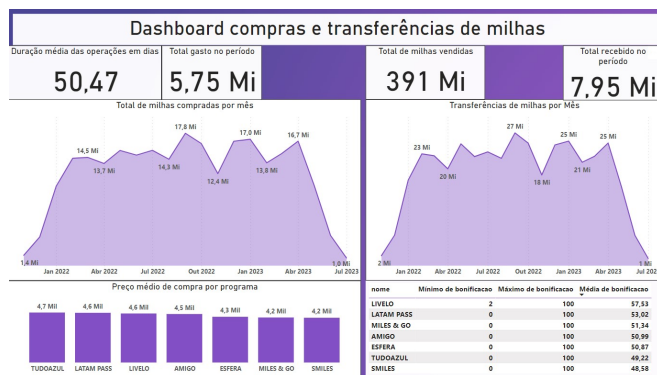


Fig. 4. Dashboard de Compras e transferências de milhas

As visualizações foram cuidadosamente projetadas para facilitar a análise dos dados. Utilizando recursos avançados do Power BI, como filtros, segmentações e medidas personalizadas, pode-se aprimorar ainda mais essa análise. Os filtros possibilitam a seleção específica de informações relevantes, enquanto as segmentações permitem explorar diferentes perspeti-

vas dos dados. Além disso, as medidas personalizadas fornecem métricas exclusivas e específicas para auxiliar na tomada de decisões.

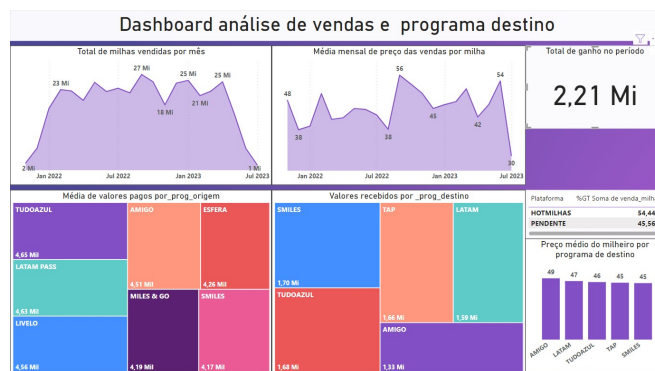


Fig. 5. Dashboard de Vendas de milhas

Um aspeto crucial é a interatividade dos dashboards. Os utilizadores podem explorar os dados de forma dinâmica, filtrando e selecionando informações conforme necessário. Isso promove uma experiência mais dinâmica e permite que cada utilizador encontre respostas personalizadas para suas perguntas.

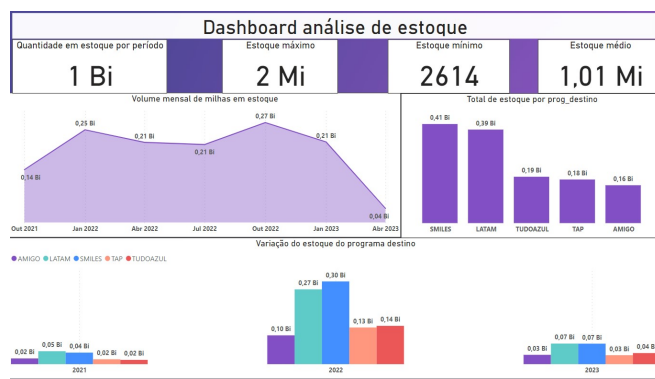


Fig. 6. Dashboard de Estoque de milhas

Em resumo, a elaboração de dashboards no Power BI representa um avanço significativo para a empresa "Over Sky Turismo" na sua busca por uma análise de dados mais eficiente. Os dashboards personalizados, com suas visualizações interativas e recursos avançados, proporcionam uma compreensão clara e detalhada dos dados, permitindo que a equipa tome decisões mais fundamentadas e estratégicas. Os 3 dashboards desen-

volidos serão essenciais para visualizar e explorar as informações essenciais de forma intuitiva, impulsionando o sucesso da empresa no mercado de turismo.

## VI. CONCLUSÃO

### A. Resumo das etapas realizadas

Durante o desenvolvimento do projeto de criação do Datawarehouse utilizando SQL Server Management e Visual Studio, foram executadas as seguintes etapas:



- Modelagem dimensional do DW, projetando as tabelas de fatos e dimensões para armazenar os dados relevantes.
  - Implementação da arquitetura do DW, incluindo camadas de extração, DW e apresentação.
  - Desenvolvimento do DW utilizando SQL Server Management Studio e Visual Studio, criando estruturas de banco de dados e pacotes de ETL.
  - Realização de testes e validação para garantir a precisão e integridade dos dados no DW.
  - Implantação do DW em ambiente de produção e definição de procedimentos de manutenção contínua.
  - Elaboração de dashboards no Power BI para visualização e análise dos dados do DW.
- [2] Schwabish, J. A. (2021). *Better Data Visualizations: A Guide for Scholars, Researchers, and Wonks*. Columbia University Press.
- [3] Berengueres, Sandell, M., & Fenwick, A. (2021). *Data Visualization DATA VIZ & Storytelling (2nd Edition)*. Asia Nordin.
- [4] Zheng, J. G. (2017). *Data Visualization in Business Intelligence*. Global Business Intelligence, 67–81. <https://doi.org/10.4324/9781315471136-6>
- [5] Shneiderman, B. (1996). *The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations*. Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages. <https://doi.org/10.1109/vl.1996.545307>
- [6] Microsoft. (n.d.). *Quickstart: Learn the DAX basics in Power BI Desktop*. Retrieved from <https://learn.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-quickstart-learn-dax-basics>
- [7] MaxMilhas. (n.d.). *MaxMilhas - Venda suas milhas*. Retrieved from <https://www.maxmilhas.com.br/vender-milhas>
- [8] Hotmilhas. (n.d.). *Hotmilhas*. Retrieved from <https://hotmilhas.com.br/>

### B. Resultados alcançados

Ao final do projeto, foram alcançados os seguintes resultados:

- Criação de um Datawarehouse robusto e eficiente, capaz de armazenar e disponibilizar os dados de forma adequada para análises de negócio.
- Desenvolvimento de dashboards no Power BI que fornecem insights valiosos sobre o volume de compras, transferências e vendas de milhas, além de outras métricas relevantes.
- Possibilidade de resposta eficaz às questões de negócio levantadas pela empresa "Over Sky Turismo", permitindo tomadas de decisão embasadas em dados.

### C. Considerações finais

A empresa "Over Sky Turismo" passou por um processo de criação do Datawarehouse e dos dashboards para capacidade analítica. Com uma abordagem cuidadosa e estruturada, foram realizadas etapas como modelagem dimensional, desenvolvimento do Datawarehouse, testes e implantação. Os dashboards elaborados no Power BI proporcionaram uma visualização clara e intuitiva dos dados, facilitando a tomada de decisão.

Esse projeto mostrou a importância de uma abordagem organizada na criação de um Datawarehouse eficiente e no processo de visualização de dados e storytelling. Os desafios que surgiram foram superados, o que gerou um aprendizado significativo para os autores do projeto e certamente colocará a Over Sky em patamares consideravelmente superiores ao que ela foi encontrada antes desse trabalho.

### REFERENCES

- [1] Jukić, N., Vrbsky, S., Nestorov, S., & Sharma, A. (2009). *Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses*. Prentice Hall.