

KARINE LAGO
LAENNDER ALVES

DOMINANDO O POWER BI

1ª EDIÇÃO

BELO HORIZONTE
KARINE GOUVEA DIBAI DO LAGO
2018

SUMÁRIO

Prefácio	11
Sobre os Autores	13
Aprendendo Power BI com Esse Livro	14
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS DO BUSINESS INTELLIGENCE	
1.1 Softwares de Business Intelligence (BI)	18
1.2 Investimento e ROI	20
1.3 Cultura Data-Driven	23
CAPÍTULO 2: INTRODUÇÃO AO POWER BI	
2.1 Componentes do Power BI Desktop	29
2.2 Plataformas do Power BI	32
Power BI Desktop	32
Power BI Serviço	34
Power BI Para Celulares	35
2.3 Quanto Custa o Power BI	35
Power BI Gratuito	36
Power BI Pro	36
Power BI Premium	38
Servidor de Relatórios	40
2.4 Comunidade do Power BI	40
2.5 Como Começar: Power BI Desktop	42
CAPÍTULO 3: TRATAMENTO DE DADOS NO POWER QUERY	
A Interface do Editor de Consultas	48
3.1 Obtenção de Dados	50
3.2 Tratamento de Dados	51
O Processo de ETL	52
3.3 Etapas de Transformação	53
3.4 Importando Arquivos de Excel	54

3.5 Importando Arquivos da Pasta	60
3.6 Importando Apenas Arquivos Desejados da Pasta	64
3.7 Importando Dados do SQL Server	70
3.8 Diferenças Entre Importar e DirectQuery	74
3.9 Importando Dados da Web	79
3.10 Importando Dados de uma API	82
3.11 Importando Dados de um Arquivo TXT	88
3.12 Aplicando Transformações Básicas	90
Removendo Linhas	90
Removendo Colunas	92
Promovendo Linhas em Cabeçalhos	93
Removendo Linhas Internas	94
Alterando o Tipo de Dado	98
Tratando Erros	99
Limpando e Cortando Espaços	102
Substituindo Valores	103
3.13 Quando Utilizar as Guias Transformar e Adicionar?	105
3.14 Tipo de Dados	107
A Etapa Tipo Alterado	111
Conversão de Data Utilizando a Localidade	111
3.15 Transformando Colunas em Linhas	116
3.16 Agrupando e Agregando Dados	119
3.17 Colunas Com Dados Relacionados de Outras Tabelas (Mesclar)	122
3.18 Juntando Várias Consultas (Acrescentar)	128
3.19 A Sensacional Coluna de Exemplos	130
3.20 Contornando Erros Com a Coluna Personalizada	133
3.21 Duplicando e Referenciando Consultas	137
3.22 Variáveis no Power Query com Parâmetros	140
Fonte de Dados Dinâmica	146
Lista de Parâmetros	149
Parâmetros em Modelos do Power BI	153
Web Scraping com Parâmetros	156
3.23 Gerenciando Consultas no Relatório	169
3.24 Criando Uma Tabela Calendário Estática	172
3.25 Criando Uma Tabela Calendário Dinâmica	180
3.26 Funções M	183
3.27 Editor Avançado	185
3.28 Saúde Estrutural dos Seus Dados	187

CAPÍTULO 4: RELACIONAMENTO E MODELAGEM DE DADOS

4.1 Banco de Dados da Parrot Technology	193
Normalização de Dados	194
Granularidade	196
4.2 Relacionamento Entre Tabelas	196
Tipos de Chaves	197
Um para Um	198
Um para Muitos	199
Muitos para Muitos	199
Bidirecional	200
Snowflake	201
4.3 Relacionamento no Power BI	202
PróximoS PassoS	206

CAPÍTULO 5: CÁLCULOS E LINGUAGEM DAX

5.1 DAX Para Usuários do Excel	209
Conceito de Tabela	209
Similaridade Entre Funções	210
5.2 Características da Linguagem DAX	211
Formato de Dados	211
Sintaxe das Funções DAX	213
Operadores	214
Tipos de Resultados no DAX	215
5.3 Tipos de Cálculos	216
Medidas	217
Coluna Calculada	219
Tabela Calculada	221
5.4 Contexto de Cálculo	224
5.5 A Função Mais Importante: CALCULATE	227
5.6 Organizando Medidas e Expressões	231
Atalhos	235
5.7 Principais Exemplos de Cálculos no DAX	238
Cálculos de Agregação Essenciais	239
Cálculo com Condicionais	240
Trazendo Valores Relacionados	244
Eliminando Colunas Calculadas com Funções Iterantes	247
Percentual do Total	249
Percentual Apenas dos Valores Selecionados	252
Média da Categoria	253

Ativando Relacionamentos Inativos	255
Soma Acumulada do Ano	257
Comparando Valores com o Ano Anterior	261
Comparando Valores de Dois ou Mais Anos Atrás	263
Comparando Valores do Mês Passado	264
Ranking	265
Análise de Pareto	267
Análise de Cenários com Parâmetros Dinâmicos	271
Usabilidade das Tabelas Calculadas	275
Medidas Rápidas	278
5.8 Aprendizado da Linguagem DAX	280

CAPÍTULO 6: VISUALIZAÇÃO

Princípios Para Criação de Visuais e Relatórios	284
6.1 Comparando Valores	286
6.2 Identificando Mudanças ao Longo do Tempo	288
6.3 Mostrando a Representatividade	289
6.4 Evidenciando Composições e Fluxos	292
6.5 Detalhamento de Valores e Dimensões	294
6.6 Indicadores de Performance	295
6.7 Exibição de Valores	297
6.8 Geográficos	298
6.9 Segmentação de Dados	301
6.10 Filtros de Visual, Página e Relatório	305
6.11 Detalhamento	310
6.12 Dica de Ferramenta	312
6.15 Interações Entre Visuais	319
6.16 Botões de Interações Dentro de Visuais	322
6.17 Botões	325
6.18 Classificando Por Colunas	328
6.19 Hierarquia	330
6.20 Agrupamento	332
6.21 Formatação e Configurações da Área de Trabalho	338
6.22 Temas	339

CAPÍTULO 7: POWER BI SERVIÇO

7.1 Conjuntos de Dados, Relatórios e Painéis	345
7.2 Espaços de Trabalho	347
7.3 Publicação do Relatório	349

7.4 Consumo e Compartilhamento	351
Publicando na Web	352
Compartilhando Entre Contas	354
Sharepoint	355
Analisando no Excel	358
REST API e Embedded	360
7.5 Segurança em Nível de Linha (RLS)	363
7.6 Portal de Administração	365
7.7 Assinaturas e Alertas Por E-mail	368
7.8 Gateway: Atualização Programada	370
7.9 Segurança do Power BI	374
CAPÍTULO 8: POWER BI PARA CELULARES	
Otimizando Relatórios para o Aplicativo	383
CAPÍTULO 9: POWER BI E EXCEL	
9.1 Recursos do Power BI no Excel	388
9.2 Power BI Publisher para Excel	394
Bibliografia	399
Índice Remissivo	401

SOBRE OS AUTORES

KARINE LAGO trabalha há mais de dez anos no ramo de inteligência de mercado. É especialista em business intelligence e sócia-fundadora da DATAB Inteligência e Estratégia, atuando com consultoria e treinamento para clientes de grande porte no Brasil. É bacharel em Publicidade e Propaganda, pós-graduada em Gestão Estratégica da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais, Microsoft Certified Professional (MCP) com a Microsoft Certified Solutions Associate (MCSA) em BI Reporting e Microsoft Office Specialist Expert (MOSE). Foi premiada duas vezes pela Microsoft como Most Valuable Professional (MVP), por contribuir e compartilhar sua técnica com a comunidade. Administra e gerencia conteúdos educacionais focados no Microsoft Excel e Power BI no YouTube (www.youtube.com/c/KarineLago), com mais de 40 mil seguidores. Também é autora do livro “Excel de A até XFD”.

LAENNDER ALVES é especialista em Excel e Power BI e sócio-fundador da DATAB Inteligência e Estratégia, atuando com consultoria e treinamento para clientes de grande porte no Brasil. É bacharel em Engenharia Civil. Foi premiado pela Microsoft como Most Valuable Professional (MVP) em Data Platform, por contribuir e compartilhar sua técnica com a comunidade, sendo também Microsoft Certified Specialist (MCP). Cria conteúdo para o LinkedIn e YouTube (www.youtube.com/c/LaennderAlves) e possui mais de 46 mil seguidores. Foi revisor técnico no livro “Excel de A até XFD”.

Microsoft
CERTIFIED
Professional



APRENDENDO POWER BI COM ESSE LIVRO

Este livro é destinado a todos os profissionais que desejam aprender a construir ricas análises no Power BI. Não somente aqueles que analisam dados como rotina, mas também para os que executam as mais diversas atividades que geram dados. Os benefícios de saber analisar e tomar decisões baseadas em fatos são indiscutivelmente vantajosos.

No dia a dia, temos a percepção de diversos problemas que podem ser fundamentados com dados para basear discussões e gerar mudanças. Nem sempre gerentes e executivos participam do cotidiano executor. Se você está lendo este livro, é porque já se interessou pela análise de dados e tem ideia de que sua correta execução e esclarecimento podem influenciar a performance de equipes e projetos, a lucratividade da empresa e a otimização de rotinas.

Este livro foi projetado para guiá-lo sistematicamente, desde o entendimento conceitual da informação à execução de projetos no Power BI, passando pela maioria das etapas necessárias para construí-lo. Seu título, **Dominando o Power BI**, foi escolhido para representar o processo de seu aprendizado no software, sendo esse livro um dos primeiros passos para dominá-lo. Prepare-se, então, para colocar a mão na massa:

CAPÍTULO 1: revisaremos alguns dos principais conceitos de business intelligence e abordaremos tópicos sobre implantação de projetos de BI, ou seja, a cultura organizacional, verificando se ela é ou não voltada a tomadas de decisões baseadas em dados.

CAPÍTULO 2: você conhecerá o ambiente do Power BI e verá como ele é estruturado, desde sua concepção, até o licenciamento e suas diferentes interfaces.

CAPÍTULO 3: aqui começa a prática. Vamos obter dados de fontes diferentes e realizar seu tratamento no Power Query (ETL). Você conhecerá os recursos mais poderosos para preparar seus dados para a próxima etapa.

CAPÍTULO 4: utilizaremos o esforço da organização realizada no Power Query. Com tabelas importadas e tratadas, você aprenderá sobre modelagem e relacionamento e será apresentado ao banco de dados de exemplo deste livro.

CAPÍTULO 5: será realizada a “tradução” dos dados em informação relevante. Utilizando funções DAX, você conhecerá sua estrutura e conceitos importantes, como contexto de cálculo. Executaremos exemplos dos principais cálculos que podem ser aplicados para responder perguntas relacionadas ao negócio e indicadores.

CAPÍTULO 6: vamos explorar os visuais disponíveis no Power BI, para exibir as informações obtidas por meio dos cálculos realizados anteriormente. Você também aprenderá a formatá-los e a utilizar recursos de *drill down* e *drill through* para melhorar a análise de dados.

CAPÍTULO 7: publicaremos o relatório criado nas três etapas anteriores e conheceremos o Power BI Serviço e suas diferenças do Power BI Desktop. Abordaremos sobre compartilhamento, assinatura de e-mail e atualização programada.

CAPÍTULO 8: o relatório criado será aplicado no layout para celulares e veremos as possibilidades de uso do recurso de mobilidade para consumo de relatórios.

CAPÍTULO 9: você conhecerá o nível de compatibilidade entre o Power BI e o Microsoft Excel e como os dois podem ser utilizados em conjunto.

DO QUE VOCÊ PRECISA PARA APROVEITAR O LIVRO?

Para praticar o conteúdo deste livro, você precisará do Power BI Desktop instalado no seu computador e uma conta gratuita. Falamos sobre os detalhes do download no **capítulo 2.5 Como Começar: Power BI Desktop**. Nenhum conhecimento prévio é necessário, entretanto, a familiaridade com a análise de dados, banco de dados e experiência no Microsoft Excel facilitará seu entendimento.

CONVENÇÕES E PADRÕES

Nomes da interface do Power BI e de funções ou que necessitam de certo destaque serão apresentados em negrito, desta forma: **Clique em Editar para abrir o Power Query Editor**. Linhas de código na linguagem M ou funções DAX serão ressaltadas com a família de fonte chamada *Courier New* no meio do texto e intervalos maiores de códigos serão destacados conforme a seguir:

```
Todas Vendas Selecionadas =  
CALCULATE([Soma Vendas];ALLSELECTED(fVendas))
```

Sempre que um capítulo incluir um arquivo para praticar, isso será informado próximo ao parágrafo, com exemplo neste estilo:

CAPÍTULO

1

FUNDAMENTOS DO BUSINESS INTELLIGENCE

Business Intelligence é um processo informacional com objetivos claros. Ele se inicia pela especificação das necessidades, depois, pela coleta de dados, organização, análise, distribuição da análise realizada e avaliação e acompanhamento de todo o processo. O termo tem dois usos: um conceitual e outro tecnológico. Este livro tem foco no segundo, que é aplicado no Power BI, porém, não podemos deixar de falar também do conceito.

Seu principal objetivo é dar suporte informacional à tomada de decisão e proporcionar um acompanhamento cíclico dos fatores que influenciam a organização. As técnicas de BI podem ser utilizadas em todos os setores da economia e em todas as empresas.

Uma das formas de facilitar o processo de *business intelligence* é adotando um software de BI que processe tecnologicamente as informações geradas. Muitas delas, provenientes de sistemas (ERP, MRP, CRM etc.) e da internet. Essas informações são disponibilizadas por meio de banco de dados e publicações. Um software de BI é capaz de ler e processar essas informações para distribuí-las posteriormente. Mesmo com todos os seus benefícios (que serão mostrados nos capítulos seguintes), muitas organizações ainda não possuem um software de BI. E apesar de inúmeros motivos para isso acontecer, abordaremos neste livro dois principais desafios para intimidar a adoção de um software de BI: **cultural** e **financeira**.

1.1 SOFTWARES DE BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Softwares de business intelligence são capazes de transformar grande volume de dados em dashboards analíticos e resumidos. Eles são configuráveis e capazes de executar automaticamente a rotina de coleta, tratamento¹, análise e visualização de dados. O termo **BI** começou a ser utilizado para tecnologia em meados de 1958. Proveniente das letras iniciais de **business intelligence**, foi atrelado a softwares capazes de transformar a forma como muitas informações eram consumidas no artigo "A Business Intelligence System" de Hans Peter Luhn. O cientista da computação, que naquele momento trabalhava para a IBM, descrevia os softwares de BI como sistemas automáticos desenvolvidos para propagar informações para diversos setores da economia. Suas pesquisas, dentre os desenvolvimentos de mais de 80 patentes, foram inicialmente aplicadas em softwares de análise da IBM.

Atualmente, existem muitos softwares de business intelligence no mundo que oferecem a base das funcionalidades que um software dessa categoria deve oferecer, como análise de dados por meio de cálculos utilizando diferentes linguagens, conexão às fontes externas de várias formas e visualização de dados com gráficos específicos e com seu próprio design e configuração. Diante de todas as suas semelhanças e diferenças, uma das mais relevantes no Power BI é a curva de aprendizado.

Talvez pela estratégia de disponibilização de alguns de seus recursos no Excel antes de seu lançamento (Power Pivot e Power Query), mas certamente não só por isso, mas pela própria forma como foi logicamente arquitetado, o aprendizado das linguagens e do processo de construção de projetos no Power BI é considerado por nós um dos mais rápidos e consistentes, possibilitando resultados em uma velocidade superior a muitos softwares da mesma categoria.

Uma pesquisa que respalda e transparece alguns dos motivos por que nós, como especialistas em business intelligence, escolhemos o Power BI como principal software de BI é a publicada pela Gartner, empresa líder mundial focada em pesquisa e consultoria em diversas áreas da tecnologia da informação. Todo ano um relatório extenso e um gráfico resumindo-o, chamado de "Quadrante Mágico de Analytics e Plataformas de Business Intelligence", são publicados com análises de softwares de BI, sendo analisados 15 aspectos críticos envolvendo infraestrutura, administração de dados, análise e criação de conteúdo, descobertas e compartilhamento, facilidade de uso e retorno de investimento. Essas características são resumidas na figura a seguir. O Power BI é identificado como "Microsoft" e está no quadrante da direta superior, ou seja, dos líderes do mercado atualmente.

¹ Nem todos os softwares de BI possuem a capacidade de tratamento de dados. Esse ponto é citado porque o Power BI possui essa capacidade.

Depois de fazer o download, abra o Power BI Desktop. Na figura a seguir temos sua interface padrão mostrada. Observe cada legenda numérica comentada a seguir.

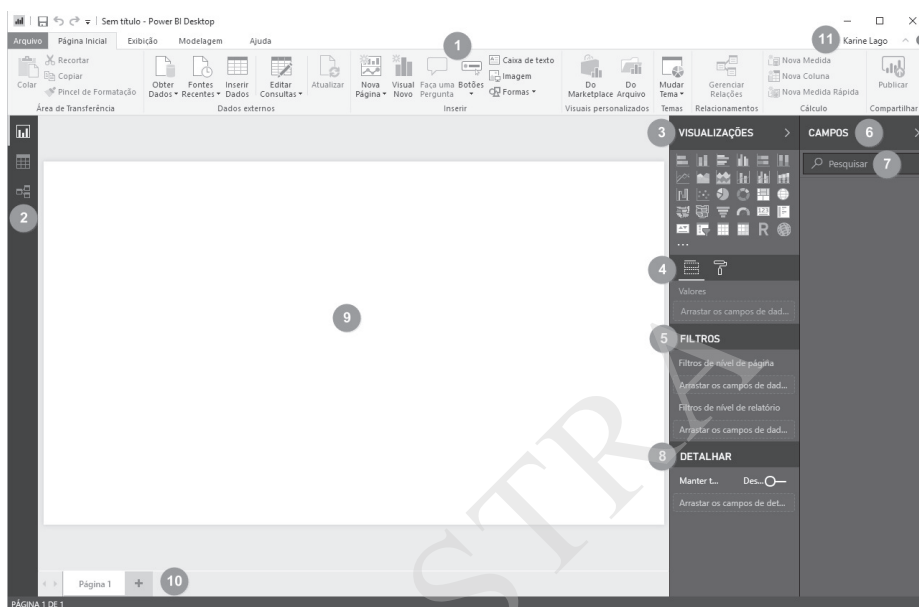


Figura 2–13: Interface do Power BI Desktop

1. Essa é a faixa de opções do Power BI contendo a **Página Inicial**, **Exibição**, **Modelagem** e **Ajuda**. É por meio dessa interface que são acessados os conectores de bases de dados, o Editor de Consultas (Power Query), as opções de modelagem de dados, o layout do painel e outras.
2. Os três botões localizados na vertical esquerda são chamados de **Relatório**, que é o painel em branco exibido na imagem anterior. **Dados**, que exibe os dados importados para o Editor de Consultas. E **Relacionamentos**, que mostra as tabelas e permite a relação de seus campos-chave.
3. Conjunto de visualizações do Power BI. Inicialmente, apenas as visualizações padrão serão mostradas, mas centenas de outras podem ser adicionadas pelo Marketplace, sendo que também podem ser criadas com a linguagem R.

ir ao site principal do Power BI e buscar pelo download do Power BI Desktop.

CAPÍTULO

3

TRATAMENTO DE DADOS NO POWER QUERY

O **Power Query Editor** é um complemento gratuito criado pela Microsoft em 2013 para o Excel 2010 e 2013 e, posteriormente, também incluído no Power BI.

É uma ferramenta intuitiva que permite manipular, transformar, consolidar, enriquecer, mesclar e fazer muito mais com seus dados.

Ele atua como uma ferramenta de ETL (Extract, Transform and Load), extraindo dados de quase qualquer fonte, transformando-os e, em seguida, carregando-os em outro lugar - no nosso caso, o Power BI ou Excel.

A interface do Editor do Power Query é separada do Power BI e sua janela é aberta ao clicar em **Editar Consultas**. A linguagem de funções M é sua base, proveniente do termo *data mashup*, ou seja, obtenção e combinação de dados.

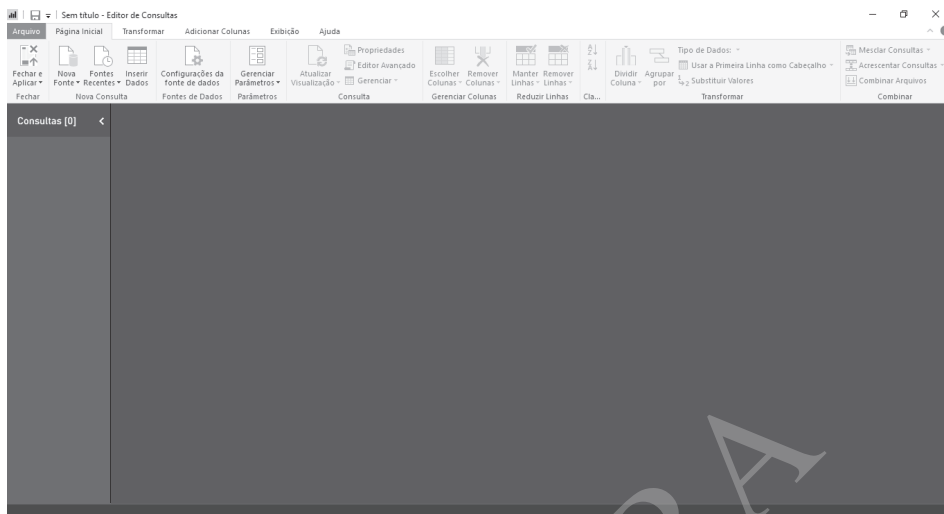


Figura 3-1: Power Query

Existem mais de 600 funções na linguagem M que, quando combinadas, proveem uma variação abrangente para obtenção, tratamento e junção de dados. Seu principal conceito é na automatização de todo esse processo, sendo necessário se conectar apenas uma vez com a fonte de dados e tratá-la para que as próximas atualizações sigam o mesmo padrão. Dentre as categorias de funções disponíveis, temos:

Obtenção de dados	Data e hora	Expressões
Binária	Data, hora e fuso horário	Listas
Combinação	Duração	Linhas
Data	Tratamento de erros	Lógicas
Substituição	Record	Numérica
Tipo	Uri	Texto
Separação	Tabela	Tempo

A INTERFACE DO EDITOR DE CONSULTAS

No Power BI temos uma janela separada, exclusiva para realizar tratamento de dados. Observe a seguir cada uma das regiões comentadas para começar a se familiarizar com sua organização.

Outra forma de importar dados no Power BI é utilizando a opção **Inserir Dados**, localizada próxima a **Obter Dados**. Na janela mostrada a seguir, é possível copiar dados de outros locais e colá-los, bem como declará-los (digitando-os nas colunas e linhas). Como esses dados não possuem conexão com fontes externas, serão estáticos e normalmente utilizados apenas para fins de rápida entrada de dados que não precisam sofrer alterações.

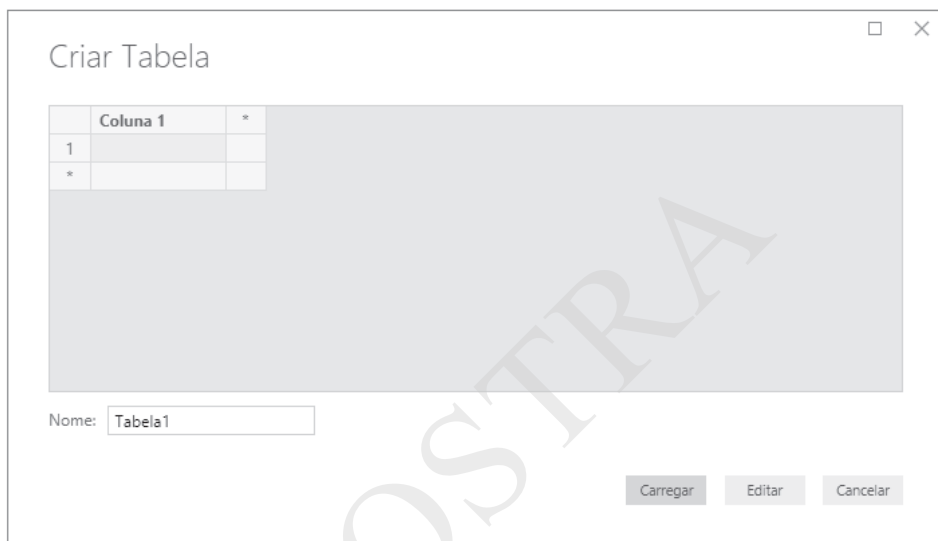


Figura 3-5: Criar Tabela

Ao conectar com dados no Power Query, linhas de código da linguagem M serão automaticamente criadas com a configuração da conexão realizada. Como usuário do Power BI, você não precisa conhecer a linguagem M para utilizar o Power Query. Sua interface foi desenvolvida pensando no usuário final e está recheada de botões que automatizam transformações, tratamento e criação de dados.

3.2 TRATAMENTO DE DADOS

Quando precisamos apresentar um relatório em uma reunião ou fazer algum tipo de análise, não é raro buscar os dados em diversas fontes como planilhas, arquivos de textos, banco de dados ou relatórios exportados de sistemas. Depois, é preciso começar o tratamento desses dados. Quando feito no Excel, por exemplo, esse trabalho é realizado copiando daqui e colando ali diversas fórmulas no Excel para extrair uma parte do texto, converter os dados corretamente, macro no VBA para remover linhas indesejadas, juntar informação de um relatório com outro, até essa informação

Ao invés de filtrar por um texto digitado manualmente, escolheremos o filtro por um parâmetro. Note que poderíamos ter criado um **novo parâmetro** nessa janela também, escolhendo a última opção. Depois, basta selecionar o parâmetro na lista-gem ao lado e clicar em **OK**.



Figura 3–155: Escolha do parâmetro criado como base para o filtro

A coluna será imediatamente filtrada para o valor que está armazenado no parâmetro **País**. Observe a fórmula no Power Query: **each [País] = País**, ou seja, cada item na coluna **País** que corresponder ao texto inserido no parâmetro **País**.

	País	ID Pedido	Data do Pedido	Data Limite	Data Enviada
1	US	43659	01/07/2014	13/07/2014	08/
2	US	43660	01/07/2014	13/07/2014	08/
3	US	43664	01/07/2014	13/07/2014	08/
4	US	43665	01/07/2014	13/07/2014	08/
5	US	43669	01/07/2014	13/07/2014	08/
6	US	43667	01/07/2014	13/07/2014	08/
7	US	43663	01/07/2014	13/07/2014	08/
8	US	43666	01/07/2014	13/07/2014	08/
9	US	43670	01/07/2014	13/07/2014	08/
10	US	43671	01/07/2014	13/07/2014	08/
11	US	43673	01/07/2014	13/07/2014	08/
12	US	43675	01/07/2014	13/07/2014	08/
13	US	43676	01/07/2014	13/07/2014	08/
14	US	43678	01/07/2014	13/07/2014	08/
15	US	43680	01/07/2014	13/07/2014	08/
16	US	43681	01/07/2014	13/07/2014	08/

Figura 3–156: O que acontece na linguagem M quando um parâmetro é aplicado

Podemos modificar o atual parâmetro clicando nele e escrevendo, por exemplo, "CA" na caixa de **Valor Atual**. Posteriormente, apenas pressione **Enter** no teclado para guardar esse novo texto no parâmetro.

CAPÍTULO

4

RELACIONAMENTO E MODELAGEM DE DADOS

Antes de iniciar os estudos técnicos em DAX, é importante ressaltar o conceito de modelagem de dados. Normalmente, esse tipo de projeto envolve bancos de dados e como delimitá-los, obtê-los, transformá-los e modelá-los. A modelagem de dados simplifica uma complexidade natural de dados e **big data** e pode ser definida como um processo lógico de relações entre diferentes dados, enaltecendo suas possíveis ligações para atender e responder às necessidades de negócios.

Os dados em projetos de modelagem são normalmente apresentados em tabelas. Algumas delas possuem dados detalhados de operações, chamadas de **fato** (como pedidos de venda, ordens de produção, notas fiscais). Elas são o resultado de processos de negócios e, normalmente, armazenam números que podem ser calculados e resumidos em valores escalares que serão distribuídos nos contextos de filtros dos visuais no Power BI.

As tabelas **fato** correspondem a um acontecimento específico e devem conter apenas colunas relacionadas a esse evento. Por exemplo, dados de vendas de uma empresa podem ter a granularidade diária ou até mesmo temporal (com o horário da compra) e conter informações sobre a venda, como quantidade, valores, método de

pagamento, produto comprado, o cliente que comprou esse produto e o vendedor que o vendeu. É irrelevante inserir, por exemplo, a data de nascimento do cliente nessa tabela, já que aqui estamos falando de fatos de venda e não de clientes. Um exemplo de tabela de vendas pode ser observado a seguir.

Pedido	Cód. Cliente	Data Pedido	Data Faturamento	Cód. Item	Quantidade	Desconto	Pagamento	Valor
10539	Cliente 0584	12/05/13	13/05/2013	MT1047	78	0	30/60 dias	101.392
10625	Cliente 0584	28/03/14	29/03/2014	SM1036	5	0	30/60 dias	700
10653	Cliente 0584	06/01/11	07/01/2011	SM1552	30	0	30/60 dias	2.967
11284	Cliente 0584	22/05/16	23/05/2016	NK1187	52	0	30/60 dias	202.795
11778	Cliente 0584	21/09/12	22/09/2012	NK1744	16	0	30/60 dias	62.398
11939	Cliente 0584	21/09/11	22/09/2011	SM1256	63	0	30/60 dias	5.034
11953	Cliente 0584	21/06/16	22/06/2016	PC1913	99	0	30/60 dias	316.790

Figura 4-1: Tabela de fatos de vendas

Outras tabelas no modelo de dados terão dados descritivos e únicos, as chamadas tabelas **dimensão**. Basicamente, elas descrevem o porquê, quando, onde, quem, o que e como os acontecimentos das tabelas **fato** foram registrados. Elas são capazes de agrupar diversos fatos em atributos específicos ou em subdimensões, categorizando-os e possibilitando filtros por meio dessas descrições semelhantes entre vários registros da tabela **fato**. Além desse atributo, elas são essenciais para realizar a “conexão” entre tabelas fato, já que contêm descrições que podem ser comuns entre elas, por meio da relação do registro semelhante (na mesma linha). Tabelas de dimensão podem ser criadas a partir de técnicas de normalização de dados, que serão exploradas no capítulo seguinte. Um exemplo desse tipo de tabela é mostrado a seguir.

Cód. Cliente	País	Estado	Cidade	Cód. Funcionário
Cliente 0428	Brasil	Rondônia	Ariquemes	6064
Cliente 0144	Brasil	Minas Gerais	Belo Horizonte	6061
Cliente 0193	Brasil	Minas Gerais	Betim	6061
Cliente 0141	Brasil	Distrito Federal	Brasília	6061
Cliente 0152	Brasil	São Paulo	Campinas	6061
Cliente 0158	Brasil	Mato Grosso do Sul	Campo Grande	6064
Cliente 0169	Brasil	Minas Gerais	Contagem	6061
Cliente 0173	Brasil	Mato Grosso	Cuiabá	6064

Figura 4-2: Tabela dimensão com informações de clientes

Note que, na tabela de cadastro de clientes acima, temos a localização desse cliente nas colunas **País**, **Estado** e **Cidade** e o funcionário (vendedor) responsável por ele. Essas quatro colunas não precisam compor a tabela fato de vendas mostrada na figura, porque teremos mais de um registro (linha) do mesmo cliente, repetindo a informação das quatro colunas várias vezes e utilizando recursos de hardware sem

necessidade. Ao invés de ter todas as informações em apenas uma tabela, foram criadas duas: uma **fato** e outra **dimensão**, sendo que as duas precisam ter uma chave primária e estrangeira para se conectarem. Nesse caso, a chave (coluna) que conecta as tabelas é a **Cód. Cliente**.

4.1 BANCO DE DADOS DA PARROT TECHNOLOGY

Para os exemplos a seguir dos capítulos 5 e 6, utilizaremos o banco de dados de uma empresa fictícia chamada **Parrot Technology**, criada pela DATAB Inteligência e Estratégia e os autores deste livro. Todo responsável por um projeto de BI deve estudar o modelo de negócio, seus processos e objetivos. Portanto, permita-nos apresentar a Parrot a você.

Localizada no Brasil, a Parrot é uma indústria do ramo de tecnologia que produz sua própria marca de computadores, notebooks, monitores e outros periféricos menores, como mouse, teclado, webcam, som e acessórios e cabos para seus hardwares.

Suas vendas são estabelecidas por vários distribuidores espalhados pelos quatro países onde atuam: Brasil, Argentina, Chile e Colômbia. Os distribuidores são de responsabilidade de vendedores responsáveis por gerenciarem grupos de distribuidores.

Devido ao cenário macroeconômico e, principalmente, às turbulências da política no Brasil, a empresa sofreu muitas oscilações durante anos e está buscando compreender melhor os aspectos internos no setor de vendas que influenciaram sua performance.

Sua base de dados está no SQL Server, mas apenas para facilitar o acesso, os dados históricos foram exportados para o Microsoft Access. Na base de pedidos de vendas, temos registros desde o ano de 2010 até 2017. As tabelas estão normalizadas conforme o banco de dados oficial e, apesar de existirem problemas (propositais), seu modelo está adequadamente construído para iniciar o projeto sem grandes tratamentos de dados.



PRATIQUE!

ARQUIVO: PARROT TECHNOLOGY.PBIX

Essa é a versão simplificada do modelo focada para este livro. Muitas das necessidades mostradas foram simuladas e baseadas em experiências que nós, como autores, vivemos no dia a dia com empresas. A base de dados também está à disposição para fins de seu próprio treinamento:

CAPÍTULO

5

CÁLCULOS E LINGUAGEM DAX

DAX é uma linguagem de expressões utilizada para realizar cálculos e consultas sobre modelos de dados criados, sendo muito similar às funções do Excel, entretanto, com um conceito particularmente diferente. DAX é um acrônimo para **Data Analysis Expressions**, ou seja, expressões de análise de dados. Alguns especialistas a consideram uma evolução da linguagem MDX (*Multidimensional Expressions*).

Antes de começar a explorar a linguagem, vamos conhecer primeiro as plataformas onde ela está presente. Além do Power BI, também está no:

- **Power Pivot** é um suplemento do Excel lançado em 2010 utilizado para modelagem de dados, criação de medidas e relacionamento entre tabelas. Suas funcionalidades expandem a usabilidade do Excel para análise de dados, por meio de novos conceitos de self service BI introduzidos.

- **Microsoft SQL Server Analysis Service**, também conhecido como SSAS, é uma ferramenta do SQL Server para analisar dados em cubos OLAP, ou seja, é capaz de trabalhar em várias dimensões em bancos de dados utilizando conceitos de fatos, dimensões, relacionamentos, medidas, hierarquias, entre outros.

Criado pelo time de especialistas do SSAS, com o Power Pivot é possível analisar mais de 20 milhões de linhas dentro do Excel, algo completamente impossível de executar anteriormente. E, tudo isso, sem prejudicar a performance, armazenando os dados e cálculos na memória do computador. Donald Farmer (2010), um dos principais gerentes de produto da época de desenvolvimento do Power Pivot, considera que a tecnologia é considerada um novo tipo de *Analysis Service* criado para colocar o poder de cálculo do SSAS nas mãos de um usuário de Excel.

Devido à popularidade do Excel e à robustez de uma solução utilizada no SSAS, a linguagem DAX foi rapidamente difundida e aceita depois do lançamento do Power BI. Suas funções são classificadas em dez categorias. Entre elas:

- Data e Tempo
- Inteligência de Tempo
- Filtro
- Informação
- Lógica
- Matemática e Trigonometria
- Hierarquia
- Estatística
- Texto
- Outras

As tabelas são armazenadas utilizando a tecnologia xVelocity in-memory, também chamado de VertiPaq, que comprime os dados na melhor compressão possível de acordo com sua variação, redundância, classificação e tipo. Algumas características importantes devem ser observadas no Power BI:

- As tabelas devem ter nomes distintos em um mesmo modelo de dados.
- Colunas dentro da mesma tabela também precisam ter nomes distintos.
- Colunas em tabelas diferentes podem ter nomes iguais, já que seu endereçamento será o nome da tabela + o nome da coluna.
- Diferentemente da linguagem M, no DAX todos os objetos são *case-insensitive*, ou seja, `DATA` e `Data` são considerados nomes iguais.

```
Rank Produtos = RANKX(ALLSELECTED(dCategoriaProduto);[Soma Vendas])
```



Desc Categoria	Soma Vendas	Rank Produtos
Computador	R\$578.174.032	1
Notebook	R\$272.811.358	2
Monitor	R\$87.279.956	3
Softwares	R\$25.701.500	4
Webcam	R\$18.902.004	5
Som e Acessórios	R\$9.289.196	6
Mouse	R\$7.216.480	7
Teclado	R\$5.361.819	8
Cabos e Acessórios	R\$1.442.435	9

Figura 5-76: Ranking por categoria de produto

A expressão anterior classificou as categorias de 1 até 9, de acordo com seu ranking baseado nas vendas. Utilizamos a função `ALLSELECTED` para considerar o filtro externo ao lado da tabela.

Agora vamos usar esse ranking para a soma acumulada de cada categoria. Com o auxílio da função `CALCULATE`, calcularemos as vendas de acordo com a tabela de retorno da função `TOPN`.

```
Soma Acum Produtos =
CALCULATE([Soma Vendas];
TOPN([Rank Produtos];
ALL(dCategoriaProduto);[Soma Vendas];DESC
)
)
```

CAPÍTULO

6

VISUALIZAÇÕES

Nos capítulos anteriores, fizemos as etapas necessárias para chegar a este momento: a visualização e a aplicação dos dados. Passamos pela obtenção dos dados e seu tratamento, carregamos e os modelamos, depois criamos os cálculos necessários, todo esse processo para mostrar dados coerentes, consistentes, limpos e que respondem a questões de negócios.

O Power BI oferece dezenas de visuais entre gráficos de colunas, barras, empilhados, horizontais e verticais, de linha, área, combinação, faixa de opções, cascata e dispersão. Gráficos de pizza, rosca e mapa de árvore. Mapas geográficos de verdade, coropléticos e de área. Funil, indicadores, cartões, tabelas, matrizes e segmentadores.

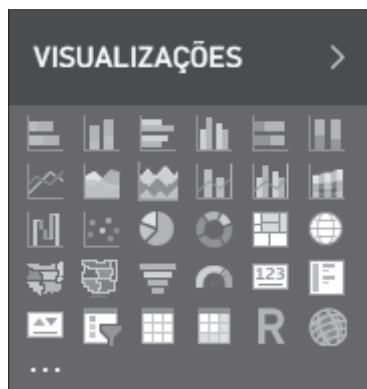


Figura 6-7: Visualizações Padrão do Power BI

Não apenas esses, mas também existe um Marketplace com centenas de visuais criados por empresas e especialistas e validados pela Microsoft. A maioria é gratuita e alguns possuem serviços de assinaturas, como um dos mais famosos: o ArcGIS Maps. E você também tem seu próprio ambiente para criar visuais e se programar na linguagem R.

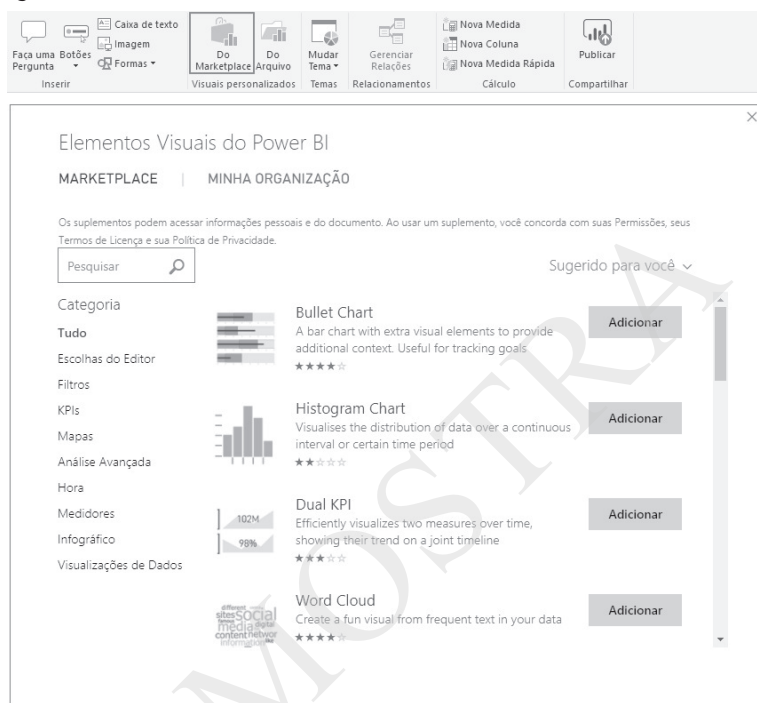


Figura 6–8: Visualizações do Marketplace

Os visuais do Marketplace são instalados por arquivo do Power BI. Isso significa que quando abrir um novo arquivo, apenas os visuais padrão serão exibidos e se você usa constantemente um visual personalizado, deverá adicioná-lo novamente (ou utilizar arquivos modelo do Power BI).

PRINCÍPIOS PARA CRIAÇÃO DE VISUAIS E RELATÓRIOS

A escolha do correto visual, dos campos a serem exibidos nele, das cores e seus elementos são fatores determinantes para um projeto de visualização de dados. Seu principal objetivo deve ser prover a mais rápida e simples leitura que responda às necessidades informacionais de seus clientes. Alguns princípios podem ser utilizados como guia para construir seus relatórios.

6.4 EVIDENCIANDO COMPOSIÇÕES E FLUXOS

Ao analisarmos o total de dois valores, por exemplo, as vendas do ano de 2016 e 2017, não sabemos de imediato as influências que esses valores sofreram para serem positivos ou negativos em relação ao anterior, mas existem visuais ideais para evidenciar essa composição.

O primeiro deles é o **gráfico de cascata**, que tem como objetivo mostrar a variação entre dois ou mais pontos. Na Figura 6–18 o gráfico de cascata mostra o ano de 2016 e 2017 e a variação da performance sobre a meta sofrida. Podemos interpretar que Colômbia e Argentina tiveram grande participação positiva, mas o Brasil e o Chile compensaram negativamente, resultando em 117 mil em 2016 para 118 mil em 2017. Ao ver esses dois números isolados, podemos pensar que houve apenas 1 mil de vendas, mas na verdade houve uma grande variação interna no segmento de países.

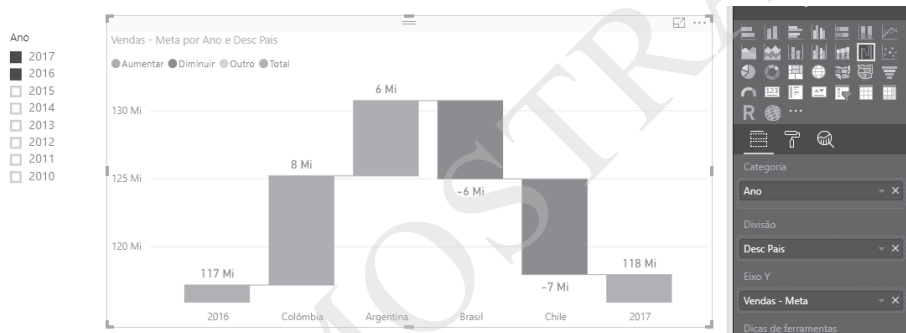


Figura 6–18: Gráfico de cascata

O gráfico de cascata possui um recurso interessante que permite utilizá-lo para muitas categorias. Por exemplo, se essa empresa atuasse em mais de 40 países, teríamos 40 colunas no gráfico e certamente isso prejudicaria sua leitura e interpretação. Para contornar esse problema, você pode formatar o visual (clcando no símbolo de “rolo de tinta”) e escolher a formatação **Divisão** para mostrar apenas um ou mais valores daqueles com maior representatividade e ainda somar o restante em uma categoria chamada de **Outros**. No exemplo a seguir são mostrados apenas dois dos valores mais representativos.

Após realizar o procedimento anterior, para executar um filtro automático nos elementos da dica de ferramenta de acordo com o eixo do visual (onde será configurada essa dica), é importante selecionar “Manter todos os filtros” no painel abaixo de **Filtros**, chamado **Dica de Ferramenta** (ele só será exibido depois de definir a página como **Dica de Ferramenta**).

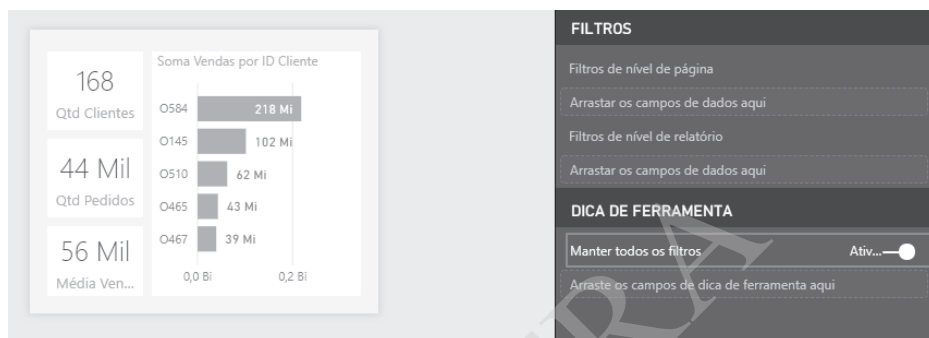


Figura 6–50: Propagar filtros do visual para o detalhamento

Depois desse procedimento, vá à página do relatório principal e selecione o visual onde deseja que essa dica de ferramenta apareça. No exemplo da Figura 6–51 foi selecionado um gráfico de colunas que contém valores de vendas por país. No painel **Formatar** do visual, em **Dica de Ferramenta**, ative a página de relatório e selecione o nome da página com a dica de ferramenta logo abaixo. Nesse exemplo, ela se chama “Detalhes”. Ao realizar esse procedimento, ao posicionar o mouse em cima de Argentina, o minirrelatório aparecerá com os dados filtrados para a Argentina.



Figura 6–51: Ativando a dica de ferramenta no visual

Com o painel exibido, navegaremos até a página criada com os detalhes dos pedidos e clicaremos em **Adicionar**. O estágio atual da página será “gravado”, considerando filtros e exibições atuais. O nome do indicador criado será “Pedidos”.



Figura 6-75: Indicador chamado “Pedidos” criado

Com o indicador criado, após clicar no botão “Ver Pedidos”, na configuração de **Ação**, devemos informar que o tipo dela será **Indicador** e que o indicador será o “Pedidos”.

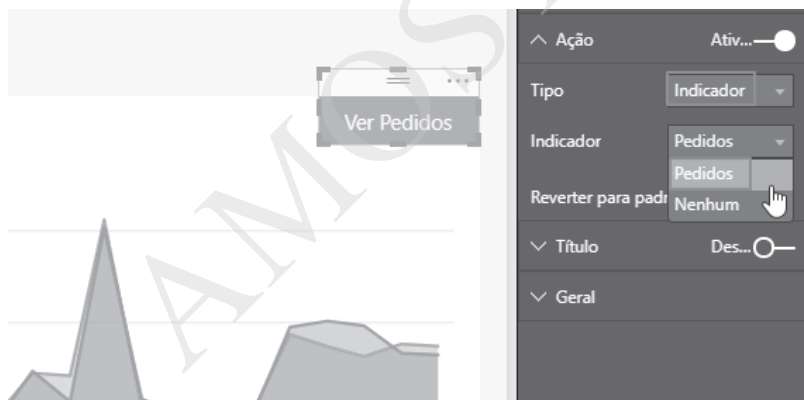


Figura 6-76: Vinculando um indicador a um botão

6.18 CLASSIFICANDO POR COLUNAS

Os valores nos eixos dos visuais serão classificados conforme a ordem padrão da coluna. Se ela estiver formatada como texto, será classificada de A-Z, mas se for numérica ou de data, do menor para o maior. É muito comum a necessidade de modificar a classificação de uma coluna de texto para outra diferente da alfabética. A determinação de sua classificação pode ser modificada na modelagem.

CAPÍTULO

7

POWER BI SERVIÇO

O **Power BI Serviço** é uma plataforma na nuvem utilizada para publicar e compartilhar relatórios e painéis, possibilitando acessá-los pela internet, configurar sua atualização automática, gerenciar espaços de trabalho compartilhados, medir a usabilidade dos relatórios e painéis publicados e muitas outras funcionalidades.

Seu acesso é realizado pelo website **app.powerbi.com** e um usuário e uma senha serão solicitados para acessar seu espaço de trabalho. Sua interface é completamente diferente do Power BI Desktop, porque não são a mesma versão. Na verdade, eles se complementam com várias usabilidades diferentes. Entretanto, também possuem semelhanças, como por exemplo, é possível criar relatórios, conectar-se a bases de dados (limitado) e criar visuais. Apesar dessas similaridades, não é possível realizar o tratamento de dados no Power Query e nem criar medidas com DAX.

Sua interface pode ser dividida da seguinte forma:

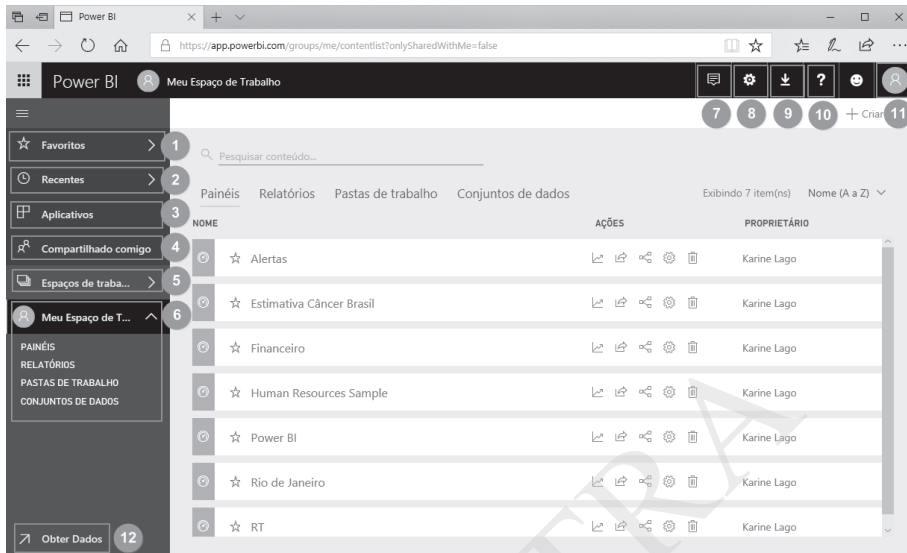


Figura 7–8: Power BI Serviço

1. **Favoritos:** relatórios e painéis podem ser marcados como favoritos para serem armazenados nessa seção.
2. **Recentes:** exibe os relatórios e painéis utilizados recentemente.
3. **Aplicativos:** mostra aplicativos (espaços de trabalho transformados em aplicativos) criados ou obtidos.
4. **Compartilhado comigo:** exibe os relatórios e painéis que não são de propriedade desse usuário, mas que foram compartilhados com ele.
5. **Espaços de trabalho:** são containers que armazenam conjuntos de dados, pastas de dados, relatórios e painéis.
6. **Espaço de trabalho selecionado:** mostra o atual espaço de trabalho selecionado e seus componentes.
7. **Notificações:** exibe notificações sobre a conta, atualização de conjunto de dados, alertas configurados etc.

Relatórios e painéis compartilhados podem ser visualizados no aplicativo para celular do Power BI normalmente, sem limitações ou necessidade de compartilhamento especial.

Para visualizar ou remover o acesso dado a usuários, no mesmo painel anterior clique em **Acessar** e, posteriormente, remova o acesso ao clicar nas opções de cada usuário que tem acesso. Essa configuração também pode ser realizada ao clicar nas opções do conjunto de dados desse relatório e escolher a opção **Gerenciar Permissões**.



Figura 7–25: Remover Acesso

SHAREPOINT

Uma terceira forma acessível apenas para contas Pro é a inserção de relatórios no SharePoint¹. Sua utilização é recomendada para quem já faz uso do SharePoint no ambiente organizacional ou iniciará seu uso para consumo dos relatórios no Power BI. Para iniciá-la, o primeiro passo é obter o link do relatório para SharePoint (diferente do link de publicação na web), no menu **Arquivo** → **Inserir no SharePoint Online** (Figura 7–26).

¹ SharePoint: Plataforma de aplicações web da Microsoft utilizada para criação de portais, gestão de documento, conteúdos e aplicações.

CAPÍTULO

8

POWER BI PARA CELULARES

O Power BI possui aplicativos para smartphones Android, Windows e iOS, sendo possível conectar-se na sua conta do Power BI (gratuita ou Pro) e consumir os relatórios criados ou compartilhados (apenas contas Pro). Eles podem ser encontrados na loja oficial de cada plataforma (<https://powerbi.microsoft.com/pt-br/mobile/>). Com eles, é possível ter acesso rápido a relatórios, receber notificações de compartilhamento, atualização de relatórios, compartilhar anotação com outras pessoas e utilizar normalmente filtros e páginas.

Anotações podem ser realizadas sobre os gráficos, podendo criar indicativos com símbolos, utilizar o pincel livre e adicionar anotações com texto.

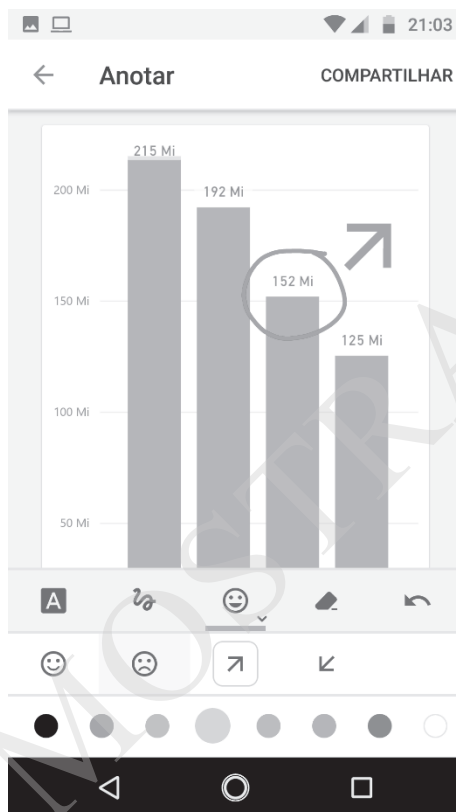


Figura 8-11: Anotações criadas no visual

OTIMIZANDO RELATÓRIOS PARA O APLICATIVO

Como explicado no capítulo sobre o Power BI Serviço, existem dois tipos de apresentação de dados: relatórios e painéis. No aplicativo do Power BI é possível visualizar os dois, mas o painel tende a uma visualização melhor porque, automaticamente, organiza os visuais um em cima do outro, enquanto o relatório exibe exatamente o layout desenvolvido no Power BI Desktop (na horizontal). E, apesar de completamente funcional, sua visibilidade pode ficar pequena demais para telas menores.

CAPÍTULO

9

POWER BI E EXCEL

Um dos softwares mais utilizados no mundo é o Excel. E o motivo disso é bem claro: seus recursos e flexibilidade são extraordinários. Muitas análises são realizadas no Excel e, se estruturadas da forma correta, incentivamos seu uso para os propósitos que o software foi criado. Vemos um movimento real de muitas análises que antes eram realizadas no Excel agora serem transferidas para o Power BI. Avaliamos que essa mudança ocorre naturalmente, já que a linguagem dos dois softwares é parecida e sua integração é e tem sido cada vez mais consolidada.

O Power BI é um software de business intelligence com todas as camadas que o processo de BI precisa. Justamente pelo seu objetivo de usabilidade, possui suas etapas muito bem definidas de business intelligence e com a flexibilidade na medida necessária. O Excel, por outro lado, é uma planilha eletrônica. Sua flexibilidade é uma das mais altas, dependendo muito do seu usuário. Ambos podem ser utilizados para analisar dados, mas existem diferenças de produtividade, armazenamento, disponibilidade, gerenciamento e compartilhamento bastante diferentes. A escolha de qual