

1. DESCRIÇÃO

Este MVP descrito abaixo refere-se a análise de dados climatológicos das estações automáticas do INMET¹ instaladas em todo o território nacional.

2. OBJETIVO

Este MVP tem como objetivo a análise dos dados climatológicos referente as estações automáticas do INMET presentes em todo o território nacional visando responder as seguintes questões:

- Qual a quantidade total de estações meteorológicas?
- Como estão distribuídas as estações meteorológicas por estado?
- Qual estado possui mais estações meteorológicas?
- Qual estado possui menos estações meteorológicas?
- Qual o status das estações meteorológicas?

3. COLETA DOS DADOS

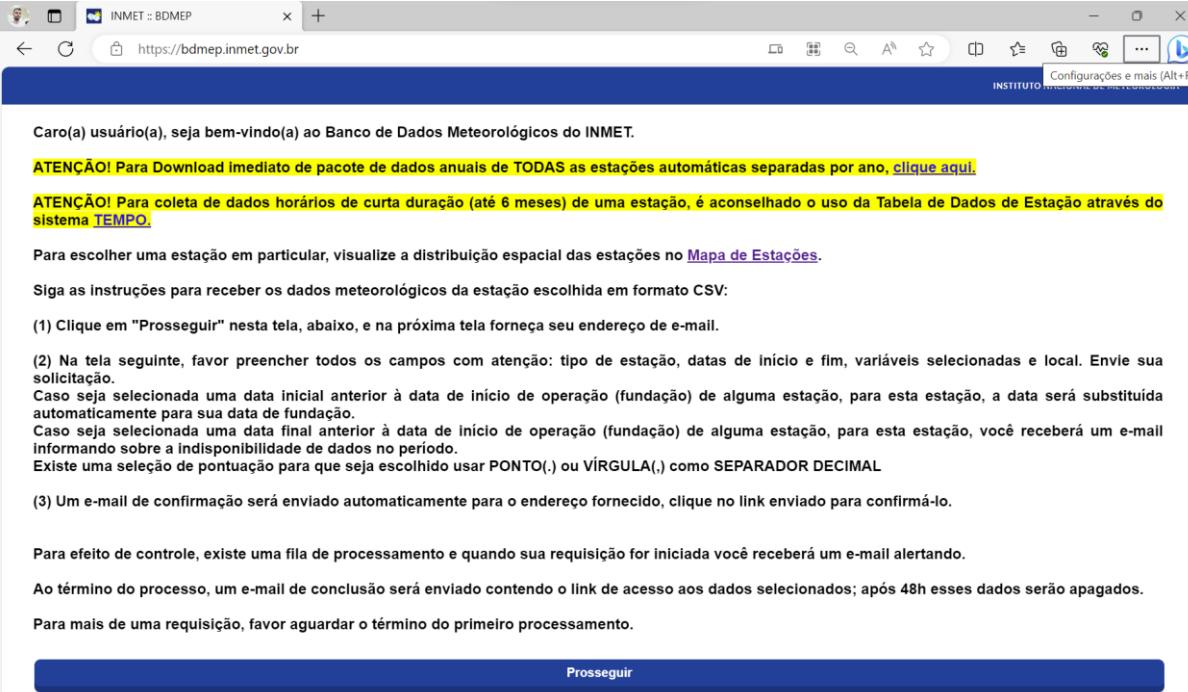
3.1. EXTRAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Foram utilizadas duas fontes de informações para extração da base de dados deste MVP:

- FONTE 01: <https://bdmep.inmet.gov.br/> (base de dados das estações meteorológicas)
- FONTE 02: <https://portal.inmet.gov.br/paginas/catalogoaut> (catálogo das estações automáticas)

3.1.1. FONTE 01 - BASE DE DADOS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

¹ Instituto Nacional de Meteorologia



Caro(a) usuário(a), seja bem-vindo(a) ao Banco de Dados Meteorológicos do INMET.

ATENÇÃO! Para Download imediato de pacote de dados anuais de TODAS as estações automáticas separadas por ano, [clique aqui](#).

ATENÇÃO! Para coleta de dados horários de curta duração (até 6 meses) de uma estação, é aconselhado o uso da Tabela de Dados de Estação através do sistema [TEMPO](#).

Para escolher uma estação em particular, visualize a distribuição espacial das estações no [Mapa de Estações](#).

Siga as instruções para receber os dados meteorológicos da estação escolhida em formato CSV:

- (1) Clique em "Prosseguir" nesta tela, abaixo, e na próxima tela forneça seu endereço de e-mail.
- (2) Na tela seguinte, favor preencher todos os campos com atenção: tipo de estação, datas de início e fim, variáveis selecionadas e local. Envie sua solicitação.
- Caso seja selecionada uma data inicial anterior à data de início de operação (fundação) de alguma estação, para esta estação, a data será substituída automaticamente para sua data de fundação.
- Caso seja selecionada uma data final anterior à data de início de operação (fundação) de alguma estação, para esta estação, você receberá um e-mail informando sobre a indisponibilidade de dados no período.
- Existe uma seleção de pontuação para que seja escolhido usar PONTO(.) ou VÍRGULA(,) como SEPARADOR DECIMAL
- (3) Um e-mail de confirmação será enviado automaticamente para o endereço fornecido, clique no link enviado para confirmá-lo.

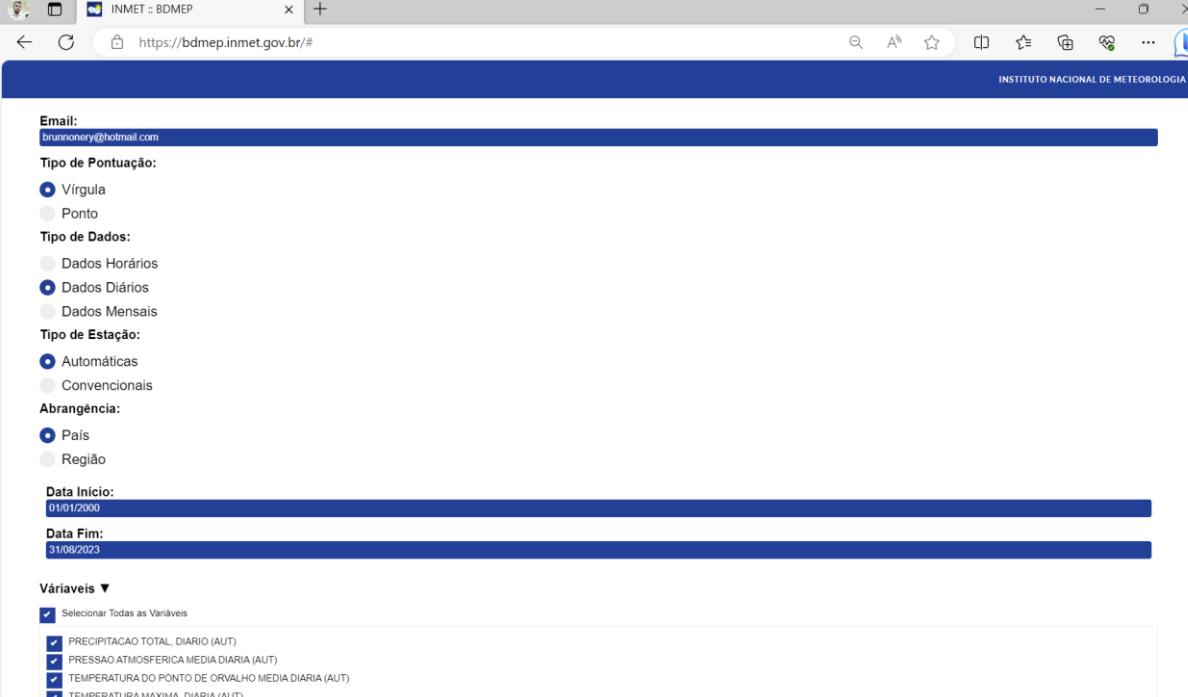
Para efeito de controle, existe uma fila de processamento e quando sua requisição for iniciada você receberá um e-mail alertando.

Ao término do processo, um e-mail de conclusão será enviado contendo o link de acesso aos dados selecionados; após 48h esses dados serão apagados.

Para mais de uma requisição, favor aguardar o término do primeiro processamento.

[Prosseguir](#)

Figura 1 - Tela inicial para solicitação da base de dados das estações meteorológicas.



Email:

Tipo de Pontuação:
 Vírgula
 Ponto

Tipo de Dados:
 Dados Horários
 Dados Diários
 Dados Mensais

Tipo de Estação:
 Automáticas
 Convencionais

Abrangência:
 País
 Região

Data Início:

Data Fim:

Variáveis ▼
 Selecionar Todas as Variáveis
 PRECIPITACAO TOTAL, DIARIO (AUT)
 PRESSAO ATMOSFERICA MEDIA DIARIA (AUT)
 TEMPERATURA DO PONTO DE ORVALHO MEDIA DIARIA (AUT)
 TEMPERATURA MAXIMA, DIARIA (AUT)

Figura 2 - Definição e detalhamento do conjunto de dados das estações para extração das informações.



PÓS-GRADUAÇÃO: Ciéncia de Dados e Analytics
SPRINT: Engenharia de Dados
DISCIPLINA: MVP - Minimum Viable Product
ORIENTADOR: Vitor Almeida
ALUNO: Jefferson Brunno Leandro Nery

The screenshot shows an Outlook inbox with the subject 'Processamento Concluído - BDMEP - INMET'. The email body contains a download link for a ZIP file containing data. The message is as follows:

bdmp@inmet.gov.br
Para: Você
Qua, 20/09/2023 23:51
Iniciar a responder com: Não sei do que se trata. Imprimir. Ok.
Sua requisição foi concluída. Favor acessar <https://na01.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fbdmp.inmet.gov.br%2F%242%241%24A%24JXFCwF2FQG4nraUkQydh5axnzfZDGMB5.zip&data=05%7C01%7C%7Cd8750368a5bf4abbfe8d08dbba4da1a9%7C84df9e7ef9640afb435aaaaaaaaaa%7C1%7C0%7C638308614922812520%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyIWjoIMC4wIjAwMDAiLCQjoV2luMzllJCJBtil6k1haWwlCJVCL6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&data=duceU%2BY1fk%2BhFwG5IH6Ry6fKH01VuIdoX%2Fg4JHfk%3D&reserved=0> para coletar seus dados. Os dados serão apagados em 48horas a contar de 23:51 20-09-2023. Este é um e-mail automático, não responda.

Figura 3 - Recebimento do link para o download da base de dados.

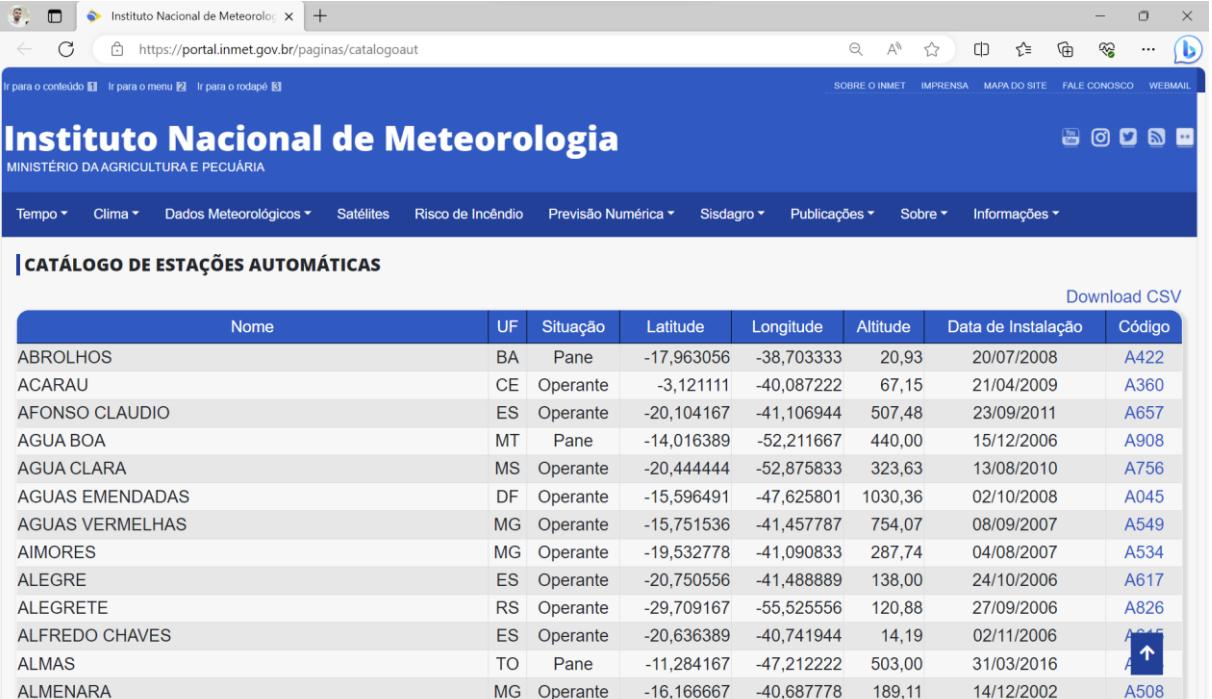
The screenshot shows a file explorer window listing numerous CSV files. The files are named in a specific format: 'dados_A001_D_2000-05-06_2023-08-31.csv' through 'dados_A018_D_2006-11-30_2023-08-31.csv'. The table below summarizes the columns:

Nome	Status	Data de modificação	Tipo	Tamanho
dados_A001_D_2000-05-06_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	629 KB
dados_A002_D_2001-05-28_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	596 KB
dados_A003_D_2001-05-24_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	584 KB
dados_A004_D_2001-05-30_2018-06-20.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	451 KB
dados_A005_D_2001-06-03_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	529 KB
dados_A006_D_2001-06-07_2006-09-24.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	128 KB
dados_A007_D_2003-02-19_2005-08-15.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	64 KB
dados_A008_D_2003-06-12_2013-02-19.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	263 KB
dados_A009_D_2004-12-16_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	502 KB
dados_A010_D_2005-03-03_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	497 KB
dados_A011_D_2006-07-14_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	451 KB
dados_A012_D_2006-10-20_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	456 KB
dados_A013_D_2007-07-12_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	423 KB
dados_A014_D_2007-07-17_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	433 KB
dados_A015_D_2007-02-02_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	443 KB
dados_A016_D_2007-05-22_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	437 KB
dados_A017_D_2007-04-17_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	435 KB
dados_A018_D_2006-11-30_2023-08-31.csv		21/09/2023 11:46	Arquivo de Valores S...	438 KB

Figura 4 - Base de dados extraída em formato CSV².

² Comma-separated values (valores separados por vírgula)

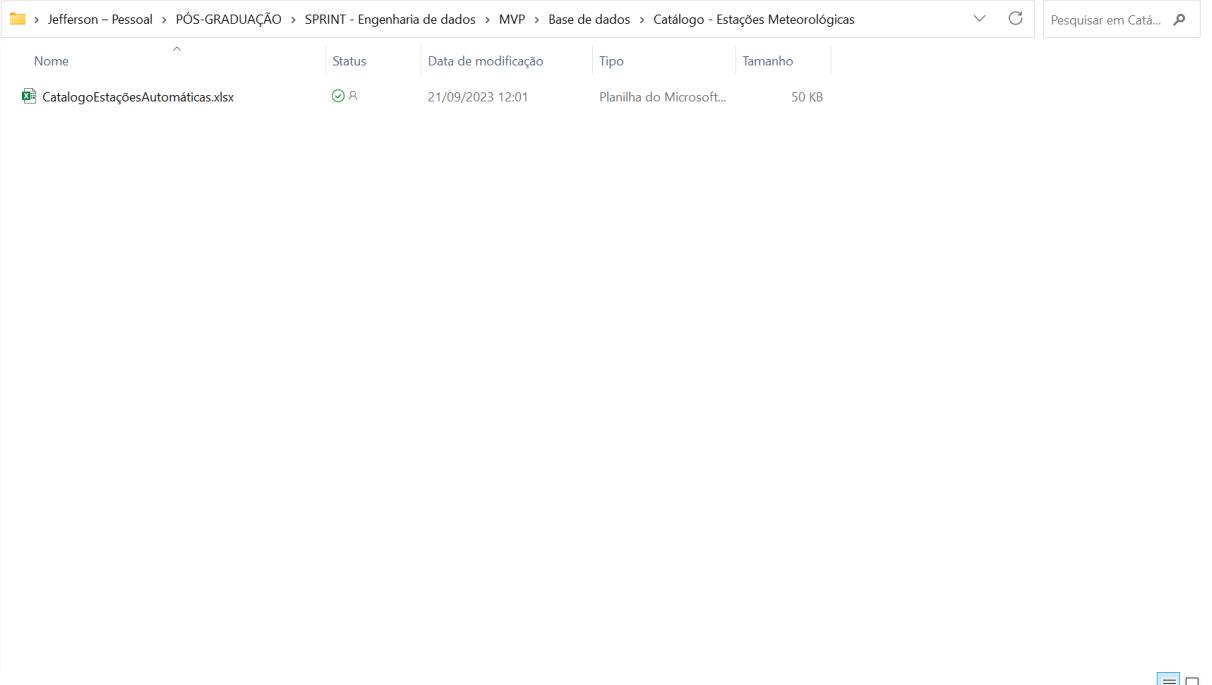
3.1.2. FONTE 02 – CATÁLOGO DAS ESTAÇÕES



The screenshot shows a web browser window for the Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) at <https://portal.inmet.gov.br/paginas/catalogoaut>. The page title is "Instituto Nacional de Meteorologia". Below it, a sub-header reads "CATÁLOGO DE ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS". A table lists 15 automatic stations with their details: ABROLHOS (BA), ACARAU (CE), AFONSO CLAUDIO (ES), AGUA BOA (MT), AGUA CLARA (MS), AGUAS EMENDADAS (DF), AGUAS VERMELHAS (MG), AIMORES (MG), ALEGRE (ES), ALEGRETE (RS), ALFREDO CHAVES (ES), ALMAS (TO), and ALMENARA (MG). The table includes columns for Nome, UF, Situação, Latitude, Longitude, Altitude, Data de Instalação, and Código.

Nome	UF	Situação	Latitude	Longitude	Altitude	Data de Instalação	Código
ABROLHOS	BA	Pane	-17,963056	-38,703333	20,93	20/07/2008	A422
ACARAU	CE	Operante	-3,121111	-40,087222	67,15	21/04/2009	A360
AFONSO CLAUDIO	ES	Operante	-20,104167	-41,106944	507,48	23/09/2011	A657
AGUA BOA	MT	Pane	-14,016389	-52,211667	440,00	15/12/2006	A908
AGUA CLARA	MS	Operante	-20,444444	-52,875833	323,63	13/08/2010	A756
AGUAS EMENDADAS	DF	Operante	-15,596491	-47,625801	1030,36	02/10/2008	A045
AGUAS VERMELHAS	MG	Operante	-15,751536	-41,457787	754,07	08/09/2007	A549
AIMORES	MG	Operante	-19,532778	-41,090833	287,74	04/08/2007	A534
ALEGRE	ES	Operante	-20,750556	-41,488889	138,00	24/10/2006	A617
ALEGRETE	RS	Operante	-29,709167	-55,525556	120,88	27/09/2006	A826
ALFREDO CHAVES	ES	Operante	-20,636389	-40,741944	14,19	02/11/2006	A645
ALMAS	TO	Pane	-11,284167	-47,212222	503,00	31/03/2016	A508
ALMENARA	MG	Operante	-16,166667	-40,687778	189,11	14/12/2002	A508

Figura 5 - Tela inicial para extração das informações das estações meteorológicas.



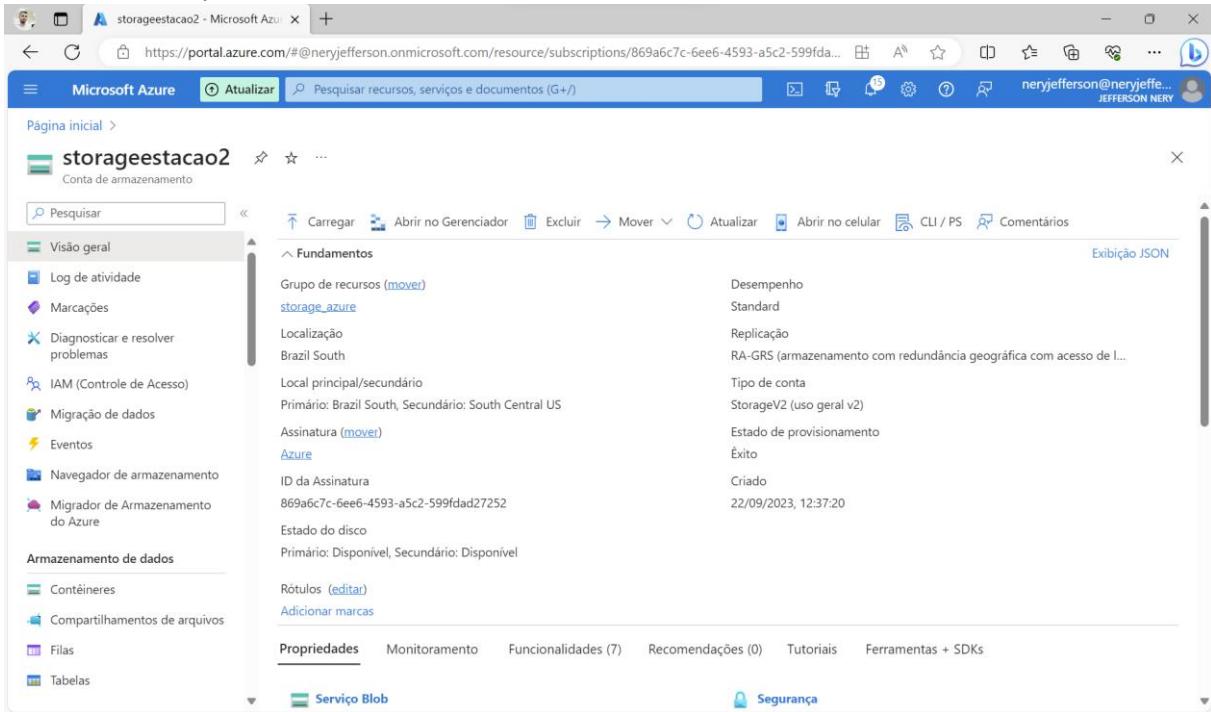
The screenshot shows a file download interface. The file is named "CatalogoEstaçõesAutomáticas.xlsx". It was last modified on 21/09/2023 at 12:01 and is a Microsoft Excel file (XLSX) with a size of 50 KB. The interface includes a search bar and navigation buttons.

Figura 6 - Base de dados extraída em formato CSV.

4. CARGA DOS DADOS

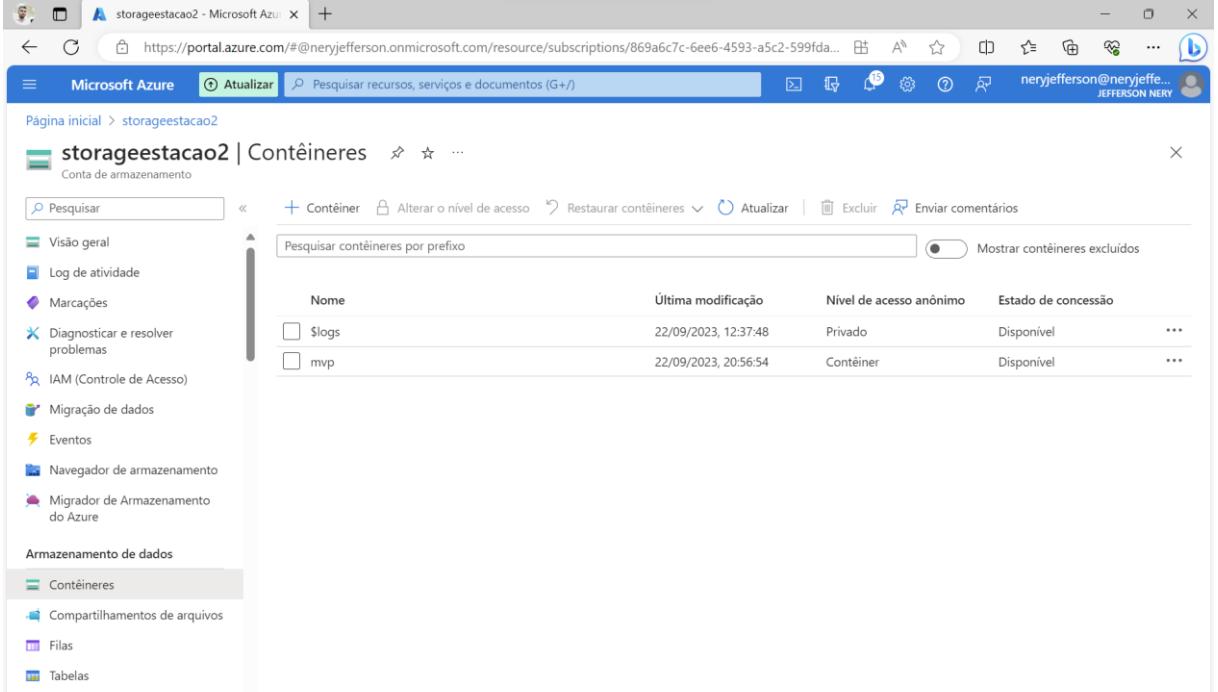
Foi utilizado uma conta de armazenamento Blobs da Azure para armazenamento de dados não estruturados na nuvem juntamente com a recém-lançada plataforma da Microsoft Fabric que oferece um conjunto de serviços incluindo data lake, engenharia de dados e integração de dados, tudo em um só lugar.

4.1. CRIAÇÃO DA CONTA DE ARMAZENAMENTO



The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. The title bar reads "storageestacao2 - Microsoft Azure". The left sidebar shows a navigation menu with "Visão geral", "Log de atividade", "Marcções", "Diagnosticar e resolver problemas", "IAM (Controle de Acesso)", "Migração de dados", "Eventos", "Navegador de armazenamento", "Migrador de Armazenamento do Azure", "Armazenamento de dados", "Contêineres", "Compartilhamentos de arquivos", "Filas", and "Tabelas". The main content area is titled "storageestacao2" and shows details for the storage account "storage_azure". The "Fundamentos" section includes fields for "Desempenho" (Standard), "Replicação" (RA-GRS), "Tipo de conta" (StorageV2), "Estado de provisionamento" (Exito), and "Criado" (Created on 22/09/2023, 12:37:20). The "Propriedades" tab is selected at the bottom. Other tabs include "Monitoramento", "Funcionalidades (7)", "Recomendações (0)", "Tutorial", and "Ferramentas + SDKs".

Figura 7 - Criação da conta de armazenamento "storageestacao2".

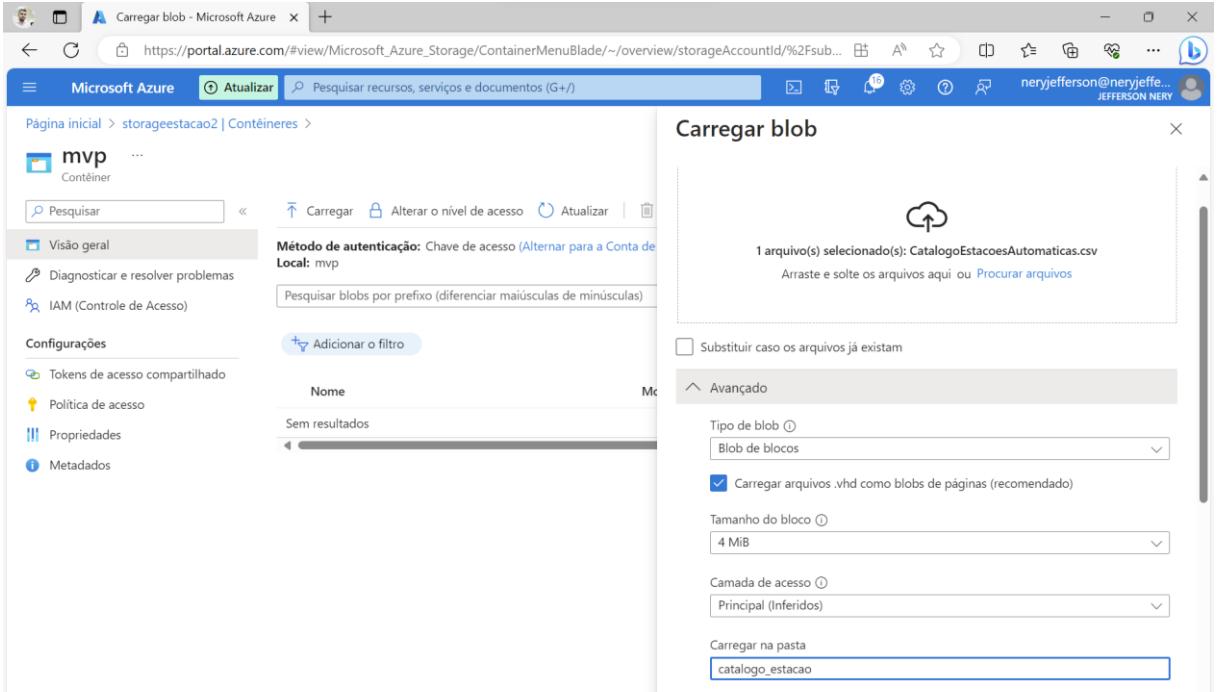


The screenshot shows the Microsoft Azure Storage Explorer interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like 'Visão geral', 'Log de atividade', 'Marcações', 'Diagnosticar e resolver problemas', 'IAM (Controle de Acesso)', 'Migração de dados', 'Eventos', 'Navegador de armazenamento', and 'Migrador de Armazenamento do Azure'. Under 'Armazenamento de dados', 'Contêineres' is selected. The main area shows a table of existing containers:

Nome	Última modificação	Nível de acesso anônimo	Estado de concessão
\$logs	22/09/2023, 12:37:48	Privado	Disponível
mvp	22/09/2023, 20:56:54	Contêiner	Disponível

Figura 8 - Criação do contêiner “mvp” para upload dos dados das estações meteorológicas.

4.2. UPLOAD DOS ARQUIVOS PARA A NUVEM DO BLOB AZURE



The screenshot shows the 'Carregar blob' (Upload blob) dialog box. On the left, the 'mvp' container details are shown, including its authentication method ('Chave de acesso') and location ('Local: mvp'). The main area has a 'Carregar' (Upload) button and a file selection area where 'CatalogoEstacoesAutomaticas.csv' is selected. The file is described as '1 arquivo(s) selecionado(s): CatalogoEstacoesAutomaticas.csv'. Below this, there are options to 'Substituir caso os arquivos já existam' (Replace if files already exist) and 'Carregar arquivos .vhdx como blobs de páginas (recomendado)' (Load .vhdx files as page blobs (recommended)). Advanced settings include blob type ('Tipo de blob: Blob de blocos'), page blob size ('Tamanho do bloco: 4 MiB'), access tier ('Camada de acesso: Principal (Inferidos)'), and a specific folder path ('Carregar na pasta: catalogo_estacao').

Figura 9 - Upload do arquivo com o catálogo das estações.

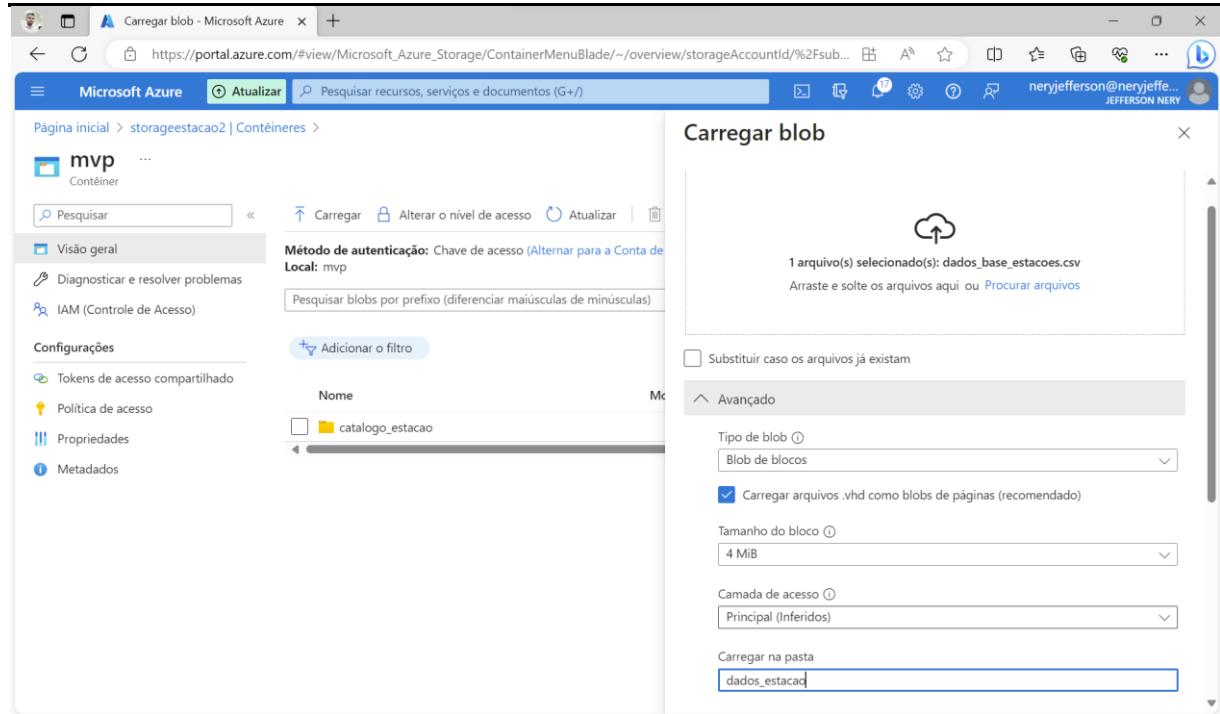


Figura 10 - Upload do arquivo com os dados das estações.

5. MODELAGEM DOS DADOS

Dentro da plataforma da Microsoft Fabric será utilizado um conjunto de ferramentas do Data Factory para o ETL.

5.1. CRIAÇÃO DO PIPELINE

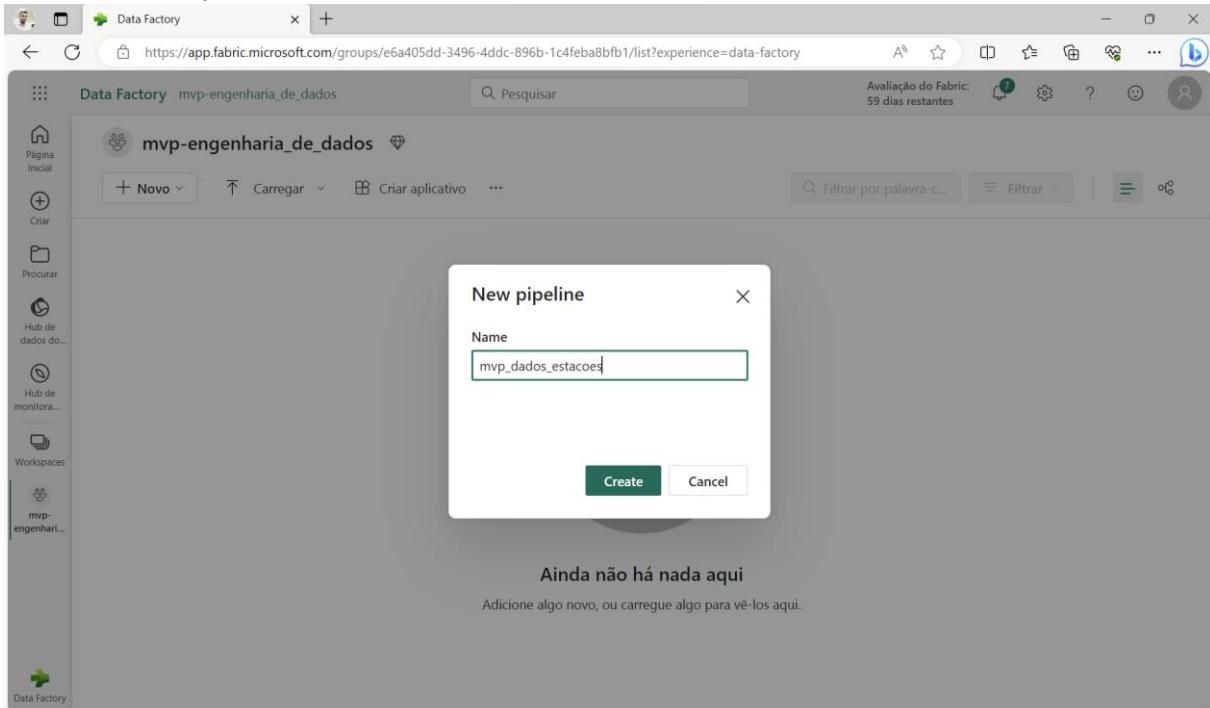


Figura 11 - Criação do pipeline para realizar o ETL com os arquivos na nuvem do blob da Azure.

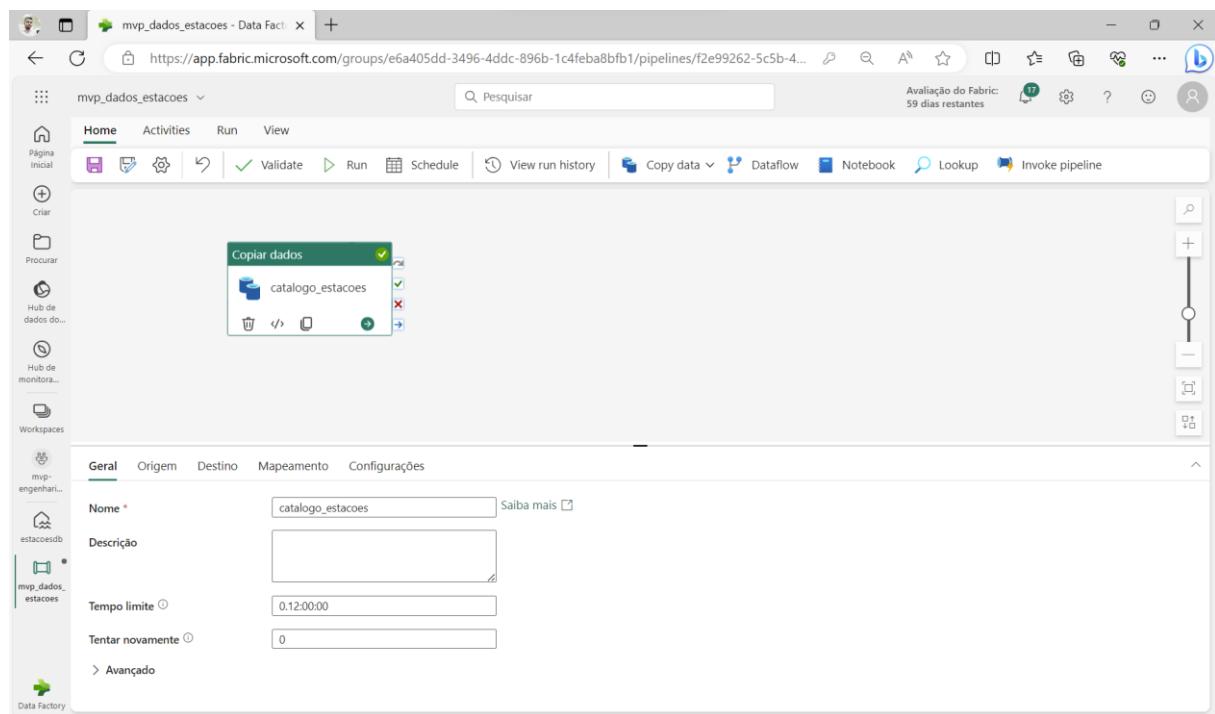


Figura 12 – Definindo o nome da rotina que será acerca dos catálogos das estações.

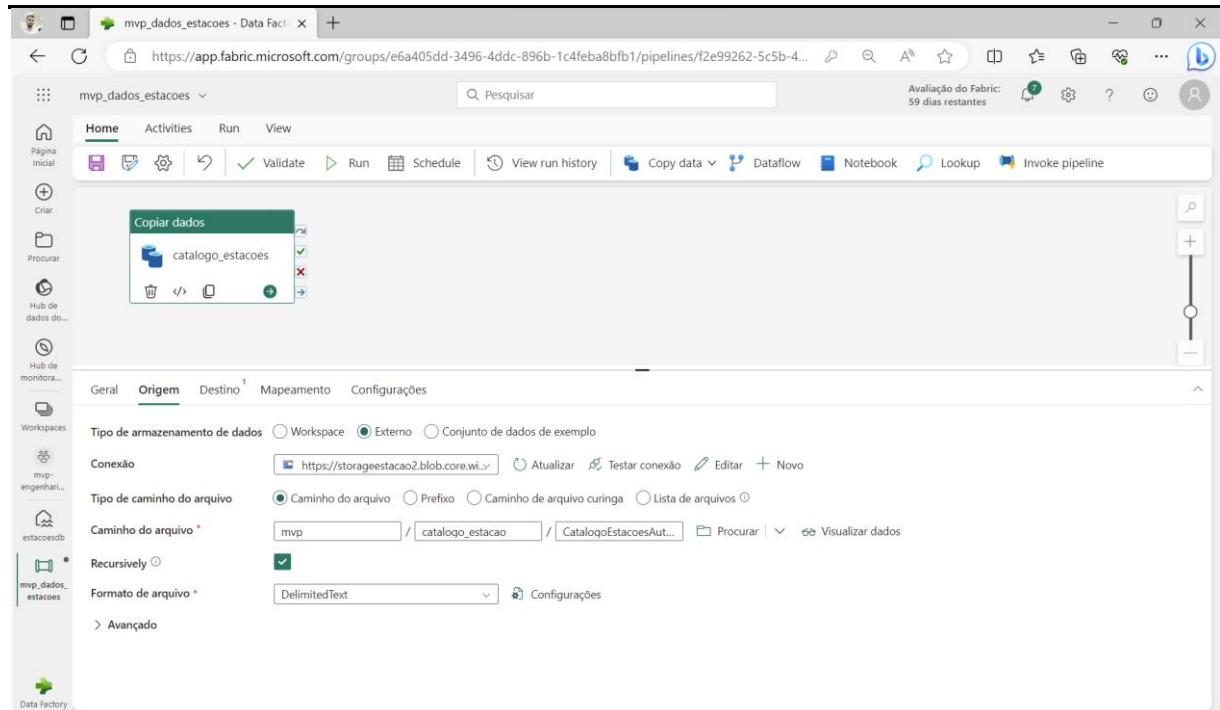


Figura 13 - Estabelecendo conexão com o armazenamento blob da Azure.

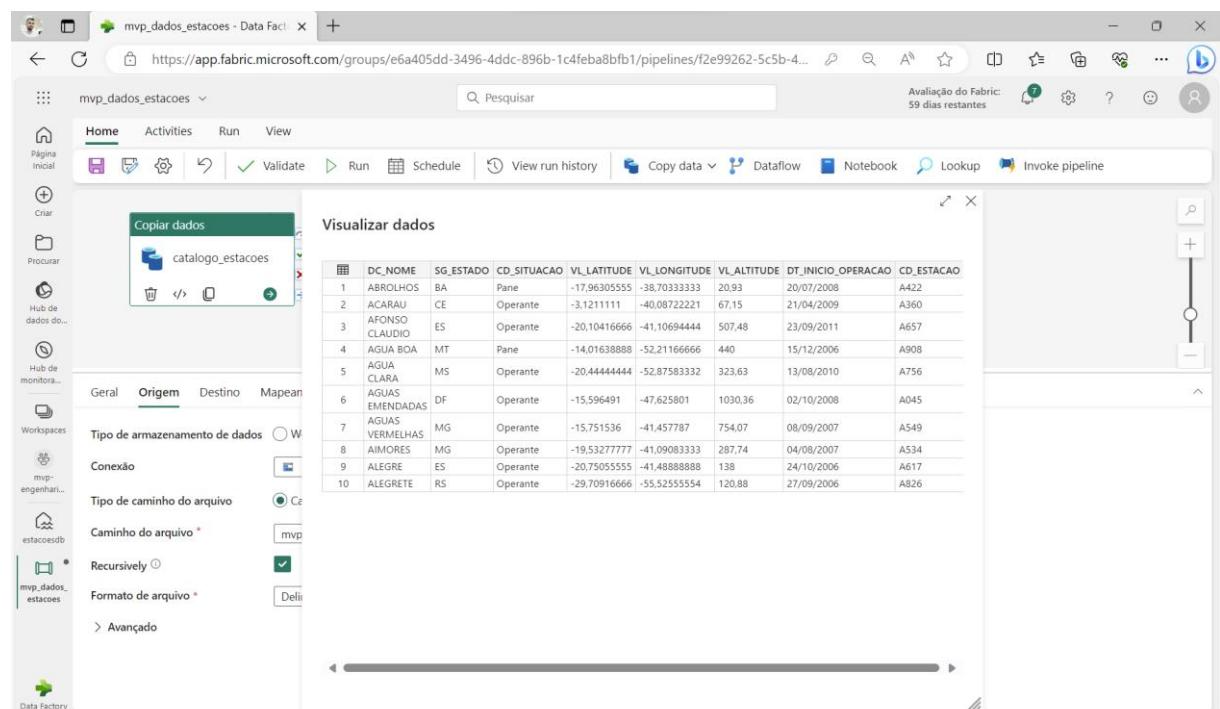


Figura 14 – Pré-visualização dos dados.

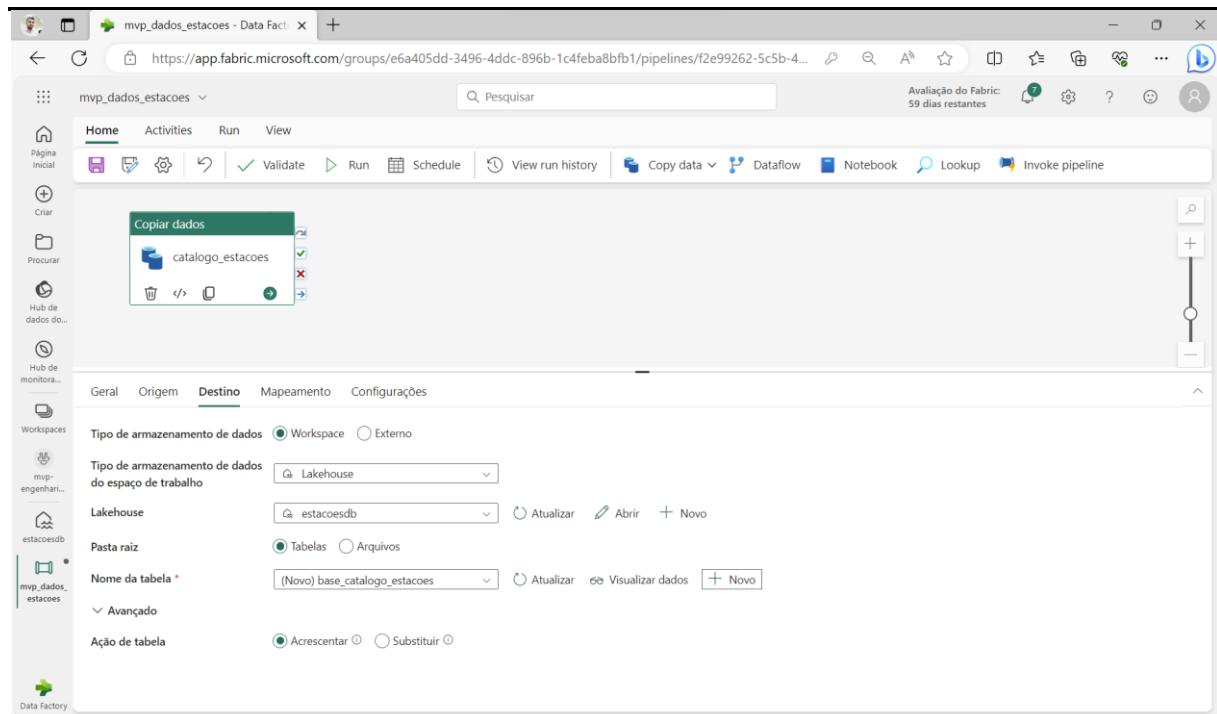


Figura 15 - Definindo o destino dos dados, neste caso utilizamos o Lakehouse da plataforma Microsoft Fabric e atribuímos o nome da tabela que será salva.

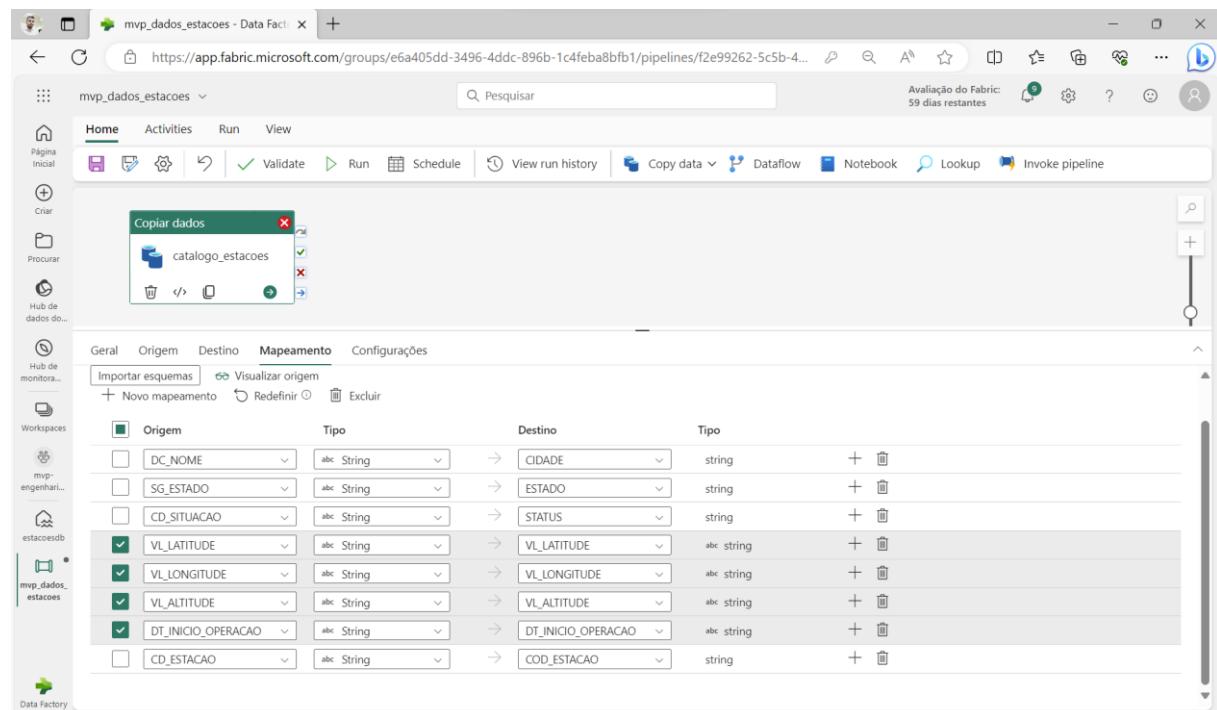


Figura 16 – Realizamos a importação do esquemas, fizemos a alteração do nome das colunas e alguns foram selecionadas para exclusão pois não serão necessárias para análise das informações.

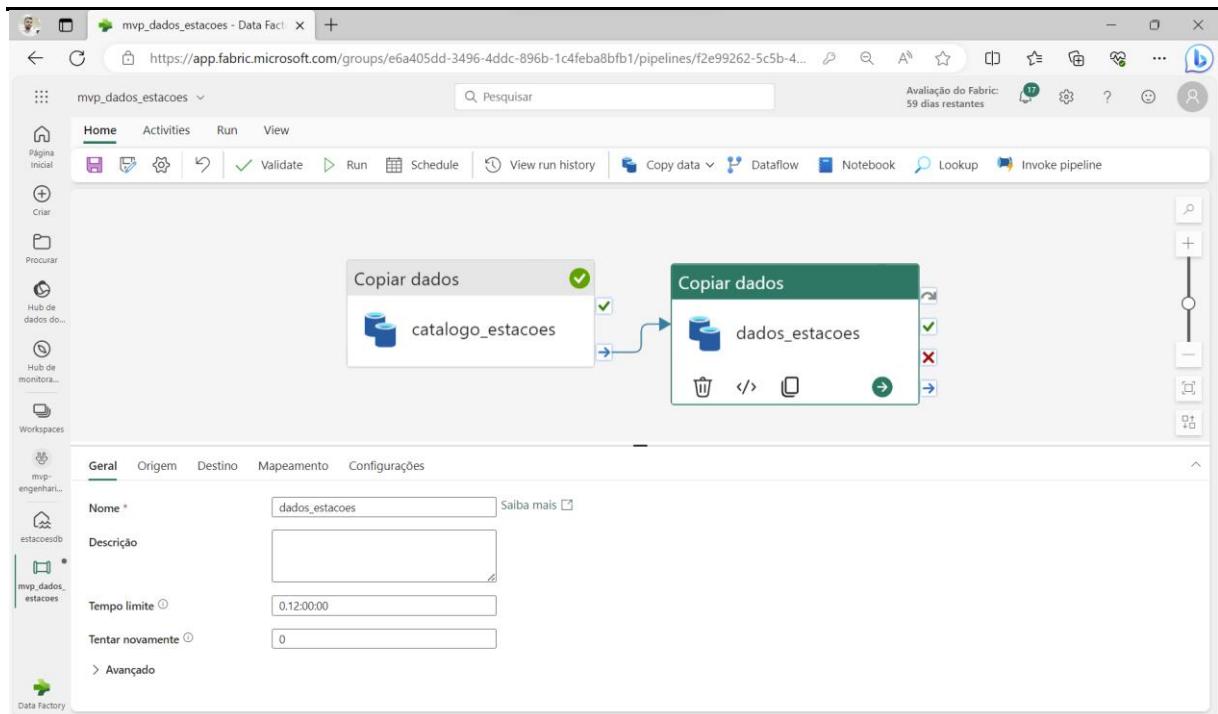


Figura 17 - Foi inserido uma segunda atividade em nosso pipeline que se refere a nossa base de dados das estações.

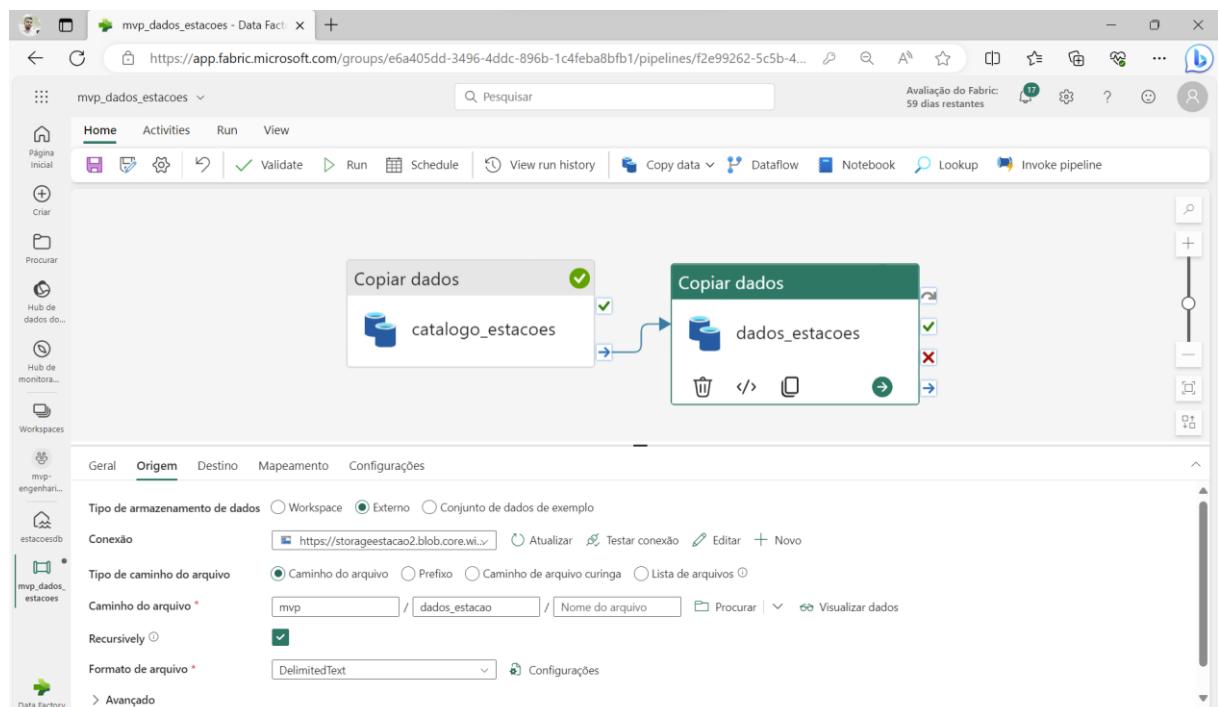
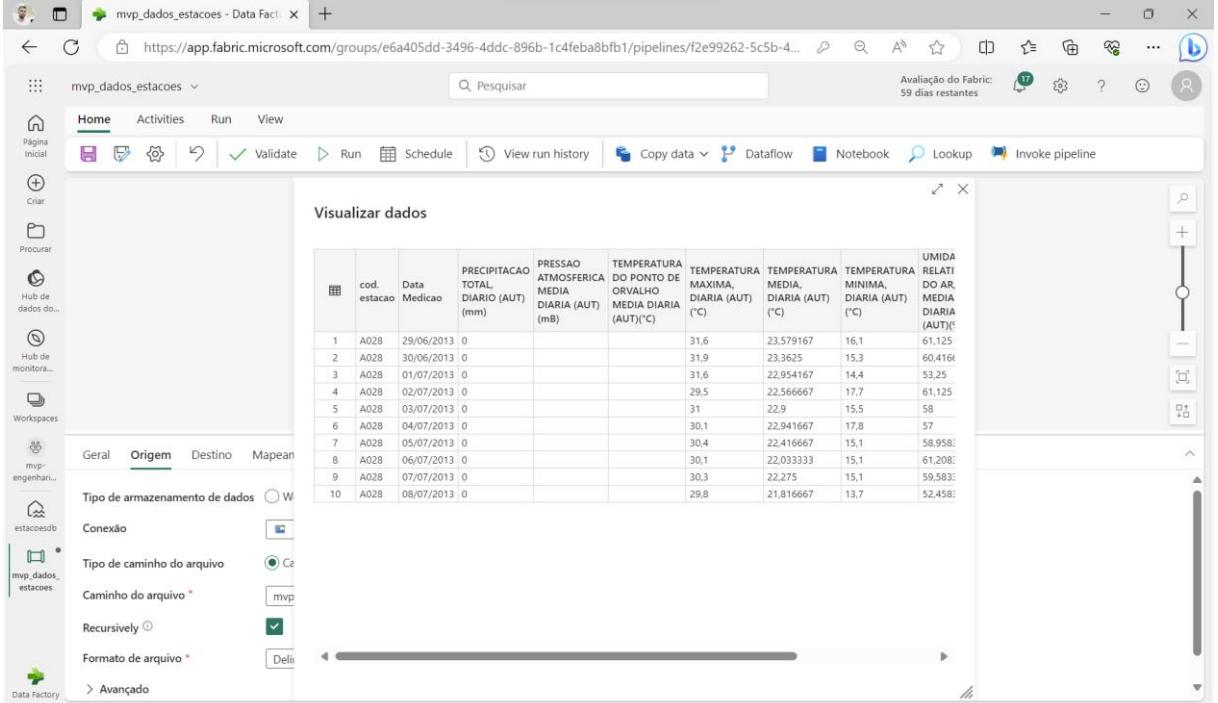


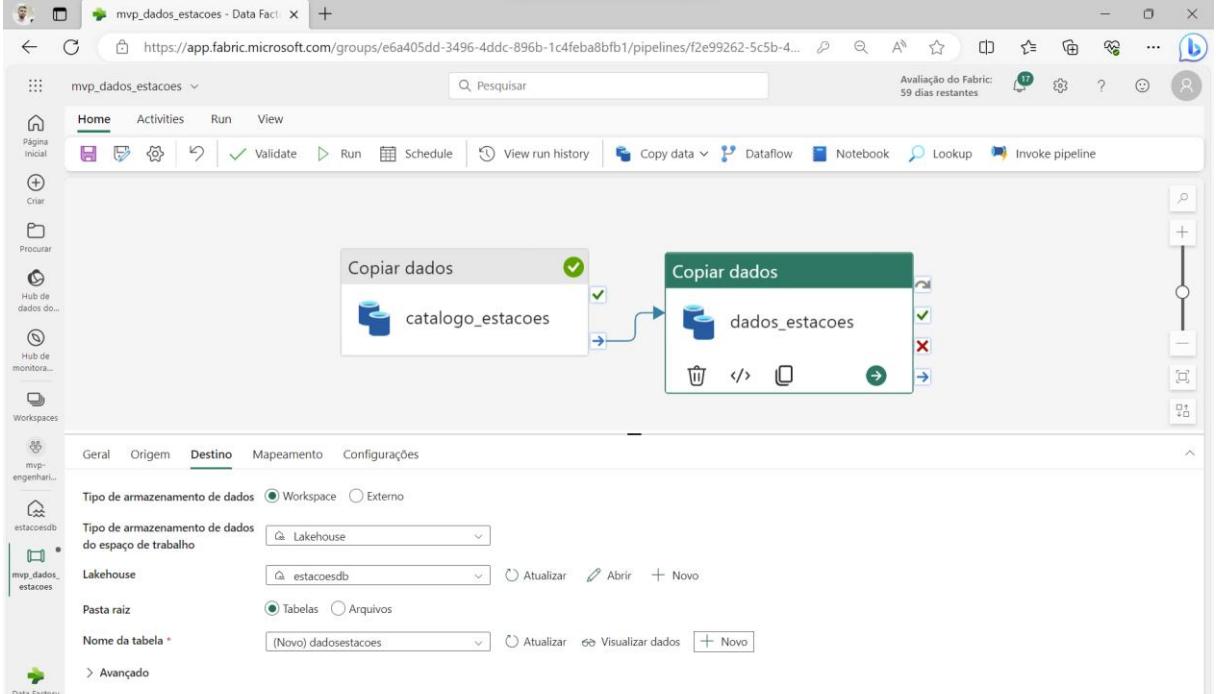
Figura 18 - Estabelecendo conexão com o armazenamento blob da Azure.



The screenshot shows the Microsoft Data Factory interface. On the left, there's a sidebar with various workspace and hub options. The main area is titled "Visualizar dados" (Preview data) and displays a table of weather data from station A028. The columns include: cod.estacao, Data Medicao, PRECIPITACAO TOTAL DIARIO (AUT) (mm), PRESSAO ATMOSFERICA MEDIA DIARIA (mB), TEMPERATURA DO PONTO DE ORVALHO MEDIA DIARIA (AUT) (°C), TEMPERATURA MAXIMA, DIARIA (AUT) (°C), TEMPERATURA MEDIA, DIARIA (AUT) (°C), TEMPERATURA MINIMA, DIARIA (AUT) (°C), and UMIDA RELATIVA DO AR, MEDIA DIARIA (%). The data shows measurements from June 29 to July 8, 2013.

	cod.estacao	Data Medicao	PRECIPITACAO TOTAL DIARIO (AUT) (mm)	PRESSAO ATMOSFERICA MEDIA DIARIA (mB)	TEMPERATURA DO PONTO DE ORVALHO MEDIA DIARIA (AUT) (°C)	TEMPERATURA MAXIMA, DIARIA (AUT) (°C)	TEMPERATURA MEDIA, DIARIA (AUT) (°C)	TEMPERATURA MINIMA, DIARIA (AUT) (°C)	UMIDA RELATIVA DO AR, MEDIA DIARIA (%)
1	A028	29/06/2013	0		31,6	23,579167	16,1	61,125	
2	A028	30/06/2013	0		31,9	23,3625	15,3	60,416	
3	A028	01/07/2013	0		31,6	22,954167	14,4	53,25	
4	A028	02/07/2013	0		29,5	22,566667	17,7	61,125	
5	A028	03/07/2013	0		31	22,9	15,5	58	
6	A028	04/07/2013	0		30,1	22,941667	17,8	57	
7	A028	05/07/2013	0		30,4	22,416667	15,1	58,958	
8	A028	06/07/2013	0		30,1	22,033333	15,1	61,208	
9	A028	07/07/2013	0		30,3	22,275	15,1	59,583	
10	A028	08/07/2013	0		29,8	21,816667	13,7	52,458	

Figura 19 – Pré-visualização dos dados.



The screenshot shows the Microsoft Data Factory interface with the "Destino" (Destination) tab selected. It displays a "Copiar dados" (Copy data) activity with two stages. The first stage, "catalogo_estacoes", is connected to the second stage, "dados_estacoes". The second stage is configured to use a "Lakehouse" workspace named "estacoedb" and a table named "(Novo) dadesestacoes". The "Nome da tabela" (Table name) field is set to "(Novo) dadesestacoes".

Figura 20 - Definindo o destino dos dados, neste caso utilizamos o Lakehouse criado anteriormente e atribuímos o nome da tabela que será salva.

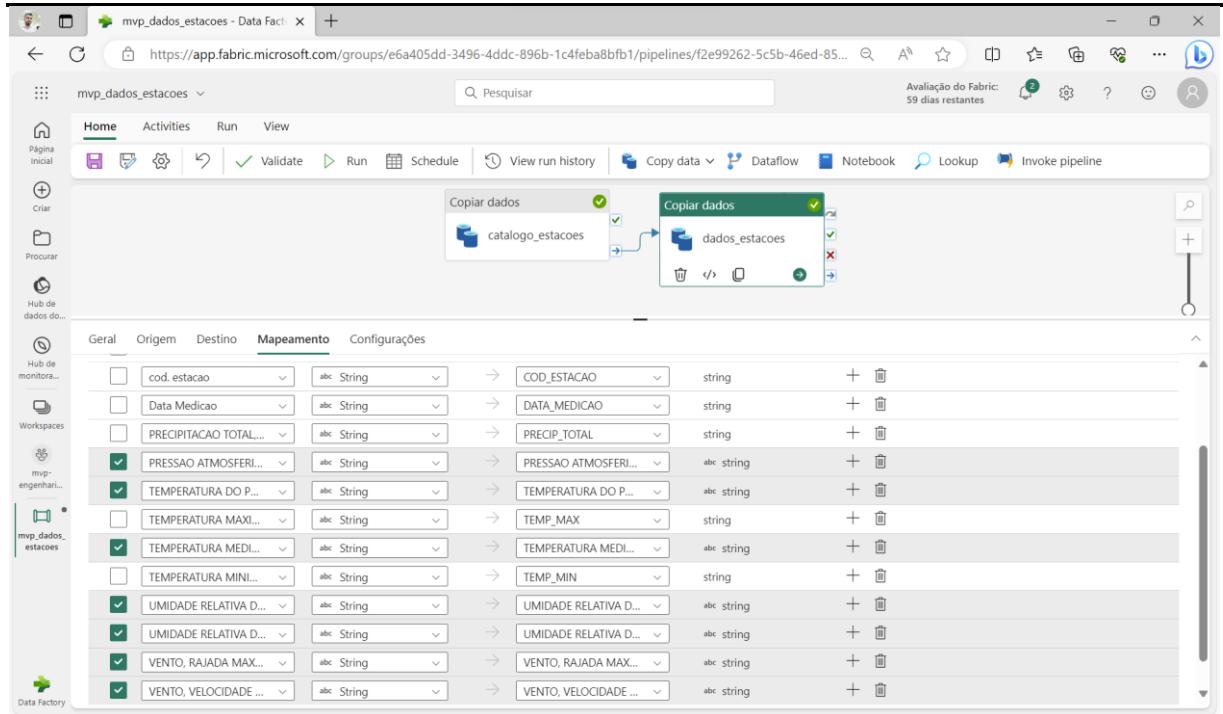


Figura 21 - Realizamos a importação do esquemas, fizemos a alteração do nome das colunas e alguns foram selecionadas para exclusão pois não serão necessárias para análise das informações.

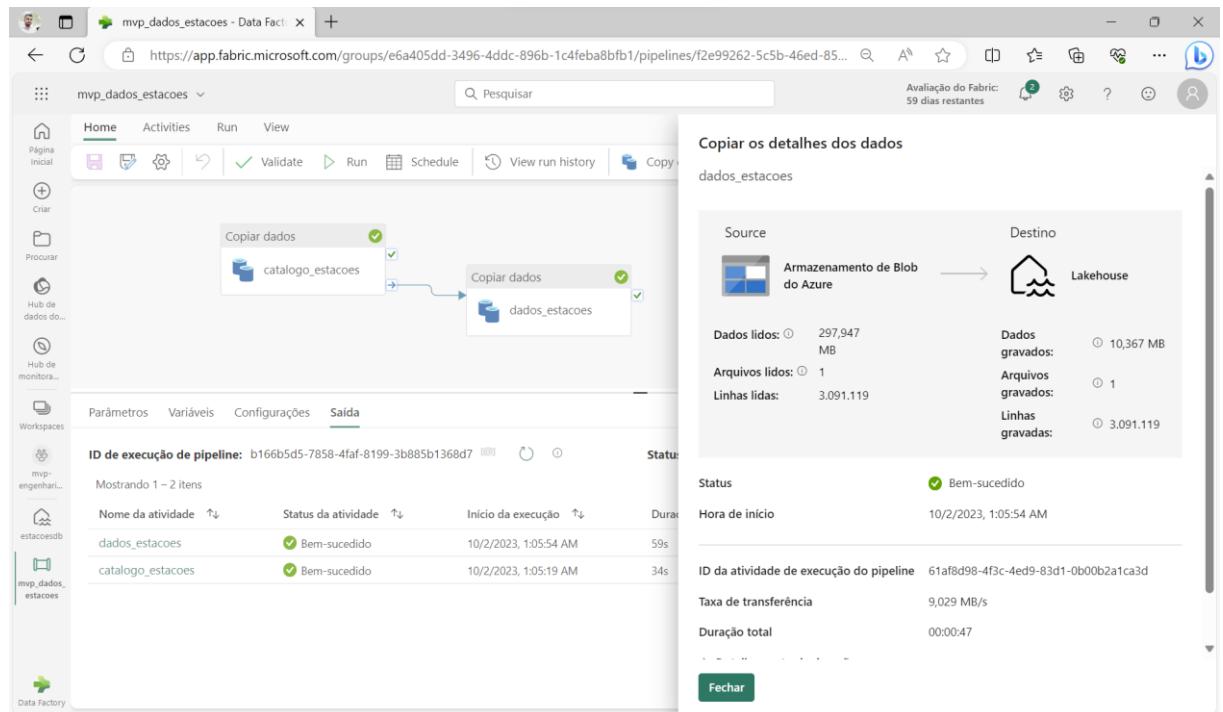
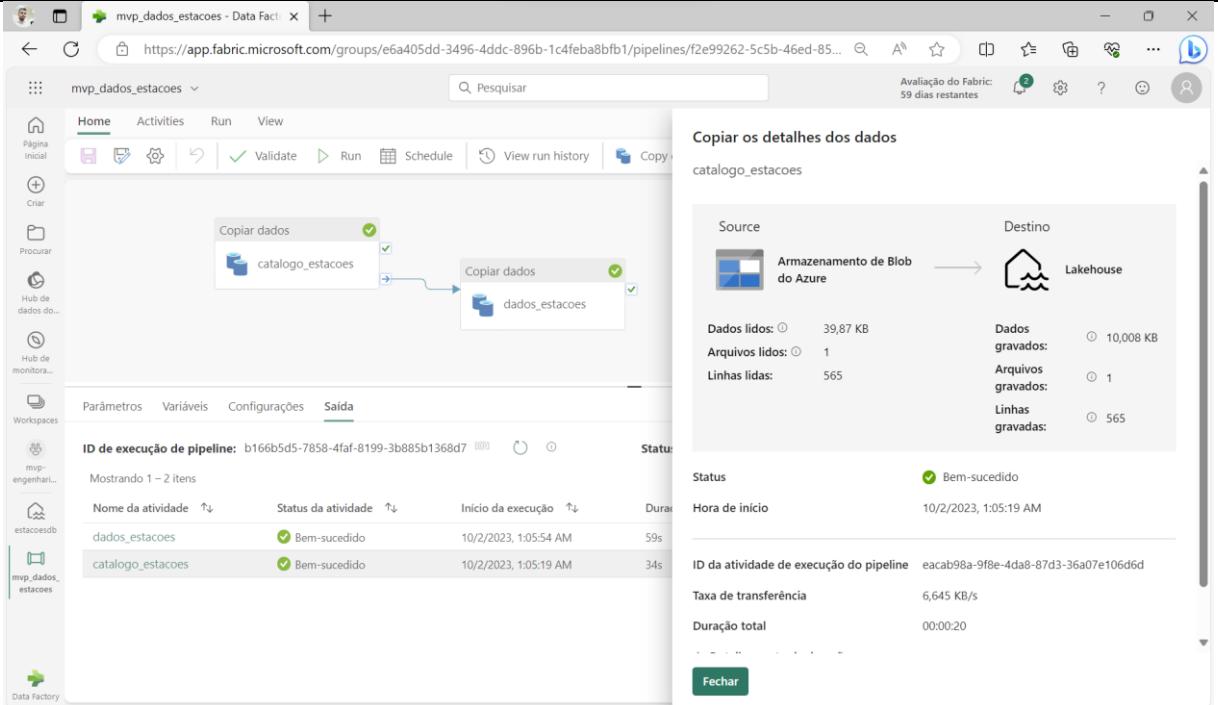


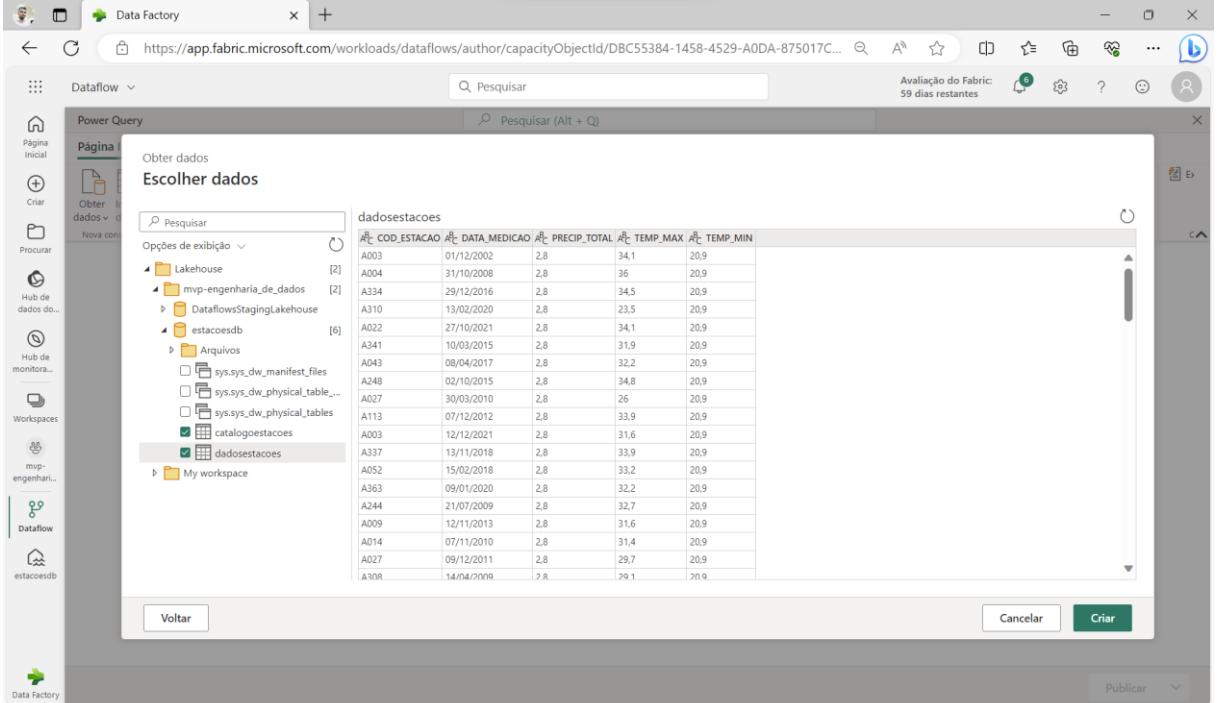
Figura 22 - Pipeline com os dados das estações finalizado com sucesso, o número de linhas lidas foram gravadas no Lakehouse.



The screenshot shows the Microsoft Data Factory interface. On the left, there's a sidebar with various workspace options like 'Página Inicial', 'Criar', 'Procurar', 'Hub de dados do...', 'Hub de monitora...', 'Workspaces', and specific ones for 'mvp_engenharia...' and 'estacoesdb'. The main area shows a pipeline named 'mvp_dados_estacoes'. It has two activities: 'catalogo_estacoes' and 'dados_estacoes'. Both activities show a green checkmark indicating success. The pipeline status is also 'Bem-sucedido'. Below the pipeline details, there's a table showing execution statistics: 39,87 KB read from blob, 1 file and 565 lines read, and 10,008 KB written to Lakehouse, with 1 file and 565 lines written.

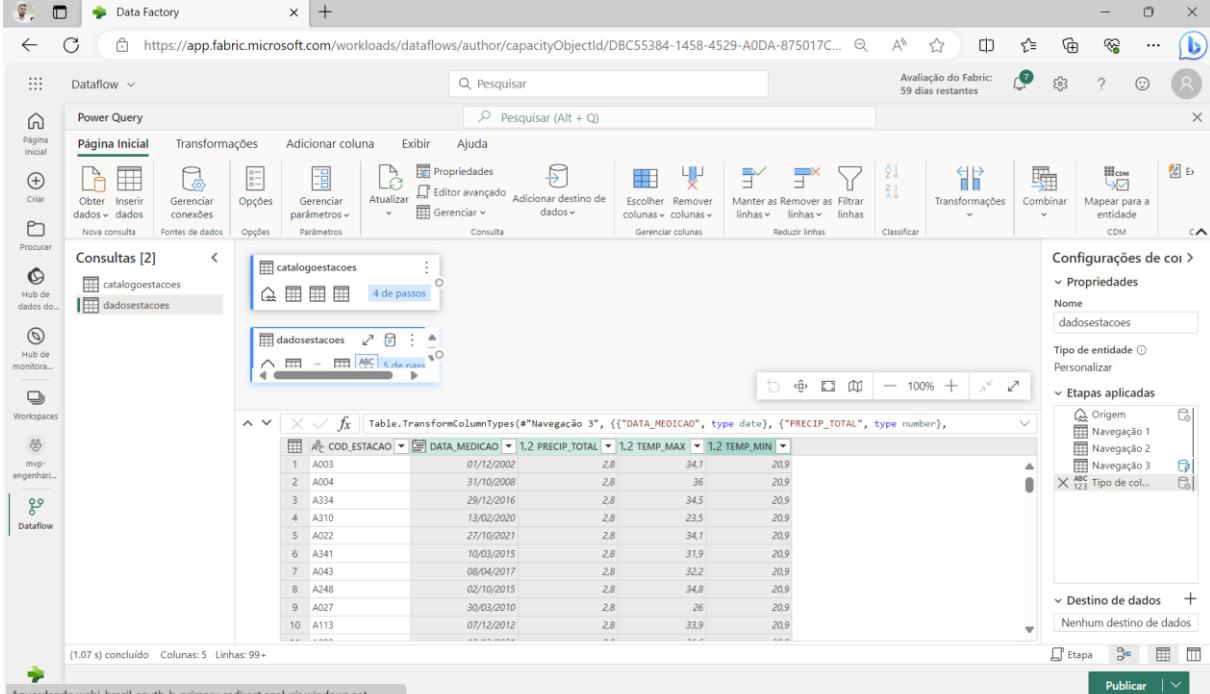
Figura 23 - Pipeline com os catálogos das estações finalizado com sucesso, o número de linhas lidas foram gravadas no Lakehouse.

5.2. DATAFLOW



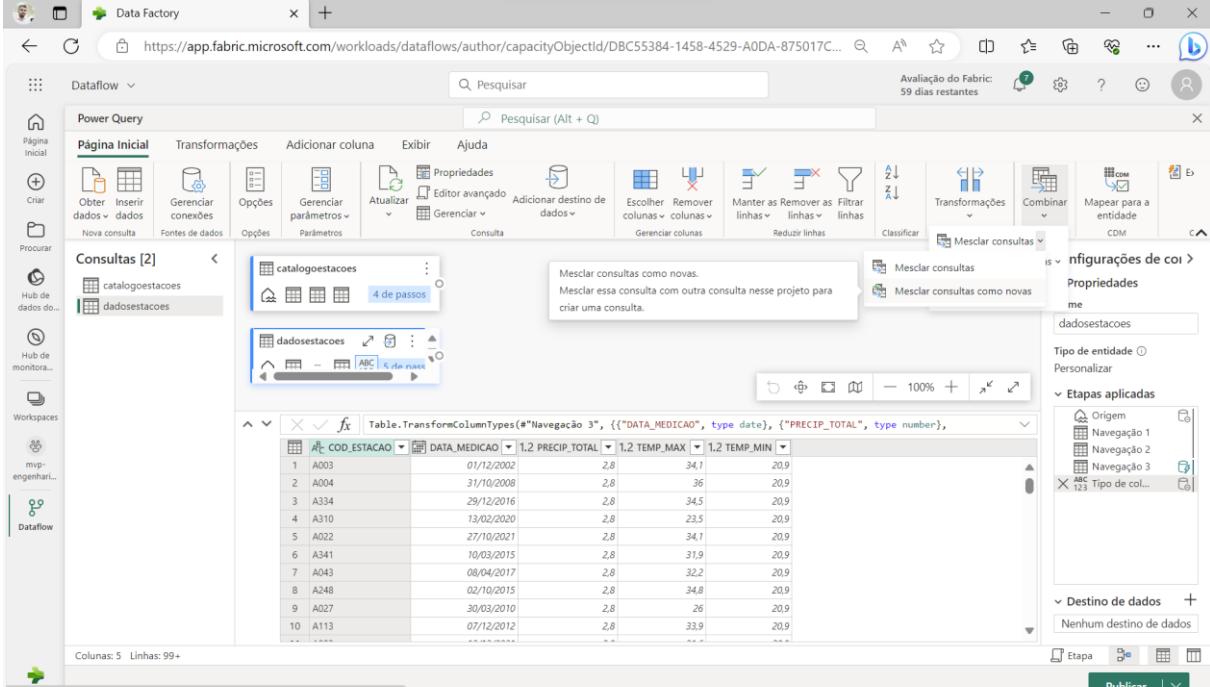
The screenshot shows the Microsoft Power Query 'Escolher dados' (Select Data) dialog box. On the left, there's a tree view of datasets in the 'Lakehouse' folder, including 'mvp-engenharia_de_dados', 'estacoesdb', and 'My workspace'. Under 'estacoesdb', 'Arquivos' and 'catalogoestacoes' are expanded, and 'dadosestacoes' is selected. A preview grid on the right shows data from the 'dadosestacoes' table with columns: COD_ESTACAO, DATA_MEDICAO, PRECIP_TOTAL, TEMP_MAX, and TEMP_MIN. The preview shows approximately 20 rows of data.

Figura 24 - Dentro do Lakehouse a rotina do pipeline funcionou e as duas tabelas foram criadas e agora serão importadas para começarmos a tratá-las.



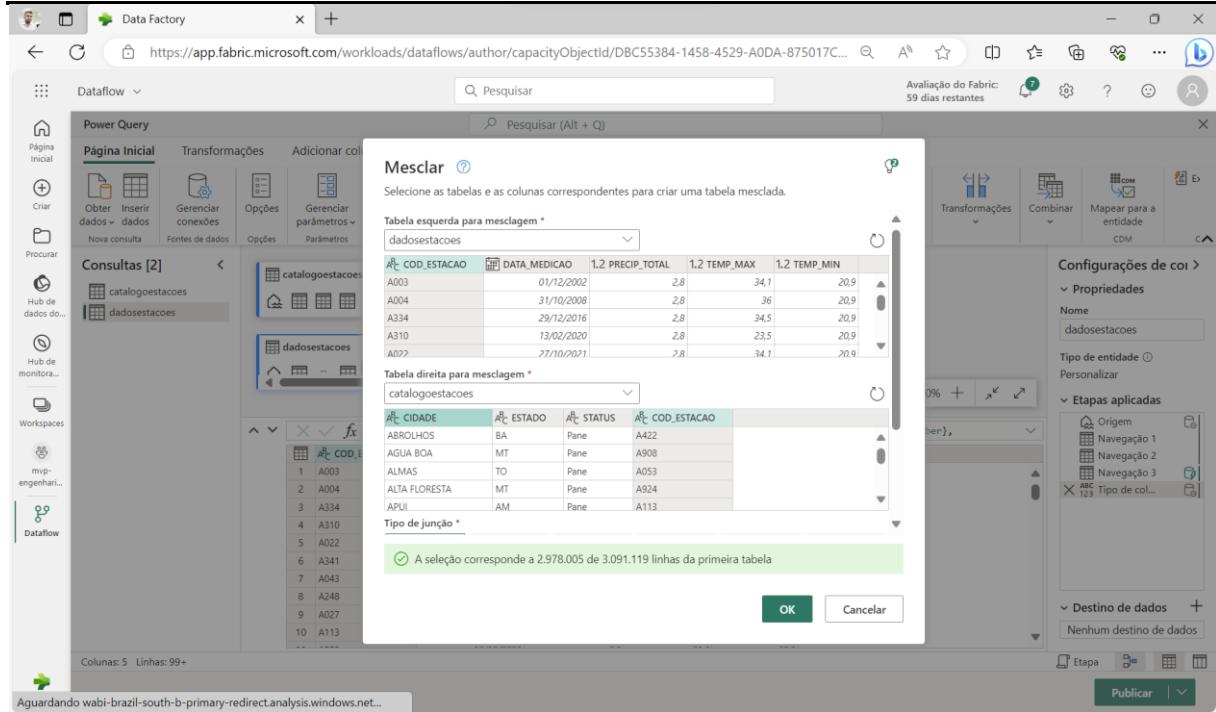
The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. On the left, there's a navigation pane with options like 'Página Inicial', 'Criar', 'Procurar', 'Hub de dados do...', 'Hub de monitora...', 'Workspaces', and 'Dataflow'. The main area displays two tables: 'catalogoestacoes' and 'dadoestacoes'. The 'dadoestacoes' table has 4 steps in its transformation process. The current step is 'Table.TransformColumnTypes' with the formula: Table.TransformColumnTypes(#"Navegação 3", {{"DATA_MEDICAO", type date}, {"PRECIP_TOTAL", type number}}). A tooltip for the 'DATA_MEDICAO' column indicates it is being converted from string to date. The right side of the screen shows configuration panels for 'Configurações de coi >', 'Etapas aplicadas', and 'Destino de dados'.

Figura 25 - Na tabela *dadoestacoes* vamos alterar o tipo de dados de algumas colunas de string para data e número decimal.



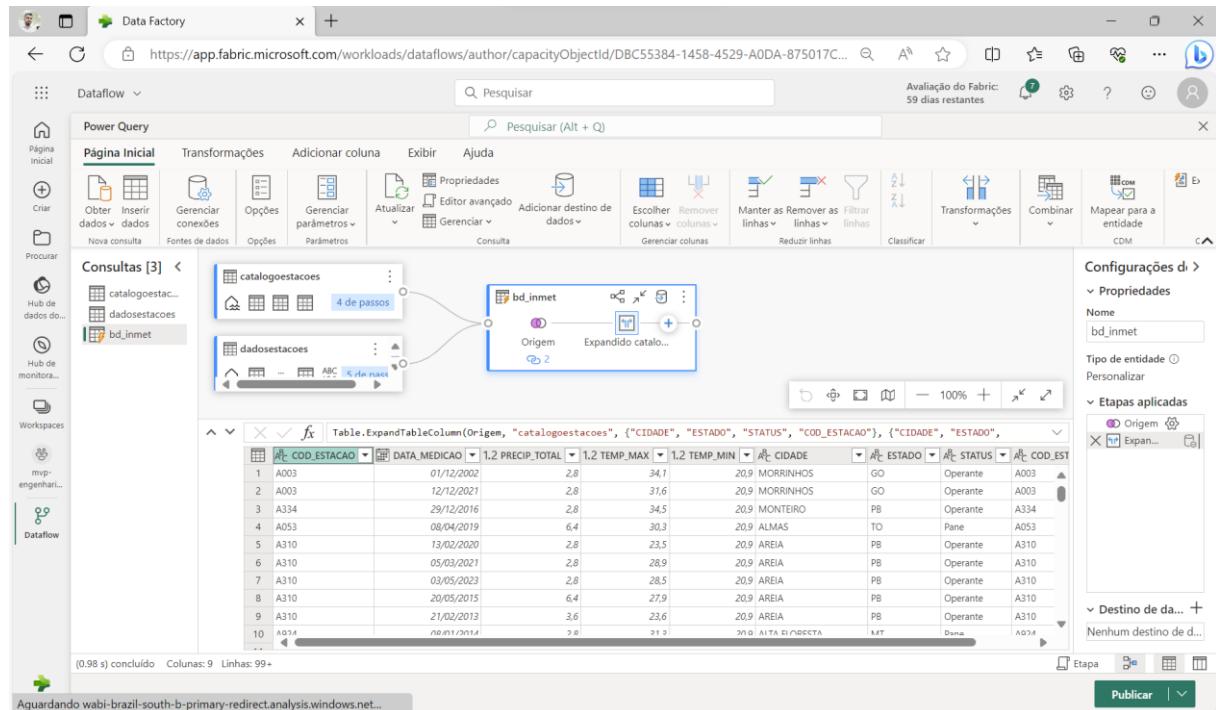
This screenshot shows the continuation of the Power Query transformation process. The 'dadoestacoes' table is now joined with the 'catalogoestacoes' table. A tooltip provides instructions on how to merge the tables: 'Mesclar consultas como novas.', 'Mesclar essa consulta com outra consulta nesse projeto para criar uma consulta.', and 'Mesclar consultas como novas.' The right side of the screen shows the 'Configurações de coi >', 'Etapas aplicadas', and 'Destino de dados' panels.

Figura 26 - As tabelas serão mescladas para criar uma nova consulta unindo as informação da tabela de *catalogos* com a tabela de *dados das estações*.



Aguardando wabi-brazil-south-b-primary-redirect.analysis.windows.net...

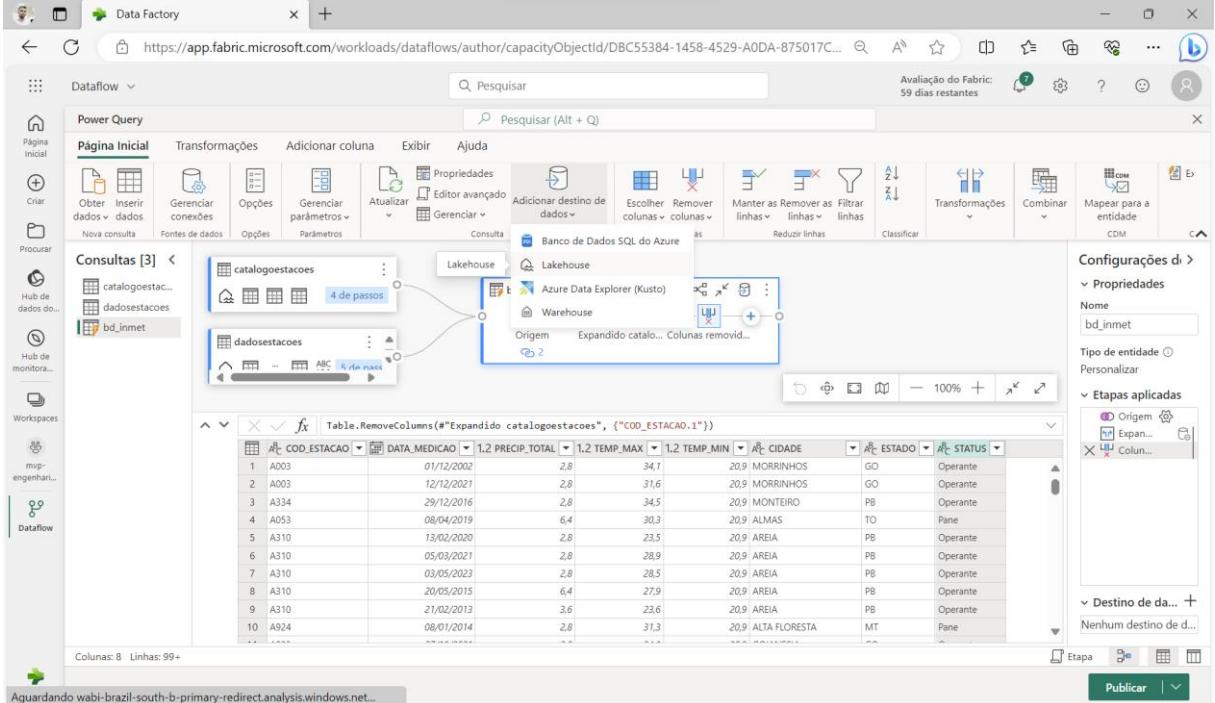
Figura 27 - Foi utilizado a coluna COD_ESTACAO para mesclá-las.



(0.98 s) concluído Colunas: 9 Linhas: 99+

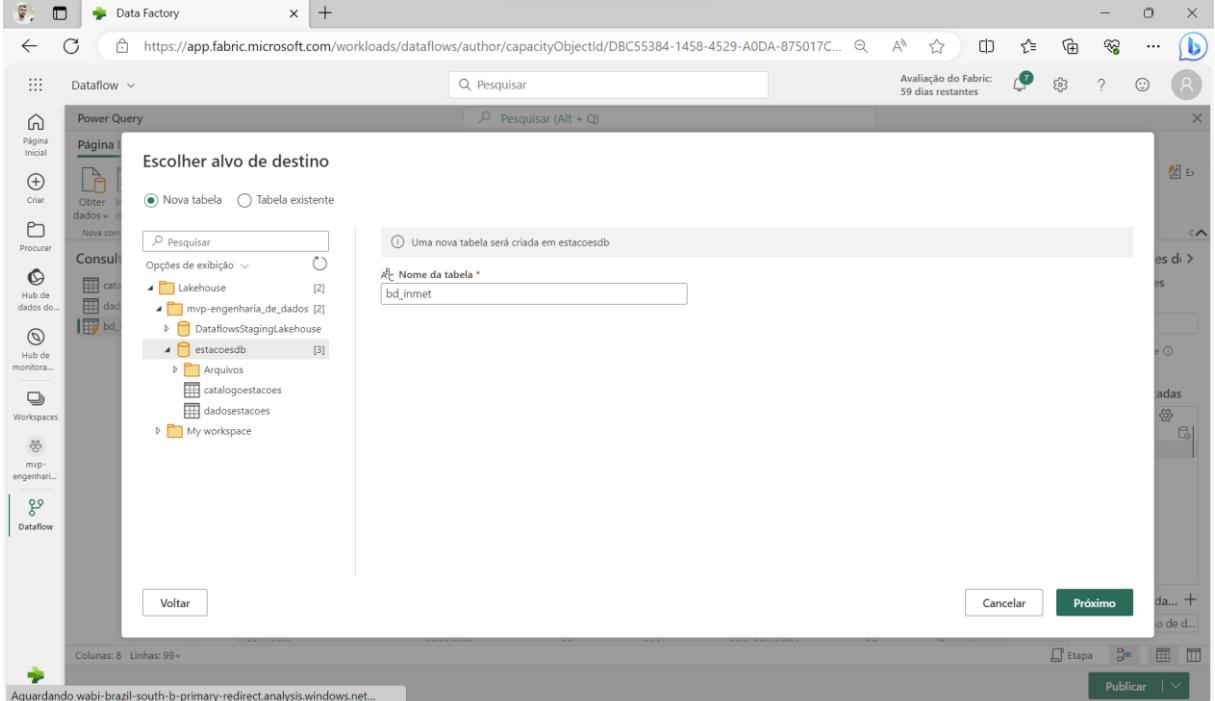
Aguardando wabi-brazil-south-b-primary-redirect.analysis.windows.net...

Figura 28 - Foi criada uma nova tabela nomeada de bd_inmet. Será excluída a última coluna COD_ESTACAO pois já está presente no início.



The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. On the left, there's a navigation pane with options like Página Inicial, Criar, Procurar, Hub de dados do..., Hub de monitora..., Workspaces, and Dataflow. The main area displays a data flow with three inputs: 'catalogoestacoes', 'bd_inmet', and 'dadosestacoes'. These inputs are combined and then loaded into a 'Lakehouse' destination. The destination is defined as 'bd_inmet' in the 'estacoesdb' database. The preview pane shows a table with 99 rows of data, including columns like COD_ESTACAO, DATA_MEDICAO, PRECIP_TOTAL, TEMP_MAX, TEMP_MIN, CIDADE, ESTADO, and STATUS. The right side of the screen shows configuration settings for the destination table.

Figura 29 - Após o tratamento das informação e criação de uma nova tabela foi definido o destino desta nova tabela, no qual será dentro do Lakehouse já utilizado.



This screenshot shows the 'Escolher alvo de destino' (Select Destination Target) dialog box. The 'Nova tabela' (New Table) radio button is selected. The destination is set to 'bd_inmet' in the 'estacoesdb' database, which is located under the 'Lakehouse' category. The dialog also includes a note stating 'Uma nova tabela será criada em estacoesdb'. At the bottom, there are 'Cancelar' (Cancel) and 'Próximo' (Next) buttons.

Figura 30 - A nova tabela será salva dentro do Lakehouse.

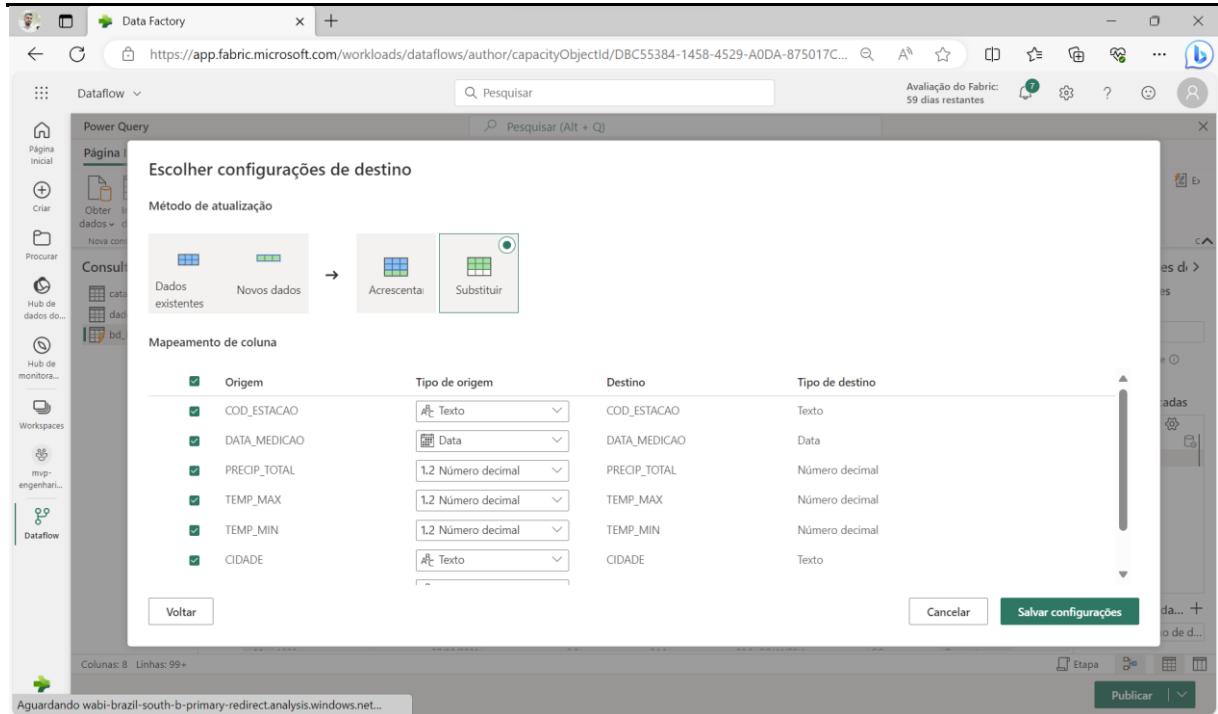


Figura 31 - O método de atualização no banco de dados utilizado foi o de substituição.

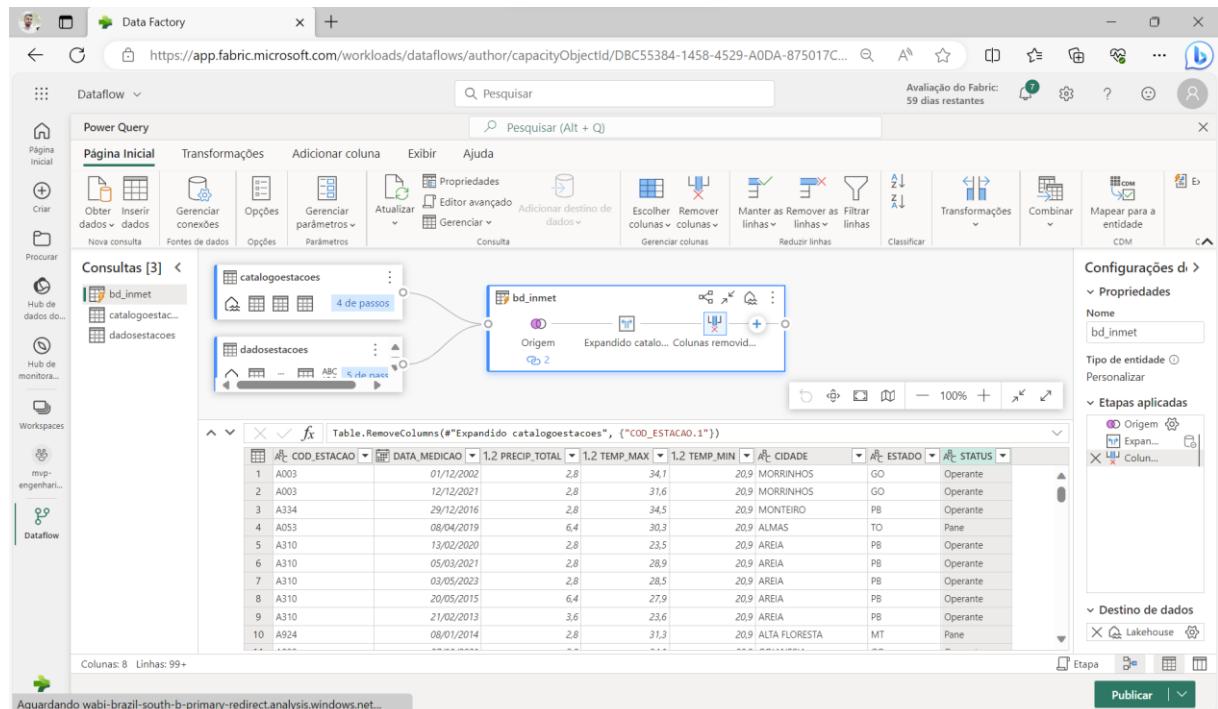
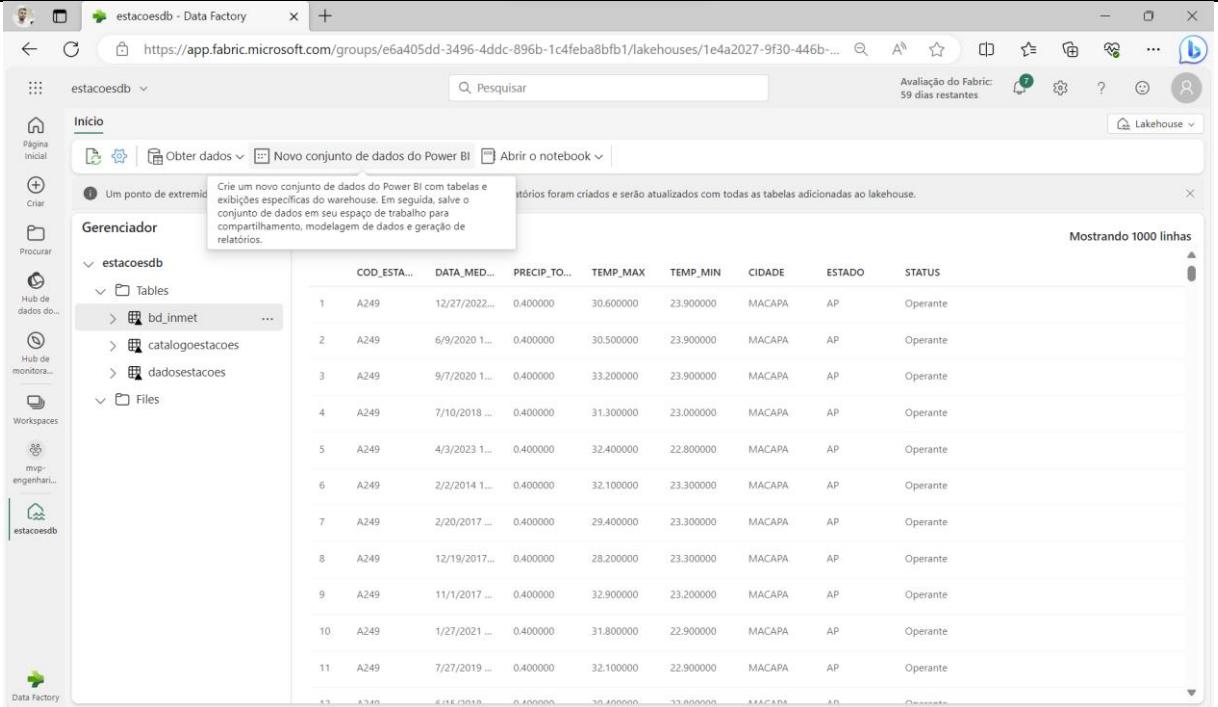


Figura 32 - Após a definição do destino dos dados o dataflow foi publicado.

6. ANÁLISE DOS DADOS

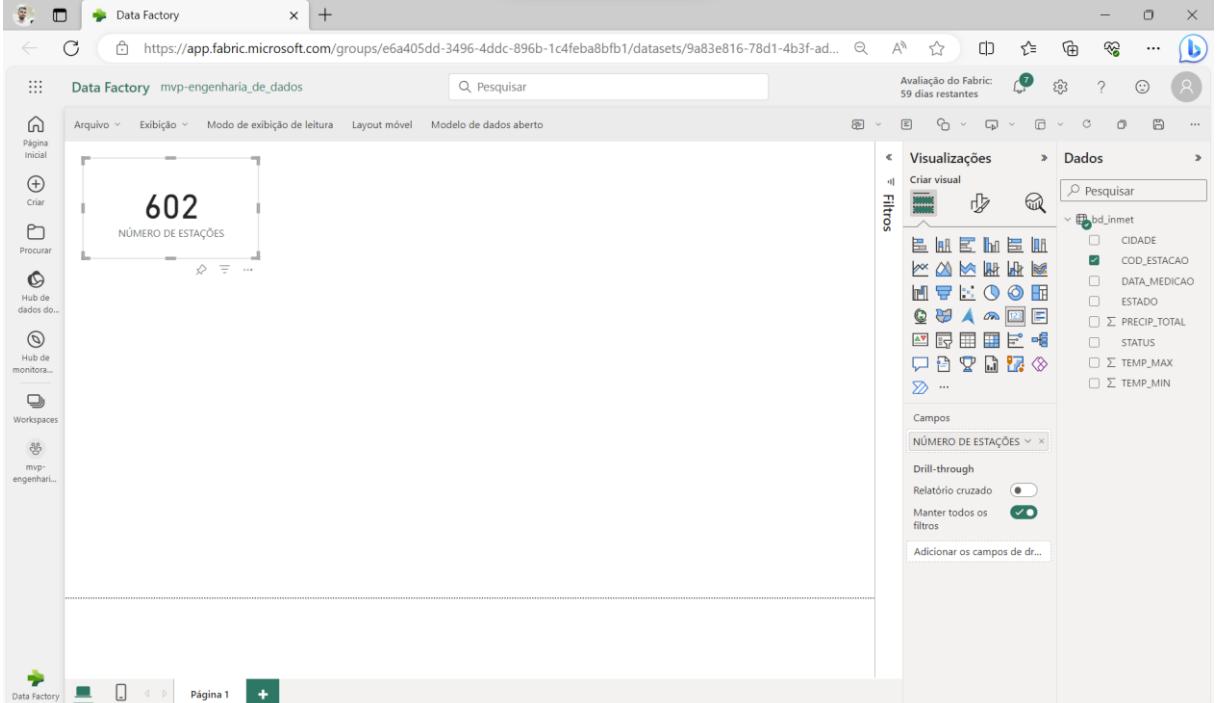
Após a conclusão das etapas anteriores vamos iniciar a análise dos dados para visando responder as questões mencionadas no objetivo deste MVP.



The screenshot shows the Microsoft Power BI Data Factory interface. On the left, there's a navigation sidebar with options like 'Página Inicial', 'Criar', 'Procurar', 'Hub de dados do...', 'Hub de monitora...', 'Workspaces', and 'mvp-engenhari...'. The main area is titled 'estacoedb' under 'Gerenciador'. A table titled 'bd_inmet' is displayed, showing 11 rows of data with columns: COD_ESTACAO, DATA_MEDICAO, PRECIP_TOTAL, TEMP_MAX, TEMP_MIN, CIDADE, ESTADO, and STATUS. The data represents various weather stations in Macapá, AP, with dates ranging from 2012 to 2020 and various weather parameters.

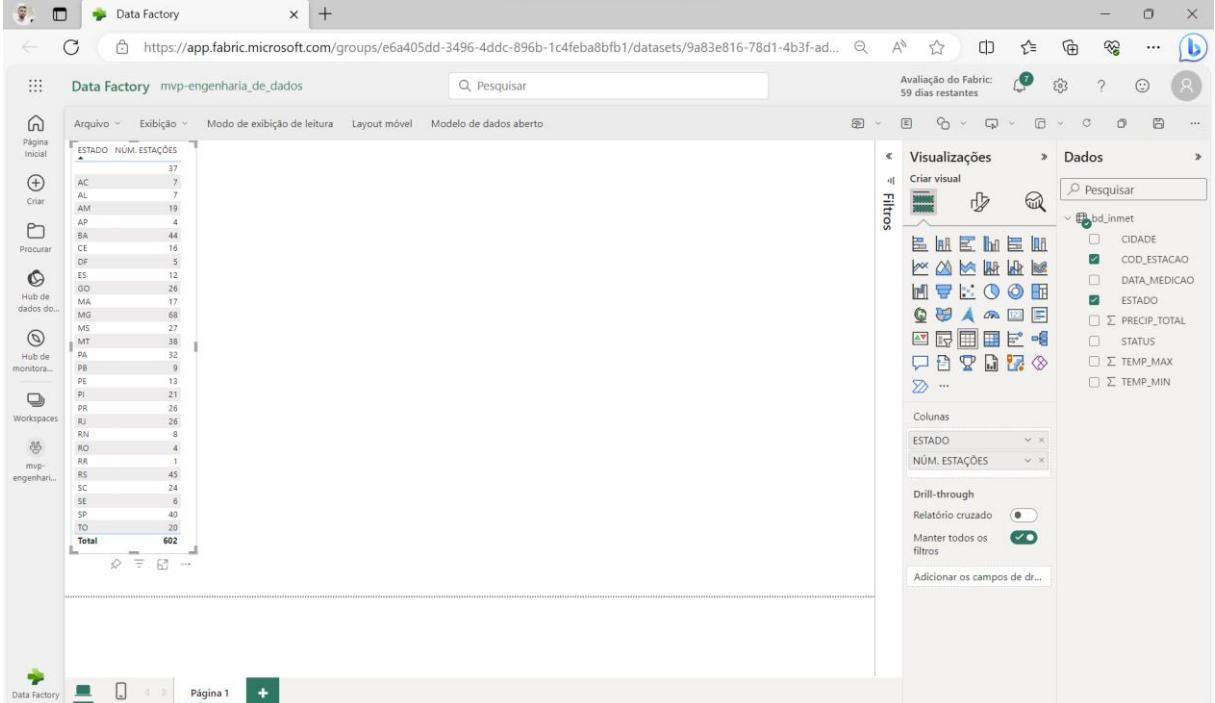
Figura 33 - Foi utilizado uma ferramenta de BI dentro do Data Factory (PowerBI) para análise dos dados.

- Qual a quantidade total de estações meteorológicas?



The screenshot shows the Microsoft Power BI Data Factory interface. On the left, there's a navigation sidebar with options like 'Página Inicial', 'Criar', 'Procurar', 'Hub de dados do...', 'Hub de monitora...', 'Workspaces', and 'mvp-engenhari...'. The main area is titled 'Data Factory' under 'mvp-engenharia_de_dados'. A large visual card displays the number '602' with the text 'NÚMERO DE ESTAÇÕES' below it. To the right, the 'Visualizações' pane is open, showing various chart and report icons. The 'Dados' pane shows a list of fields from the 'bd_inmet' table, including CIDADE, COD_ESTACAO, DATA_MEDICAO, ESTADO, PRECIP_TOTAL, STATUS, TEMP_MAX, and TEMP_MIN. A 'Campos' section is also visible.

- Como estão distribuídas as estações meteorológicas por estado?

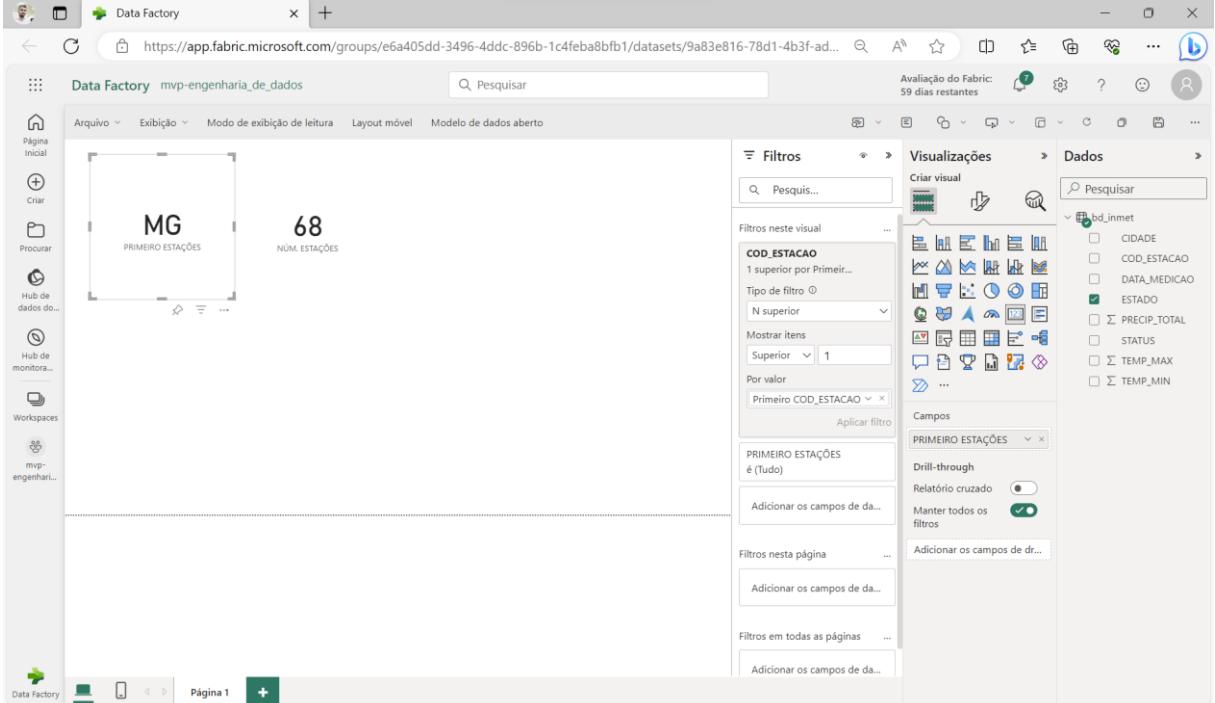


The screenshot shows a Microsoft Power BI Data Factory interface. On the left, there's a navigation pane with options like Página Inicial, Criar, Procurar, Hub de dados do..., Hub de monitora..., Workspaces, and mvp-engenharia... The main area displays a table titled "ESTADO NÚM. ESTAÇÕES" with the following data:

ESTADO	NÚM. ESTAÇÕES
AC	7
AL	7
AM	19
AP	4
BA	44
CE	16
DF	5
ES	12
GO	26
MA	17
MG	68
MS	27
MT	38
PA	32
PB	9
PE	13
PI	21
PR	26
RJ	8
RO	4
RR	1
RS	45
SC	24
SE	6
SP	40
TO	20
Total	602

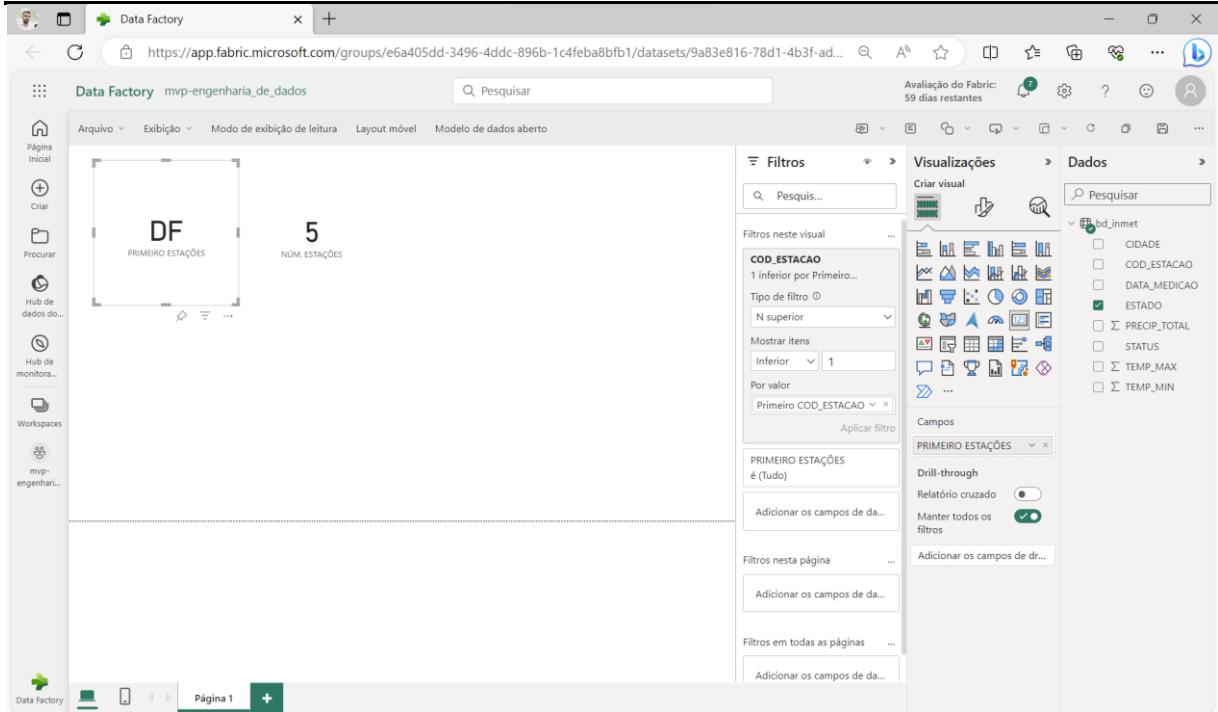
The right side of the screen shows the "Visualizações" (Visualizations) and "Dados" (Data) panes, which contain various chart and data filtering options.

- Qual estado possui mais estações meteorológicas?



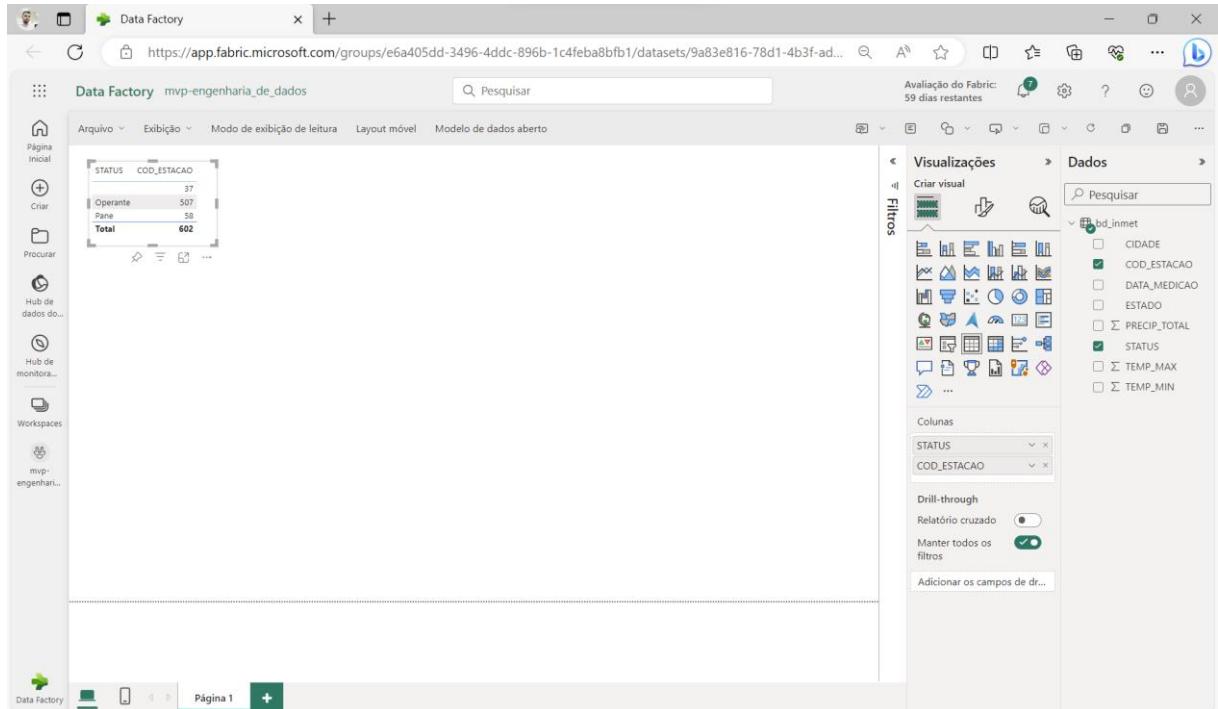
The screenshot shows a Microsoft Power BI Data Factory interface. The main area features a large, bold text visualization stating "MG PRIMEIRO ESTAÇÕES 68 NÚM. ESTAÇÕES". To the right of this visualization, the "Filtros" (Filters) pane is open, showing a filter for "COD_ESTACAO" set to "1 superior por Primeiro...". The "Dados" (Data) pane on the right lists fields such as CIDADE, COD_ESTACAO, DATA_MEDICAO, ESTADO, PRECIP_TOTAL, STATUS, TEMP_MAX, and TEMP_MIN, with the "ESTADO" field checked.

- Qual estado possui menos estações meteorológicas?



A screenshot of the Microsoft Fabric Data Factory interface. On the left, there's a sidebar with options like 'Página inicial', 'Criar', 'Procurar', 'Hub de dados do...', 'Hub de monitora...', 'Workspaces', and a workspace named 'mvp-engenharia...'. The main area shows a visual titled 'DF PRIMEIRO ESTAÇÕES' with the number '5' and 'NÚM. ESTAÇÕES'. To the right is a filter panel with sections for 'Filtros', 'Visualizações', and 'Dados'. The 'Dados' section shows a tree view of data sources: 'bd_inmet' (selected) with branches for 'CIDADE', 'COD_ESTACAO', 'DATA_MEDICAO', 'ESTADO', 'PRECIP_TOTAL', 'STATUS', 'TEMP_MAX', and 'TEMP_MIN'. Below this are sections for 'Campos', 'Drill-through', and 'Filtros em todas as páginas'.

- Qual o status das estações meteorológicas?



A screenshot of the Microsoft Fabric Data Factory interface, similar to the previous one but showing a different visual. This visual is a table with two columns: 'STATUS' and 'COD_ESTACAO'. The data in the table is as follows:

Operante	37
Pane	507
Total	58
Total	602

The interface includes a sidebar with 'mvp-engenharia...' and a filter panel on the right, which now includes a 'Colunas' section with 'STATUS' and 'COD_ESTACAO' selected.

7. CONCLUSÃO

Podemos concluir que os objetivos deste MVP foram atingidos com a utilização das ferramentas da Microsoft Fabric e Azure para a obtenção dos resultados e análises finais.