

Um caso de estudo em um sistema de compartilhamento de bicicletas

Por Bruno da Costa Calegari

Julho de 2022

Sumário

Objetivo do Projeto	3
Introdução	3
Cyclistic	3
Problema de negócio	4
1ª Etapa: Perguntar	5
2ª Etapa: Preparar	
3ª Etapa: Processar	7
4ª Etapa: Analisar	11
5ª Etapa: Compartilhar	20
6ª Etapa: Agir	22

Objetivo do Projeto

Introdução

Neste estudo de caso proposto pelo Google vamos fazer uma análise sobre uma empresa fictícia chamada Cyclistic sobre um programa de compartilhamento de bicicletas, para responder os problemas de negócios propostos vamos fazer uso das seis etapas da análise da dados: perguntar, preparar, processar, analisar, compartilhar e agir.

Cyclistic

Em 2016, a Cyclistic lançou uma programa bem-sucedido de compartilhamento de bicicletas. Desde então, o programa cresceu para uma frota de 5.824 bicicletas que são georastreadas e bloqueados em uma rede de 692 estações em Chicago. As bicicletas podem ser desbloqueadas a partir de uma estação e devolvidas a qualquer outra estação da companhia a qualquer momento.

Até agora, a estratégia de marketing da Cyclistic era bem generalista, tentando um apelo a amplos segmentos de consumidores. Uma abordagem que ajudou a tornar isso possível foi a flexibilidade de seus planos de preços: passes de viagem única, passes de dia inteiro, e associações anuais. Os clientes que compram passes de viagem única ou de dia inteiro são chamados de passageiros casuais. Clientes que compram assinaturas anuais são membros do programa.

Os analistas financeiros da Cyclistic concluíram que os membros anuais são muito mais lucrativos do que os passageiros casuais. Apesar de flexibilidade de preços ajudar a Cyclistic a atrair mais clientes, acredita-se que maximizar o número de membros anuais pode ser a chave para um crescimento futuro. Em vez de criar uma campanha de marketing voltada para novos clientes, acredita-se que há uma boa chance de converter passageiros casuais em membros. Observa-se que os ciclistas casuais já estão cientes do programa de assinatura anual e escolheram Cyclistic para suas necessidades de mobilidade.

Problema de negócio

Com um objetivo claro de criar estratégias de marketing destinadas a converter passageiros casuais em membros anuais estabelecido, foram geradas três perguntas principais para guiar o futuro programa de marketing:

- 1. Como os membros anuais e os ciclistas casuais usam as bicicletas Cyclistic de forma diferente?
- 2. Por que os passageiros casuais comprariam assinaturas anuais da Cyclistic?
- 3. Como a Cyclistic pode usar a mídia digital para influenciar os ciclistas casuais a se tornarem membros?

Essas perguntas ajudarão a equipe de analistas de marketing a entender melhor como os membros anuais e os passageiros casuais usam as bicicletas, por que pilotos casuais comprariam uma assinatura anual e como a mídia digital poderia afetar suas táticas de marketing. Para responder essas perguntas efetivamente, vamos analisar os dados históricos das viagens de bicicletas de 2021 para identificar tendências e gerar insights que auxiliarão nas tomadas de decisões.



1ª Etapa: Perguntar

A primeira fase da análise de dados consiste em definir o problema a ser resolvido, no caso da companhia Cyclistic, temos o objetivo claro de converter passageiros casuais em membros anuais a fim de possibilitar um futuro crescimento.

Para guiar a nossa análise podemos formular questões usando o método SMART, esse método consiste em fazer perguntas:

- Específicas
- Mensuráveis
- Orientadas para a ação
- Relevantes
- Com duração definida.

Além do uso do método, deve se fazer perguntas abertas as partes interessadas, evitando perguntas sugestivas, fechadas ou vagas. Assim podemos entender melhor todo o contexto e ficar totalmente alinhado com as expectativas geradas.

Portanto, com a ajuda do método SMART, formulamos três perguntas essenciais para ser a alçada da nossa análise:

- 1. Como ciclistas casuais e membros anuais usam o programa de bicicleta compartilhada?
- 2. Como fazer com que ciclistas casuais se tornem membros anuais?
- 3. Como a Cyclistic pode usar a mídia digital para influenciar os ciclistas casuais a se tornarem membros?

A partir desses insights, a equipe de marketing criará uma nova estratégia para converter passageiros casuais em membros anuais. Portanto nossa análise deve ser apoiada com insights de dados convincentes e visualizações de dados objetivas e relevantes.

Como já temos nossa tarefa de negócio bem definida e alinhada com as partes interessadas, podemos prosseguir para a próxima fase da análise.



2ª Etapa: Preparar

Com o nosso problema de negócio bem definido, vamos preparar os dados para a exploração. Iremos usar dados históricos de 2021 de viagens do Cyclistic para analisar e identificar tendências.

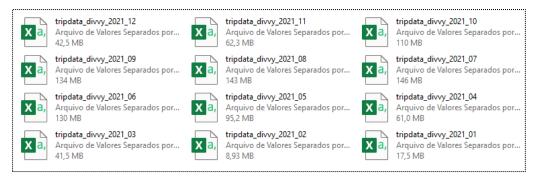
Como a Cyclistic é uma companhia fictícia criada apenas para esse estudo de caso, vamos usar dados fornecidos pela Motivate International Inc. sob esta <u>licença</u>. Esses são dados públicos e apropriados para responder as tarefas de negócio, porém possuem algumas limitações por conta da privacidade de dados, nos proibindo de fazer uso informações de identificação pessoal dos passageiros.

Como já temos uma fonte de dados, vamos usar o método ROAAC para identificar se é uma boa fonte.

- R Real
- O Original
- A Abrangente
- A Atual
- C Citado

Podemos ter certeza que estamos obtendo informações reais, originais, abrangentes (apenas com algumas limitações por conta da anonimização dos dados), atuais e bem citadas, já que estamos usando informações fornecidas por uma empresa real, logo podemos ficar seguros em relação a confiabilidade desses dados.

Vamos fazer o download desses dados dessa <u>fonte</u>, armazenar, organizar e renomear os arquivos .cvs com uma nomenclatura definida: 'nomearquivo_aaaa_mm'.





3ª Etapa: Processar

Nessa etapa de processamento, vamos fazer a limpeza dos dados para nos livrar de quaisquer erros, imprecisões ou possíveis inconsistências.

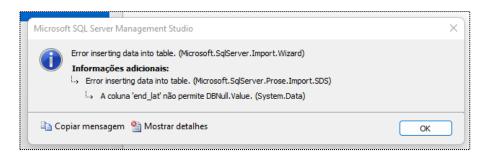
Após criar um banco de dados com o nome divvy no Microsoft SQL Server, vamos carregar todos os arquivos .cvs de 2021.

Ao tentar importar os arquivos obtemos dois tipos de erro:

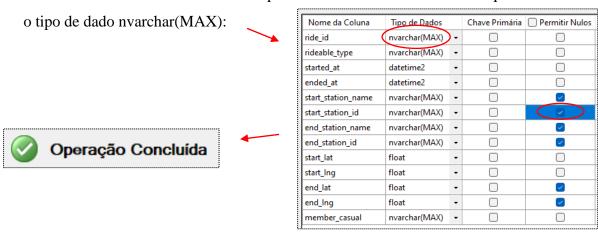
1.



2.



Para consertar esses dois erros vamos permitir valores nulos nas colunas que necessitam e usar



Com todas as tabelas já importadas para o nosso banco de dados, vamos criar uma nova tabela contendo todas as outras tabelas, essa vai ser a nossa tabela anual, contendo todos os meses de 2021:

```
-- CRIAR TABELA PARA ARMAZENAR TODOS OS DADOS DE 2021
CREATE TABLE dbo.tripdata divvy 2021
      ride id NVARCHAR(MAX),
      rideable type NVARCHAR(MAX),
      started at DATETIME2,
      ended at DATETIME2,
      start station name NVARCHAR(MAX),
      start station id NVARCHAR(MAX),
      end station name NVARCHAR(MAX),
      end station id NVARCHAR(MAX),
      start lat FLOAT,
      start lng FLOAT,
      end_lat FLOAT,
      end_lng FLOAT,
      member_casual NVARCHAR(MAX),
      ride_length_s FLOAT,
      week_day FLOAT,
      y month NVARCHAR(MAX),
```

Agora vamos inserir os dados na nossa tabela com o seguinte código:

```
-- INSERIR DADOS NA TABELA CRIADA

INSERT INTO dbo.tripdata_divvy_2021

SELECT *,

DATEDIFF(second, started_at, ended_at), -- Calcular tempo do passeio

DATEPART(weekday, started_at), -- Calcular dia da semana, 1=Domingo, 7=Sábado

'Jan' -- Mudar o mês a cada tabela

FROM dbo.tripdata_divvy_2021_01 -- Repetir para cada tabela
```

Esse código irá inserir todos os dados referentes a tabela que especificamos e adicionar valores as três colunas extras que criamos na nossa tabela anual:

ride_length_s → Tempo do passeio em segundos.

week_day → Dia da semana, onde 1 equivale a Domingo e 7 a Sábado.

y_month → Mês de referência, usamos isso para separar os dados importados das tabelas mensais.

Vamos repetir esse código para cada tabela mensal, sempre mudando o mês e a tabela mensal.

Com a nossa tabela anual criada, carregada e classificada com todos os dados provenientes das tabelas mensais podemos prosseguir para a limpeza desses dados.

Sabemos que duas colunas devem possuir valores específicos:

```
'rideable_type' = 'eletric_bike', 'classic_bike' e 'docked_bike'
'member_casual' = 'casual' e 'member'
```

Então vamos verificar se não existe valores digitados incorretamente:

```
-- Verificar se existem valores digitados incorretamente.

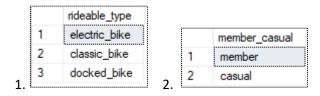
SELECT DISTINCT
    rideable_type

FROM
    dbo.tripdata_divvy_2021

SELECT DISTINCT
    member_casual

FROM
    dbo.tripdata_divvy_2021
```

Ao obter os resultados, podemos ver que não existem valores digitados incorretamente.



Então vamos remover os possíveis espaços em brancos em todas as colunas que contém strings:

```
-- Remover espaços em branco de todas as colunas que contém strings

UPDATE

dbo.tripdata_divvy_2021

SET

ride_id = TRIM(ride_id),
 start_station_name = TRIM(start_station_name),
 start_station_id = TRIM(start_station_id),
 end_station_name = TRIM(end_station_name),
 end_station_id = TRIM(end_station_id);
```

Como vimos na importação de dados para nosso banco de dados, possuímos seis colunas com dados nulos, são colunas referentes sobre aonde começou e terminou cada viagem, como não queremos que esses dados impactem em nossa análise, vamos finalizar nossa limpeza deletando todas as linhas que contenham dados nulos nessas colunas:

```
-- Deletar todas as linhas que contenham valores nulos

DELETE FROM dbo.tripdata_divvy_2021

WHERE start_station_name IS NULL OR start_station_id IS NULL OR end_station_name IS

NULL OR end_station_id IS NULL OR end_lat IS NULL OR end_lng IS NULL;
```

A coluna 'ride_id' contém valores únicos, então vamos checar se não existem valores duplicados nela:

```
-- Verificar se existem valores duplicados

SELECT TOP 10
    ride_id,
    COUNT(ride_id) AS cont

FROM
    dbo.tripdata_divvy_2021

GROUP BY
    ride_id

HAVING
    COUNT(ride_id) > 1;
```

Logo, podemos ver que não existem valores duplicados:

```
(0 linhas afetadas)

Horário de conclusão: 2022-07-20T19:57:29.8746418-03:00
```

Agora, vamos verificar nossa coluna 'ride_length_s' para ver se existem valores incorretos, como tempos de viagens negativos ou muito baixos, lembrando que o tempo de viagem está em segundos. Vamos limitar nosso escopo de análise apenas para viagens maiores que um minuto, logo vamos deletar todas as linhas que possuam valores menores ou iguais a 60 segundos:

```
-- Deletar valores inferiores ou iguais a 60 segundos na coluna tempo de viagem

DELETE FROM dbo.tripdata_divvy_2021

WHERE

ride_length_s <= 60
```

R:

```
(60011 linhas afetadas)

Horário de conclusão: 2022-07-20T20:13:27.9721906-03:00
```



4ª Etapa: Analisar

Com os dados limpos, podemos olhar e explorar nosso conjunto de dados para fazer conexões e identificar tendências, como já agregamos nossos dados quando criamos a nossa tabela anual e classificamos por mês, vamos dar uma olhada geral nos valores médio, máximo e mínimo do tempo de viagem.

```
SELECT

AVG(ride_length_s) AS media,

MAX(ride_length_s) AS maximo,

MIN(ride_length_s) AS minimo

FROM

dbo.tripdata_divvy_2021
```

		media	maximo	minimo
R:	1	1325,66708698712	0000010	61

Podemos ver que a média, o máximo e o mínimo anual são de:

Média Anual	Máximo Anual	Mínimo Anual	
+- Vinte e dois minutos e seis segundos	Oito horas, vinte e quatro minutos e nove segundos.	Um minuto e um segundo	

Em qual dia da semana ocorre a maior frequência de passeios:

```
-- Moda dos dias da semana
SELECT

week_day,
COUNT(week_day) AS frq_week_day
FROM
dbo.tripdata_divvy_2021
GROUP BY
week_day
ORDER BY
frq_week_day DESC;
```

	week_day	frq_week_day
1	7	814736
2	1	705337
3	6	647322
4	4	607914
5	3	595231
6	5	590065
7	2	567686

R:

Os finais de semana são os dias de maior frequência, Sábado e Domingo respectivamente.

Agora que já vimos o básico do nosso conjunto de dados, vamos realizar análises mais especificas para descobrir qual a diferença no uso do programa entre ciclistas casuais e membros anuais do programa da Cyclistic.

Vamos começar pelas viagens por mês entre ciclistas casuais e membros anuais:

```
-- Viagens por mês entre ciclistas casuais e membros anuais

SELECT

member_casual,

COUNT(member_casual) AS count_trips,

y_month

FROM

dbo.tripdata_divvy_2021

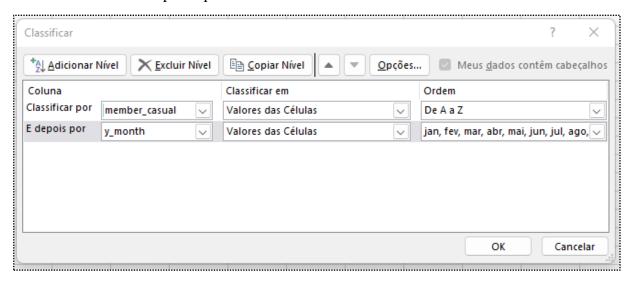
GROUP BY

member_casual, y_month;
```

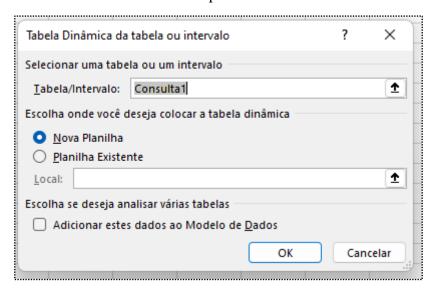
Ao invés de realizar a consulta no SQL, vamos realizar direto no excel, para classificar e gerar uma visualização:

Banco	de dados SQL Server	
Servidor	0	
DESKTO	P-T7RB4U1\SQLEXPRESS	
Banco de	· Dados (opcional)	
divvy		
₄ Opcões	s avançadas	
	mite do comando em minutos (opcional)	
Instrução	SQL (opcional, requer banco de dados)	
SELECT	<pre>member_casual, COUNT(member_casual) AS count_trips, y_month</pre>	
	dbo.tripdata_divvy_2021	· ·
✓ Adicio	onar colunas de relação	
☐ Nave	gar usando hierarquia completa	
Habili	tar suporte de Failover do SQL Server	
		OK Cancelar

Classificando os dados pelo tipo de usuário e mês:



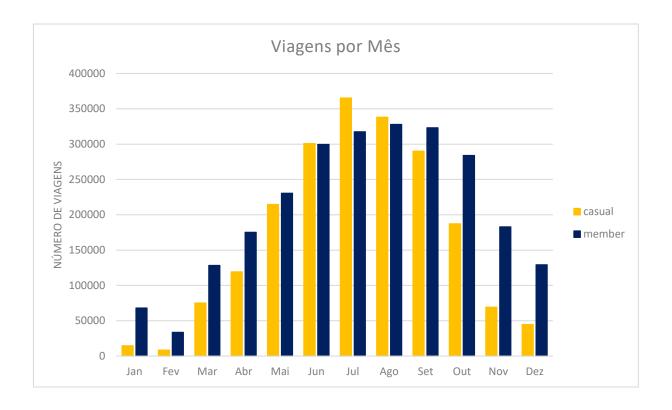
Gerando uma tabela dinâmica para analisar melhor a consulta:



Organizando tabela dinâmica:

Soma de count_trips Rótulos de Coluna 🔻					
Rótulos de Linha	▼ casual		member	Total Geral	
Jan		14582	68030	82612	
Fev		8506	33787	42293	
Mar		75050	128333	203383	
Abr		119349	175248	294597	
Mai		214625	230470	445095	
Jun		300735	299694	600429	
Jul		365457	317633	683090	
Ago		338095	327900	665995	
Set		290043	323240	613283	
Out		187302	284080	471382	
Nov		69262	182892	252154	
Dez		44682	129296	173978	
Total Geral		2027688	2500603	4528291	

Gerando o gráfico:



Usando de base as estações no hemisfério norte, para os usuários casuais podemos visualizar um crescimento na quantidade de viagens na entrada da primavera em março, o crescimento fica ainda mais acentuado quando o verão entra em junho, tendo seu pico máximo em julho. As viagens começam a cair na chegada do outono em setembro e com a chegada do inverno em dezembro, tendo seus picos máximos entre janeiro e dezembro.

Já para os membros anuais também podemos ver essa diferença de crescimento no número das viagens com a chegada da primavera e do verão, e sua queda com a chegada do outono e posteriormente o inverno, tendo suas piores quedas entre janeiro e fevereiro, porém de uma forma mais leve.

Conseguimos concluir que as estações do ano mais quentes como primavera e principalmente o verão, que também é associado a um mês de férias, atraem mais usuários casuais.

Para confirmar nossa análise, vamos executar duas consultas para obter a contagem de viagens dos membros anuais e dos usuários casuais por estações do ano:

```
- Contagem de viagens por estações do ano dos membros anuais
□ SELECT
     (SELECT
         (COUNT(CAST(started at AS DATE)))
     FROM
         dbo.tripdata_divvy_2021
         WHERE
             member casual = 'member' AND
              (started at BETWEEN '2021-01-01' AND '2021-03-20'
             OR started_at BETWEEN '2021-12-22' AND '2021-12-31')) AS inverno_member,
     (SELECT(COUNT(CAST(started at AS DATE)))
             dbo.tripdata_divvy_2021
         WHERE
             member casual = 'member' AND
             started at BETWEEN '2021-03-20' AND '2021-06-21') AS primavera member,
     (SELECT(COUNT(CAST(started at AS DATE)))
         FROM
             dbo.tripdata_divvy_2021
         WHERE
             member_casual = 'member' AND
             started_at BETWEEN '2021-06-21' AND '2021-09-23') AS verao_member,
         (SELECT(COUNT(CAST(started_at AS DATE)))
             dbo.tripdata_divvy_2021
         WHERE
             member casual = 'member' AND
             started_at BETWEEN '2021-09-23' AND '2021-12-22') AS outono_member;
```

2.

```
    Contagem de viagens por estações do ano dos usuários casuais

□ SELECT
      (SELECT
          (COUNT(CAST(started at AS DATE)))
         dbo.tripdata_divvy_2021
         WHERE
              member casual = 'casual' AND
              (started at BETWEEN '2021-01-01' AND '2021-03-20'
              OR started at BETWEEN '2021-12-22' AND '2021-12-31')) AS inverno casual,
      (SELECT(COUNT(CAST(started_at AS DATE)))
          FROM
              dbo.tripdata divvy 2021
         WHERE
             member_casual = 'casual' AND
              started_at BETWEEN '2021-03-20' AND '2021-06-21') AS primavera_casual,
      (SELECT(COUNT(CAST(started_at AS DATE)))
         FROM
              dbo.tripdata_divvy_2021
         WHERE
              member_casual = 'casual' AND
              started at BETWEEN '2021-06-21' AND '2021-09-23') AS verao casual,
          (SELECT(COUNT(CAST(started_at AS DATE)))
              dbo.tripdata_divvy_2021
             member casual = 'casual' AND
              started_at BETWEEN '2021-09-23' AND '2021-12-22') AS outono_casual;
```

Realizando as consultas direto no excel, fizemos duas conexões:

⊞ Consulta2	
Apenas conexão.	
⊞ Consulta3	
Apenas conexão.	

Agora carregamos os dados para uma planilha, para formata-los em uma tabela criada para melhor visualização:

				Estação do Ano	Membro	Casual
				Inverno	192865	65680
				Primavera	675161	602909
				Verão	969578	999674
inverno_member	primavera_memb	verao_memb 💌	outono_memb	Outono	659968	357830
192865	675161	969578	659968			
inverno_casual 💌	primavera_casual 💌	verao_casual 💌	outono_casual 💌			
65680	602909	999674	357830			
J						

Gerando dois gráficos de pizza, um para os membros e outro para os usuários casuais, fizemos um painel básico das viagens por estações do ano:



De modo geral, confirmamos que o inverno é a pior estação e o verão a melhor para as viagens, principalmente para os usuários casuais. Notamos também que para os membros anuais, no

outono e na primavera o número de viagens é semelhante, enquanto que para os usuários casuais as viagens no outono são bem menores do que na primavera.

Após analisarmos o número de viagens por mês e por estações do ano, vamos aproximar a nossa lupa e ver como essas viagens se distribuem durante a semana para os membros anuais e para os usuários casuais. Vamos executar nossa consulta SQL importando os dados para o excel:

```
-- Qtd de viagens por dia da semana para membros e usuários casuais

SELECT

member_casual,
week_day,
COUNT(week_day) AS trips

FROM
dbo.tripdata_divvy_2021

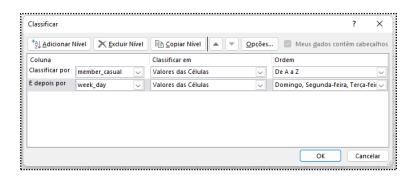
GROUP BY
member_casual, week_day

ORDER BY
member_casual;
```

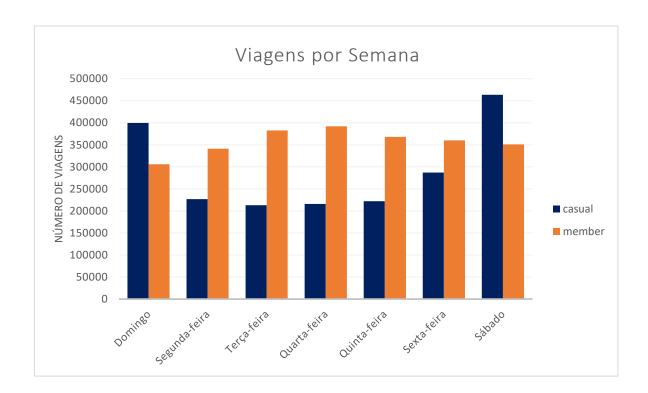
Vamos fazer o tratamento dos dados, convertendo a coluna 'week_day' para o formato "texto" e fazendo a substituição dos valores, lembrando que 1 = Domingo e 7 = Sábado:

sual 🔻 A ^B C week_day 💌 1 ² 3 trips 🔻	
	×
Substituir Valores	
Substitua um valor por outro nas colunas selecionadas.	
Valor a Ser Localizado	
1	
Substituir por	
Domingo	
₄ Opções avançadas	
✓ Coincidir conteúdo da célula inteira	
Substitua usando caracteres especiais	
Inserir caractere especial 💌	
	OK Cancelar

Após o tratamento dos dados, vamos carregar nossa consulta em uma nova planilha e fazer a classificação:



Com os dados tratados e classificados, vamos resumir em uma tabela dinâmica e gerar o nosso gráfico:



Enquanto membros anuais mantém um número consistente de viagens durante a semana, usuários casuais fazem um maior número de viagens aos finais de semana.

Para confirmar nossas descobertas, vamos efetuar nossa última análise, sobre o tempo de viagem médio para membros anuais e usuários casuais por semana:

```
-- Média de tempo de viagem para usuários casuais e membros anuais por semana

SELECT

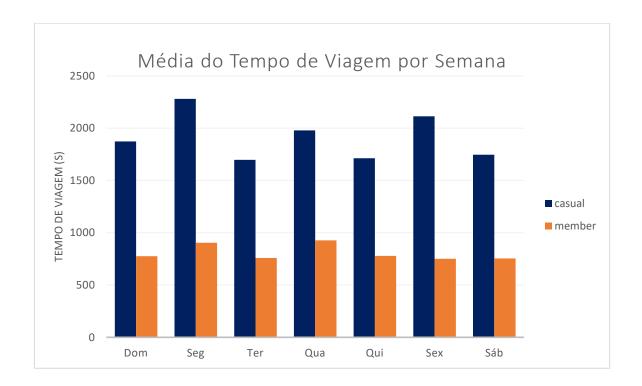
member_casual,
week_day,
AVG(ride_length_s) AS avg_ride

FROM
dbo.tripdata_divvy_2021

GROUP BY
member_casual, week_day

ORDER BY
member_casual
```

Após carregar nossa consulta no Excel, vamos tratar os dados da coluna 'week_day' como na consulta anterior, classificar e resumir em uma tabela dinâmica para gerar nosso gráfico:



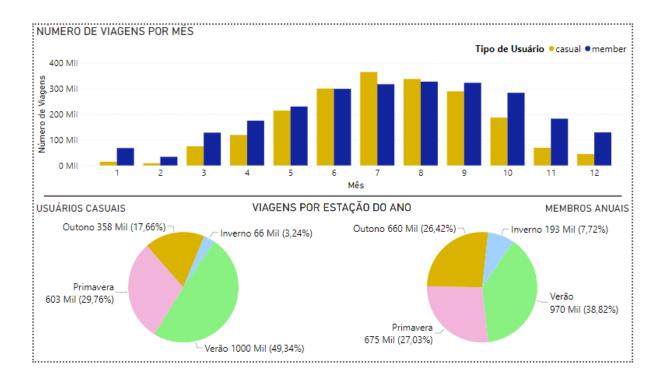
O tempo médio de corrida se mantém mais constante durante a semana para os membros, enquanto que para os usuários casuais tem uma mudança de valor mais alta entre cada dia da semana. Por fim, podemos concluir que os usuários casuais costumam fazer corridas mais longas do que os membros anuais.



5^a Etapa: Compartilhar

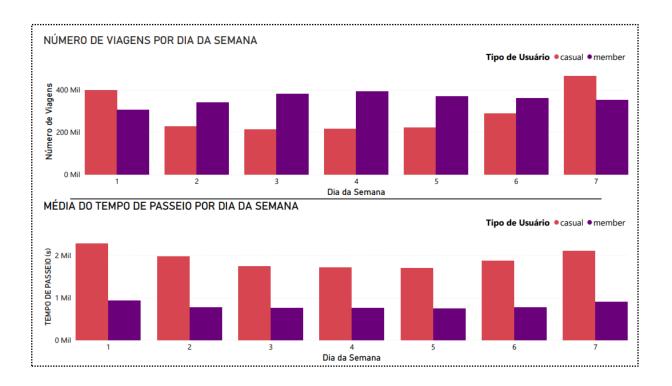
Após realizar a análise e ver o que os dados nos contam, vamos compartilhar nossas principais conclusões com visualizações polidas e objetivas. Com o Power BI vamos gerar dois painéis para suportar nossas principais conclusões:

 Variação no número de viagens durante o ano e por estação para usuários casuais e membros anuais:



- ✓ O terceiro trimestre de 2021 é o melhor em número de viagens para ambos tipos de usuário.
- ✓ O número de viagens dos usuários casuais é mais afetado negativamente do que o dos membros anuais, porém também são mais afetados positivamente pelo verão em relação aos membros anuais.
- ✓ Podemos ver uma distribuição mais discrepante no número de viagens dos usuários casuais, que tem sua maior concentração no verão, enquanto que as viagens dos membros anuais, possuem uma distribuição mais uniforme entre o outono, primavera e verão.

2. Variação no número de viagens e média do tempo de passeio (em segundos) por dia da semana (1 = Domingo, 7 = Sábado) para usuários casuais e membros anuais:



- ✓ Enquanto membros anuais possuem seus números de viagens distribuídos de forma mais uniforme durante a semana, usuários casuais costumam fazer mais viagens aos finais de semana, podemos ver que o aumento começa a partir de sexta-feira.
- ✓ Usuários casuais costumam fazer viagens mais longas do que membros anuais.
- ✓ Os finais de semana são os dias com as viagens mais longas para os usuários casuais.



6ª Etapa: Agir

Na última etapa do processo de análise de dados, vamos fornecer nossas principais recomendações com base em nossas descobertas respondendo o nosso problema de negócio:

- ➤ Como fazer com que ciclistas casuais se tornem membros anuais?
- I. Criar planos mais flexíveis, como assinaturas trimestrais, essas assinaturas poderão ser mais atraentes para usuários casuais, visto que o maior número de viagens se da nos meses de verão.
- II. Nos meses de verão, oferecer descontos na assinatura de planos anuais (ou trimestrais) visando atrair mais usuários casuais para se tornarem membros do programa, a campanha de marketing pode ser feita nos meses de inverno a primavera.
- III. Criar um sistema de pontuação que contabilize o número de viagens e o tempo de cada passeio, os membros poderão trocar esses pontos por prêmios ou descontos. Membros anuais ou trimestrais que renovarem seus planos também ganharão pontos, com esse sistema de acumulação de pontos visamos fidelizar os membros obtidos.