

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

ÂNGELO AUGUSTO SANTOS MARCOLIN

O potencial do Microsoft Power BI® aplicado à análise do índice de qualidade das
distribuidoras de energia elétrica do Brasil

Lorena

2021

ÂNGELO AUGUSTO SANTOS MARCOLIN

O potencial do Microsoft Power BI® aplicado à análise do índice de qualidade das
distribuidoras de energia elétrica do Brasil

Trabalho de Graduação apresentado à Escola
de Engenharia de Lorena da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de
Engenheiro Físico.

Orientadora: Profa. Dra. Katia Cristiane
Gandolpho Candioto

Versão Original

Lorena
2021

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer à minha família, em especial meus pais, Nivaldo Marcolin e Rosemeire Santos, por todo apoio e incentivo desde a época do cursinho preparatório pré-vestibular até o fim do período da graduação.

Quero agradecer também minha grande companheira, Lara Limonta, por todo amor, carinho, apoio e pelos momentos em que me ajudou a focar no que deveria ser feito para o sucesso deste trabalho.

Um imenso agradecimento aos meus irmãos da República “A Casa Lar”, que são parte do meu desenvolvimento como ser humano e se tornaram a minha família, não somente durante a melhor fase de nossas vidas, mas para toda a vida.

Por fim, um sincero e carinhoso agradecimento à minha orientadora, a Professora Doutora Katia Cristiane Gandolpho Candioto, que está na minha caminhada acadêmica desde a disciplina de Desenho Técnico e Processos de Fabricações, passando por um trabalho em conjunto onde me proporcionou ser monitor de Projeto Integrado 1 e agora, na última etapa desta primeira jornada acadêmica, brilhantemente me orientando em todo o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

MARCOLIN, A. O potencial do Microsoft Power BI® aplicado à análise do índice de qualidade das distribuidoras de energia elétrica do Brasil. 2021. 98 p. Monografia para defesa do Trabalho de Graduação de Engenharia Física– Escola de Engenharia de Lorena. Universidade de São Paulo. Lorena. 2021

O mundo corporativo está cada vez mais agressivo e mais dinâmico. O avanço do poder de processamento de máquinas fez com que as companhias inseridas no mercado produzissem cada vez mais e gerassem mais informações. Da necessidade de analisar e tomar decisões estratégicas a partir desses dados, surge o conceito de *business intelligence* dentro da engenharia de dados. Diversas ferramentas existem no mercado e, entre elas, o presente estudo descreve o uso do Microsoft Power BI®. Como exemplo de modelagem de dados, foram considerados os dados disponibilizados publicamente pela Agência Nacional de Energia Elétrica que encontram-se espalhados em diversas páginas na internet. Um *dashboard* consolidando e apresentando todos os dados de maneira gráfica foi elaborado para auxiliar na tomada de decisão, elaboração de estratégia comercial de times de marketing e vendas de uma empresa do setor elétrico no mercado de energia elétrica brasileiro de modo a demonstrar o potencial de aplicabilidade desta ferramenta.

Palavras-chave: Inteligência de negócios. Engenharia de dados. Modelagem de dados. Microsoft Power BI®.

ABSTRACT

MARCOLIN, A. The Microsoft Power BI® potential applied to the analysis of the quality indexes of electric energy distributors in Brazil. 2021. 98 p. Graduation Work - Lorena Engineering School. Universidade de São Paulo. Lorena. 2021

The corporate world is becoming more and more aggressive and dynamic. The advance of the machines' processing power made the companies inserted in the market to increase production and generate more information. From the need to analyze and make strategic decisions based on this data comes the concept of business intelligence within data engineering. Several tools exist in the market and, among them, this study describes the use of Microsoft Power BI®. As an example of data modeling, the public data made available by the National Agency of Electric Energy were considered, which are spread over several pages on the Internet. A dashboard consolidating and presenting all the data in a graphic way was elaborated to assist in decision making and the elaboration of commercial strategy for the marketing and sales teams of a company in the electrical sector in the Brazilian electricity market in order to demonstrate the potential applicability of this tool.

Keywords: Business Intelligence. Data Engineering. Data Modeling. Microsoft Power BI®.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1 - Quadrante Mágico de Plataformas de Analytics e Business Intelligence	12
Figura 2 - Dashboard no Power BI da marca Purina utilizado para entender as métricas de vendas e o sentimento de mercado da marca apresentado na página de depoimento de clientes do PBI	22
Figura 3 - Dashboard da relação entre os casos de Coronavírus no mundo e os colaboradores confirmados com a doença	23
Figura 4 - Dashboard para auxiliar o acompanhamento do status das localidades e do planejamento de aquisição de novos talentos	24
Figura 5 - Faixas de Tensão em Relação à Tensão de Referência.....	34
Figura 6 - Fluxograma simplificado do procedimento de avaliação das perdas.....	36
Figura 7 - Página inicial para consulta do resultado dos processos tarifários de distribuição da ANEEL	40
Figura 8 - Resultado dos filtros aplicados na página para consulta das tarifas de energia das distribuidoras	40
Figura 9 - Importação de dados tarifários: etapa I – Obtendo dados (I) utilizando a opção de conexão por diversas fontes (II)	41
Figura 10 - Importação de dados tarifários: etapa II. Destaque: opção de importação de arquivos alocados em uma única pasta (III) e opção de conectar os dados (IV)	42
Figura 11 - Importação de dados tarifários: etapa III. Destaque: procurando o caminho dos dados (V) e confirmando a opção (VI)	42
Figura 12 - Importação de dados tarifários: etapa IV. Destaque: opção de carregar os dados selecionados (VII).....	43
Figura 13 - Importação de dados tarifários: etapa V	43
Figura 14 - Página inicial do Painel de Desempenho das Distribuidoras de Energia.....	44
Figura 15 - Seleção da distribuidora a analisar.....	44
Figura 16 - Relatório de Continuidade do Fornecimento de Energia (DEC e FEC)	45
Figura 17 - Relatório de Conjuntos de Unidades Consumidoras Atendidos pela Distribuidora. Destaque: caixa de seleção do período de referência (I) e opção de importação de dados no modelo XML (II)	46
Figura 18 - Página dos Índices de Conformidade do Nível de Tensão (DRP e DRC)	47

Figura 19 - Escolhendo o tipo e a distribuidora que se deseja obter os dados de DRP e DRC	47
Figura 20 - Dados do DRCE e DRPE disponíveis após os filtros aplicados.....	48
Figura 21 - Importando os dados de conformidade	49
Figura 22 - Página de perdas da ANEEL	50
Figura 23 - Visualização do Power Query após a importação dos arquivos de tarifas de energia	51
Figura 24 - Modelagem dos dados tarifários: filtrando a extensão de arquivos desejada. Destaque: expansão dos filtros de dados (VIII).....	52
Figura 25 - Modelagem dos dados tarifários: selecionando e mantendo apenas as colunas de interesse	53
Figura 26 - Modelagem dos dados tarifários: inserindo uma coluna personalizada.....	54
Figura 27 - Modelagem dos dados tarifários: acessando o conteúdo dos arquivos no Power Query.....	54
Figura 28 - Modelagem dos dados tarifários: coluna com as diversas tabelas da REH armazenadas.....	55
Figura 29 - Modelagem dos dados tarifários: expandindo o conteúdo personalizado para acessar as informações contidas nos arquivos	56
Figura 30 - Modelagem dos dados tarifários: selecionando o local que contém as tarifas vigentes das distribuidoras dentro do arquivo de REH. Destaque: expansão das opções de filtros (IX)	57
Figura 31 - Modelagem dos dados tarifários: expandindo e exibindo os dados.....	58
Figura 32 - Modelagem dos dados tarifários: realizando nova "limpeza" de informações.	59
Figura 33 - Modelagem dos dados tarifários: filtrando as informações necessárias na coluna Subgrupo	60
Figura 34 - Modelagem dos dados tarifários: preenchendo valores repetidos, de maneira automatizada no Power Query.....	60
Figura 35 - Modelagem dos dados tarifários: identificando colunas do tipo "Texto"	61
Figura 36 - Modelagem dos dados tarifários: identificando colunas do tipo "Decimal Fixo"	61
Figura 37 - Modelagem dos dados tarifários: dividindo colunas pelo método do delimitador	62
Figura 38 - Modelagem dos dados tarifários: dividindo coluna por delimitador	62

Figura 39 - Modelagem dos dados tarifários: substituindo automaticamente valores na tabela	63
Figura 40 - Modelagem dos dados tarifários: substituindo valores	63
Figura 41 - Modelagem dos dados de continuidade: expandindo as informações de arquivos .xml no Power Query	64
Figura 42 - Modelagem dos dados de continuidade: acessando o conteúdo dos arquivos .xml (I).....	65
Figura 43 - Modelagem dos dados de continuidade: acessando o conteúdo dos arquivos .xml (II)	65
Figura 44 - Modelagem dos dados de continuidade: acessando o conteúdo dos arquivos .xml (III).....	66
Figura 45 - Modelagem dos dados de continuidade: dividindo a coluna pela metodologia "Não Dígito para Dígito"	67
Figura 46 - Modelagem dos dados de conformidade: removendo as linhas em branco	69
Figura 47 - Modelagem dos dados de continuidade: convertendo a primeira linha da base em linha de cabeçalho.....	69
Figura 48 - Modelagem dos dados de perdas: removendo as linhas principais.....	70
Figura 49 - Modelagem dos dados de RTP: importando a base completa	70
Figura 50 - Modelagem dos dados de RTP: inserindo a coluna de definição do tipo de data (reajuste ou revisão)	71
Figura 51 - Modelagem dos dados de RTP: combinando bases em uma nova	72
Figura 52 - Modelagem de dados de RTP: selecionando bases a serem unificadas	72
Figura 53 - Modelagem Auxiliar: inserindo dados de maneira manual no PBI	73
Figura 54 - Localização do segmentador de dados	74
Figura 55 - Inserindo informações no segmentador de Grupo e Distribuidora	75
Figura 56 - Segmentador de grupo e distribuidora finalizado	75
Figura 57 - Segmentador de subgrupo e modalidade tarifária.....	76
Figura 58 - Modo de apresentação das partes componentes da tarifa de energia.....	77
Figura 59 - Localização da funcionalidade Nova Medida do PBI.....	77
Figura 60 - Localização da visualização do tipo Cartão no painel de visualizações do PBI	78
Figura 61 - Localização da funcionalidade de dica de ferramenta como página de relatório	79

Figura 62 - Localização da dica de ferramenta para facilitar a correlação entre análise de informações e portfólio relacionado	80
Figura 63 - Resultado final do <i>dashboard</i> de tarifas de energia por distribuidora	80
Figura 64 - Segmentador de período utilizando o controle deslizante.....	81
Figura 65 - Localização do Gráfico de Linhas no painel de visualizações	82
Figura 66 - Localização do método de visualização de KPIs no PBI	83
Figura 67 - Localização do Gráfico de Colunas Clusterizado no painel de visualizações do PBI	83
Figura 68 - Resultado final do <i>dashboard</i> de Índices de Continuidade	84
Figura 69 - Resultado final do <i>dashboard</i> de Índices de Conformidade	85
Figura 70 - Resultado final do <i>dashboard</i> de Perdas Técnicas e Não Técnicas.....	85
Figura 71 - Localização da funcionalidade de "Obter mais visuais" no painel de visualizações	86
Figura 72 - Adicionando uma visualização da comunidade do PBI - a "Calendar by MAQ Software"	87
Figura 73 - Visualização das datas de revisão tarifária no modelo de calendário	87
Figura 74 - Localização do modelo de visualização de Tabela no PBI	88
Figura 75 - Localização da opção de formatação condicional por ícones no PBI.....	89
Figura 76 - Opções de formatação condicional por itens definidas para aplicação na tabela de revisão tarifária.....	90
Figura 77 - Relação de alerta e significado elaborada em formato de tabela para ser usada na dica de ferramenta da legenda da tabela de revisão tarifária.....	91
Figura 78 - Resultado final do <i>dashboard</i> de Calendário de Revisão Tarifária	91
Figura 79 - Localização das opções para inserir caixas de texto, botões e imagens no PBI	92
Figura 80 - Acessando o painel de indicadores no PBI.....	93
Figura 81 - Resultado Final da página de rosto dos dashboards.....	93
Figura 82 - Resultado final da barra lateral de navegação. Segundo ícone com um leve destaque pois a imagem foi obtida a partir do dashboard de Tarifas de Energia por Distribuidora, que é o item relacionado a esta imagem.	94
Figura 83 - Resultado final do <i>dashboard</i> de Informações	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - 12 principais ferramentas de <i>bussiness intelligence</i> em 2019 de acordo com a CIO.....	15
Quadro 2 - Ranking das habilidades demandadas pelo mercado.....	17
Quadro 3 - Principais entidades do setor elétrico brasileiro e suas atribuições básicas.....	26
Quadro 4 - Subgrupos do Grupo B e seus respectivos tipos de clientes	30
Quadro 5 - Premissa de alertas comerciais da RTP	51
Quadro 6 - Modelagem dos dados tarifários: relação de nomes de colunas alterados.....	58
Quadro 7 - Modelagem dos dados de continuidade: identificação das colunas extraídas dos arquivos de dados.....	66
Quadro 8 - Distribuidoras unificadas (entre 2018 e 2019).....	68
Quadro 9 - Relação de expressões para cálculo das médias dos componentes tarifários ...	79
Quadro 10 - Expressões de cálculo do DEC e FEC anual no PBI.....	83
Quadro 11 - Valores preenchidos nas opções de formatação condicional por ícones	90

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVO	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1	SOFTWARES DE <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	15
3.1.1	O Mundo dos dados corporativos	16
3.1.1.1	O Mercado da engenharia de dados	17
3.1.2	Tableau	18
3.1.3	Microsoft Power BI®	18
3.1.3.1	Componentes	19
3.1.3.1.1	Microsoft Power Query®	19
3.1.3.1.2	Microsoft Power Pivot®	21
3.1.3.1.3	Microsoft Power View®	21
3.1.3.2	Aplicações	21
3.2	O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA	24
3.2.1	Órgãos regulatórios	24
3.2.1.1	ANEEL.....	25
3.2.1.2	Os outros órgãos reguladores do setor de energia elétrica brasileiro	26
3.2.2	Tarifas de energia (TE).....	27
3.2.3	Tarifas de uso do sistema de distribuição (TUSD)	29
3.2.4	Subgrupos de Energia.....	30
3.2.5	Modalidade e postos tarifários	31
3.2.6	Índices de qualidade	32
3.2.6.1	Continuidade.....	32
3.2.6.2	Conformidade	34
3.2.6.3	Perdas	36
4	DESENVOLVIMENTO DO <i>DASHBOARD</i>	39
4.1	OBTENÇÃO DOS DADOS	39
4.1.1	Tarifas vigentes	39
4.1.2	Índices de continuidade	44
4.1.3	Índices de conformidade.....	47
4.1.4	Importando os índices de perdas	49

4.1.5	Obtendo as datas de revisão e reajuste tarifário	50
4.2	MODELAGEM.....	51
4.2.1	A modelagem dos dados tarifários	51
4.2.2	Modelando os dados de continuidade.....	63
4.2.3	Modelando os dados de conformidade	68
4.2.4	Modelando os dados de perdas técnicas e não técnicas	69
4.2.5	Modelando os dados de revisão e reajuste tarifário	70
4.2.6	Modelagem auxiliar.....	73
4.3	ELABORAÇÃO DOS DASHBOARDS.....	74
4.3.1	Tarifas de energia.....	75
4.3.2	Índices de continuidade	82
4.3.3	Índices de conformidade.....	85
4.3.4	Perdas Técnicas e Não Técnicas	86
4.3.5	Calendário de Revisão Tarifária.....	87
4.3.6	Folha de Rosto, barra lateral de navegação e dashboard de informações aos usuários	92
5	CONCLUSÃO.....	96
	REFERÊNCIAS.....	97
	APÊNDICE A	100
	ANEXO A.....	102

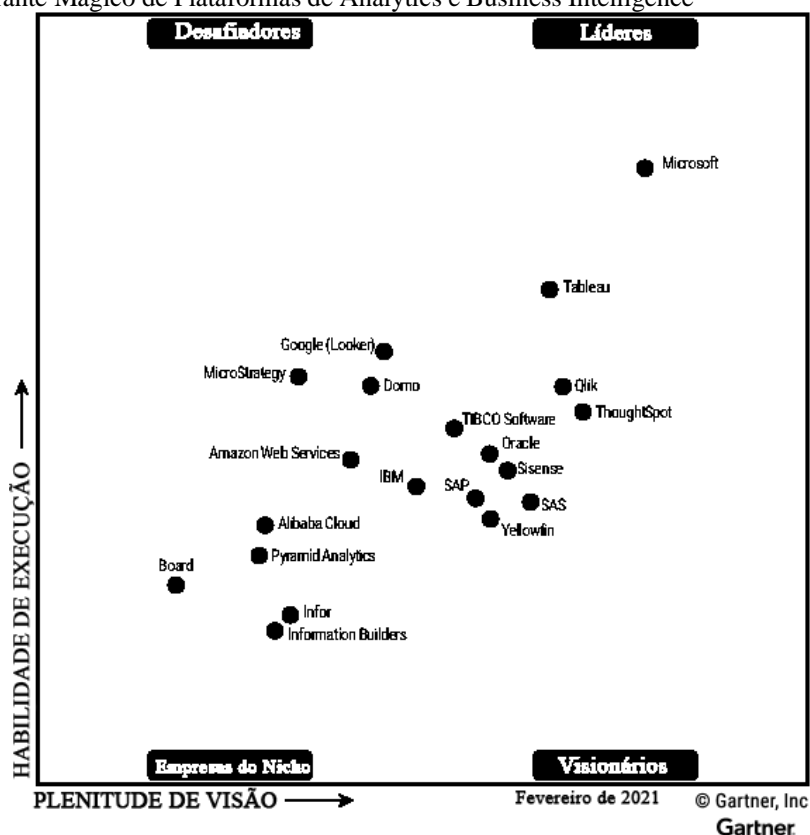
1 INTRODUÇÃO

Devido à imensa quantidade de informação disponível e transitando no mundo corporativo, se faz entender que as corporações estão inseridas em uma nova sociedade de informação e conhecimento (TARAPANOFF, 2006). Tal contexto, traz como consequência a necessidade de uma nova maneira de administrar a informação e gerenciar os dados para obter a melhor inteligência corporativa possível.

As aplicações de suporte à gestão desses dados permitem respostas precisas e rápidas, apoiando-se nos conceitos de *business intelligence*¹ (BI), que são fundamentais nas tomadas de decisões do mundo corporativo moderno.

Existem diversos software de análise de dados, sendo que um dos softwares com maior destaque atualmente é da Microsoft e chamado Microsoft Power BI®, que é, de acordo com a Gartner² (2021), há 14 anos, líder nesse mercado, conforme apresentado pela Figura 1 demonstrando maior habilidade de execução *versus* plenitude de visão perante demais softwares.

Figura 1 - Quadrante Mágico de Plataformas de Analytics e Business Intelligence



Fonte: Adaptado de (GARTNER, 2021)

¹ Do inglês: inteligência de negócio

² Empresa líder no segmento de pesquisa de mercado

Um excelente exemplo de aplicação do Microsoft Power BI[®] é relacionado ao sistema elétrico brasileiro. O território brasileiro conta com uma extensão de mais de 8 milhões e meio de quilômetros quadrados (IBGE, 2021). Grande parte desse território é interligado pelo Sistema Interligado Nacional de energia elétrica, desde a década de 20 (MARQUES, 2006) e regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), desde sua fundação em 1996 e regulamentação em 1997 (PRADO, 2006).

Toda essa conectividade envolvendo a regulamentação de uma grande extensão territorial gera uma quantidade considerável de dados públicos, o que faz desta um bom exemplo para demonstrarmos o potencial no uso de um programa de análise de dados, em particular o Microsoft Power BI[®] de uma maneira lúdica, clara e que possa ser futuramente replicada como objeto de análise e estudo.

A motivação inicial para a elaboração desse projeto foi a necessidade de agilidade e precisão na elaboração de estratégias comerciais de marketing e vendas envolvendo softwares de análise, otimização e controle de redes elétricas industriais. Porém, este documento foi desenvolvido de maneira lúdica para destacar o potencial da aplicação do Microsoft Power BI[®] ao trabalhar os dados disponibilizados publicamente pela Agência Nacional de Energia Elétrica por meio da elaboração de um *dashboard* de uma empresa do setor elétrico usada como referência e não na análise de mercado permitida a partir disso.

2 OBJETIVO

O presente trabalho possui como objetivo apresentar o potencial de aplicação do software Microsoft Power BI® na agregação de valor aos dados por meio de suas funcionalidades e modos de apresentação gráficos.

Para este estudo, foi utilizado como base de demonstração de aplicação, um *dashboard* elaborado das distribuidoras concessionárias de energia do Brasil regulamentadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) a fim de agregar valor aos dados dos índices tarifários e de qualidade para auxiliar a definição de estratégia de marketing e vendas de uma empresa do setor elétrico.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Softwares de *business intelligence*

Os softwares de *business intelligence*, de maneira objetiva, são os responsáveis por auxiliar a tomada de decisão dentro de diferentes frentes do mundo corporativo. Por meio deles, os usuários conseguem desde uma simples reorganização na visualização até modelagens avançadas e cálculos objetivos para gerar novas informações.

Existem diversas opções no mercado, com diferentes tipos de licenças para que cada usuário possa optar a que mais se enquadra nas suas necessidades. No Quadro 1, podemos encontrar algumas informações a respeito do preço, característica destaque.

Quadro 1 – 12 principais ferramentas de *business intelligence* em 2019 de acordo com a CIO

Ferramenta de Business Intelligence	Público-alvo	Recursos Notáveis	Preço
<i>Board International</i>	Variado	Suporte a idiomas	A taxa de licença por usuário varia de acordo com a função
Domo	CEOs, Marketing e Vendas, profissionais de BI	Interface móvel robusta	Taxa de licença anual. O plano profissional limita o armazenamento de dados a 250 milhões de linhas; não há limites no plano da empresa
Dundas BI	C-suite, RH, finanças, Vendas, Marketing, Atendimento ao cliente	Interface HTML5 flexível que se adapta a qualquer dispositivo	Com base em usuários simultâneos
<i>Google Data Studio</i>	qualquer pessoa com uma conta do Google	O preço	Grátis
<i>Looker</i>	PME	Baseados na Web, podem acessar dados ao vivo de qualquer banco de dados SQL	Sob demanda, varia de acordo com o número de usuários e conexões do banco de dados
Microsoft Power BI Desktop®	Lojas da Microsoft	O aplicativo para dispositivos móveis permite a anotação na tela de toque dos relatórios	Três níveis: Author (gratuito), Pro (US \$ 9,99 por usuário por mês) e Premium (com base na capacidade)

Continua

Conclusão

Ferramenta de Business Intelligence	Público-alvo	Recursos Notáveis	Preço
<i>Qlik Sense</i>	Todo o empreendimento	O Associative Engine pode analisar todos os seus dados, em tempo real	Versões limitadas são gratuitas; as funções de colaboração custam de US\$ 15 por usuário ao mês para o Qlik Sense Cloud Business
<i>Einstein Analytics (Salesforce)</i>	Usuários finais	IA para BI na própria nuvem Salesforce	US\$ 75 por usuário ao mês para as Einstein Predictions, personalizadas para o Einstein Analytics Plus (necessário para importar dados externos)
<i>SAS Visual Analytics</i>	Usuários em grandes empresas	Funções de análise automatizadas	Sob demanda
SiSense	Normalmente, as PME	Cliente totalmente baseado na web, incluindo a preparação de dados	Sob demanda
Tableau	Empresas de médio e grande porte	Usa PLN para permitir que os usuários digam o que desejam ver	Cada implantação precisa de pelo menos um Tableau Creator (US \$ 70 / mês); outros podem ser Viewers (de US \$ 12 / mês, min. 100) ou Explorers (de US \$ 35 / mês, min. 5)

Fonte: (CIO, 2018)

3.1.1 O Mundo dos dados corporativos

Como bem explicitado por Porter³ (1991, apud FLECK, 2003, p. 11), o que define o sucesso ou a ruína de uma empresa está centrado na questão estratégica. Porém, outros fatores também são cruciais: o avanço das tecnologias de informação, a crescente agressividade do mundo corporativo, o *mindset* de crescimento empresarial contínuo e a grande volatilidade do mercado público-privado.

A junção de todos esses fatores origina, como avaliado por Antonelli (2009, p. 79),

...o Business Intelligence (BI), ferramenta que se utiliza da tecnologia da informação para coletar dados, analisá-los e transformá-los em informação para as organizações. Com isso, os sistemas de BI concedem às organizações conhecimento sobre seus negócios, contribuindo para que os gestores optem pela decisão mais acertada.

³ PORTER, Michael E. Towards a dynamic theory of strategy. **Strategic Management Journal**. p. 95-117, 1991.

Parafraseando o autor, os softwares de BI chegaram para agregar valor aos dados, transformando a análise e tomada de decisão de maneira mais ágil e assertiva, gerando lucro e crescimento às corporações.

Com isso, as cadeiras de Tecnologia da Informação (TI), mais especificamente as voltadas para a Engenharia de Dados, têm se tornado cada vez mais importantes, estratégicas, valorizadas e concorridas no mercado.

3.1.1.1 O Mercado da engenharia de dados

À sua maneira, o *business intelligence* era usado pelos povos antigos, por exemplo, para cruzar informações entre períodos de secas, cheias e nível das marés, auxiliando na tomada de decisão voltada para o cultivo de alimentos (ANTONELLI, 2009).

Ainda como citado por Antonelli (2009), o conceito de *business intelligence* começou a tomar forma a partir da década de 50, período em que houve um grande início no avanço das tecnologias de processamento dos computadores.

Somente na década de 80 a empresa *Gartner Group* criou o termo *business intelligence* (PRIMAK, 2008), que foi definido pelo autor como “o processo inteligente de coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoração de dados”.

Com o contínuo avanço das tecnologias de informação e processamento de dados e com o aumento de competitividade de mercado, como descrito no Item 3.1.1, o cargo de Engenheiro de Dados ganhou peso e importância e tem chamado atenção dos profissionais disponíveis no mercado, como observado também pela Pesquisa de Perfil realizada por FERREIRA (2003). A autora constatou que “a gestão de conhecimento é instrumento de vantagem competitiva” e, também, que o acompanhamento de novas tendências (*business intelligence*) faz parte do “processo de competitividade entre as empresas”.

No Quadro 2, podemos ver que dentre as habilidades demandadas pelo mercado, sua maioria está direta ou indiretamente associada a algum conceito de *business intelligence*.

Quadro 2 - Ranking das habilidades demandadas pelo mercado

Ranking	Habilidades
1 ^a	Conhecimento do ambiente de negócios da informação
2 ^a	Capacidade de trabalhar em grupo
3 ^a	Distinção e localização de informações relevantes e relevância nas informações
4 ^a	O domínio na utilização de equipamentos eletrônicos e na operação de sistemas ou softwares específicos
5 ^a	Conhecimento de bases de dados
6 ^a	Familiaridade na administração de <i>infobusiness</i>

Continua

Conclusão

Ranking	Habilidades
7 ^a	Embasamento teórico e prático sobre o funcionamento das organizações virtuais de informação
8 ^a	Domínio da lógica dos sistemas de indexação e <i>webfinders</i>
9 ^a	Excelência na comunicação oral e escrita
10 ^a	Conhecimento da infraestrutura e serviços de informação
11 ^a	Ter flexibilidade e polivalência
12 ^a	Atualização profissional constante
13 ^a	Capacidade de entender e gerenciar episódios de diferentes naturezas e aplicações
14 ^a	Habilidade na identificação de clientes e fornecedores
15 ^a	Habilidade na identificação de parceiros

Fonte: (FERREIRA, 2003)

3.1.2 Tableau

As ferramentas de BI estão no mercado desde a década de 70 (CARLISLE, 2018) e, dentre a gama de opções, o Tableau é uma das que mais se destaca por sua história.

Lançado em 2003 (LEVY, 2013), foi a primeira plataforma de *business intelligence* amplamente utilizada pelos usuários que permitiu a conexão de diversos tipos de dados sem a necessidade de escrita de uma linha sequer de código.

De acordo com Carlisle (2018), o *Tableau Software* ganhou notoriedade inicialmente das comunidades de design e planejamento, devido a facilidade de conectar e mapear dados com envolvimento de geolocalização. Isso ocorre pela facilidade de filtrar, manipular, cruzar e isolar dados nos dashboards elaborados via Tableau.

O Tableau, em comparação ao Microsoft Power BI[®] (PBI) e demais softwares, é superior em sua parte gráfica, devido a agilidade e flexibilidade de customização. Porém, perde para seu concorrente (Microsoft Power BI[®]) em relação ao seu editor de *query*⁴ que é mais propenso a erros do usuário por ser menos intuitivo, apresentando menos “dicas” em relação a sintaxe utilizada por trás da ferramenta.

3.1.3 Microsoft Power BI[®]

O maior concorrente do Tableau Software no mercado e objeto de estudo do presente trabalho é o Microsoft Power BI[®] (PBI). Novamente, como já descrito no Item 1, o PBI é considerado o melhor aplicativo de *business intelligence* no mercado e supera seu

⁴ Query é um pedido de informação a um banco de dados (LONGEN, 2021), ou seja, a maneira de se consultar e modelar as informações em um banco de dados.

concorrente devido a facilidade de modelar os dados dentro do seu editor de query, ferramenta que será aprofundada no Item 3.1.3.1.1.

O PBI foi lançado em 2013 (BECKER, 2019) e chegou ao mercado com a proposta de criar uma comunidade voltada ao aprendizado e desenvolvimento dentro dos conceitos de *business intelligence*.

Essa “comunidade” se aproveitou da simplicidade do editor de queries da Microsoft, o chamado Microsoft Power Query®, para se aprofundar nas discussões sobre análise de dados. Outro recurso muito aproveitado desse software é a possibilidade de compartilhamento de diferentes *plug-ins*, ou seja, diferentes maneiras de apresentação dos dados, que são criados pelos próprios usuários e distribuídos em um *marketplace* exclusivo do PBI.

Esse software está baseado em três macro componentes: o Microsoft Power Query®, Microsoft Power View® e o Microsoft Power Pivot®, totalmente integradas.

3.1.3.1 Componentes

3.1.3.1.1 Microsoft Power Query®

O Microsoft Power Query® foi originalmente desenvolvido como um *add-in* para o Microsoft Excel® e seu propósito original era facilitar o carregamento de dados de fontes externas para o software (WEBB, 2014).

Esse componente foi adicionado também ao PBI e é constantemente aperfeiçoado para que possa integrar os mais diversos tipos de dados. Como ele, é possível adicionar, transpor, transformar e remover linhas e colunas de sua fonte de dados de maneira intuitiva, divertida para quem gosta de trabalhar com modelagem de dados, como dito por Webb (2014), e padronizada, facilitando o aprendizado. É um grande facilitador para os Engenheiros de Dados que necessitam de uma mesma modelagem periódica, afinal, dentro do Microsoft Power Query®, as etapas de modelagem ficam salvas, então o usuário consegue alterar a fonte de dados ou apenas aplicar o mesmo código (gerado pelo próprio Microsoft Power Query®) em outra fonte de dados.

Webb (2014) apresenta algumas vantagens providas pelo Microsoft Power Query®, além do aperfeiçoamento constante, tais como:

- i. Conectividade com novas fontes de dados

É uma consequência imediata dos constantes aperfeiçoamentos, pois, com isso, o Microsoft Power Query® está sempre atualizado com os mais recentes tipos de integração com os novos bancos de dados.

ii. Conectividade melhorada com os bancos de dados já existentes

Esta também é uma consequência direta do aperfeiçoamento na integração dos dados. Como um exemplo, podemos citar a importação de páginas da internet, no qual, inicialmente, o Microsoft Power Query[®] importava a página como um todo. Porém, atualmente podemos realizar o *scrape* da página, ou seja, isolar a informação de interesse e já importá-la como uma tabela de dados a serem modelados.

iii. Carga de dados automatizada

O Microsoft Power Query[®] permite a automatização de importação de dados. Isso é verificado na possibilidade de atualização automática dos dados, por meio de uma verificação a cada abertura do banco no componente, e também pode ser observado ao utilizar a opção de importação de pasta de arquivos, no qual todo novo arquivo já é automaticamente reconhecido como parte do banco de dados da ferramenta.

iv. Agilidade na criação e transformação de cálculos

O Microsoft Power Query[®] apresenta a facilidade e agilidade na modelagem de dados. Acerca deste tema, podemos citar a facilidade em replicar o passo a passo de modelagem entre diferentes fontes de dados. Por exemplo, ao modelarmos um banco semanal de vendas, os dados são acumulativos e provavelmente surgirão no mesmo padrão, portanto a mesma modelagem aplicada para os dados da primeira semana pode ser repetida para todas as outras semanas e, devido a seu poder de processamento de dados, a quantidade acumulada não será um problema.

Outra facilitação é a possibilidade de programar a modelagem dos dados para elaboração de bases modeladas mais complexas, o que ocorre também dentro do Microsoft Power Query[®]. A linguagem utilizada se chama DAX (Expressões de Análise de Dados) é semelhante à programação de fórmulas no conhecido Microsoft Excel[®], o que facilita por ser de simples entendimento e já conhecida por grande parte dos usuários ao menos no nível básico. Dax é “uma coleção de funções, operadores e constantes que podem ser usados em uma fórmula ou expressão, para calcular e retornar um ou mais valores” (MICROSOFT, 2019).

v. Atuação diretamente na fonte de dados

A metodologia aplicada no Microsoft Power Query[®] permite um grande volume de dados apresentados e integrados simultaneamente. Após a definição dos passos na transformação dos dados, a ferramenta gera um único comando, cujos passos foram agrupados, trabalhando os dados de maneira única e apresentando-os no Microsoft Power

View® (Item 3.1.3.1.3) de maneira já modelada e com a informação já parcialmente agregada, restando apenas a criação de alguns laços e montagem do *dashboard* em si.

3.1.3.1.2 Microsoft Power Pivot®

Após trabalhar os dados dentro do Microsoft Power Query®, o PBI faz o uso de outro componente essencial para a formulação dos *dashboards*, onde temos os dados agregados. Essa segunda ferramenta chama-se Microsoft Power Pivot® e é responsável por “transformar” sua tabela de dados em um banco que será consultado.

O Microsoft Power Pivot® é o coração da modelagem dos dados e é o que garante que o que foi tratado e modelado pelo Microsoft Power Query® será corretamente traduzido em um banco de dados (COLLIE e SINGH, 2016). Além de garantir a correta formação do banco de dados, essa ferramenta também é responsável pelas relações estabelecidas entre as diversas tabelas que compõem esses dados. Como veremos no Item 4, é essa ferramenta que relaciona a informação “Distribuidoras” entre as diversas fontes, permitindo uma correta segmentação (filtro) dos dados pelo usuário.

3.1.3.1.3 Microsoft Power View®

O terceiro componente é o objetivo final de todo engenheiro de dados, afinal é o que é apresentado a toda gestão corporativa: o Microsoft Power View®. Esse componente é a ferramenta responsável pela elaboração dos *dashboards* de acordo com o indicado pelo usuário, ou seja, ela é responsável por ser o agregador de conteúdo (POWELL, 2017).

Através de sua gama de opções de gráficos, filtros, cartões e visualizações geográficas, o usuário pode elaborar em uma mesma tela diversas apresentações dos dados, sejam eles provenientes da mesma fonte (tabela) ou não. Isso possibilita que o engenheiro de dados priorize o resultado que está sendo apresentado e possa visualmente relacionar informações, segmentar os dados apresentados e gerar *Key Performance Indicators* (KPIs) personalizados, melhorando a assertividade nas suas decisões.

Além disso, pelo Microsoft Power View®, o usuário pode facilmente acessar a comunidade de desenvolvedores do PBI, onde é possível obter visualizações diferenciadas, desenvolvidas por outros usuários e validadas pela Microsoft como fonte de referência.

3.1.3.2 Aplicações

No site oficial da Microsoft (2017), é possível encontrar exemplos de *cases* de sucesso que se apoiam nos fatores apresentados anteriormente. Seguem dois exemplos:

i. Nestle

A multinacional de bens de consumo suíça, Nestle, utiliza o PBI para auxílio na definição de sua estratégia de marketing. O exemplo apresentado foi o *Dashboard* da sua marca purina, como pode ser observado na Figura 2.

Para elaborar o painel, a empresa se apoiou na funcionalidade de importação de dados de várias fontes. Montaram um *Data Warehouse* com o auxílio do SAP e utilizaram os dados locais do usuário para complementar e possibilitar uma análise mais precisa da situação da marca em uma determinada região.

Isso possibilitou que a Nestle melhorasse o fornecimento dos dados de mercado aos seus colaboradores, permitindo que a elaboração de uma estratégia de mercado eficiente que vai desde o planejamento fabril, até a venda no cliente final.

Figura 2 - Dashboard no Microsoft Power BI® da marca Purina utilizado para entender as métricas de vendas e o sentimento de mercado da marca apresentado na página de depoimento de clientes do PBI

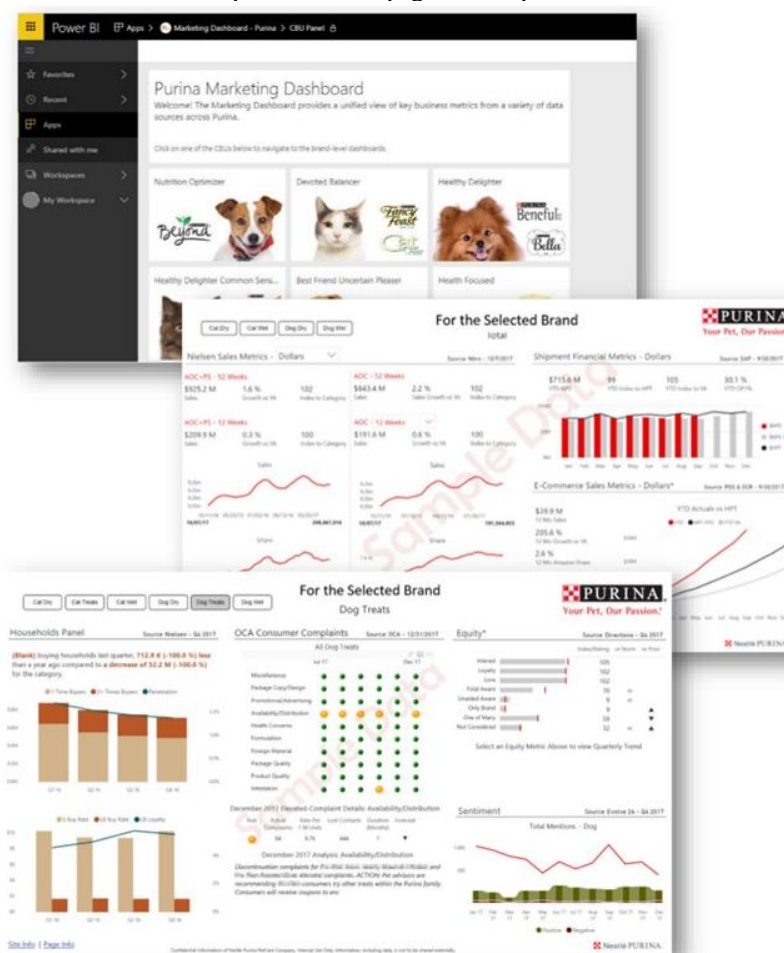


Figure 3. Purina Power BI dashboards used to understand sales metrics and brand sentiment

Fonte: (MICROSOFT, 2020)

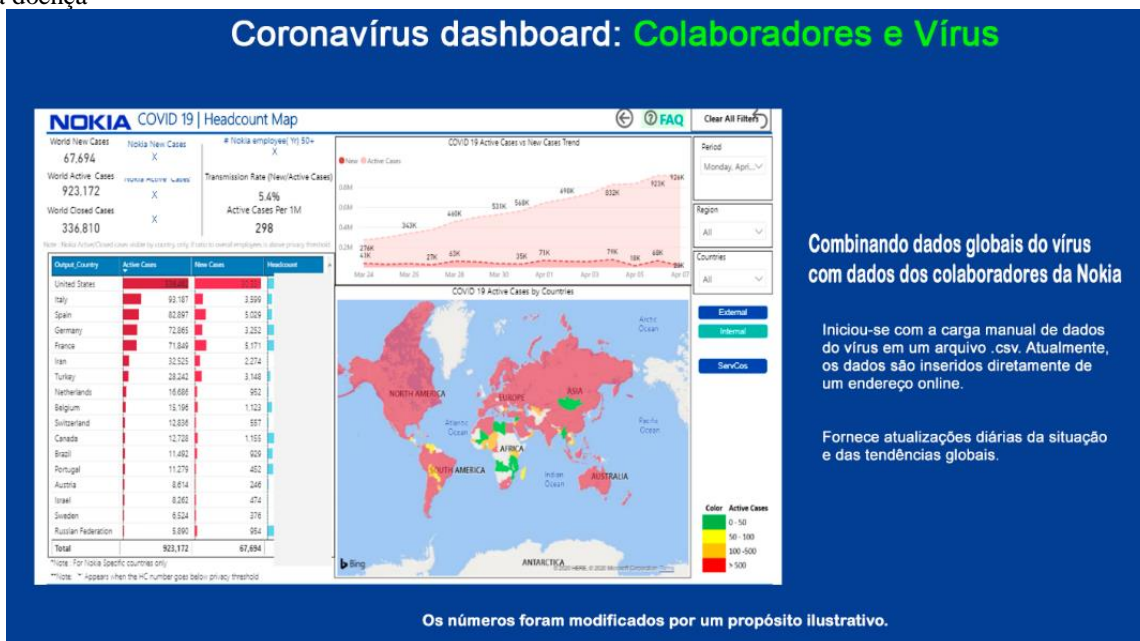
ii. Nokia

A finlandesa multinacional também utiliza ativamente o PBI, porém o exemplo encontra-se dentro do setor de recursos humanos da companhia.

Desde 2016, o líder global de recursos humanos da companhia trabalhou para melhorar as análises de RH da empresa a partir dos dados centralizados. Em 2018, a companhia optou por adquirir a licença do Microsoft Power BI® para aumentar o poder de análise de eficiência do RH. Com isso, a companhia conseguiu concentrar os dados e melhorar o acesso das métricas dos colaboradores, como por exemplo, número de colaboradores, gênero, quantidade de horas trabalhadas, valores das compensações financeiras, dentre outros.

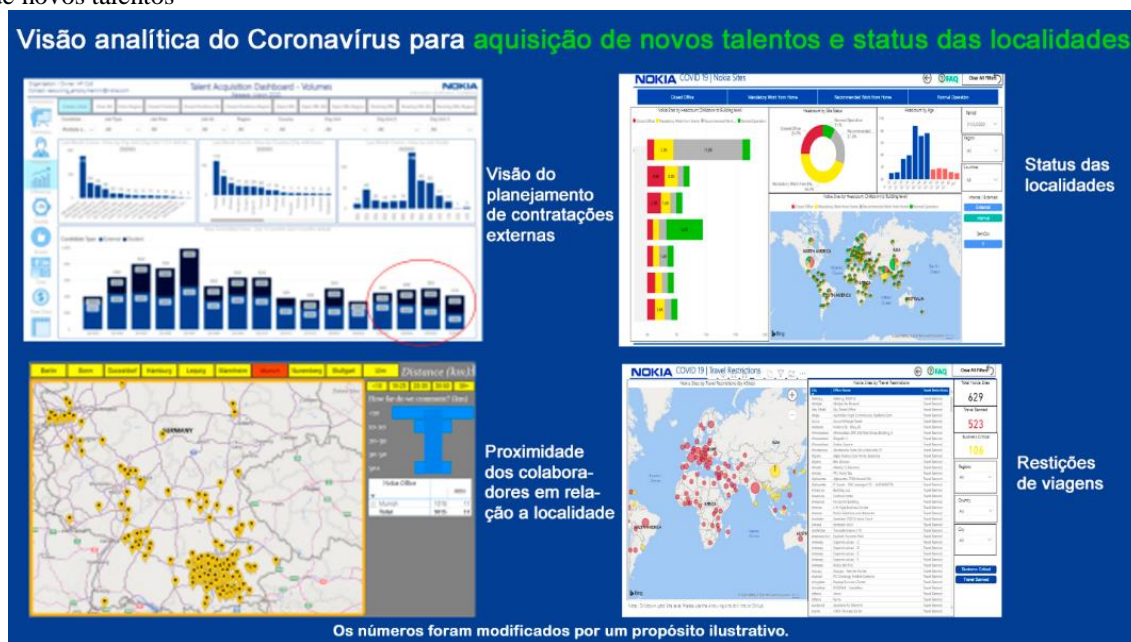
Por ser uma companhia multinacional, em apenas 3 semanas, a Nokia desenvolveu um dashboard para auxiliar na análise do impacto da COVID-19 em seus colaboradores. Na Figura 3 e Figura 4, podemos observar os dashboards elaborados para analisar a quantidade de casos confirmados na empresa, o status das localidades, assim como para melhorar o planejamento de contratação de novos colaboradores.

Figura 3 - Dashboard da relação entre os casos de Coronavírus no mundo e os colaboradores confirmados com a doença



Fonte: Adaptado de (MICROSOFT, 2020)

Figura 4 - Dashboard para auxiliar o acompanhamento do status das localidades e do planejamento de aquisição de novos talentos



Fonte: Adaptado de (MICROSOFT, 2020)

3.2 O Mercado de energia elétrica

3.2.1 Órgãos regulatórios

A regulamentação do setor elétrico brasileiro foi iniciada em 1906 (GANIN, 2008), com o Projeto Código de Águas e passou por diversas crises e mudanças até atingir o atual modelo regulatório.

Por conta da recessão econômica dos anos 70 e 80, os enormes déficits fiscais geraram questionamentos em relação a gestão das despesas públicas. A consequência disso foram reformas que visaram diminuir os gastos públicos (PRADO, 2006).

Após uma primeira etapa de reformas, verificou-se que, além de conter gastos, uma melhoria na gestão dos recursos públicos era necessária, fazendo com que algumas agências reguladoras começaram a ser idealizadas. Com a justificativa de eliminar falhas de mercado, como também relatado por Prado (2006), agências no setor de infraestrutura foram criadas, como por exemplo, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e a Agência Nacional de Petróleo (ANP).

A reforma que gerou a ANEEL foi o projeto RESEB – Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro, cujo objetivo foi, como dito por Marques (2006),

...instituir competição na geração de energia elétrica, limitações do poder de mercado, a independência dos serviços de transmissão, o livre acesso dos consumidores livres, bem como os órgãos de regulamentação/fiscalização, de mercado e de operação do sistema.

3.2.1.1 ANEEL

Como dito no item 3.2.1, as reformas econômicas iniciadas nos anos 90 geraram diversos impactos nos mais diferentes setores públicos brasileiros e, dentre eles, o setor elétrico.

No final de 1995, o projeto da criação da ANEEL foi enviado ao Congresso Nacional (PRADO, 2006) e, com o projeto RESEB, em 26 de dezembro de 1996 a agência foi criada pela Lei nº 9.427 e regulamentada em 06 de outubro de 1997 pelo Decreto nº 2.335. A agência, que é vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), tem seu contrato de gestão e seu plano de metas renovado anualmente, desde sua criação, para que ela esteja sempre adequada a realidade do país e do mercado de energia elétrica.

A agência possui como finalidade o regulamento e fiscalização da produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, assim como de todas as concessionárias e permissionárias de energia envolvidas. Sua lei de criação determina que a ANEEL possui atribuições de poder concedente (TAVARES, 2003), ou seja, é a última instância de decisão, mesmo em relação ao MME, ministério a qual a agência é vinculada.

O poder concedente permite que uma pessoa jurídica ou consórcio de empresas, a partir de uma licitação pública, obtenha a concessão da execução de um serviço público, definido por contrato e mediante a comprovação de capacidade técnica para tal. Da mesma maneira, o poder concedente, no caso a ANEEL, possui a modalidade contratual de permissão de execução de serviço público, que se diferencia da concessão por ser voltado a pessoa jurídica ou pessoa física. Na prática, o que majoritariamente diferencia se o serviço entrará no regime de permissão ou concessão é o tamanho do projeto a ser executado.

Essa licitação pública deve, previsto por lei, possuir ao menos três concorrentes independentes. Normalmente, é realizada por meio de um leilão aberto, no qual os concorrentes não possuem a ciência de quem são os adversários e apenas sabem os lances apresentados. Por ser um leilão de compra de projeto, e não de venda de produto como são os mais conhecidos, os participantes iniciam com seus maiores preços e vão cuidadosamente abaixando suas margens de lucro a fim de possuir o melhor (e mais baixo) preço para o comprador final.

Antes mesmo de iniciarem os primeiros lances, os concorrentes devem enviar uma proposta técnica que deve estar minimamente alinhada com os requisitos técnicos apresentados no edital da licitação. Previamente, essa proposta é analisada de maneira superficial pela agência, a fim de descartar proponentes que não possuem condições técnicas

para implementar um projeto, por exemplo, de desenvolvimento de uma nova distribuidora de energia. Passando pela primeira análise e obtendo sucesso na licitação pública, há uma segunda análise minuciosa que ainda pode desclassificar o proponente. Como um exemplo, isso pode acontecer caso uma determinada tecnologia seja demandada pelo edital e, de alguma maneira, o proponente que não possui essa tecnologia consegue uma segunda arquitetura de desenvolvimento do projeto.

Após toda a análise financeira e técnica da licitação, a ANEEL pode conceder ou permitir (a depender do proponente vencedor e do tamanho do projeto) a execução do serviço público para o servidor do setor privado.

Ainda segundo Tavares (2003), o poder concedente, garante o poder de regulação da agência a partir do acesso a todos os dados, financeiros e técnicos, da empresa/consórcio referentes ao serviço executado.

A concessão de um serviço também possui, prevista por lei, a contraprestação pela execução do serviço, paga pelo consumidor final. Ou seja, é previsto que a distribuidora, geradora ou transmissora cobre uma tarifa pelo serviço prestado que é paga pelo consumidor final. Os detalhes de como é calculada essa tarifa de energia será apresentada no Item 3.2.2.

3.2.1.2 Os outros órgãos reguladores do setor de energia elétrica brasileiro

As reformas do setor elétrico geraram diversas entidades que formam um setor robusto e bem controlado da economia brasileira. Os detalhes de cada uma não serão aprofundados neste estudo, porém no Módulo 1 do documento dos Procedimentos da Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST podemos encontrar o Quadro 3, que contém um resumo das responsabilidades de cada entidade.

Quadro 3 - Principais entidades do setor elétrico brasileiro e suas atribuições básicas

Entidade do Setor Elétrico Brasileiro	Atribuições básicas
Ministério de Minas e Energia – MME	O MME encarrega-se da formulação do planejamento e da implementação de ações do governo federal no âmbito da política energética nacional.
Conselho Nacional de Política Energética – CNPE	Órgão de assessoramento do Presidente da República para formulação de políticas nacionais e diretrizes de energia, que visa, dentre outros, o aproveitamento racional dos recursos energéticos do país, a revisão periódica da matriz energética e o estabelecimento de diretrizes para programas específicos. É órgão interministerial presidido pelo Ministro de Minas e Energia – MME.

Continua

Conclusão

Entidade do Setor Elétrico Brasileiro	Atribuições básicas
Empresa de Pesquisa Energética – EPE (Dec. n° 5184/2004)	Empresa pública federal dotada de personalidade jurídica de direito privado e vinculada ao MME. Tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético. Elabora os planos de expansão da geração e transmissão da energia elétrica.
Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE	Constituído no âmbito do MME e sob sua coordenação direta, tem a função de acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território nacional.
Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (Lei n° 9648/1998)	Entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, sob regulação e fiscalização da ANEEL, responsável pelas atividades de coordenação e controle da operação da geração e da transmissão de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN).
Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE (Dec. n° 5177/2004)	Entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, sob regulação e fiscalização da ANEEL, tem a finalidade de viabilizar a comercialização de energia elétrica no SIN e de administrar os contratos de compra e venda de energia elétrica, sua contabilização e liquidação.

Fonte: (ANEEL, 2012)

3.2.2 Tarifas de energia (TE)

O modelo do setor elétrico brasileiro está baseado em diversos pressupostos. Dois deles são objetos deste trabalho: a qualidade dos serviços e as tarifas pagas pelo consumidor final.

Como já vimos no Item 3.2.1.1, é previsto por lei a contraprestação pela execução de serviços do setor elétrico. Na prática, trata-se especificamente das tarifas de energia e sua composição.

De maneira geral, as tarifas são compostas por duas parcelas (TAVARES, 2003). A primeira parcela é composta das despesas não gerenciáveis pela distribuidora de energia, como por exemplo, os impostos, o transporte de energia da geradora até a distribuidora e a própria energia vendida pela distribuidora. A outra parcela é a gerenciada pela própria companhia elétrica, ou seja, uma parcela referente aos custos internos para execução do serviço (material, colaboradores, pessoal terceirizado etc.).

O impacto de cada parcela é diferente quando comparadas entre si e comparadas entre uma distribuidora pública e privada. De acordo com Tavares (2003), as despesas não gerenciáveis pela distribuidora possuem 61% do seu valor repassado pelas concessionárias

públicas e 73% repassado pelas privadas. Já os custos gerenciáveis pela distribuidora são 33% repassados, tratando-se de uma concessionária pública e 27% quando se trata de uma concessionária privada. Na Tabela 1 são apresentados alguns fatores que fazem parte da composição desses percentuais de acordo com o descrito pelo Diretor-Geral da ANEEL em 2002 no XVIII Encontro Nacional dos Contadores do Setor de Energia Elétrica (ENCONSEL) e relatado por Tavares (2003).

Tabela 1 - Alguns percentuais dos componentes repassados nas tarifas de energia ao consumidor final

Itens de custo das despesas das concessionárias distribuidoras	Concessionária Pública (%)	Concessionária Privada (%)
DESPESAS NÃO GERENCIÁVEIS PELA DISTRIBUIDORA	61,0	73,0
RGR – Reserva Global de Reversão	3,0	2,0
CCC – Conta de Combustíveis a Compensar	-	8,0
Suprimento	85,0	78,0
Transporte	12,0	12,0
TFSEE – Taxa de Fiscalização dos Serviços de Energia Elétrica	-	-
CFURH – Compensação financeira pelo uso de recursos hidráulicos	-	-
DESPESAS GERENCIÁVEIS PELA DISTRIBUIDORA	39,0	27,0
Pessoal e Encargos	38,0	48,0
Material	4,0	1,0
Serviços de Terceiros	29,0	14,0
Depreciação	16,0	21,0
Outras	13,0	16,0

Fonte: ABDO⁵ (2002 apud TAVARES, 2003, p. 25)

Para que se mantenha sempre fiel à realidade econômico-financeira da distribuidora, a tarifa de energia é periodicamente reajustada e revisada pela ANEEL. Os reajustes acontecem anualmente, exceto nos anos em que ocorrem revisões tarifárias, e as revisões variam sua periodicidade entre 4 e 5 anos a depender do contrato estabelecido.

Os reajustes são realizados de maneira mais simplificada. Os custos não gerenciáveis são repassados integralmente ao consumidor, enquanto os custos gerenciáveis são corrigidos, em parte, pelo IGPM (TAVARES, 2003), que é o Índice Geral de Preços de Mercado, calculado pela Fundação Getúlio Vargas. Já a revisão é mais complexa e demanda uma análise aprofundada do banco de dados da ANEEL.

⁵ ABDO, J. Aspectos econômico-financeiros do setor elétrico – visão do regulador. In: XVIII ENCONSEL, 2002, Canelas.

A partir de informações do desempenho e qualidade da concessionária, a Agência Nacional de Energia Elétrica calcula o chamado Fator X, projetado de forma percentual. Esse fator representa uma meta factível, embasada nos dados da ANEEL, de otimização de desempenho e despesas que a concessionária deve e pode atingir. Esse fator é reduzido do índice IGPM, fazendo com que o fator de revisão tarifária se torne $(IGPM - X)$ (ARAÚJO, 2003). Caso a concessionária supere a meta de otimização definida pela ANEEL, nosso modelo regulatório prevê que o ganho é internalizado pela companhia, ou seja, não é repassado como redução tarifária para o consumidor final. O Fator X é recalculado a cada revisão tarifária periódica.

3.2.3 Tarifas de uso do sistema de distribuição (TUSD)

Além das tarifas de energia, o que chega na conta do consumidor final possui os encargos do uso de todo o sistema físico necessário para que a energia chegue em sua localização. Esses encargos são chamados de Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD).

A TUSD pode ser separada entre consumo e demanda, que possuem como componentes três itens (PESSANHA, 2004):

- i. Componente Fio: formada, dentro outros, pelos custos operacionais e está diretamente ligado à demanda necessária de fornecimento. Quanto maior a demanda do sistema, mais robusto devem ser as conexões físicas, logo maior o custo operacional;
- ii. Componente Encargo: formado majoritariamente pelos encargos dos serviços necessários para o fornecimento e manutenção da rede. Está diretamente ligado ao consumo, porque quanto maior o consumo, maior a necessidade de manutenção e maior parcela em relação ao fornecimento total;
- iii. Componente de Uso da Rede Básica: para que a energia chegue às distribuidoras, é necessária uma rede de transmissão para conectar a geradora à concessionária de distribuição. Para isso, existem companhias que fornecem o serviço de transmissão de energia e que cobram a Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST) das distribuidoras. A componente de uso da rede básica é o repasse desse montante da TUST de maneira equivalente à demanda contratada.

Portanto, de maneira simplista, a TUSD Consumo, avaliada em $R\$/MWh$, é equivalente a Componente Encargo e a TUSD Demanda, avaliada em $R\$/kW$, é a soma das Componentes Fio e Uso da Rede Básica.

Devido à grande faixa de consumo e demanda, a ANEEL também varia as tarifas de acordo com a Modalidade e Posto Tarifário e o Subgrupo no qual está classificado o cliente. Ambos os conceitos serão apresentados, respectivamente, nos Itens 3.2.5 e 3.2.4.

3.2.4 Subgrupos de Energia

De acordo com a definição redigida pela Resolução Normativa N° 414 (ANEEL, 2010), os clientes acessantes do sistema de distribuição são divididos em dois grupos, A e B.

O Grupo A são os clientes com tensão de fornecimento maior ou igual a $2,3kV$ e os clientes que utilizam um sistema subterrâneo de distribuição. Já o Grupo B, são os clientes com tensão de fornecimento abaixo de $2,3kV$.

Além dessa separação, também na Resolução Normativa N° 414, são definidos subgrupos para cada grupo de energia de acordo com a Tabela 2 e o Quadro 4.

Tabela 2 - Subgrupos do Grupo A e suas respectivas faixas de tensão

Subgrupo	Faixa de Tensão (T em kV)
A1	$T \geq 230$
A2	$88 \leq T \leq 138$
A3	$T = 69$
A3a	$30 \leq T \leq 44$
A4	$2,3 \leq T \leq 25$
AS	$T < 2,3$ – Sistema Subterrâneo

Fonte: Adaptado de (ANEEL, 2010)

Quadro 4 - Subgrupos do Grupo B e seus respectivos tipos de clientes

Subgrupo	Tipo de Cliente ⁶
B1	Residencial
B2	Rural
B3	Demais Classes
B4	Iluminação Pública

Fonte: Adaptado de (ANEEL, 2010)

⁶ A definição de cada tipo de cliente pode ser consultada de maneira online no site da ANEEL, dentro da Resolução Normativa N° 418, de novembro de 2010.

3.2.5 Modalidade e postos tarifários

Para que as tarifas cobradas sejam fiéis a sazonalidade do consumo e demanda do mercado, foram criadas modalidades e postos tarifários. Em relação ao consumo, a necessidade desses itens pode ser exemplificado pelo seguinte caso:

- Em uma determinada região A, a população possui um padrão de consumo, que pode ser observado a partir de uma curva de carga da distribuidora, que exige um maior esforço do sistema de distribuição em um determinado período de tempo, recorrente a cada dia. Isso gera uma relação de oferta e procura, além de uma maior necessidade de garantia de funcionamento do sistema. Para suprir essa maior necessidade, foram criados postos tarifários que definem qual o maior período de consumo que tem, como consequência, um maior custo tarifário.

Esses postos tarifários estão definidos (ANEEL, 2010) por Ponta e Fora Ponta. O posto Ponta é um período de 3 horas consecutivas do dia no qual a um maior consumo de energia elétrica. Já o posto Fora Ponta, são todas as horas adjacentes ao posto Ponta. A definição dos Postos é realizada pela ANEEL e é analisada a curva de carga de cada distribuidora.

Caso o cliente pertença ao Grupo A, as taxas de consumo e demanda podem gerar encargos consideravelmente elevados. Para atenuar uma elevada taxação em períodos específicos de baixo consumo/demanda desse tipo de cliente, a partir de alguns requisitos definidos pela ANEEL e negociações entre o cliente e a distribuidora, modalidades tarifárias especiais podem ser contratadas.

Para o Grupo A, existem duas modalidades, também definidas pela Resolução Normativa N°414:

- i. Modalidade Tarifária Verde: é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo, de acordo com as horas de utilização, e uma tarifa única de demanda;
- ii. Modalidade Tarifária Azul: é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo e demanda, de acordo com as horas de utilização.

Além dessas, ainda há o caso de o cliente ser um autoprodutor de energia (APE), caso no qual o cliente deve arcar apenas com a TUSD de demanda para compensar os custos da rede física.

3.2.6 Índices de qualidade

Dentre as diversas atribuições da Agência Nacional de Energia Elétrica, um dos mais importantes documentos controlados por ela é o Procedimentos de Distribuição (PRODIST).

De acordo com o parágrafo 2.2 do PRODIST (ANEEL, 2012), um dos objetivos do documento é “disciplinar os procedimentos técnicos para as atividades relacionadas ao planejamento da expansão, à operação dos sistemas de distribuição, à medição e à qualidade da energia elétrica”.

Em outras palavras, é este o documento que define os procedimentos de avaliação da qualidade do serviço prestado à população pela concessionária. Existem algumas formas de avaliação definidas pela ANEEL e todas elas implicam em muitas caso o índice supere a meta definida pela agência.

Podem ser citados três índices: continuidade (Item 3.2.6.1), conformidade (Item 3.2.6.2) e perdas (Item 3.2.6.3). Os procedimentos relativos aos dois primeiros índices são definidos no Módulo 8 do PRODIST (ANEEL, 2012), nas seções 8.2 e 8.1, respectivamente. Já os procedimentos referentes às perdas são definidos no Módulo 7, que é exclusivo sobre o assunto.

3.2.6.1 Continuidade

Os indicadores de continuidade estão relacionados à qualidade do serviço fornecido pela distribuidora. Mais especificamente, esses indicadores estão relacionados com as durações e frequência de ocorrência de interrupções do serviço, ou seja, quantas vezes e por quanto tempo o consumidor final fica sem energia elétrica em sua localidade.

Os índices são simples e podem ser calculados em períodos mensais, trimestrais e anuais. Este trabalho apoia-se na análise de dois índices de continuidade. São eles a Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e a Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, ambos analisados no período de um ano.

Para essa análise, é necessário entender o cálculo de outros dois indicadores, que são a duração e a frequência de interrupção por unidade consumidora, o DIC e o FIC, respectivamente. Assim como, entender o cálculo do índice anual de cada unidade consumidora.

O DIC e o FIC são calculados pelas expressões (1) e (2).

$$DIC = \sum_{i=1}^n t(i) \quad (1)$$

$$FIC = n \quad (2)$$

Sendo n o número de interrupções e $t(i)$ o período de cada interrupção observada. O FIC é exatamente representado pelo número de interrupções e o DIC é expresso em horas e centésimos de horas.

Ambos os indicadores podem ser calculados em relação ao período de um mês a partir das relações (3) e (4) e variam conforme a quantidade de acessantes clientes dentro do conjunto e período realizado (Cc).

$$DEC = \frac{\sum_{i=1}^{Cc} DIC(i)}{Cc} \quad (3)$$

$$FEC = \frac{\sum_{i=1}^{Cc} FIC(i)}{Cc} \quad (4)$$

A média anual de cada conjunto é calculada a partir das relações (5) e (6).

$$DEC_{ANUAL} = \frac{\sum_{n=1}^{12} [DEC_n \cdot Cc_n]}{Cc_{MED_ANUAL}} \quad (5)$$

$$FEC_{ANUAL} = \frac{\sum_{n=1}^{12} [FEC_n \cdot Cc_n]}{Cc_{MED_ANUAL}} \quad (6)$$

Sendo Cc_n o número de clientes pertencentes ao conjunto no mês n e Cc_{MED_ANUAL} a média anual de clientes do conjunto em questão.

Por fim, o indicador global anual da distribuidora é dado a partir de uma média ponderada dos indicadores anuais de cada conjunto, como é possível observar nas expressões (7) e (8), sendo M o número total de conjuntos.

$$DEC_{ANUAL} = \frac{\sum_{n=1}^M [DEC_{ANUAL_i} \cdot Cc_{MED_ANUAL_i}]}{\sum_{i=1}^M Cc_{MED_ANUAL_i}} \quad (7)$$

$$FEC_{ANUAL} = \frac{\sum_{n=1}^M [FEC_{ANUAL_i} \cdot Cc_{MED_ANUAL_i}]}{\sum_{i=1}^M Cc_{MED_ANUAL_i}} \quad (8)$$

A distribuidora deve avisar seus clientes de todas as interrupções programadas que porventura ocorrerem.

Os limites aceitos para cada índice de continuidade são avaliados e definidos pela ANEEL a partir das características técnicas da rede da concessionária, que são enviados para a agência anualmente para que seja feita a determinação dos limites.

Caso os limites sejam violados, o PRODIST determina que a compensação seja efetuada ao consumidor acessante por meio de crédito na fatura de energia elétrica. Essa análise de compensações é feita a nível de unidade consumidora e é dada pelas expressões (9) e (10).

$$Valor = \left(\frac{DIC_v}{DIC_p} - 1 \right) DIC_p \times \frac{EUSD_{médio}}{730} \times kei \quad (9)$$

$$Valor = \left(\frac{FIC_v}{FIC_p} - 1 \right) FIC_p \times \frac{EUSD_{médio}}{730} \times kei \quad (10)$$

Considerando que:

- DIC_v é a duração de interrupção da unidade consumidora avaliada;
- DIC_p é o limite estipulado no período de análise;
- FIC_v é a frequência de interrupção da unidade consumidora avaliada;
- FIC_p é o limite estipulado no período de análise;
- $EUSD_{médio}$ é a média de encargos do sistema da distribuidora;
- 730 é a média de horas decorridas em um mês;
- kei é um coeficiente estipulado pela agência nos seguintes valores:
 - 15 para os clientes na faixa de baixa tensão;
 - 20 para os clientes na faixa de média tensão;
 - 27 para os clientes na faixa de alta tensão.

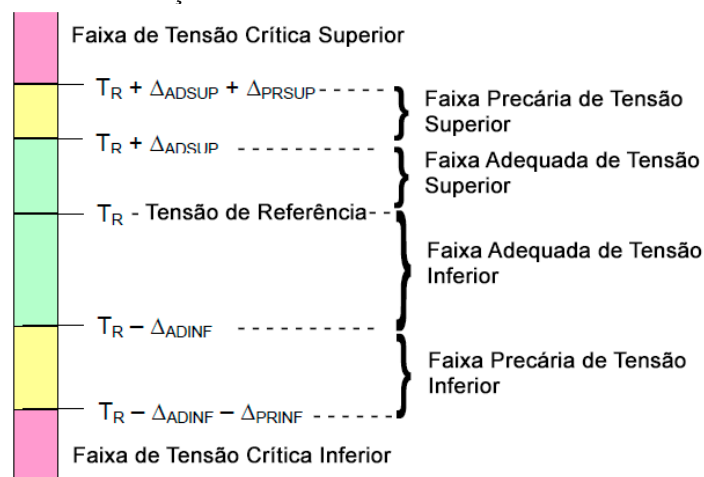
3.2.6.2 Conformidade

Os índices de conformidade são relacionados à comparação dos níveis de tensão em regime permanente entregues pela distribuidora. Na seção 8.1 do PRODIST, capítulo 2, são definidos os níveis de tensão adequado, precário e crítico; os indicadores de conformidade, ou seja, os limites para que a tensão seja considerada precária ou crítica; o prazo de regularização; e o valor da compensação a ser paga pelo consumidor final.

A tensão de referência é a tensão nominal contratada, ou seja, para o consumidor comum, pertencente ao chamado pelo grupo B (grupo de baixa tensão), é a tensão de 127V ou 220V que deve atingir as tomadas em suas residências.

Como podemos observar na Figura 5, a ANEEL define alguns limites de variação dessa tensão fornecida no ponto (tomada) do acessante.

Figura 5 - Faixas de Tensão em Relação à Tensão de Referência



Fonte: Adaptado de (ANEEL, 2012)

As definições dos valores desses limites variam de acordo com a faixa de tensão fornecida e se encontram no Anexo I do Módulo 8 do PRODIST. Como exemplo, é possível observar os limites de cada faixa de tensão para a rede doméstica de 200/127V na Tabela 3.

Tabela 3 - Faixas de Tensão em Tensão Nominal igual ou inferior a 1 kV (220/127)

Tensão de Atendimento (TA)	Faixa de Variação da Tensão de Leitura (TL) (Volts)
Adequada	$(201 \leq TL \leq 231)/(116 \leq TL \leq 133)$
Precária	$(189 \leq TL < 201 \text{ ou } 231 < TL \leq 233)/$ $(109 \leq TL < 116 \text{ ou } 133 < TL \leq 140)$
Crítica	$(TL < 189 \text{ ou } TL > 233)/(TL < 109 \text{ ou } TL > 140)$

Fonte: (ANEEL, 2012)

De acordo com o PRODIST (ANEEL, 2012), para a definição do indicador, 1008 leituras devem ser realizadas de maneira contínua em um período de 10 minutos. Após a obtenção das leituras, os índices de Duração Relativa da Transgressão para a Tensão Precária (DRP) e de Duração Relativa da Transgressão para a Tensão Crítica (DRC) são calculados a partir das equações (11) e (12), onde nlp é o maior valor de leitura de tensão precária da amostra e nlc é o maior valor de leitura de tensão crítica.

$$DRP = \frac{nlp}{1008} * 100 [\%] \quad (11)$$

$$DRC = \frac{nlc}{1008} * 100 [\%] \quad (12)$$

Para uma análise geral, também foram definidos índices equivalentes a uma grande amostra de leituras. São eles o índice de Duração Relativa da Transgressão para a Tensão Precária Equivalente e o índice de Duração Relativa da Transgressão para a Tensão Crítica,

DRP_E e o DRC_E , respectivamente. O volume de amostra comumente utilizado é o referente ao período de um ano de leituras, para definição do índice anual, e seus cálculos são definidos pelas equações (13) e (14).

$$DRP_E = \sum \frac{DRP_i}{N_L} [\%] \quad (13)$$

$$DRC_E = \sum \frac{DRC_i}{N_L} [\%] \quad (14)$$

N_L simboliza o número total de amostras e o subíndice i representa cada uma das iterações de leitura que ocorreram durante as amostras analisadas.

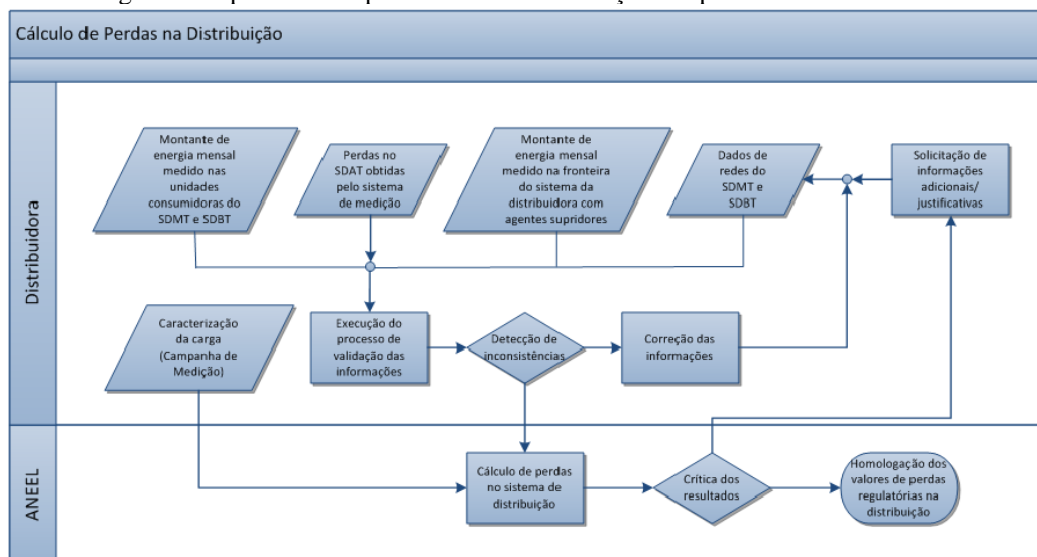
Por padrão, é definido um limite máximo de 3% para o valor do DRP e um limite máximo de 0,5% para o valor do DRC e DRC_E . As distribuidoras têm o período de 90 dias para regularizarem os indicadores de DRP e 15 dias para os indicadores de DRC . Caso a situação não seja regularizada, a distribuidora deve realizar compensações ao acessante, creditando o valor correspondente na fatura de energia elétrica do cliente. A compensação não isenta a distribuidora de deveres caso algum equipamento do consumidor final seja danificado, cabendo a mesma ressarcir o consumidor.

3.2.6.3 Perdas

Toda a metodologia, procedimentos e indicadores que envolvem a análise de perdas no sistema de distribuição é definida pelo Módulo 7 do PRODIST (ANEEL, 2012). O procedimento básico para fornecimento de informações da distribuidora à ANEEL é a configuração da Base de Dados Geográfica da Distribuidora – BDGD. Nela, as concessionárias devem alocar informações dos dados da rede física e de energia fornecida para os consumidores.

Sucintamente, as perdas consistem na relação entre a energia injetada no sistema e a energia de fato fornecida que atinge os consumidores. Na Figura 6, é possível analisar o fluxograma do processo de avaliação das perdas no sistema de distribuição. Vale ressaltar que o procedimento de avaliação do Sistema de Distribuição de Alta Tensão (SDAT) possui “menor rigor” se comparado com o Sistema de Distribuição de Média Tensão (SDMT) e de Baixa Tensão (SDBT). Isso se dá devido ao maior rigor dos mecanismos de medição inteligente impostos às redes de alta tensão.

Figura 6 - Fluxograma simplificado do procedimento de avaliação das perdas



Fonte: (ANEEL, 2012)

Observa-se que os dados fornecidos pela distribuidora (Figura 6) são cautelosamente analisados pela ANEEL e, caso haja alguma inconsistência ou informação suspeita, uma correção de informação ou informações adicionais podem ser solicitadas à distribuidora.

Os dados coletados nos medidores da rede de energia elétrica e concentrados na BDGD são utilizados para calcular as seguintes variáveis:

- **Energia Injetada (EI):** é a energia injetada no sistema de energia pelos supridores de eletricidade, sejam eles as transmissoras, outras distribuidoras que compartilhem a rede em análise ou as geradoras de energia, que é utilizada para suprir a demanda de mercado e evitar que as perdas causem problemas no serviço de fornecimento e impactem os índices de continuidade;
- **Energia Fornecida (EF):** é a energia que é de fato entregue ao consumidor final;
- **Perdas na Distribuição (PD):** é calculada a partir da diferença entre a Energia Injetada e a Energia Fornecida ($EI - EF$);
- **Perdas Técnicas (PT):** são as perdas ocorridas devido a fenômenos físicos e que podem ser calculadas a partir das propriedades físicas da rede elétrica (cabos, transformadores, disjuntores entre outros componentes);
- **Perdas Não Técnicas (PNT):** é calculada pela diferença entre as Perdas na Distribuição e as Perdas Técnicas ($PD - PT$) e, na prática, consistem nas fugas de energia causadas por algum defeito físico na rede (por exemplo, um

cabo rompido, porém em contato com alguma superfície condutora) ou por se tratar de um furto de energia.

A partir dessas variáveis, é possível calcular os índices de Percentual de Perdas da Distribuição (PPD), de Perdas Técnicas (PPT) e o de Perdas Não Técnicas (PPNT) a partir das equações (15), (16) e (17), respectivamente.

$$PPD = \left(\frac{PD}{EI} \right) \cdot 100 = \left(1 - \frac{EF}{EI} \right) \cdot 100 [\%] \quad (15)$$

$$PPT = \left(\frac{PT}{EI} \right) \cdot 100 [\%] \quad (16)$$

$$PPNT = PPD - PPT [\%] \quad (17)$$

Os limites regulatórios das perdas são teoricamente calculados a partir das características físicas da rede de distribuição da concessionária. Semelhante aos outros índices regulatórios, caso os percentuais de perdas superem os percentuais definidos anualmente pela Agência Nacional de Energia Elétrica, multas contratuais devem ser aplicadas para que a concessionária compense a energia perdida pelo seu sistema.

4 DESENVOLVIMENTO DO *DASHBOARD*

A aplicação estudada no presente trabalho consiste em um *dashboard* desenvolvido pelo autor durante o estágio na área de Vendas e Marketing de softwares de controle e otimização de redes elétricas industriais.

A seguir serão apresentadas a metodologia do estudo de aplicação na agregação de valores aos dados tarifários e de qualidade das distribuidoras de energia do Brasil para facilitar a correlação dos fatores na definição da estratégia de marketing e vendas, de uma empresa do setor elétrico, que aumentem as chances da empresa em converter oportunidades em negócios usando o software Microsoft Power BI®.

4.1 Obtenção dos dados

Uma das maiores dificuldades em relacionar os dados mencionados acima encontra-se na localização dos mesmos na página da web da Agência Nacional de Energia Elétrica. Os dados fornecidos estão a diversos “cliques de distância”, o que também dificulta a correlação entre eles.

Nesta primeira etapa serão apresentado os locais e maneiras de exportação dos dados das tarifas vigentes, dos índices de continuidade, conformidade e perdas, assim como a elaboração de um calendário das revisões tarifárias usados para este estudo.

4.1.1 Tarifas vigentes

Toda vez que ocorre uma revisão ou reajuste tarifário, a agência disponibiliza os dados do contrato, que contém o período de vigência, os fatores que justificam a alteração dos valores e, por fim, uma tabela com a relação dos valores separados de acordo com os subgrupos de energia.

Conforme apresentado na Figura 7, a ANEEL disponibiliza a página de Calendário e Resultados dos Processos Tarifários de Distribuição (ANEEL, 2016). Nesta página, como destacado pelo retângulo azul, foram realizados quatro filtros antes de obter acesso aos dados. Foi escolhida a Categoria do Agente (concessionária ou permissionária), o Agente (nome da distribuidora), o Tipo de Processo (reajuste ou revisão) e o Ano.

Por exemplo, é possível consultar a revisão tarifária da distribuidora Energias de Portugal São Paulo (EDP SP) no ano de 2020, conforme mostrado na Figura 8. As três últimas colunas do resultado dos filtros, destacadas pelo retângulo azul, contém os arquivos necessários envolvendo as tarifas de energia.

Figura 7 - Página inicial para consulta do resultado dos processos tarifários de distribuição da ANEEL

ANEEL
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Acesso à Informação | Sala de imprensa | Fale conosco

A ANEEL | SERVIÇOS | ESPAÇO DO CONSUMIDOR | INFORMAÇÕES TÉCNICAS | PARTICIPAÇÃO SOCIAL | TARIFAS

Tarifas / Cálculo Tarifário e Metodologia / Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição /

TARIFAS CONSUMIDORES

CÁLCULO TARIFÁRIO E METODOLOGIA

Procedimentos de Regulação
Tarifária - PRORET

Informações Técnicas para Revisão Tarifária Periódica - RTP

Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição

GESTÃO DE

Calendário e Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição

por: SGT - publicado: 02/03/2016 13:38, última modificação: 01/11/2017 17:40

Os processos tarifários de Reajuste e Revisão ocorrem em datas definidas nos contratos de concessão ou permissão. As planilhas abaixo mostram as datas de cada distribuidora:

- Concessionárias e Permissionária de distribuição;**

Cada processo tarifário é aprovado em reunião de diretoria pública da ANEEL e só então as tarifas são publicadas por meio de Resolução Homologatória.

Consulte abaixo as memórias de cálculo dos processos tarifários homologados a partir de 2013.

* A partir de novembro de 2017, o arquivo [TA Internet.xlsx](#) foi incorporado no arquivo [PCAT.xlsx](#), nas abas TA-Aplicação, TA-BE, TA-CVA.

Categoria do Agente **Agente** **Tipo de Processo** **Ano**

Escolha uma categoria ▼ ▼ ▼ ▼ Procurar

Fonte: (ANEEL, 2016)

Figura 8 - Resultado dos filtros aplicados na página para consulta das tarifas de energia das distribuidoras

Calendário e Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição

por: SGT - publicado: 02/03/2016 13:38, última modificação: 01/11/2017 17:40

Os processos tarifários de Reajuste e Revisão ocorrem em datas definidas nos contratos de concessão ou permissão. As planilhas abaixo mostram as datas de cada distribuidora:

- Concessionárias e Permissionária de distribuição;**

Cada processo tarifário é aprovado em reunião de diretoria pública da ANEEL e só então as tarifas são publicadas por meio de Resolução Homologatória.

Consulte abaixo as memórias de cálculo dos processos tarifários homologados a partir de 2013.

* A partir de novembro de 2017, o arquivo [TA Internet.xlsx](#) foi incorporado no arquivo [PCAT.xlsx](#), nas abas TA-Aplicação, TA-BE, TA-CVA.

Categoria do Agente **Agente** **Tipo de Processo** **Ano**

Concessionária de Distribuição ▼ EDP SP ▼ Reajuste ▼ 2020 ▼ Procurar

Agente	Categoria do Agente	Tipo de Processo	Data de Aniversário	Status Resultado	Resultado
EDP SP	Concessionária de Distribuição	Reajuste	23/10/2020	Definitivo	<div> <div>Nível Tarifário</div> <div>Estrutura Tarifária</div> <div>Atos Regulatórios</div> </div>

Fonte: (ANEEL, 2016)

Na primeira coluna do retângulo destacado na Figura 8, existe um ícone vermelho (ao centro) que é o documento de homologação das tarifas em questão. Neste documento, estão todas as justificativas contratuais e apresentação dos cálculos realizados para justificar as alterações. Nos dois ícones verdes (acima e abaixo) encontram-se os arquivos utilizados para realizar o cálculo de todos os fatores que impactam as tarifas.

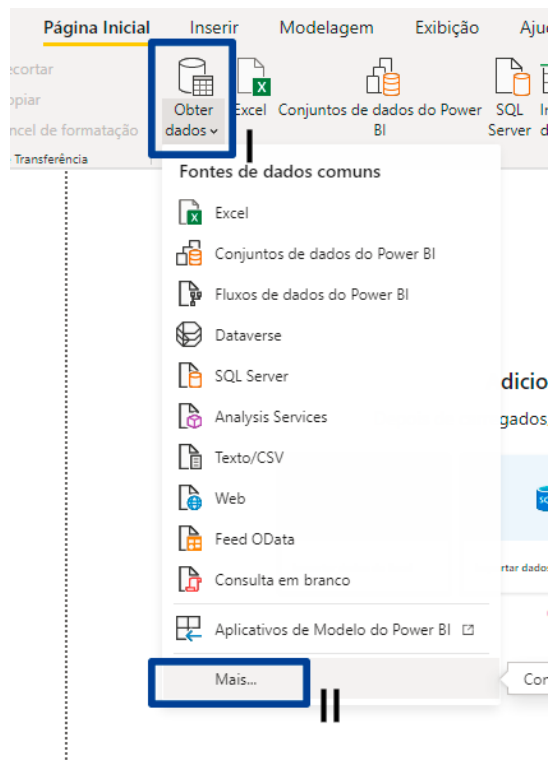
Na terceira coluna, encontra-se a resolução homologatória (REH) que é a conclusão do documento de homologação das tarifas. Pode-se dizer que este arquivo é uma espécie de resumo objetivo da homologação. Nesse arquivo, é possível encontrar o período de vigência da tarifa, assim como uma tabela com todas as tarifas vigentes para cada subgrupo de energia e acessante (quando aplicável).

Por fim, a segunda coluna possui o arquivo de interesse. Esse arquivo contém as tabelas encontradas em anexo do arquivo de resolução homologatória em formato de tabela do Microsoft Excel® (.xlsx). Esse formato de arquivo é compatível com o Microsoft Power BI® e pode ser facilmente importado para dentro do Microsoft Power Query®.

Todos os arquivos com os dados das tarifas possuem uma planilha chamada “Tabelas REH”, que contém as tabelas da resolução homologatória. Esse padrão é essencial para que o usuário possa importar de maneira eficiente todos os arquivos de REH. Para isso, primeiramente, foi realizado o *download* de todas as REHs de interesse e alocadas em uma mesma pasta em seu computador, salvando cada arquivo com o nome de sua respectiva distribuidora.

Montada a pasta com todos os arquivos necessários, ao abrir o PBI foram acessadas as opções de “Obter Dados” (I) e selecionada a importação por pasta (II). Ambas as etapas estão destacadas na Figura 9.

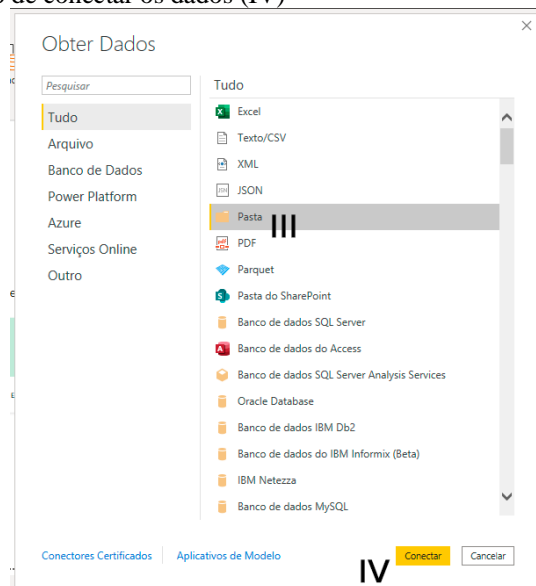
Figura 9 - Importação de dados tarifários: etapa I – Obtendo dados (I) utilizando a opção de conexão por diversas fontes (II)



Fonte: o Autor

Em sequência, surgiu uma janela com todas as opções de dados compatíveis com o PBI. A opção referente à “Pastas” (III) foi selecionada e conectada (IV), como sugerido pela Figura 10.

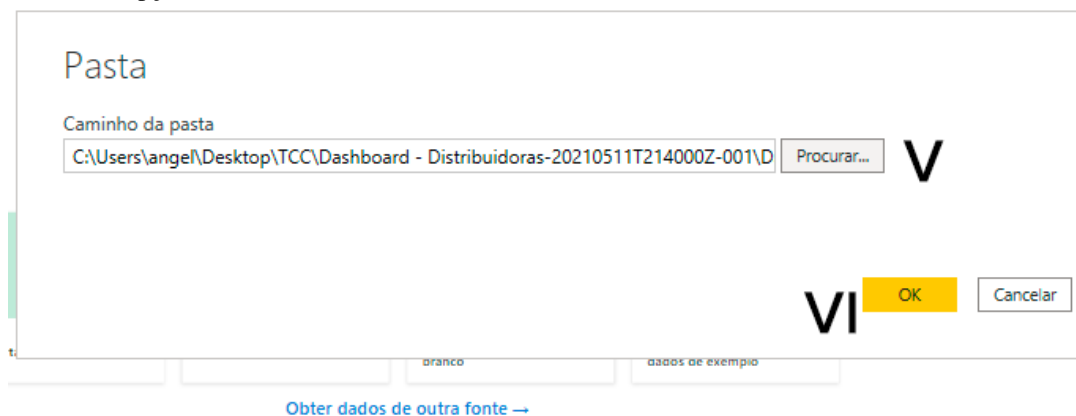
Figura 10 - Importação de dados tarifários: etapa II. Destaque: opção de importação de arquivos alocados em uma única pasta (III) e opção de conectar os dados (IV)



Fonte: o Autor

Então, assim como mostrado na Figura 11, o caminho referente à pasta que contém os arquivos foi informado, pela seleção ao procurá-lo (V), e foi sinalizado o “OK” (VI) na ferramenta.

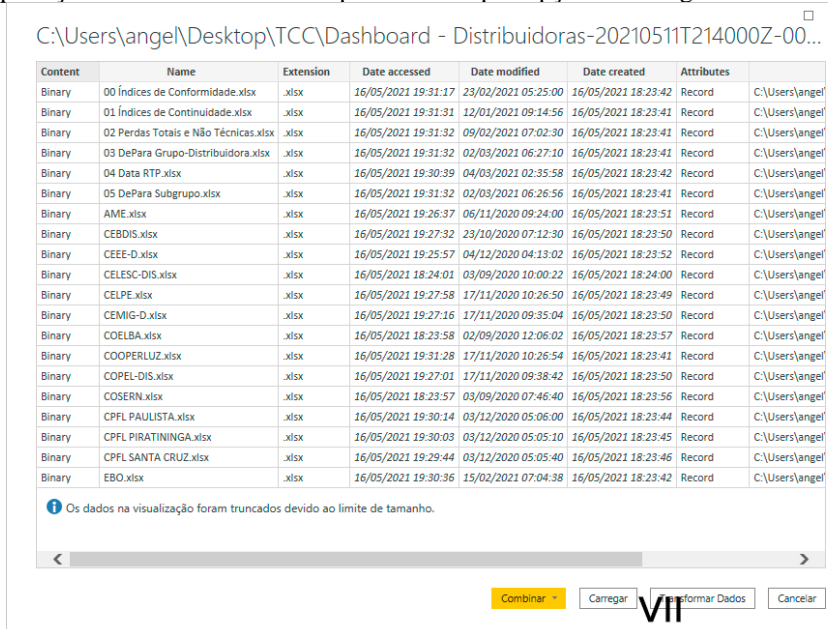
Figura 11 - Importação de dados tarifários: etapa III. Destaque: procurando o caminho dos dados (V) e confirmando a opção (VI)



Fonte: o Autor

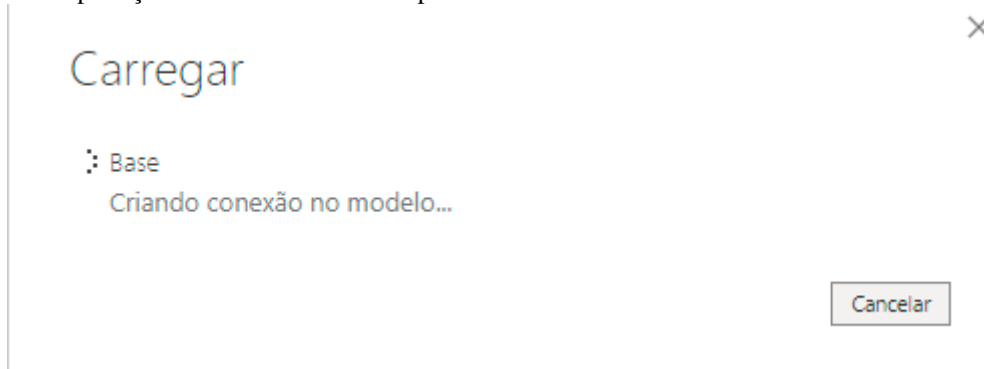
Por fim, surgiu uma lista dos arquivos contidos dentro da pasta informada (incluindo suas subpastas) e é necessário que essa informação seja modelada (VII). Selecionando a opção correta, o PBI irá processar os dados e criará uma conexão entre o arquivo e o Microsoft Power Query®. As duas etapas são mostradas nas Figura 12 e Figura 13.

Figura 12 - Importação de dados tarifários: etapa IV. Destaque: opção de carregar os dados selecionados (VII)



Fonte: o Autor

Figura 13 - Importação de dados tarifários: etapa V



Fonte: o Autor

4.1.2 Índices de continuidade

Os índices de continuidade, DEC e FEC, podem ser encontrados no Painel de Desempenho das Distribuidoras de Energia (ANEEL, 2017). Logo no início da página que, de maneira simplificada, explica ao leitor a finalidade do painel, é possível acessar o painel a partir do *hyperlink* destacado na Figura 14

Figura 14 - Página inicial do Painel de Desempenho das Distribuidoras de Energia



Fonte: (ANEEL, 2017)

Após acessar o *hyperlink*, foi informado ao sistema o nome da distribuidora desejada e selecionada a opção *view report* (do inglês, ver relatório), conforme a Figura 15.

Figura 15 - Seleção da distribuidora a analisar

Distribuidora: <Select a Value>

Período de análise: 1 ano

View Report

Lista de Distribuidoras:

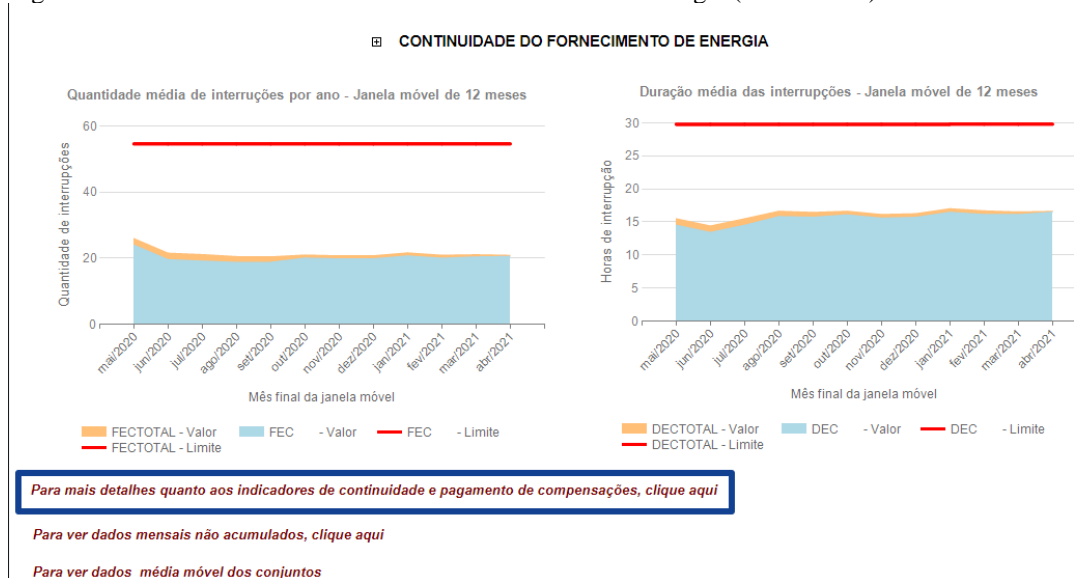
- AME
- Castro - DIS
- CEA
- CEAM
- CEB
- CEBDIS
- CEDRAP
- CEDRI
- CEEE-D
- CEGERO
- CEJAMA
- CELB
- CELESC-DIS
- CELG-D
- CELPE
- CEMAR
- CEMIG-D
- CEMIRIM

Fonte: (ANEEL, 2017)

Como será apresentado na Figura 17, na verdade, neste momento não importou qual distribuidora foi escolhida, pois será acessado um novo filtro de distribuidoras futuramente.

No relatório apresentado pela plataforma, as informações de “Continuidade do Fornecimento de Energia” foram localizadas logo abaixo dos primeiros gráficos. Nessa seção do relatório, encontram-se as informações acerca dos índices DEC e FEC. Além disso, os dados podem ser extraídos facilmente ao acessar o primeiro hyperlink abaixo dos gráficos, apresentado pela Figura 16 e destacado pelo retângulo azul.

Figura 16 - Relatório de Continuidade do Fornecimento de Energia (DEC e FEC)



Fonte: (ANEEL, 2017)

Após seguir essas etapas, foi obtido acesso às informações detalhadas dos índices de continuidade em um relatório secundário, que alimenta o Painel de Desempenho com os dados da duração e frequência equivalente de interrupção por conjunto de unidades consumidoras. Neste relatório, para cada distribuidora, o período de referência (retângulo I, Figura 17) foi selecionado e, a partir desta etapa, as informações podem ser extraídas em diferentes formatos (retângulo 2, Figura 17).

Devido à quantidade de dados, para tornar o acesso mais veloz, foi dado preferência para arquivos “.xml” e “.csv”, que são arquivos de dados e textos, respectivamente, e armazenam uma grande quantidade de informação ao mesmo tempo que ocupam um pequeno espaço da memória do equipamento. Para o presente caso, foi escolhido o formato de dados (xml).

A representação deste relatório secundário pode ser observada na Figura 17.

Figura 17 - Relatório de Conjuntos de Unidades Consumidoras Atendidos pela Distribuidora. Destaque: caixa de seleção do período de referência (I) e opção de importação de dados no modelo XML (II)

Distribuidora	Conjunto	Período de Referência	Unidades Consumidoras	DEC	DEC Limite	FEC	FEC Limite	Compensações pagas no período
Boa Vista	CENTRO	05/2020 a 04/2021	23.085	11,76	18,00	22,67	47,00	R\$ 0,00
Boa Vista	DISTRITO	05/2020 a 04/2021	38.840	18,41	32,00	22,69	57,00	R\$ 0,00
Boa Vista	FLORESTA	05/2020 a 04/2021	58.356	16,24	33,00	16,47	56,00	R\$ 0,00
Boa Vista			120.281					

Fonte: (ANEEL, 2017)

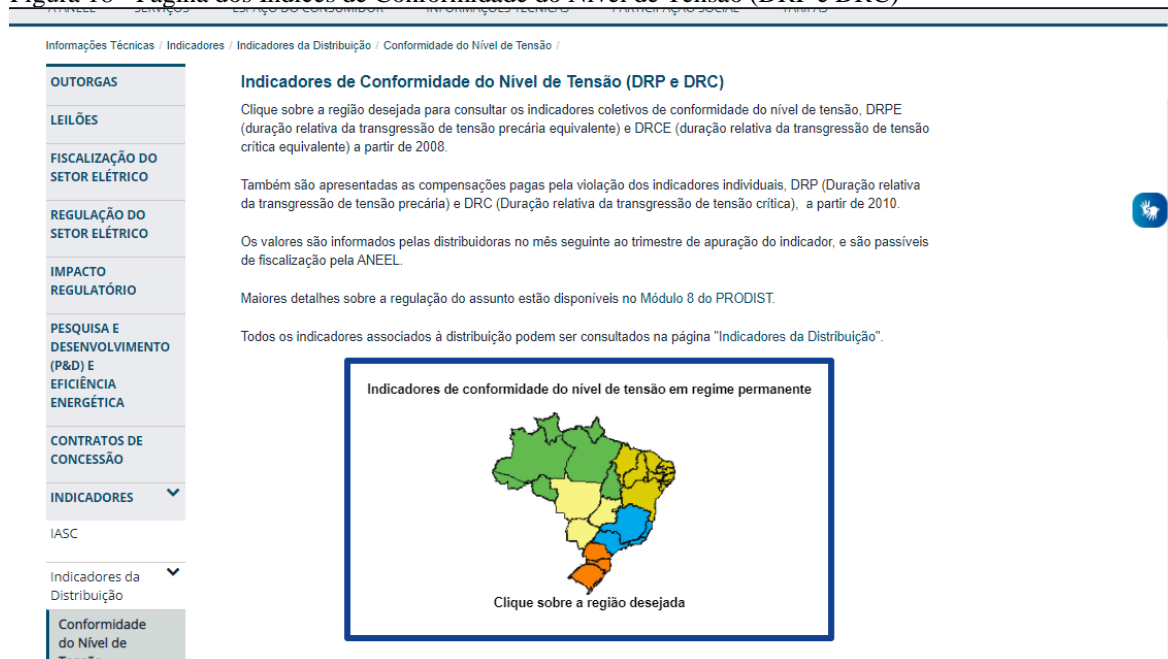
Após seguir os passos até a Figura 17, foi realizado o mesmo procedimento feito para as tarifas de energia. Ou seja, todos os arquivos de interesse foram salvos em uma mesma pasta, com o nome do arquivo mantendo o padrão de nome da distribuidora, seguido do ano de referência, e os passos da Figura 9 a Figura 13 para importar esses dados ao *dashboard* foram replicados.

4.1.3 Índices de conformidade

Os índices DRPE e DRCE são os que possuíam *inputs* manuais. Não foi encontrado um arquivo que contenha a extração condensada de todas as informações necessárias para o cálculo dos índices de conformidade das distribuidoras. Portanto, a solução encontrada foi transferir os dados de maneira manual para uma tabela feita a partir do Microsoft Excel®. Essa relação pode ser encontrada no ANEXO A .

O caminho para encontrar as informações necessárias, assim como a sua importação para o PBI é simples. A página dos Indicadores de Conformidade do Nível de Tensão (ANEEL, 2008), apresentada pela Figura 18, foi acessada. Nela, o primeiro filtro realizado é a seleção de qual região (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul) deve ser acessada a partir das diferentes cores destacadas (retângulo azul - Figura 18).

Figura 18 - Página dos Índices de Conformidade do Nível de Tensão (DRP e DRC)



Fonte: (ANEEL, 2008)

Após selecionada a região de interesse, como por exemplo, a região sudeste, foi escolhido o tipo de fornecedor e, a partir dessa primeira escolha, foi selecionada qual a distribuidora de interesse. Ambas as etapas são exemplificadas na Figura 19.

Figura 19 - Escolhendo o tipo e a distribuidora que se deseja obter os dados de DRP e DRC

Os valores são informados pelas distribuidoras no mês seguinte ao trimestre de apuração do indicador, e são passíveis de fiscalização pela ANEEL.

Maiores detalhes sobre a regulação do assunto estão disponíveis no Módulo 8 do PRODIST.

Todos os indicadores associados à distribuição podem ser consultados na página "Indicadores da Distribuição".

[<< Voltar](#)

Indicadores de conformidade do nível de tensão em regime permanente

Escolha o Tipo: Escolha uma distribuidora: Obter dados

Escolha o Tipo: Escolha uma distribuidora:

Concessionárias

Permissionárias

CEMIG-D

CNEE

CPFL Jaguar

CPFL Leste Paulista

CPFL Mococa

CPFL Santa Cruz

CPFL Sul Paulista

CPFL- PIRATININGA

CPFL-PAULISTA

DMED

EDEVP

EDP ES

EDP SP

EEB

ELEKTRO

ELETROPAULO

ELFSM

EMG

ENEL RJ

IASC

Indicadores da Distribuição

Conformidade do Nível de Tensão

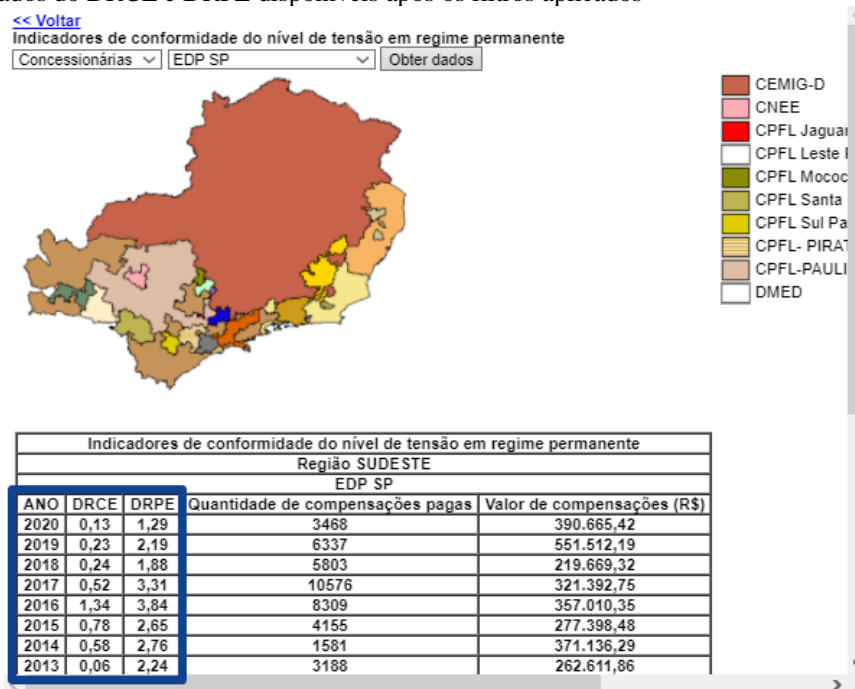
Indicadores Coletivos de Continuidade

Indicadores de

Fonte: (ANEEL, 2008)

Por fim, conforme a Figura 20, foi apresentada a relação dos índices para cada ano.

Figura 20 - Dados do DRCE e DRPE disponíveis após os filtros aplicados



Fonte: (ANEEL, 2008)

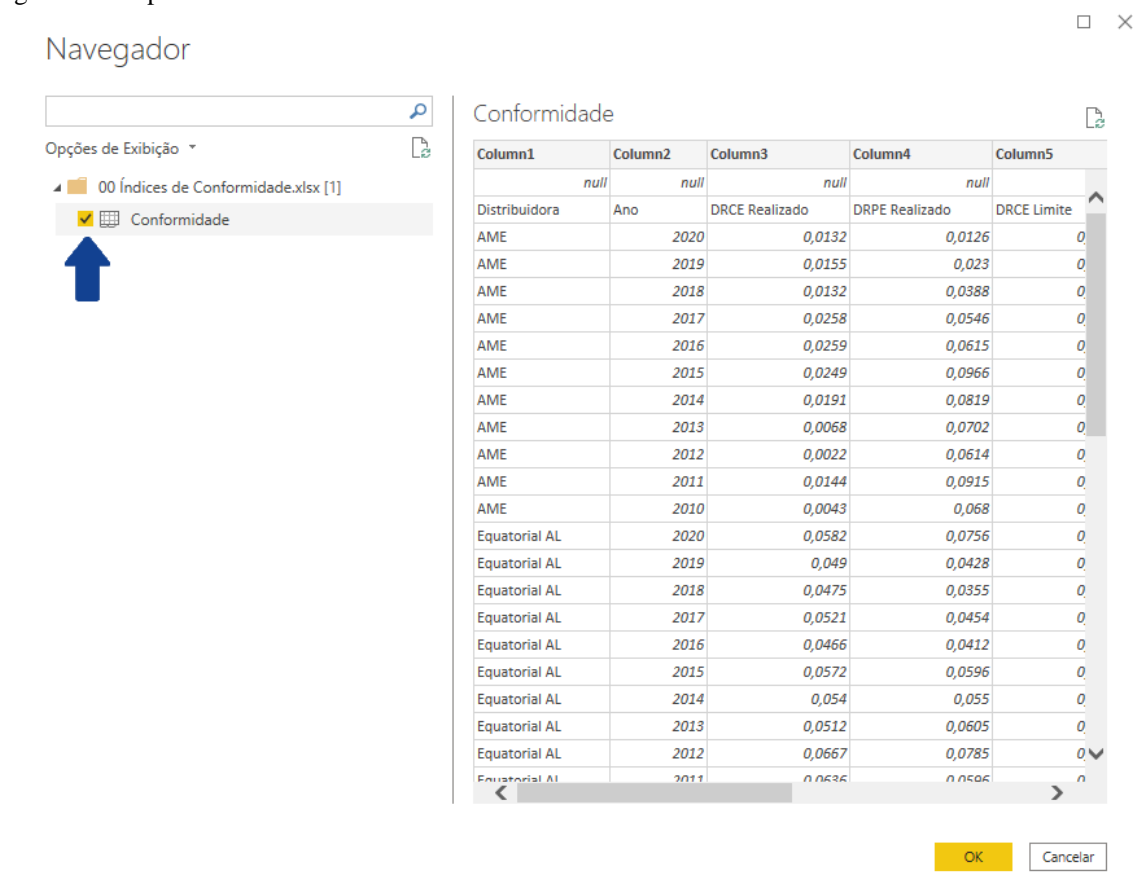
Agora, com a informação em mãos, foi elaborada uma tabela relacionando os dados, conforme o ANEXO A . Para importar as informações, foi realizado o procedimento

semelhante ao apresentado na Figura 9, porém no lugar de selecionar a opção que apresenta todas as opções possíveis de importação, foi selecionada a primeira opção aparente, ou seja, a opção de importação de dados do Microsoft Excel®.

Ao selecionar a opção correta, uma tela semelhante a Figura 21 surge e, ao selecionar a caixa de marcação, apontada pela seta azul, uma prévia da base importada foi apresentada. Após uma avaliação visual acerca das informações contidas na prévia de visualização, foi selecionada a opção “OK” para dar continuidade à importação.

Após realizar corretamente as etapas descritas acima, os dados estão prontos para serem modelados. A modelagem dos dados também é feita de maneira simples. Isso é resultante da maneira que foi elaborada a base (ANEXO A) e as ações necessárias serão apresentadas no Item 4.2.3.

Figura 21 - Importando os dados de conformidade



Fonte: o Autor

4.1.4 Importando os índices de perdas

Os índices de perda são disponibilizados, em um arquivo no formato do Microsoft Excel®, na página de Perdas de Energia (ANEEL, 2015). Para obter o arquivo, o fim da

página foi acessado a partir da opção “Ir até o rodapé”, vide Figura 22, logo acima do logo da agência.

Figura 22 - Página de perdas da ANEEL



Fonte: (ANEEL, 2015)

No fim da página, há um *hyperlink* no texto “Clique aqui” que direciona o usuário ao download do arquivo. Por se tratar de um arquivo de tabela do Microsoft Excel®, o mesmo foi importado ao PBI conforme procedimento indicado na Figura 9 e Figura 21.

A modelagem dos dados será apresentada no Item 4.2.4

4.1.5 Obtendo as datas de revisão e reajuste tarifário

Atualmente, não há uma base consolidada com as próximas datas de reajuste e revisão tarifárias. Logo, essas informações devem ser trabalhadas de maneira semelhante ao índice de conformidade (Item 4.1.3), ou seja, foi necessário inserir a informação manualmente em uma tabela do Microsoft Excel®.

As informações podem ser encontradas na página de Calendário e Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição (ANEEL, 2016), no arquivo de resolução homologatória (REH), cuja localização pode ser observada na terceira coluna da Figura 8.

Duas tabelas foram elaboradas: uma para as revisões periódicas e outra para os reajustes periódicos anuais. A tabela de reajuste é mais simples, em comparação com a tabela de revisão.

A tabela de reajuste contém apenas duas colunas, o nome da distribuidora e a data de reajuste tarifário periódico. Já a tabela de revisão contém uma premissa comercial importante, além das duas colunas de nome da distribuidora e data de revisão.

Nesta segunda tabela, há uma coluna denominada “Alerta”, que poderá ser observada na etapa de modelagem dos dados, apresentada no Item 4.2.5. Essa coluna foi inserida para facilitar ao usuário a análise do período considerado ideal para contato e estabelecimento de acordos comerciais. Esse é o período premissado como ideal para que as distribuidoras possam realizar investimentos para melhorarem seus índices antes do próximo período de revisão tarifária. A definição do período foi realizada com base na experiência comercial em gestão de marketing e vendas dos superiores do autor, durante o desenvolvimento do dashboard, e o período ideal foi definido entre um ano e um ano e meio antes do próximo reajuste.

Foram considerados quatro tipos de alertas, apresentados no Quadro 5.

Após isso, a importação foi realizada de forma semelhante ao indicado na Figura 9 e Figura 21. A modelagem dos dados será apresentada no Item 4.2.5.

Quadro 5 - Premissa de alertas comerciais da RTP

Alerta	Significado
1	Nenhuma ação precisa ser tomada
2	Revisão ocorrerá em menos de 4 meses
3	Revisão ocorrerá entre 4 meses e 1 ano
4	Revisão ocorrerá entre 1 ano e 1 ano e meio (período ideal para contatar a distribuidora)

Fonte: o Autor

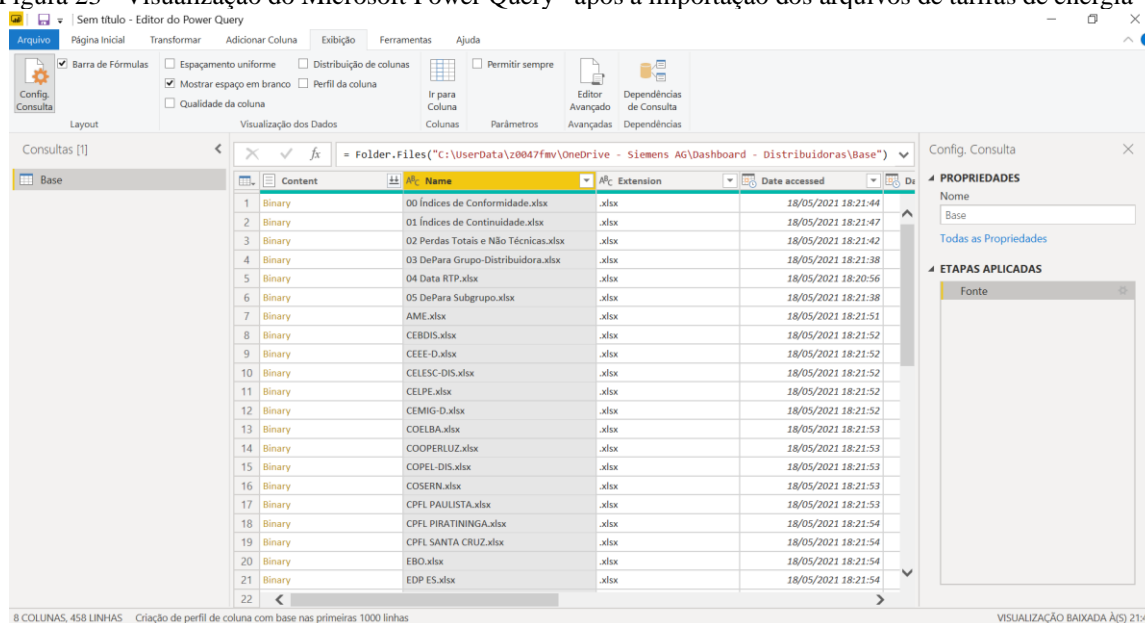
4.2 Modelagem

Dando continuidade, na presente sessão serão apresentadas as etapas necessárias de modelagem dos dados, após corretamente importados.

4.2.1 A modelagem dos dados tarifários

Após a importação dos dados como descrito no Item 4.1.1, o editor do Microsoft Power Query® apresentou as informações conforme a Figura 23.

Figura 23 - Visualização do Microsoft Power Query® após a importação dos arquivos de tarifas de energia

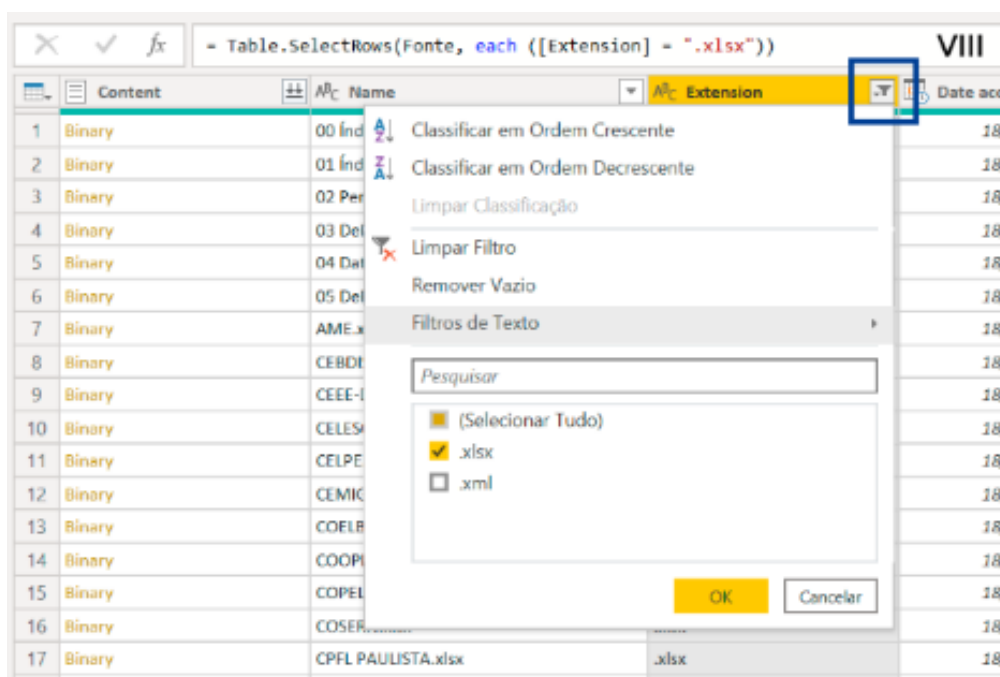


Fonte: o Autor

Ao sincronizar a pasta, todos os arquivos, incluindo os contidos nas subpastas, foram mapeados e apresentados na tela. O primeiro passo, a partir disto, foi escolher quais informações devem ser trabalhadas a partir de filtros realizados que identificam alguns padrões de interesse.

Os arquivos das revisões homologatórias da ANEEL possuem por padrão a extensão do Microsoft Excel® “.xlsx”. A terceira coluna (Figura 23), chamada *Extension*, possui a informação do tipo de arquivo que está sendo identificado. Então bastou que o filtro, no quadro azul destacado (VIII), na Figura 24, seja expandido e que o usuário restrinja para que apenas a opção “.xlsx” esteja selecionada.

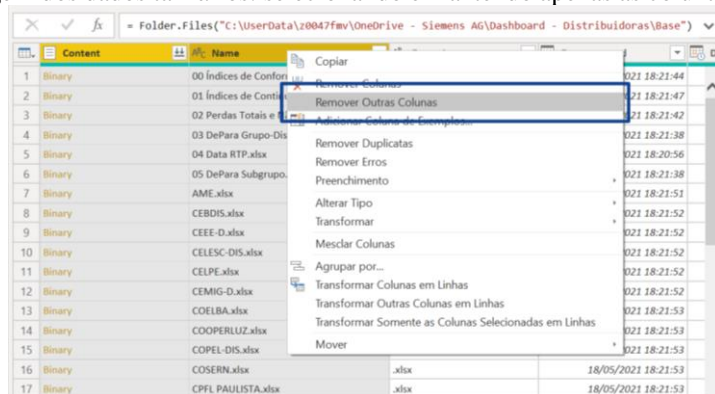
Figura 24 - Modelagem dos dados tarifários: filtrando a extensão de arquivos desejada. Destaque: expansão dos filtros de dados (VIII)



Fonte: o Autor

Após selecionada a extensão desejada, foi necessário acessar o conteúdo presente nos arquivos filtrados. Porém, ao realizar essa etapa, algumas informações a mais surgiram. Para facilitar a identificação das informações necessárias, colunas com as informações irrelevantes foram removidas. Como existiam mais colunas irrelevantes do que colunas de interesse, foi possível utilizar uma função do Microsoft Power Query® para remover outras colunas que não as selecionadas, vide Figura 25. As colunas de interesse selecionadas são a coluna *Content*, que armazena o conteúdo dos arquivos, e a coluna *Name*, que armazena o nome do arquivo trabalhado.

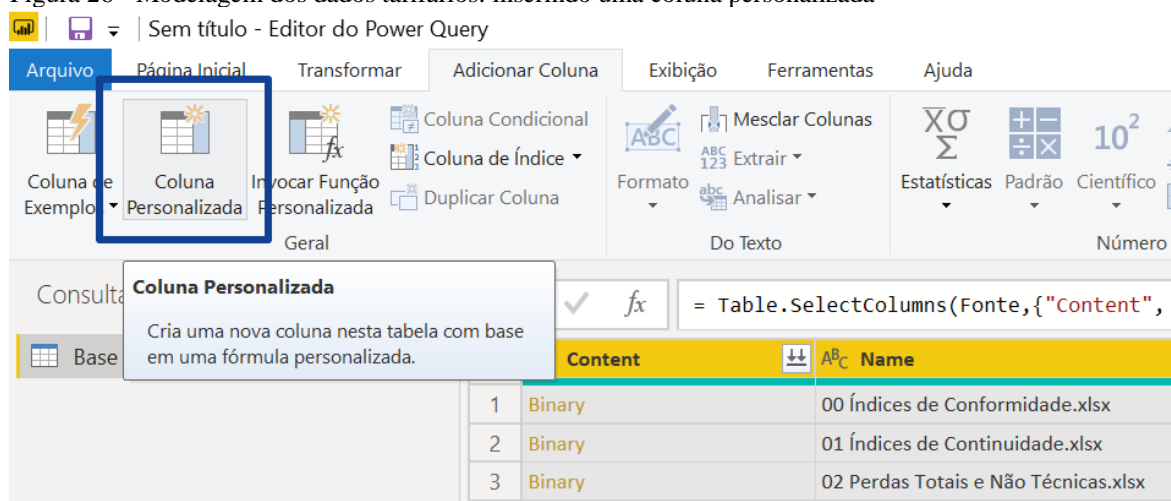
Figura 25 - Modelagem dos dados tarifários: selecionando e mantendo apenas as colunas de interesse



Fonte: o Autor

Em sequência, para acessar as tabelas contidas nos arquivos de REH, foi gerada uma coluna personalizada com a sintaxe “= Excel.Workbook([Content])”. O significado da expressão programada é que foi solicitado o acesso às tabelas (*workbooks*) de um arquivo do Microsoft Excel® (.xlsx) que tem sua informação armazenada na coluna de conteúdo (*Content*). As etapas foram destacadas, respectivamente, nos quadrados azuis das Figura 26 e Figura 27.

Figura 26 - Modelagem dos dados tarifários: inserindo uma coluna personalizada



Fonte: o Autor

Figura 27 - Modelagem dos dados tarifários: acessando o conteúdo dos arquivos no Microsoft Power Query®

Coluna Personalizada

Adicionar uma coluna computada das outras colunas.

Nome da nova coluna

Personalizar

Fórmula da coluna personalizada

= Excel.Workbook([Content])

Colunas disponíveis

Content
Name
<< Inserir

[Saiba mais sobre fórmulas do Power BI Desktop](#)

✓ Nenhum erro de sintaxe detectado.

OK

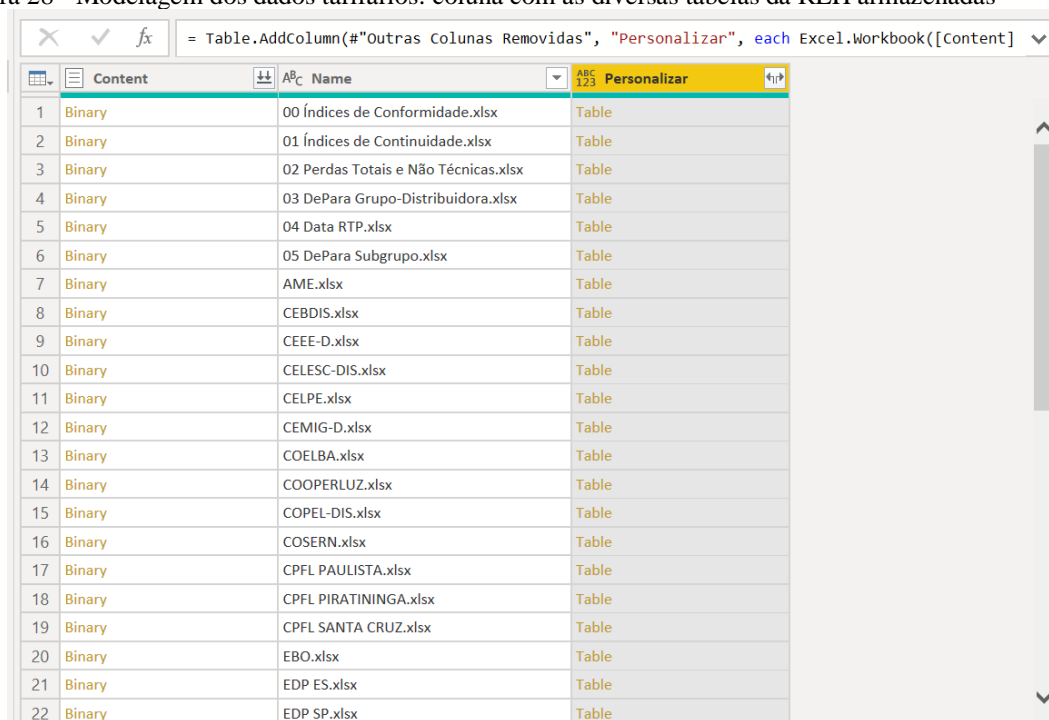
Cancelar

Fonte: o Autor

Após isso, o resultado foi uma coluna com o conteúdo de tabela, conforme a Figura 28.

Quando a coluna armazena mais de uma informação, percebe-se que o ícone ao lado do nome da coluna não é um ícone que sugere a expansão e escolha de um filtro (seta para baixo), mas sim uma expansão das informações contidas nas células da coluna (setas para a esquerda e direita).

Figura 28 - Modelagem dos dados tarifários: coluna com as diversas tabelas da REH armazenadas



	Content	Name	Table	Personalizar
1	Binary	00 Índices de Conformidade.xlsx	Table	
2	Binary	01 Índices de Continuidade.xlsx	Table	
3	Binary	02 Perdas Totais e Não Técnicas.xlsx	Table	
4	Binary	03 DePara Grupo-Distribuidora.xlsx	Table	
5	Binary	04 Data RTP.xlsx	Table	
6	Binary	05 DePara Subgrupo.xlsx	Table	
7	Binary	AME.xlsx	Table	
8	Binary	CEBDIS.xlsx	Table	
9	Binary	CEEE-D.xlsx	Table	
10	Binary	CELESC-DIS.xlsx	Table	
11	Binary	CELPE.xlsx	Table	
12	Binary	CEMIG-D.xlsx	Table	
13	Binary	COELBA.xlsx	Table	
14	Binary	COOPERLUZ.xlsx	Table	
15	Binary	COPEL-DIS.xlsx	Table	
16	Binary	COSERN.xlsx	Table	
17	Binary	CPFL PAULISTA.xlsx	Table	
18	Binary	CPFL PIRATININGA.xlsx	Table	
19	Binary	CPFL SANTA CRUZ.xlsx	Table	
20	Binary	EBO.xlsx	Table	
21	Binary	EDP ES.xlsx	Table	
22	Binary	EDP SP.xlsx	Table	

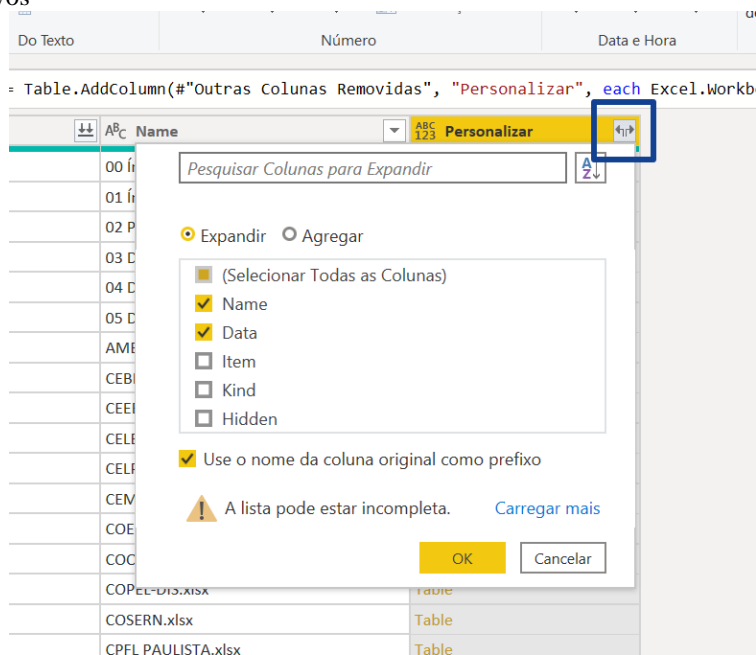
Fonte: o Autor

Ao clicar neste ícone, destacado no quadro azul da Figura 29, foi possível expandir as informações em outras colunas, permitindo a visualização do conteúdo das mesmas. Para isso, foram selecionadas as opções *Name*, que contém os nomes das diversas tabelas de cada um dos arquivos de REH, e *Data*, que contém os dados das tabelas.

O padrão de expansão do Microsoft Power Query[®] é gerar diversas colunas com o nome original (no caso, “Personalizar”), seguido de um ponto e o nome da informação selecionada. Logo, surgiram duas colunas, a “Personalizar.Name” e a “Personalizar.Data”.

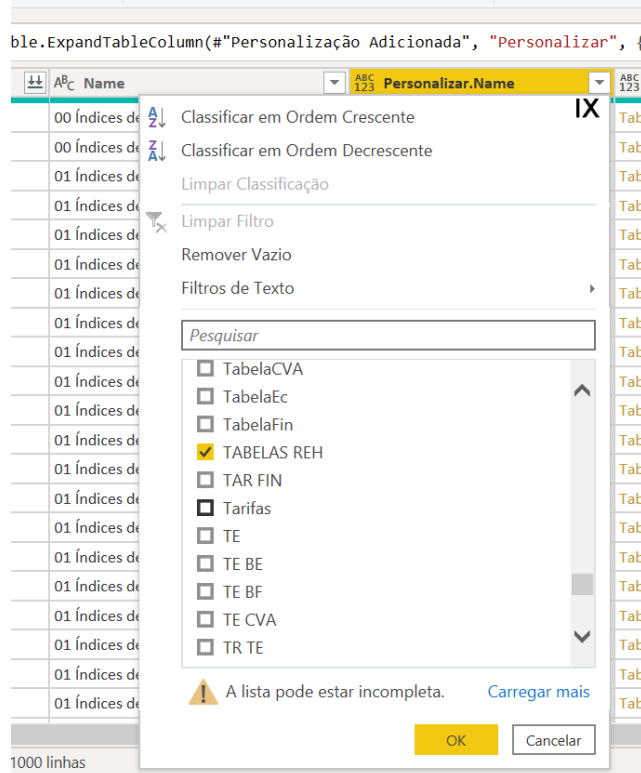
Um padrão nos arquivos de REH já foi informado no Item 4.1.1: a tabela contendo as tarifas vigentes está contida dentro da aba chamada “TABELAS REH”. Portanto, deve-se filtrar (IX) apenas essa informação na coluna “Personalizar.Name”, conforme exemplificado na Figura 30.

Figura 29 - Modelagem dos dados tarifários: expandindo o conteúdo personalizado para acessar as informações contidas nos arquivos



Fonte: o Autor

Figura 30 - Modelagem dos dados tarifários: selecionando o local que contém as tarifas vigentes das distribuidoras dentro do arquivo de REH. Destaque: expansão das opções de filtros (IX)

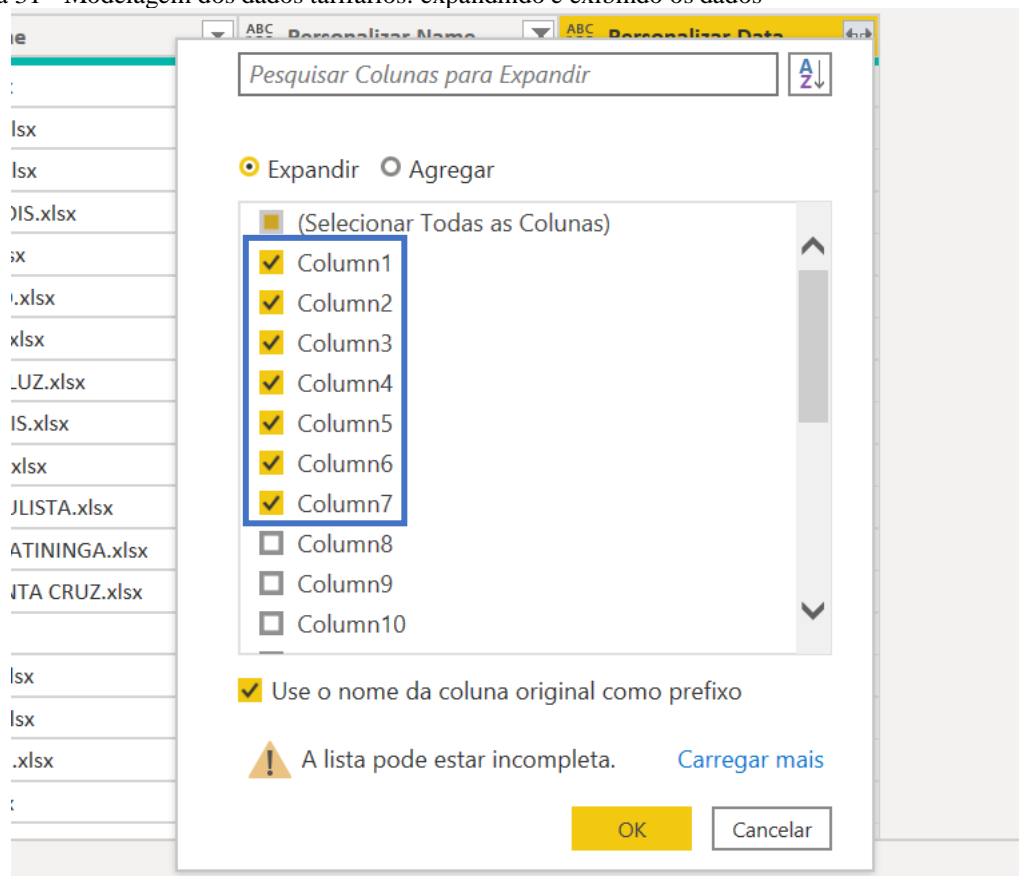


Fonte: o Autor

O próximo passo consistiu em expandir a coluna de dados para que as informações sejam mostradas no editor do Microsoft Power Query®. Para facilitar o desenvolvimento, foi

necessário obter conhecimento do layout da REH disponibilizada pela ANEEL. Após avaliar como os dados estão disponibilizados, concluiu-se que os dados de interesse encontram-se da primeira a sétima coluna. Portanto, a coluna de dados foi expandida conforme a seleção ilustrada pela Figura 31

Figura 31 - Modelagem dos dados tarifários: expandindo e exibindo os dados



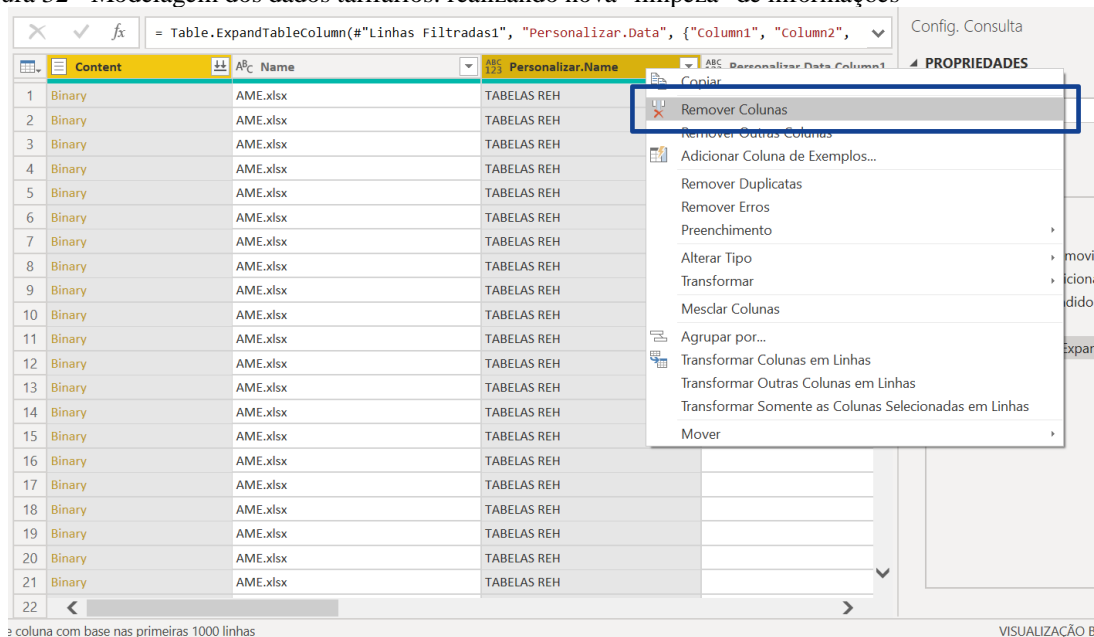
Fonte: o Autor

Após a expansão dos dados, foi realizada uma nova “limpeza” nas colunas, conforme a Figura 32. Esse caso, ao contrário do apresentado na Figura 25, devem ser retiradas apenas duas colunas. Portanto, foram selecionadas as colunas destacadas em amarelo (Figura 32) e foi escolhida a opção “Remover Colunas” de modo a retirar as demais e manter apenas as de interesse.

A partir deste ponto, foi possível começar a modelar os dados para que fosse atingida a maneira que o Microsoft Power Query® avalia corretamente as informações. Deve-se ter sempre em mente que existe uma demanda obrigatória de *layout* para que as informações sejam corretamente relacionadas. É necessário que sempre sejam elaboradas tabelas verticais, ou seja, tabelas cujo título de cada coluna encontra-se no cabeçalho e todas as

informações encontrem-se abaixo dela. Portanto, deve-se renomear as colunas restantes de acordo com a seguinte relação mostrada no Quadro 6.

Figura 32 - Modelagem dos dados tarifários: realizando nova "limpeza" de informações



Fonte: o Autor

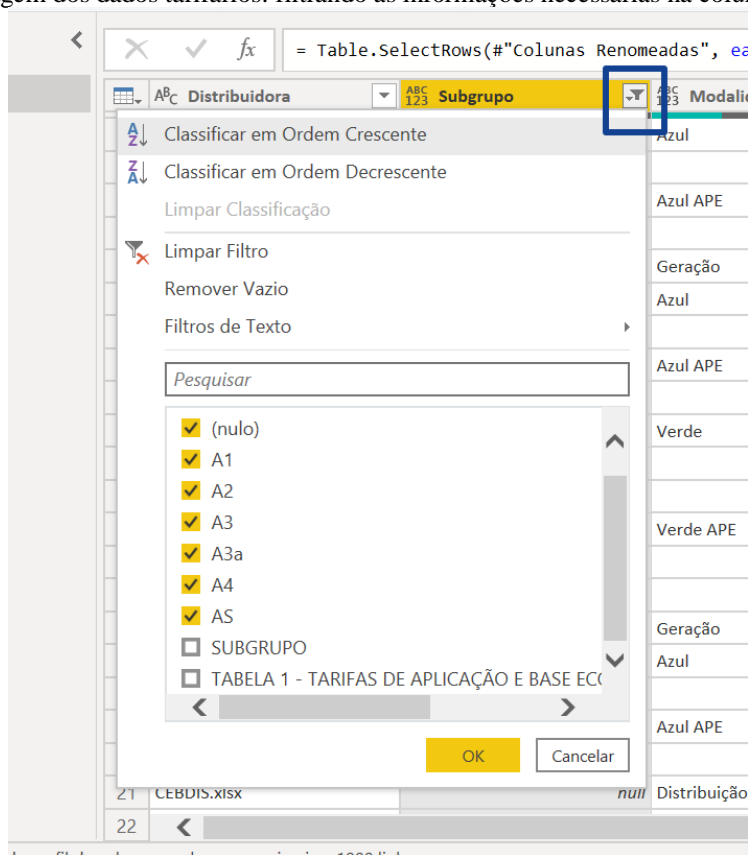
Quadro 6 - Modelagem dos dados tarifários: relação de nomes de colunas alterados

Nome Original	Nome Alterado
Name	Distribuidora
Personalizar.Data.Column1	Subgrupo
Personalizar.Data.Column2	Modalidade
Personalizar.Data.Column3	Acessante
Personalizar.Data.Column4	Posto
Personalizar.Data.Column5	TUSD R\$/kW
Personalizar.Data.Column6	TUSD R\$/MWh
Personalizar.Data.Column7	TE R\$/MWh

Fonte: o Autor

Agora que as devidas colunas foram identificadas, as informações de cabeçalho que se encontram no meio das informações de dados foram retiradas. Para que isso fosse realizado de maneira eficiente, foram realizados dois filtros nas informações. O primeiro foi para manter apenas as informações nulas (*null*) e referentes à classificação definida pela ANEEL, como ilustrado pela Figura 33. O segundo foi (este pode ser aplicado em qualquer uma das três últimas colunas com as informações numéricas) retirar qualquer campo que não possuía uma informação numérica.

Figura 33 - Modelagem dos dados tarifários: filtrando as informações necessárias na coluna Subgrupo



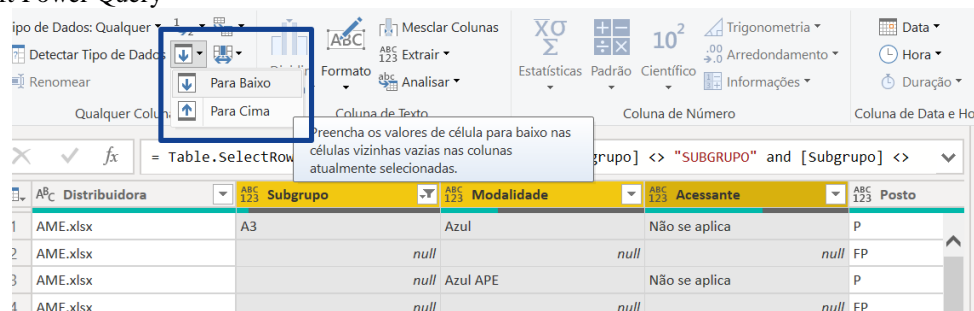
Fonte: o Autor

Algumas propriedades muito conhecidas do Microsoft Excel® podem causar confusão durante essa importação e modelagem dos dados. Neste estudo, temos o caso das células mescladas do Microsoft Excel®. Todo usuário deseja, ao mesclar a célula, otimizar o *layout* da célula, para que não existam muitas linhas em sequência com a mesma informação. Porém, o significado é exatamente o que o usuário deseja “esconder” ao mesclar as células.

Todavia, ao importar uma célula mesclada, o Microsoft Power Query® a lê como uma primeira linha preenchida com uma determinada informação e entende que todas as outras células que estavam mescladas, na verdade, são células com nenhuma informação alocada. Para isso, essas ocorrências foram identificadas e preenchidas corretamente com as informações necessárias.

Felizmente, o Microsoft Power Query® possui a opção de Preencher Para Baixo ou Para Cima, a depender da necessidade do usuário. Esta é a próxima etapa de modelagem representada pela Figura 34.

Figura 34 - Modelagem dos dados tarifários: preenchendo valores repetidos, de maneira automatizada no Microsoft Power Query®

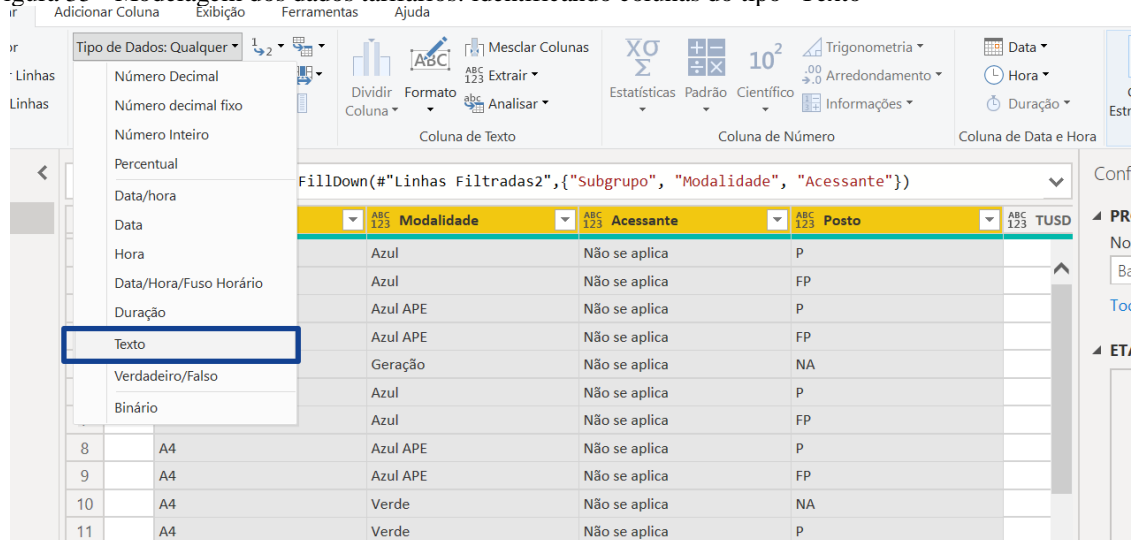


Fonte: o Autor

A próxima etapa consistiu em identificar o tipo de dado presente em cada coluna. Como a coluna nomeada por Distribuidora está apenas com informações textuais alocadas, o Microsoft Power Query® consegue automaticamente identificar o tipo de informação. Porém, as outras colunas, antes de serem modeladas, possuíam diversos tipos de informação, dentre numérica, textual e vazia.

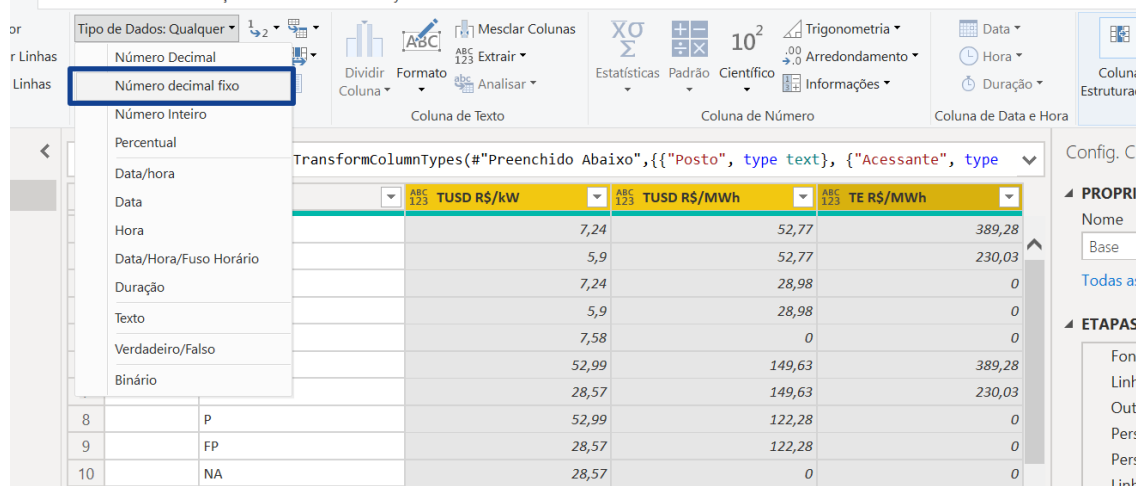
Para solucionar esse impasse, foi selecionada a opção “Texto” em “Tipo de Dados” para as colunas: Subgrupo; Modalidade; Acessante; Posto. Além disso, foi informado que as colunas referente aos valores tarifários são colunas do tipo “Decimal Fixo”, que é o tipo de informação relacionada a alguma moeda. Tais etapas são mostradas na Figura 35 e Figura 36, respectivamente.

Figura 35 - Modelagem dos dados tarifários: identificando colunas do tipo "Texto"



Fonte: o Autor

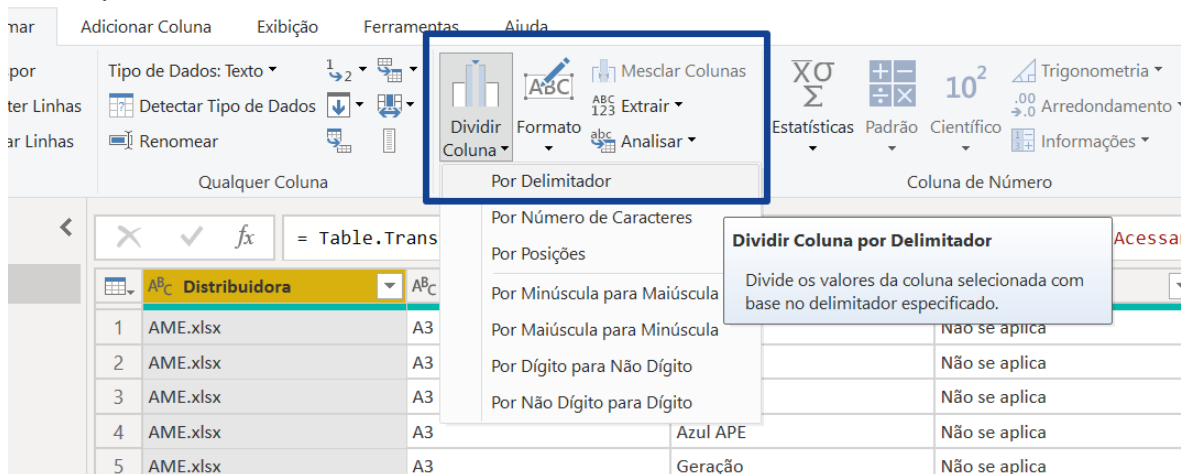
Figura 36 - Modelagem dos dados tarifários: identificando colunas do tipo "Decimal Fixo"



Fonte: o Autor

Por fim, apenas dois ajustes foram feitos na modelagem dos dados tarifários. O primeiro consistiu na retirada da extensão dos arquivos contida na coluna Distribuidora. Como a informação é originada do nome dos arquivos analisados, o termo “.xlsx” está contido em todos os itens da tabela. Com a funcionalidade de divisão de coluna (Figura 37), foi possível a seleção do delimitador “.” (Figura 38) e o próprio Microsoft Power Query® realizou a divisão - o delimitador foi eliminado das informações. Após isso, foram automaticamente criadas as colunas “Distribuidora.1”, que contém o nome das distribuidoras, e a “Distribuidora.2”, que contém a extensão dos arquivos, ou seja, o termo “.xlsx” em todas as suas linhas. Esta última foi removida, pelo método já exemplificado na Figura 32

Figura 37 - Modelagem dos dados tarifários: dividindo colunas pelo método do delimitador



Fonte: o Autor

Figura 38 - Modelagem dos dados tarifários: dividindo coluna por delimitador

Dividir Coluna por Delimitador

Especifique o delimitador usado para dividir a coluna de texto.

Selecione ou insira o delimitador

--Personalizado--

.

Dividir em

- ☐ Delimitador da extremidade esquerda
- ☐ Delimitador da extremidade direita
- ☒ Cada ocorrência do delimitador

Opções avançadas

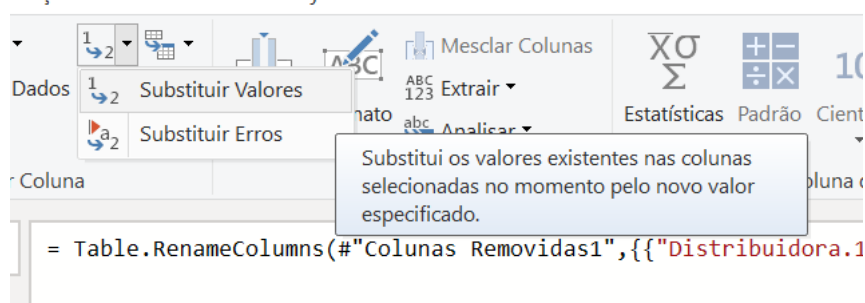
OK

Cancelar

Fonte: o Autor

O segundo ajuste não é necessário, porém foi realizado apenas para facilitar a identificação correta da faixa de tensão da qual deseja consultar a informação. Para isso, a funcionalidade “Substituir Valores”, ilustrada na Figura 39, foi utilizada para que a informação da faixa de tensão pudesse ser adicionada como, por exemplo, é mostrado na Figura 40. A relação completa das alterações foi feita de acordo com a Tabela 2.

Figura 39 - Modelagem dos dados tarifários: substituindo automaticamente valores na tabela



Fonte: o Autor

Figura 40 - Modelagem dos dados tarifários: substituindo valores

Substituir Valores

Substitua um valor por outro nas colunas selecionadas.

Valor a Ser Localizado

A1

Substituir por

A1 (≥ 230kV)

Opções avançadas

OK Cancelar

Fonte: o Autor

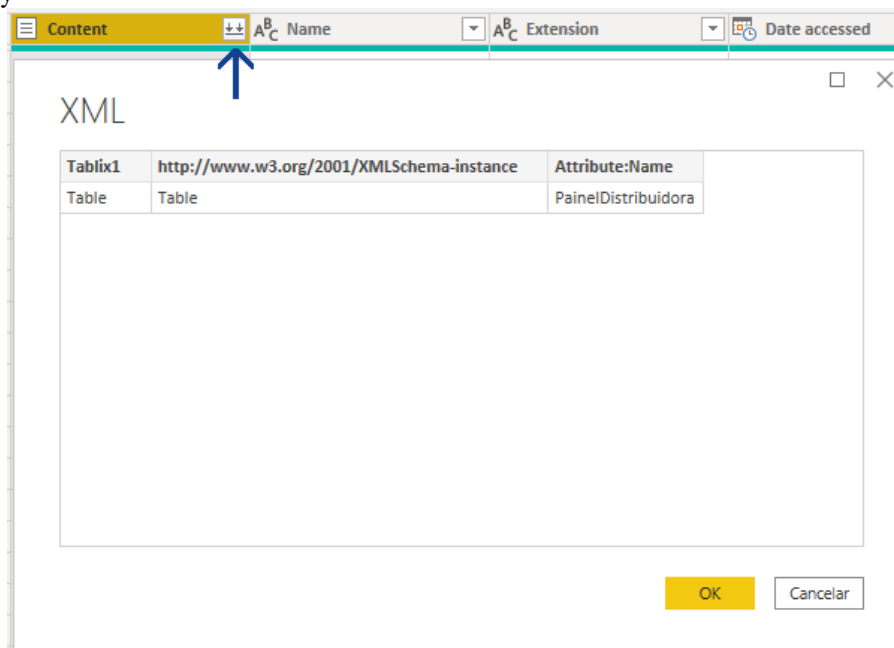
Após a execução de todas as etapas descritas neste Item, modelagens adicionais não são necessárias e já é possível desenvolver o *dashboard* como será descrito no Item 4.3.

4.2.2 Modelando os dados de continuidade

Realizados os passos descritos no Item 4.1.2, foi possível iniciar o trabalho de modelagem dos dados para que o Microsoft Power Query® faça a correta avaliação dos dados contidos dentro dos diversos arquivos “.xml”.

O que foi observado de início é uma tabela com os diversos arquivos baixados, com algumas informações: o tipo de conteúdo, o nome do arquivo, a extensão, entre outros. Ao lado do título da coluna de conteúdo (nomeada automaticamente como *Content*), a caixa com duas setas apontadas para baixo, que foi destacada pela seta azul na Figura 41, foi selecionada. Essa caixa dá o comando para que o Microsoft Power Query® acesse os dados de todos os arquivos e, da melhor maneira possível, os apresente em formato de tabela.

Figura 41 - Modelagem dos dados de continuidade: expandindo as informações de arquivos .xml no Microsoft Power Query®

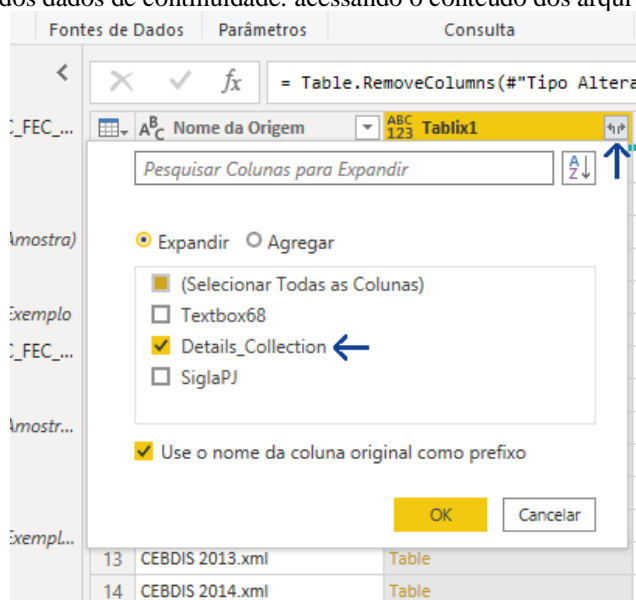


Fonte: o Autor

O resultado da expansão é uma nova tabela contendo quatro colunas. Foram mantidas as colunas intituladas “Nome da Origem”, que contém o nome dos arquivos e a coluna “Tablix1”, ou seja, as outras colunas foram removidas seguindo os procedimentos ilustrados na Figura 32.

É possível observar que em todos os itens da coluna “Tablix1”, existe o termo em hyperlink “table”. Isso significa que o Microsoft Power Query® já conseguiu converter as informações contidas no arquivo de dados em uma tabela. Para acessar os dados, a caixa a direita do nome da coluna, com duas setas em sentidos opostos, foi selecionada. Não são necessárias todas as informações, portanto foi selecionada apenas a opção “Details_Collection”, que contém as informações necessárias para o cálculo do DEC e do FEC. Tais passos foram exemplificados pela Figura 42.

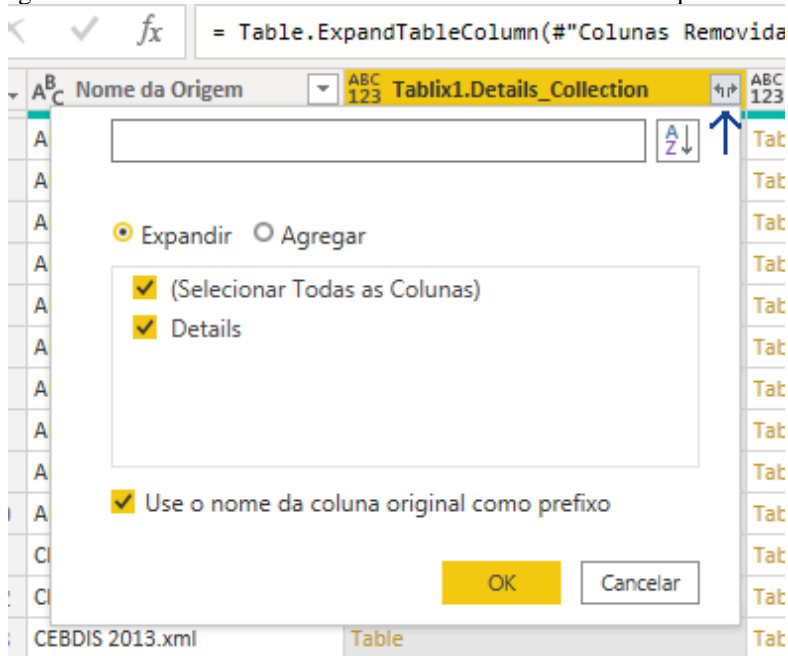
Figura 42 - Modelagem dos dados de continuidade: acessando o conteúdo dos arquivos .xml (I)



Fonte: o Autor

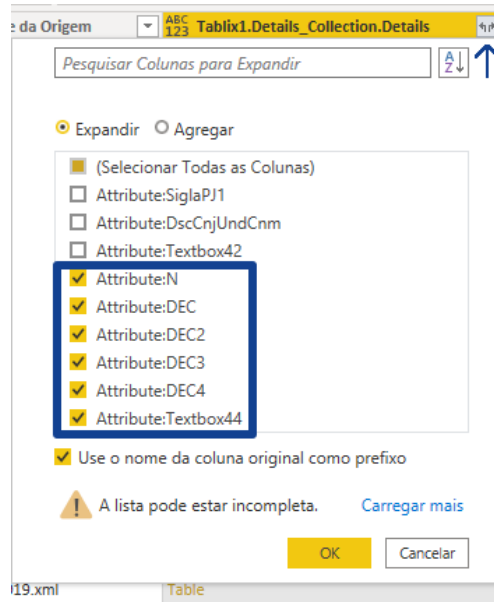
Devido ao modo no qual o arquivo de dados é criado, foi necessário repetir o passo acima para a coluna “Tablix1.Details_Collection”, vide Figura 43, e para a coluna “Tablix1.Details_Collection.Details”, semelhante ao ilustrado pela Figura 44. Porém, nesta última etapa de acessos, não foi necessário expandir todas as informações contidas. Bastou que fossem selecionadas as seis últimas opções, conforme destacado pelo quadrilátero azul (Figura 44).

Figura 43 - Modelagem dos dados de continuidade: acessando o conteúdo dos arquivos .xml (II)



Fonte: o Autor

Figura 44 - Modelagem dos dados de continuidade: acessando o conteúdo dos arquivos .xml (III)



Fonte: o Autor

Nesse ponto, as informações necessárias já estão apresentadas e necessitam apenas de poucas etapas de modelagem. O primeiro passo realizado foi nomear corretamente as colunas extraídas dos arquivos para facilitar a apresentação dos valores no Microsoft Power View[®]. O nome original, nome adaptado e um comentário acerca do conteúdo da coluna é apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 - Modelagem dos dados de continuidade: identificação das colunas extraídas dos arquivos de dados

Nome Original	Nome Adaptado	Comentário
Attribute:N	N_CONSUM	Número de consumidores dentro do conjunto avaliado
Attribute:DEC	DEC_APUR	DEC apurado
Attribute:DEC2	DEC_LIM	DEC limite (definido pela ANEEL)
Attribute:DEC3	FEC_APUR	FEC apurado
Attribute:DEC4	FEC_LIM	FEC limite (definido pela ANEEL)
Attribute:Textbox44	COMP_PAGAS ⁷	Valor total das compensações (multas) pagas pelas transgressões no serviço fornecido

Fonte: o Autor

Por padrão, os arquivos fornecidos pela ANEEL utilizam um ponto como separador de decimal. Para adequação ao sistema brasileiro de separação, foi necessário utilizar o

⁷ É válida a lembrança do Item 3.2.2, que explica que as compensações são pagas por unidade consumidora. Portanto, mesmo que um conjunto possua seu índice abaixo do limite definido pela agência, é possível que determinadas unidades possuam índices acima do permitido e, mesmo assim, não causando uma extrapolação ao considerar todo o conjunto.

procedimento apontado na Figura 39 e Figura 40, para substituir o caractere ponto (“.”) pelo caractere vírgula (“,”). Esse processo foi aplicado em todas as colunas, exceto na coluna “Nome da Origem”.

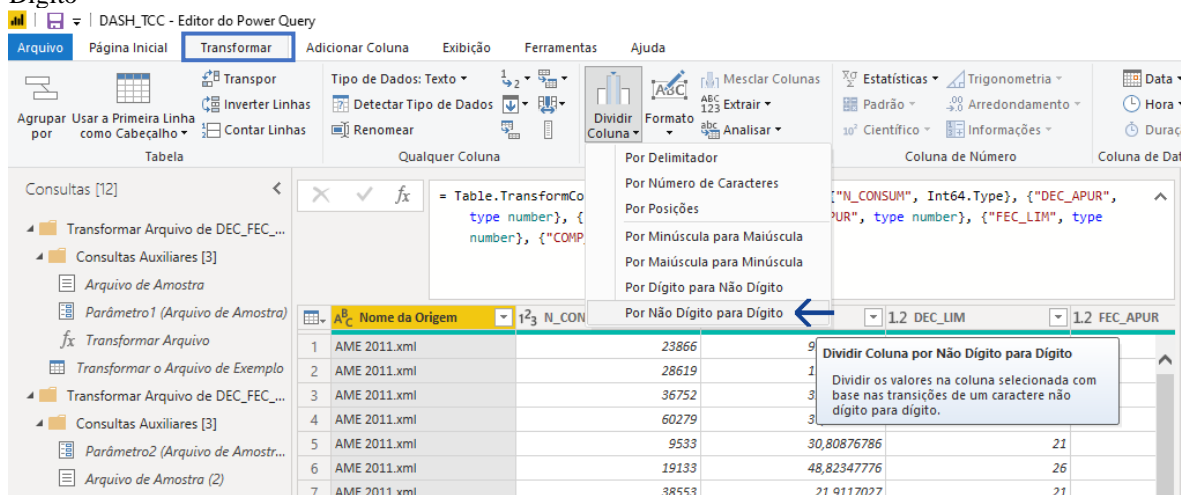
Após realizar esse procedimento, o Microsoft Power Query® já reconhece as colunas alteradas como sendo do tipo numérico, porém, para adequar a visualização ao significado real dos números, é possível alterar qual o tipo de dado contido em cada coluna, sendo:

- i. Coluna de número de consumidores um número inteiro;
- ii. Colunas que envolvem os índices, apurados e limites, números decimais;
- iii. Coluna de compensações pagas como decimal fixo.

Com o tipo dos valores numéricos devidamente identificados, restou a modelagem da coluna “Nome da Origem” para que ela se tornasse as colunas de distribuidora e ano de avaliação. Para isso, foi utilizada uma funcionalidade de divisão de coluna chamada “Por Não Dígito para Dígito”. Essa funcionalidade considera um elemento textual como um “não dígito” e um elemento numérico como um “dígito”. Portanto, o que ocorre é uma análise dos caracteres e sua separação em duas colunas a partir da identificação de uma transição de um elemento textual para um numérico.

A localização desta funcionalidade foi destacada na Figura 45.

Figura 45 - Modelagem dos dados de continuidade: dividindo a coluna pela metodologia "Não Dígito para Dígito"



Fonte: o Autor

O resultado desse processo foi uma coluna nomeada “Nome da Origem.1” contendo apenas o nome das distribuidoras e outra coluna nomeada “Nome da Origem.2” contendo o ano e a extensão do arquivo (por exemplo, “2011.xml”). Para separar essas informações, foi utilizada a funcionalidade de separação de coluna por delimitador, apresentada na Figura 37

e Figura 38. A coluna contendo o ano de avaliação foi mantida, enquanto a coluna contendo a extensão dos arquivos foi removida.

Ao avaliar os dados de algumas distribuidoras, é possível observar que a partir de um determinado ano, não há mais dados disponíveis, enquanto para outras ocorre um considerável aumento no valor das compensações pagas. Isso ocorre devido a algumas unificações de distribuidoras em decorrência de mudanças comerciais.

O presente trabalho possui o uso de dados das concessionárias de energia do Brasil. Por isso, envolve unificações apenas na CPFL (CPFL ENERGIA, 2018) e na RGE (RIO GRANDE ENERGIA, 2019). Como a ANEEL necessita manter o histórico dos índices, a unificação não é aparente no momento da importação dos dados. Isso pôde ser corrigido pelo Microsoft Power Query[®] após realizada a substituição de valores, utilizando o mesmo procedimento apresentado na Figura 39 e Figura 40. A relação dos valores substituídos pode ser encontrada no Quadro 8.

Quadro 8 - Distribuidoras unificadas (entre 2018 e 2019)

Distribuidora Original	Nome após a unificação
CPFL Jaguari	CPFL Santa Cruz
CPFL Mococa	CPFL Santa Cruz
CPFL Leste Paulista	CPFL Santa Cruz
CPFL Sul Paulista	CPFL Santa Cruz
RGE	RGE Sul

Fonte: o Autor

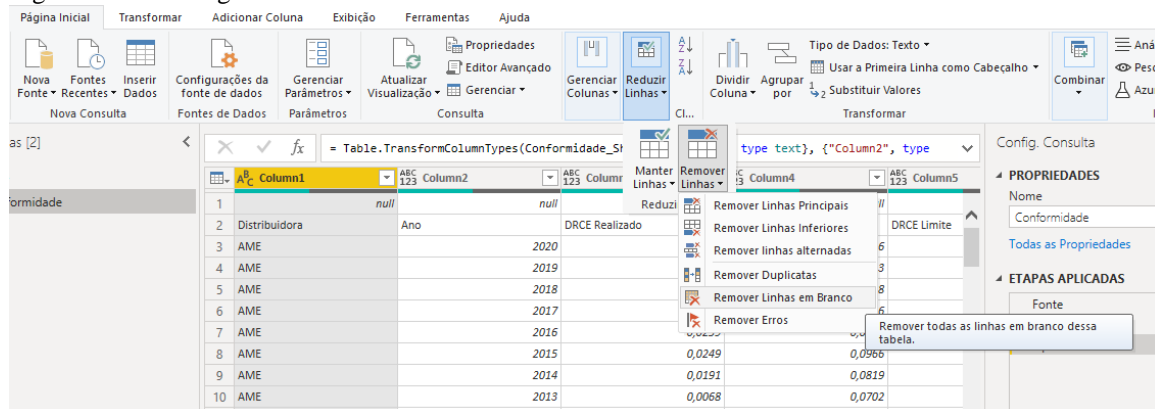
Para finalizar a modelagem dos dados de continuidade, foi realizado a renomeação das colunas “Nome da Origem.1” e “Nome da Origem.2.1” para “Distribuidora” e “Ano”, respectivamente, conforme os dados contidos nelas.

Neste ponto a base está pronta para ser apresentada pelo *dashboard*, o que será apresentado no Item 4.3

4.2.3 Modelando os dados de conformidade

Devido ao *input* manual dos dados dos índices de conformidade, poucas etapas de modelagem são necessárias. A primeira delas foi a remoção das linhas em branco que surgem com a importação. O Microsoft Power Query[®] possui uma funcionalidade exclusiva para realizar essa “limpeza” nos dados. A localização dessa funcionalidade foi apresentada na Figura 46.

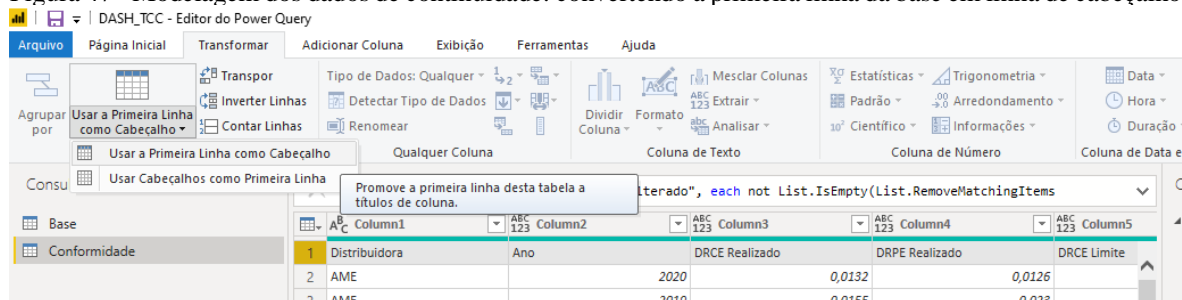
Figura 46 - Modelagem dos dados de conformidade: removendo as linhas em branco



Fonte: o Autor

Uma segunda etapa consistiu em identificar os nomes de cada coluna. Ao montar a base já em um formato de tabela reconhecido pelo Microsoft Power Query®, neste momento, ao observar a base, já é possível reconhecer que a primeira linha contém os títulos que foram escolhidos em sua elaboração. A ferramenta também possui uma funcionalidade específica que converteu a primeira linha como o cabeçalho da base, como ilustrado pela Figura 47.

Figura 47 - Modelagem dos dados de continuidade: convertendo a primeira linha da base em linha de cabeçalho



Fonte: o Autor

A partir deste ponto, o *dashboard* já pode ser elaborado conforme o apresentado no Item 4.3

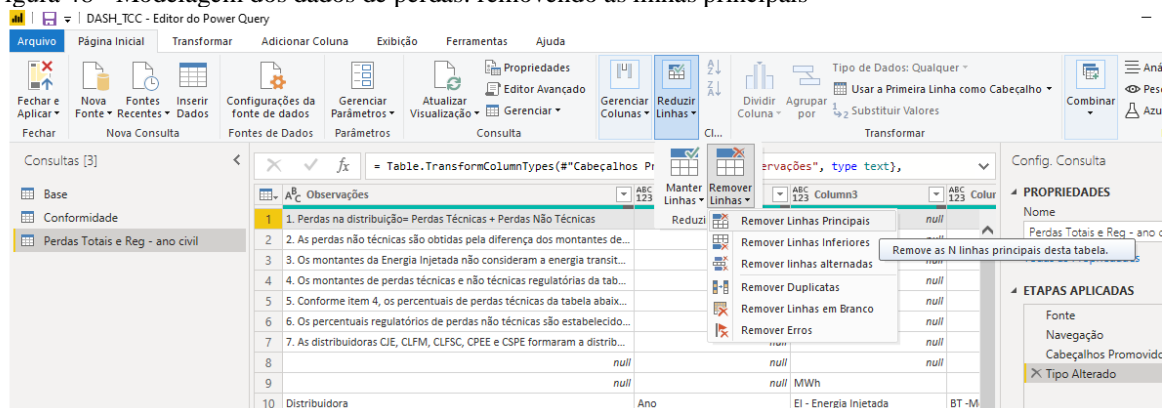
4.2.4 Modelando os dados de perdas técnicas e não técnicas

O modelo de dados disponibilizado pela ANEEL é amigável ao Microsoft Power Query® e, portanto, etapas simples de modelagem foram aplicadas.

A primeira alteração consistiu em remover linhas prévias ao cabeçalho da tabela de dados. Isso foi realizado utilizando a opção de “Remover Linhas Principais”. Esta opção, na prática, remove a quantidade de linhas desejadas, contando a partir da linha número 1 da

base. Foram removidas as 9 primeiras linhas, após selecionar a funcionalidade indicada pela Figura 48.

Figura 48 - Modelagem dos dados de perdas: removendo as linhas principais



Fonte: o autor

Foram também removidas todas as colunas desnecessárias ao *dashboard*. Para isso, foi utilizado o procedimento de “remoção de outras colunas”, como apresentado na Figura 25. Além disso, outros procedimentos já apresentados anteriormente foram executados após a remoção das colunas:

- i. As linhas em branco foram removidas;
- ii. A primeira linha foi promovida a cabeçalho;
- iii. O tipo de dado foi definido para cada coluna, onde
 - a. a coluna Distribuidora foi definida como texto;
 - b. a coluna Ano foi definida como número inteiro;
 - c. todas as outras colunas foram definidas como número decimal.

Após realizadas as etapas acima, já foi possível apresentar os dados no *dashboard*, conforme apresentado no Item 4.3

4.2.5 Modelando os dados de revisão e reajuste tarifário

Ao importar o arquivo contendo a base de datas de reajuste/revisão tarifária periódica, como existem duas abas contendo tabelas, foi garantido que ambas seriam importadas ao Microsoft Power Query®, como ilustrado na Figura 49.

Figura 49 - Modelagem dos dados de RTP: importando a base completa

Navegador

Opções de Exibição

- 04 Data RTP.xlsx [2]
 - Reajuste
 - Revisão

Revisão

Visualização baixada em quinta-feira

Distribuidora	Revisão Tarifária Periódica	Periodicidade	CHECK	Açê
AME	01/11/2025	5	1	
CEBDIS	07/07/2022	4	1	
CEEE-D	07/07/2020	4	0	
CELESC-DIS	07/07/2020	4	0	
LIGHT	04/06/2024	5	1	
CEMIG-D	31/12/2023	5	1	
COPEL-DIS	07/07/2020	4	0	
CPFL SANTA CRUZ	07/07/2020	4	0	
CPFL PAULISTA	20/11/2023	5	1	
CPFL PIRATININGA	23/10/2023	4	1	
EDP ES	17/07/2022	3	1	
EDP SP	23/10/2023	4	1	
ELEKTRO	27/08/2023	4	1	
ENEL CE	13/05/2023	4	1	
ENEL SP	15/06/2023	4	1	
ENEL RJ	09/12/2024	5	1	
EQUATORIAL AL	03/05/2025	5	1	
EQUATORIAL PA	28/07/2023	4	1	
EQUATORIAL PI	02/12/2025	5	1	
RGE SUL	06/11/2023	5	1	
RORAIMA ENERGIA	01/11/2020	5	0	
PNFL GOIÁS	17/05/2022	4	1	

OK Cancelar

Fonte: o Autor

Em alguns casos, como o ocorrido na importação desta base, o próprio Microsoft Power Query[®] já reconhece o cabeçalho e o tipo de dado contido em cada coluna da base, por isso, ainda menos etapas foram necessárias em relação ao que era esperado, visto todo o trabalho elaborado nas outras bases.

Objetivou-se unificar as bases elaboradas em uma única tabela. Para isso, dois ajustes foram realizados. O primeiro consistiu em alterar os nomes das colunas referentes às datas de revisão/reajuste. Em ambas as tabelas, o cabeçalho da coluna foi alterado para “RTP”.

Além disso, utilizando a funcionalidade de inserir uma coluna personalizada, foi inserida a coluna “Tipo” em ambas as bases. Esta coluna é apenas uma referência em texto para facilitar a segmentação dos dados de revisão e reajuste no momento de apresentação do *dashboard*. Para isso, os termos “Reajuste” e “Revisão” foram inseridos em suas respectivas bases, conforme o exemplo contido na Figura 50.

A partir deste ponto, as bases já estavam prontas para sua unificação. Dentro do Microsoft Power Query[®], foi possível combinar facilmente as colunas por meio da funcionalidade “Acrescentar Consultas como Novas”, vide Figura 51, que lista as informações e gera uma nova tabela consolidada que foi posteriormente renomeada para “RTP”.

Figura 50 - Modelagem dos dados de RTP: inserindo a coluna de definição do tipo de data (reajuste ou revisão)

Coluna Personalizada

Adicionar uma coluna computada das outras colunas.

Nome da nova coluna
Tipo

Fórmula de coluna personalizada ①
= "Reajuste"

Colunas disponíveis
Distribuidora
Reajuste Tarifário Periódico
Ação
<< Inserir

Saiba mais sobre fórmulas do Power BI Desktop

✓ Nenhum erro de sintaxe detectado.

OK Cancelar

Fonte: o Autor

Figura 51 - Modelagem dos dados de RTP: combinando bases em uma nova

DASH_TCC - Editor do Power Query

Arquivo Página Inicial Transformar Adicionar Coluna Exibição Ferramentas Ajuda

Fechar e Aplicar Nova Fonte Recentes Inserir Dados Configurações da fonte de dados Gerenciar Parâmetros Atualizar Visualização Gerenciar Consultas Gerenciar Colunas Reduzir Linhas Dividir Coluna Agrupar por Substituir Valores Tipo de Dados: Qualquer Usar a Primeira Linha como Cabeçalho Combinar

Consultas [14]
Transformar Arquivo de DEC_FEC_DIST [2]
Transformar Arquivo de DEC_FEC_DIST (2) [2]
Outras Consultas [6]
Base
Conformidade
Perdas Totais e Reg - ano civil
DEC_FEC_DIST
Reajuste
Revisão

Table.AddColumn(#"Colunas Removidas", "Tipo", each "Revisão")

	Revisão Tarifária Periódica	Ação	Alerta	Tipo
1	01/11/2025	-	-	1 Revisão
2	07/07/2022	CONTATAR	-	4 Revisão
3	07/07/2020	CONTATAR	-	2 Revisão
4	07/07/2020	CONTATAR	-	2 Revisão
5	04/06/2024	-	-	1 Revisão
6	31/12/2023	-	-	1 Revisão
7	07/07/2020	CONTATAR	-	2 Revisão
8	07/07/2020	CONTATAR	-	2 Revisão
9	20/11/2023	-	-	1 Revisão
10	23/10/2023	-	-	1 Revisão
11	17/07/2022	CONTATAR	-	4 Revisão
12	23/10/2023	-	-	1 Revisão
13	27/08/2023	-	-	1 Revisão
14	13/05/2023	-	-	1 Revisão

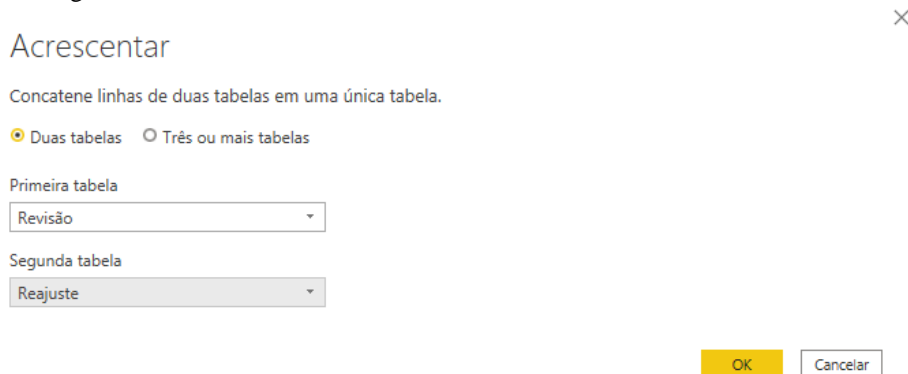
Config. C Mesclar Consultas
Acrescentar Consultas
Acrescentar Consultas como Novas
Acrescente esta consulta com outras consultas neste arquivo para criar uma nova consulta.

Fontes Adicionadas
Fonte Navegação
Cabeçalhos Promovidos
Tipo Alterado
Colunas Removidas
Personalização Adicionada

Fonte: o Autor

Após selecionar a opção para acrescentar as informações das bases, foi necessário informar ao aplicativo quais bases deveriam ser “somadas”, o que pode ser observado na Figura 52.

Figura 52 - Modelagem de dados de RTP: selecionando bases a serem unificadas



Acrescentar

Concatene linhas de duas tabelas em uma única tabela.

☒ Duas tabelas ☐ Três ou mais tabelas

Primeira tabela

Revisão

Segunda tabela

Reajuste

OK Cancelar

Fonte: o Autor

Por fim, para facilitar ainda mais a segmentação dos dados, foi criada outra coluna personalizada, nomeada “Ano RTP”, que aloca as informações apenas do ano que ocorrerá o reajuste/revisão. Para isso, foi utilizada a expressão “= Date.Year([RTP])” e a coluna foi convertida para o formato numérico.

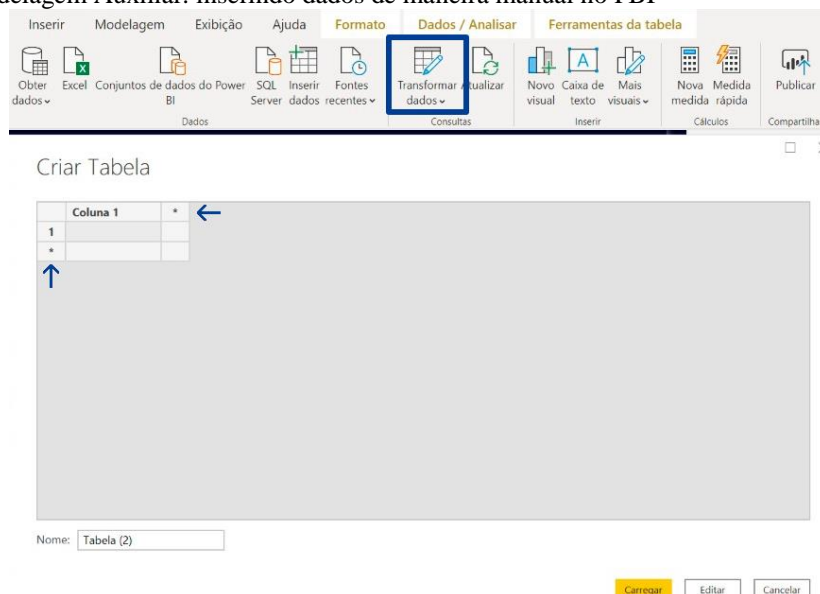
O *dashboard* do calendário da RTP será apresentado no Item 4.3.5.

4.2.6 Modelagem auxiliar

Duas tabelas auxiliares foram elaboradas dentro do próprio PBI. A primeira é uma tabela relacionando os grupos comerciais, que são detentores das distribuidoras, e as distribuidoras em si.

Para elaborar uma tabela dentro da própria ferramenta, foi necessário selecionar a opção “Inserir Dados”, conforme ilustrado pelo retângulo azul destacado na Figura 53. para criar novas linhas ou colunas bastou clicar no símbolo de asterisco logo após o fim da linha/coluna. Os dados foram inseridos manualmente de acordo com o APÊNDICE A. Como a segunda coluna possui o mesmo termo “Distribuidora”, contido também nas outras bases, o próprio PBI já faz a correlação e identifica que se trata dos mesmos dados, fazendo o vínculo entre todas as bases.

Figura 53 - Modelagem Auxiliar: inserindo dados de maneira manual no PBI



Fonte: o Autor

A segunda tabela auxiliar é uma tabela que foi usada como dica de ferramenta no *dashboard* de datas de revisão tarifária. Trata-se de uma explicitação do significado de cada nível de alerta para contatar as distribuidoras, definido no Item 4.1.5. É uma relação para auxiliar o usuário final e foi elaborado pelo mesmo procedimento mencionado acima.

A tabela gerada seguiu o exato modelo apresentado pelo Quadro 5 e como aplicar esta informação como dica de ferramenta ao usuário será apresentado no Item 4.3.

A partir deste ponto, todas as bases já foram preparadas e suas informações para elaboração dos *dashboards* serão descritos e apresentadas no Item 4.3.

4.3 Elaboração dos dashboards

Todos os *dashboards* partiram da mesma sequência de definições. A primeira foi a definição de quais segmentações (filtros) seriam interessantes para o usuário final e a segunda foi qual a forma mais interessante de apresentação de cada tipo de dado, visando sempre facilitar a correlação dos mesmos.

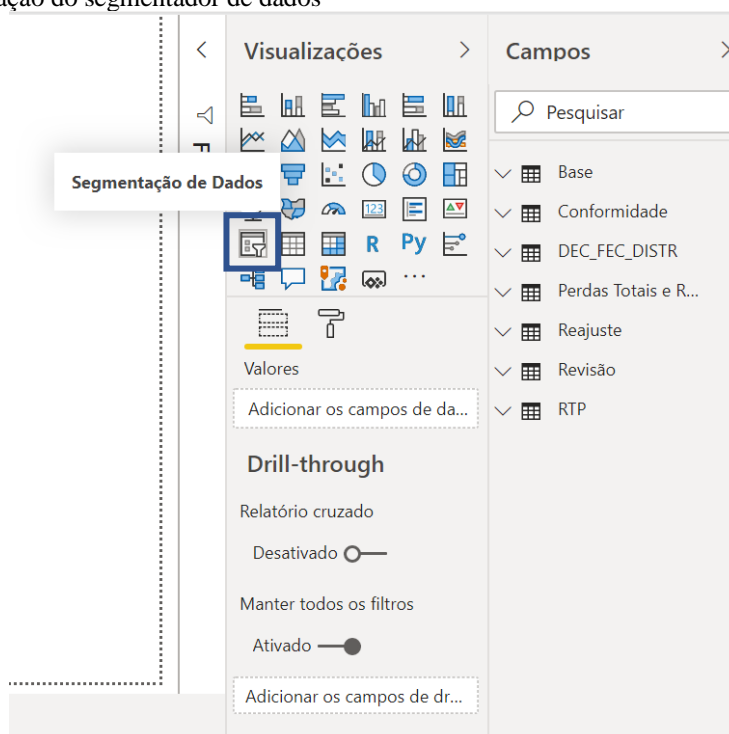
Nos próximos Itens, serão apresentado o resultado final de cada uma das páginas do *dashboard*.

4.3.1 Tarifas de energia

Os dados tarifários são os que mais possuem segmentações. A primeira delas consistiu na segmentação dos grupos comerciais e das distribuidoras. O PBI possui uma ferramenta de segmentação que consegue realizar ambos os filtros em conjunto.

A ferramenta de segmentação de dados pode ser encontrada no painel de visualizações, como foi ilustrado na Figura 54.

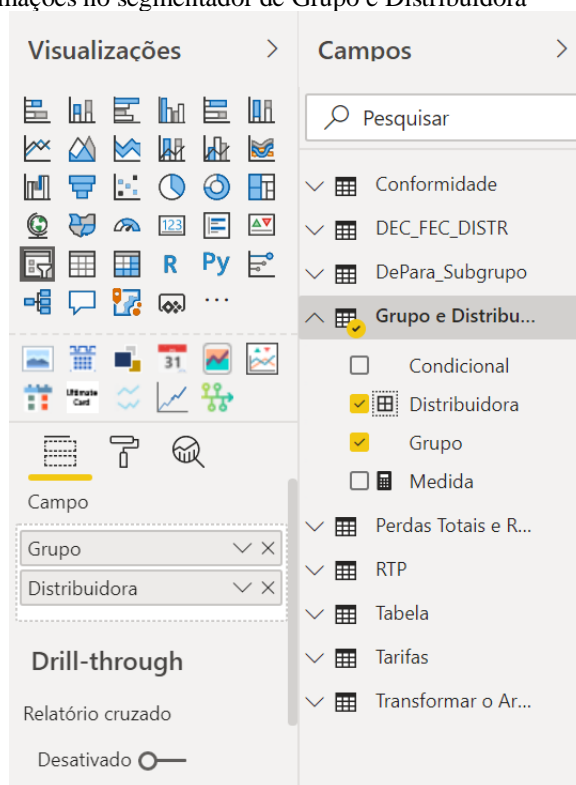
Figura 54 - Localização do segmentador de dados



Fonte: o Autor

Para adicionar os dados ao segmentador, as caixas de seleção do lado das informações de Grupo (da base gerada manualmente) e Distribuidora (desde que garantido que as distribuidoras estão grafadas da mesma maneira em todas as bases, não há diferença de qual base se origine), contidas na base criada manualmente, foram selecionadas no painel de campos, como na Figura 55.

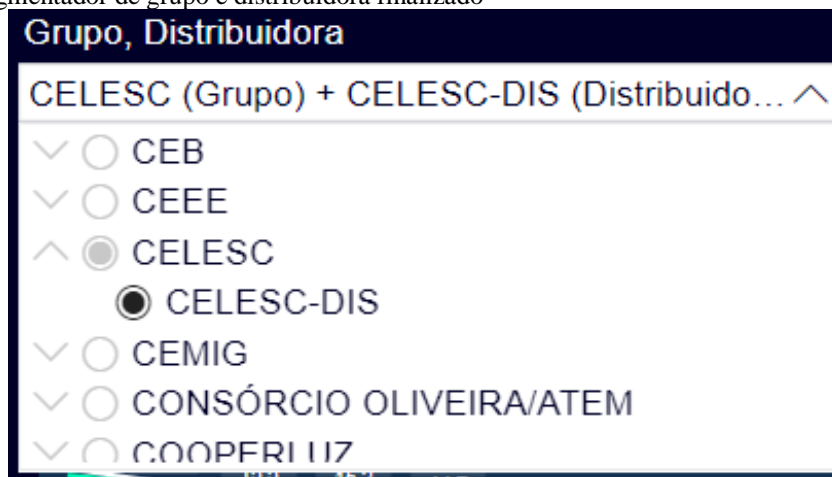
Figura 55 - Inserindo informações no segmentador de Grupo e Distribuidora



Fonte: o Autor

Após isso, na seção de formato, sinalizada pelo desenho do rolo de pintura na imagem acima, os controles de seleção foram definidos como seleção única. Com isso, o usuário final pode realizar segmentações a partir do grupo comercial, ou expandi-lo a partir das setas laterais, e segmentar a partir da distribuidora de energia. Na Figura 56, foi apresentado o resultado final do segmentador, que foi replicado para todas as páginas do *dashboard*.

Figura 56 - Segmentador de grupo e distribuidora finalizado



Fonte: o Autor

Da mesma maneira, foi gerado um segmentador dos acessantes das distribuidoras, que são os clientes, grandes empresas, que possuem alguma espécie de contrato diferenciado no mercado cativo.

Outros dois segmentadores foram inseridos. São eles o segmentador de subgrupo e de modalidade tarifária. As informações foram provenientes da base de tarifas e, para obter um formato de caixa de seleção, e não seleção por caixa suspensa como na Figura 56, foram realizadas algumas modificações de formato.

A primeira foi o tipo de seleção, no qual a opção de seleção única foi desativada e foi ativada a seleção múltipla com a tecla CTRL. Além disso, nas opções gerais, foi selecionada a visualização horizontal, para que os segmentadores atingissem o formato observado na Figura 57.

Figura 57 - Segmentador de subgrupo e modalidade tarifária

Subgrupo		
A2 (88kV - 138kV)	A3a (30kV - 44kV)	
A3 (69kV)	A4 (2,3kV - 25kV)	
Modalidade		
Azul	Geração	Verde APE
Azul APE	Verde	

Fonte: o Autor

Os valores tarifários foram separados entre seus três componentes e seus três postos tarifários, gerando assim, nove partições de dados, conforme a Figura 58.

Figura 58 - Modo de apresentação das partes componentes da tarifa de energia

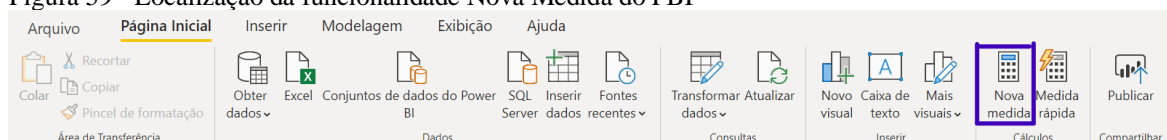
DEMANDA		CONSUMO	
	TUSD R\$/kW	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh
Ponta	16,69	417,12	187,85
Fora Ponta	6,74	58,12	115,42
Não Aplicável	10,65	0,00	0,00

Fonte: o Autor

Os dados da Figura 58 representam, enquanto os filtros não são aplicados, a média dos dados envolvidos. Isso foi feito porque, se o padrão do PBI fosse aplicado, todos os valores seriam somados, gerando número com diversos algarismos, o que geraria a necessidade de uma maior área reservada para a disposição da informação. Neste ponto, vale ressaltar que a média da tarifa não tem aplicação prática na definição de estratégia comercial.

Para efetuar a média e garantir que ela fosse referente apenas a relação de componente e posto tarifário de acordo com a posição (linha e coluna) alocada, foram geradas variáveis de cálculo, adicionadas pela funcionalidade de “Nova Medida”, cuja localização está ilustrada na Figura 59.

Figura 59 - Localização da funcionalidade Nova Medida do PBI



Fonte: o Autor

Foram geradas nove variáveis, no qual suas expressões são apresentadas no Quadro

Quadro 9 - Relação de expressões para cálculo das médias dos componentes tarifários

Variável	Expressão de cálculo
Média de TE R\$/kWh para FP	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TE R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "FP" })
Média de TE R\$/kWh para NA	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TE R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "NA" })
Média de TE R\$/kWh para P	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TE R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "P" })
Média de TUSD R\$/kW para FP	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kW]), 'Tarifas'[Posto] IN { "FP" })
Média de TUSD R\$/kW para NA	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kW]), 'Tarifas'[Posto] IN { "NA" })
Média de TUSD R\$/kW para P	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kW]), 'Tarifas'[Posto] IN { "P" })
Média de TUSD R\$/kWh para FP	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "FP" })
Média de TUSD R\$/kWh para NA	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "NA" })
Média de TUSD R\$/kWh para P	CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "P" })

Fonte: o Autor

Nas variáveis apresentadas acima, foi considerado:

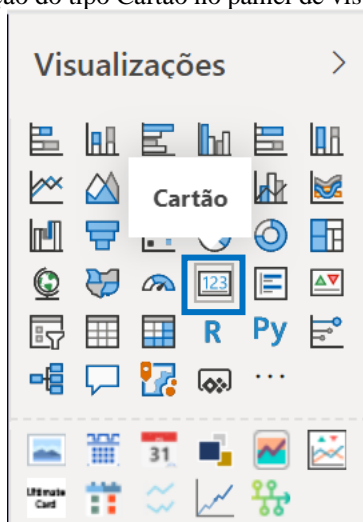
- i. FP: Posto tarifário FORA PONTA;
- ii. NA: Tarifa NÃO APLICÁVEL a variação horária da tarifa;
- iii. P: Posto tarifário PONTA.

Nas expressões de cálculo, temos alguns termos a destacar. A expressão “CALCULATE” indica ao PBI que deve realizar um cálculo numérico da expressão informada. A expressão “AVERAGE” realiza o cálculo da média simples de todos os valores contidos no intervalo permitido. Dentro da expressão da média, temos dois termos separados por uma vírgula. O primeiro é a expressão que deve se calcular a média que, no caso, trata-se das componentes tarifárias. O segundo termo é uma restrição dos dados desejados.

Por exemplo, na expressão “CALCULATE(AVERAGE('Tarifas'[TUSD R\$/kWh]), 'Tarifas'[Posto] IN { "P" })”, calculamos a média de todas as informações contidas na variável “TUSD R\$/kWh”, restritas ao ponto tarifário “P”.

Por fim, cada variável foi alocada em um painel de visualização do tipo “Cartão”, cuja localização é ilustrada na Figura 60.

Figura 60 - Localização da visualização do tipo Cartão no painel de visualizações do PBI



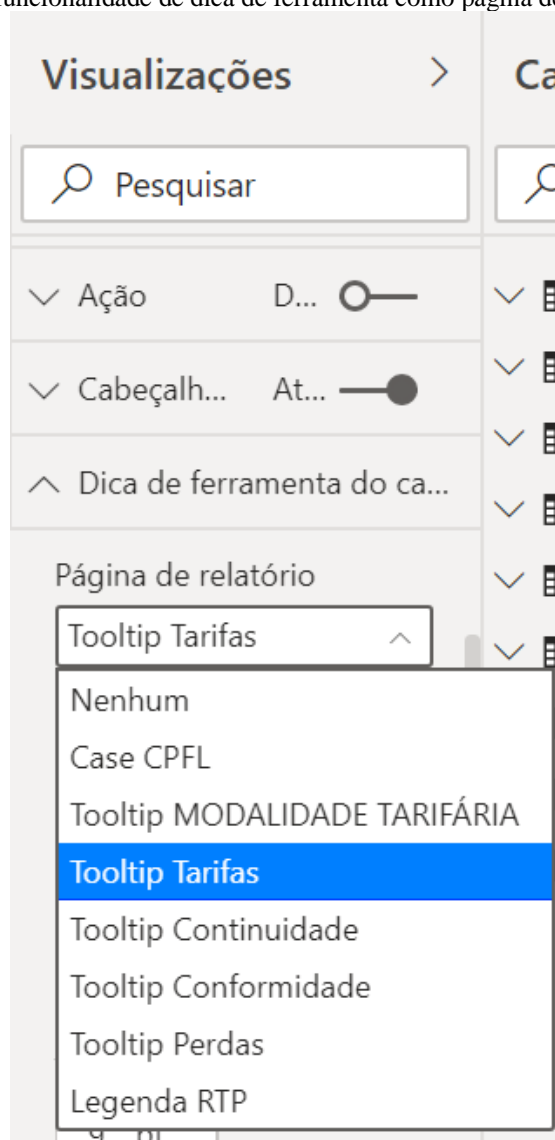
Fonte: o Autor

Foi adicionada uma nota de rodapé para informar ao usuário final que as tarifas são apresentadas sem impostos e que não são contempladas pela base as tarifas do tipo rural, rural irrigante e tarifas relacionadas ao serviço público.

Por fim, para facilitar a correlação entre a análise que pode ser feita e o portfólio de uma empresa do setor elétrico que pode satisfazer as necessidades do cliente, foi gerada uma dica de ferramenta a partir de uma página de relatório que contém informações dos casos em que os produtos da empresa podem ser de interesse do cliente. Esta dica de ferramenta consiste em uma página do *dashboard*, que não é acessível ao usuário final, na qual existe apenas uma informação de texto que indica quais produtos de uma empresa do setor elétrico podem ser utilizados para que o cliente, quando inserido em uma rede de alto valor tarifário, possa otimizar sua gestão de energia e reduzir seu custo.

A dica de ferramenta é alocada no painel de visualização, na aba Formato e é inserida a partir da escolha de uma das opções de “Página de relatório”. A localização desta funcionalidade foi ilustrada na Figura 61 e sua localização na página do *dashboard* foi apresentada na Figura 62. A dica aparecerá no momento que o usuário sobrepor o ponteiro do mouse ao sinal de interrogação que aparece ao sobrepor com o mouse o símbolo “i”.

Figura 61 - Localização da funcionalidade de dica de ferramenta como página de relatório



Fonte: o Autor

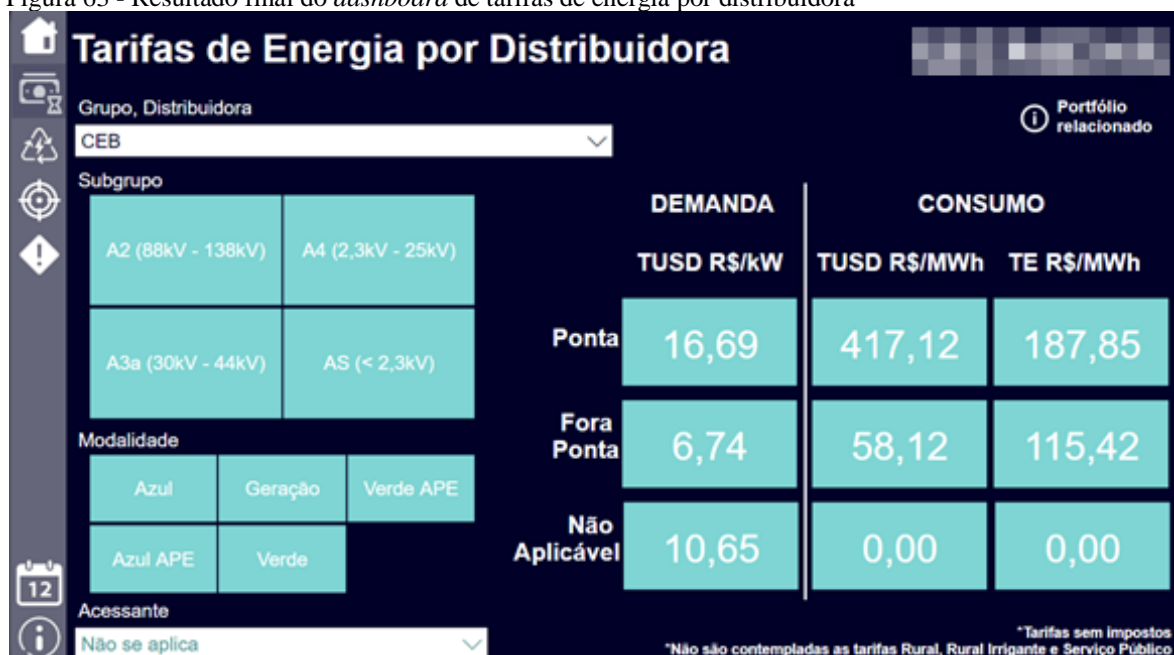
Figura 62 - Localização da dica de ferramenta para facilitar a correlação entre análise de informações e portfólio relacionado



Fonte: o Autor

Por fim, o resultado final obtido após a construção apresentada e algumas etapas de variação de *layout* é apresentado na Figura 63.

Figura 63 - Resultado final do *dashboard* de tarifas de energia por distribuidora



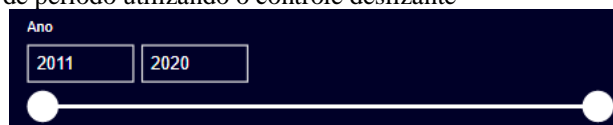
Fonte: o Autor

4.3.2 Índices de continuidade

Apenas dois segmentadores foram inseridos no *dashboard* de Continuidade. Um deles é o segmentador de Grupo e Distribuidora no mesmo formato do apresentado na Figura 56.

O outro segmentador é um segmentador de período. Nele o usuário final pode selecionar o período de análise desejado, em anos. Para isso, ao selecionar a opção de inserir um segmentador, a variável relacionada ao ano dos índices foi inserida e, na guia de Formato, a opção de controle deslizante foi ativada. O resultado obtido é apresentado na Figura 64.

Figura 64 - Segmentador de período utilizando o controle deslizante



Fonte: o Autor

Para apresentar os dados do DEC e FEC, apurados e limitantes (limite definido pela ANEEL) foi necessário aplicar as relações de cálculo apresentadas no Item 3.2.6.1, mais especificamente, as expressões (7) e (8), para o DEC e o FEC, respectivamente. A mesma expressão é aplicada para o índice apurado e o limitante.

As variáveis calculadas criadas são apresentadas pelo Quadro 10.

Quadro 10 - Expressões de cálculo do DEC e FEC anual no PBI

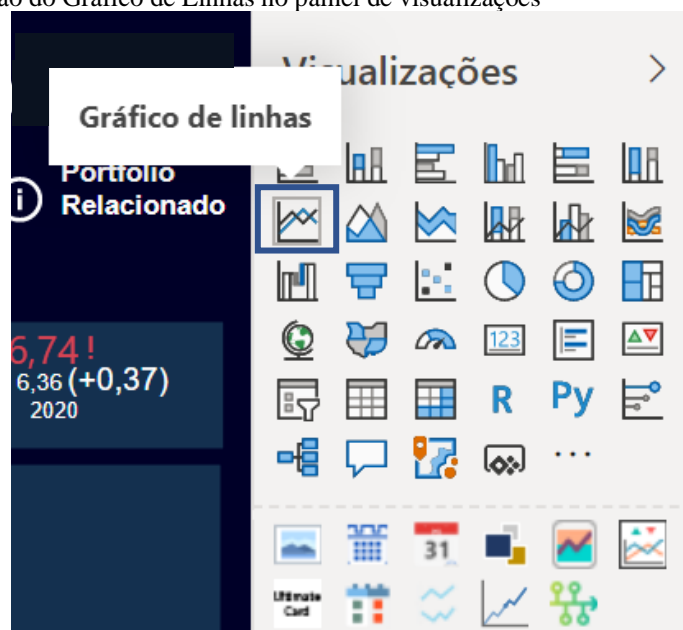
Variável	Expressão
DEC Apurado	$\text{SUMX}(\text{DEC_FEC_DISTR}, \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{DEC_APUR}] * \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}]) / \text{SUM}(\text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}])$
DEC Limite	$\text{SUMX}(\text{DEC_FEC_DISTR}, \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{DEC_LIM}] * \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}]) / \text{SUM}(\text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}])$
FEC Apurado	$\text{SUMX}(\text{DEC_FEC_DISTR}, \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{FEC_APUR}] * \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}]) / \text{SUM}(\text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}])$
FEC Limite	$\text{SUMX}(\text{DEC_FEC_DISTR}, \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{FEC_LIM}] * \text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}]) / \text{SUM}(\text{DEC_FEC_DISTR}[\text{N_CONSUM}])$

Fonte: o Autor

Nas expressões acima, o comando “SUM” indica a soma de todos os itens contidos na variável indicada, no caso, o número de consumidores de cada conjunto. O comando “SUMX” realiza a somatória das variáveis da base informada (“DEC_FEC_DISTR”), a partir da expressão localizada no segundo termo, após a vírgula. No caso apresentado, é o índice que se deseja calcular, no qual está aberto por conjunto de clientes na base disponibilizada, multiplicado pelo número de consumidores contidos naquele conjunto.

Os índices foram separados entre DEC e FEC e sua apresentação foi realizada a partir da escolha de um gráfico de linhas, adicionado a partir da exibição do tipo de Gráfico de Linhas contida no painel de visualizações, de acordo com a Figura 65.

Figura 65 - Localização do Gráfico de Linhas no painel de visualizações

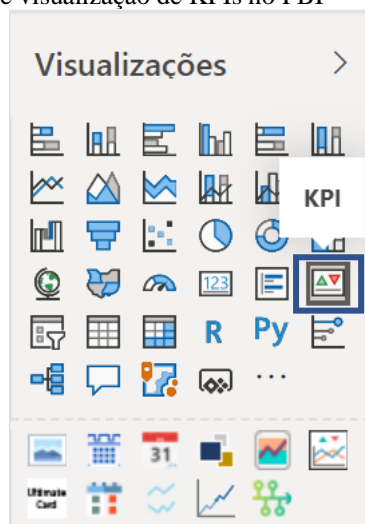


Fonte: o Autor

Para dar destaque ao índice foi utilizado a escolha do tipo de visualização de KPI, que gera um quadro de destaque com as informações do indicador, seu limite, a diferença

entre apurado e limite e o ano avaliado. Neste tipo de cartão, o dado aparente é o referente ao último ano selecionado no segmentador. A localização da visualização por KPI foi ilustrada na Figura 66.

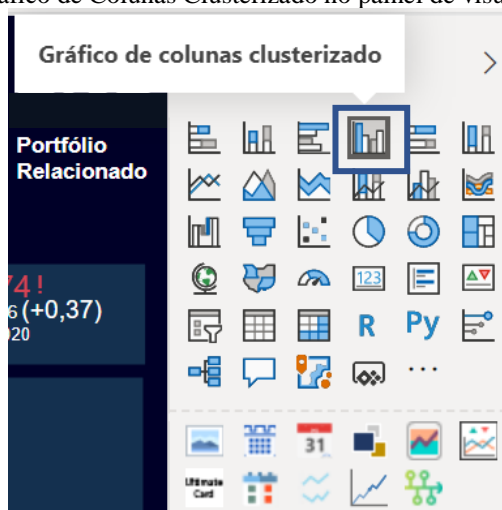
Figura 66 - Localização do método de visualização de KPIs no PBI



Fonte: o Autor

Por fim, a última informação gráfica inserida é referente às compensações pagas pelas infrações dos limites estabelecidos pela ANEEL. Foi utilizado a escolha de um gráfico de barras clusterizado e as informações foram separadas por ano, conforme o descrito na Figura 67.

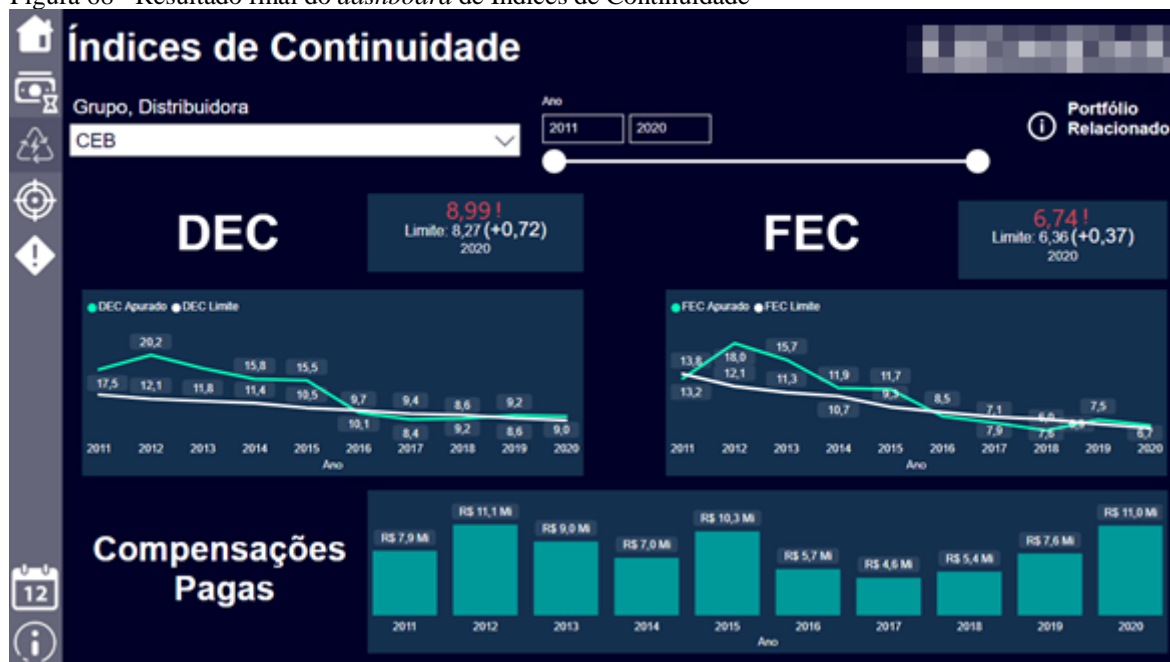
Figura 67 - Localização do Gráfico de Colunas Clusterizado no painel de visualizações do PBI



Fonte: o Autor

Após realizadas algumas alterações de *layout* e inserido uma dica de ferramenta para relacionar o *dashboard* ao portfólio relacionado, foi obtido o resultado apresentado pela Figura 68.

Figura 68 - Resultado final do *dashboard* de Índices de Continuidade



Fonte: o Autor

4.3.3 Índices de conformidade

O *dashboard* dos índices de conformidade possui o mesmo padrão apresentado na Figura 68, porém existem pequenas mudanças. A mais importante delas é a ausência da informação de compensações pagas pela distribuidora. Por inserir a informação manualmente e o tema de compensações não ser crítico ao projeto, o autor optou por não inserir essa informação na base de dados.

Além disso, os limites para os índices DRPE e DRCE são um valor padrão de 0,5% e 3,0%, respectivamente. Portanto, os rótulos dos dados dos indicadores limitantes foram removidos da apresentação gráfica. Isso foi realizado a partir da guia “Formato”, acessando as opções de “Rótulos de Dados” e ativando a opção “Personalizar Séries”. Com isso, para o índice limite, a opção “Exibir” foi desativada.

O resultado final é exibido na Figura 69.

Figura 69 - Resultado final do *dashboard* de Índices de Conformidade

Fonte: o autor

4.3.4 Perdas Técnicas e Não Técnicas

O *dashboard* de perdas segue o mesmo padrão da Figura 69, porém o rótulo dos dados do índice regulatório não foi retirado. Foi escolhido para apresentação gráfica dois índices de perda, considerados os mais relevantes para a estratégia comercial.

O primeiro é o índice de perdas não técnicas sobre a baixa tensão. Este índice possui a sigla “PNTec/BT”, para o valor apurado, e “PNTecReg/BT”, para o valor regulatório, ou seja, limite.

O segundo índice apresentado é o de perdas totais sobre a energia injetada. A sigla de representação é a “PTot/EI”, para o valor apurado, e “PTotReg/EI”, para o valor regulatório.

O resultado final é ilustrado na Figura 70.

Figura 70 - Resultado final do *dashboard* de Perdas Técnicas e Não Técnicas



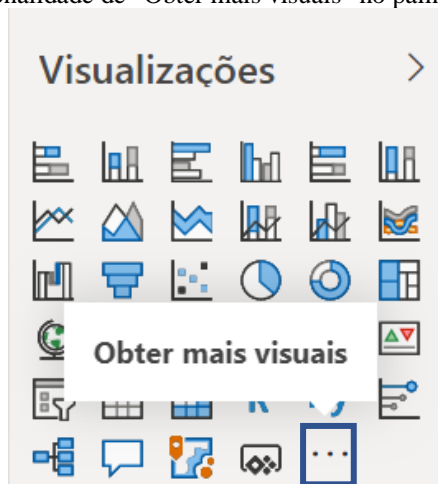
Fonte: o autor

4.3.5 Calendário de Revisão Tarifária

O *dashboard* contendo o calendário de revisão tarifária possui dois segmentadores. O primeiro é o segmentador do tipo de avaliação, ou seja, o usuário pode escolher entre o reajuste e a revisão tarifária. O segundo trata-se do mesmo segmentador de período apresentado nos *dashboards* anteriores.

Para a visualização de calendário foi escolhida um tipo de visualização não contida dentre as padrões do PBI. Para obtê-la, foi necessário navegar na opção de “Obter mais visuais”, cuja localização está ilustrada na Figura 71.

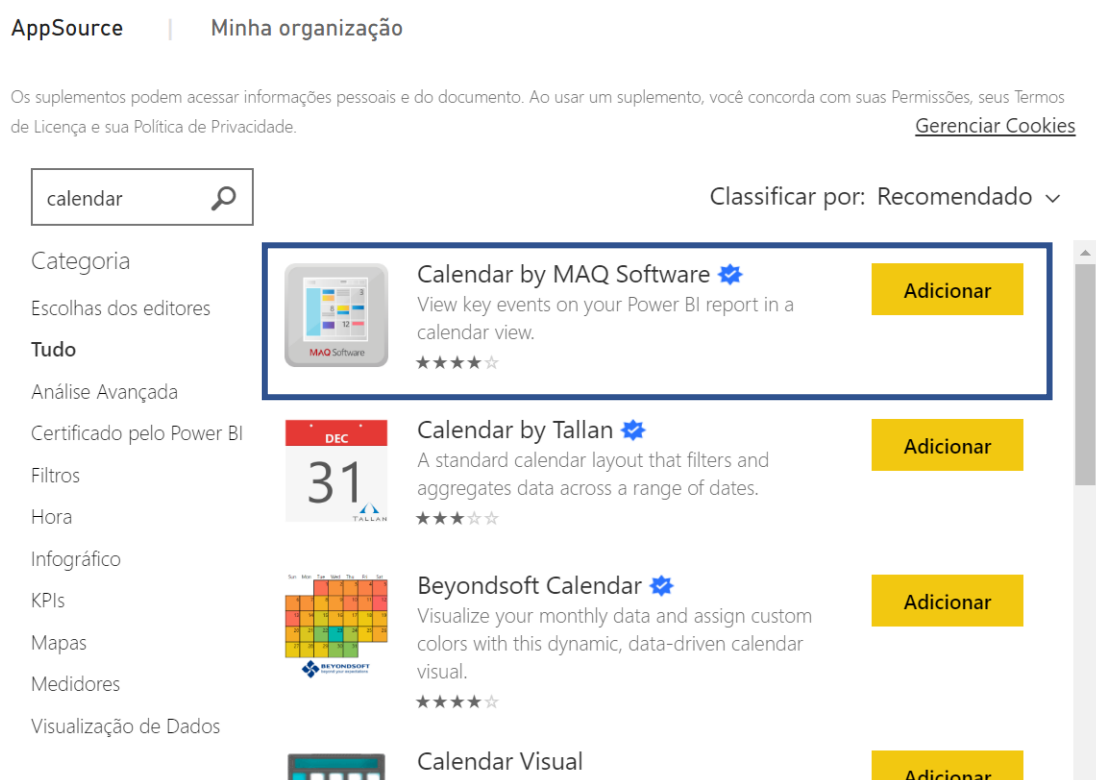
Figura 71 - Localização da funcionalidade de "Obter mais visuais" no painel de visualizações



Fonte: o autor

Após acessar a opção, o PBI apresentou o espaço que contém as visualizações desenvolvidas por membro da comunidade do PBI que foram avaliadas e aceitas pelo corpo técnico da Microsoft. Logo na barra da esquerda, existe um campo que possibilita a pesquisa de visuais. Foi utilizado o termo “*calendar*” (do inglês, calendário), e a opção escolhida foi a “Calendar by MAQ Software”, conforme apresentado na Figura 72, e a opção “Adicionar” foi selecionada. Esta visão foi escolhida, pois destaca com diferentes cores os eventos registrados em uma base com informações no formato de data.

Figura 72 - Adicionando uma visualização da comunidade do PBI - a "Calendar by MAQ Software"
Elementos Visuais do Power BI



Fonte: o autor

Nesta visualização, duas informações devem ser inseridas no painel de “Visualizações”, nas opções de “Campos”. A primeira é a data de início, representada pelo campo “*Start Date*”, no qual foi inserida a informação da coluna RTP, que contém as datas das revisões e reajustes. A segunda são os eventos em si e o que foi inserido neste espaço foi a coluna “Distribuidora”. Como resultado, foi obtido um calendário que apresenta as distribuidoras em cada dia de revisão ou reajuste, conforme apresentado na Figura 73.

Figura 73 - Visualização das datas de revisão tarifária no modelo de calendário

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
30	31	1	2	3	4 LIGHT	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30 COOPERLIFE	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

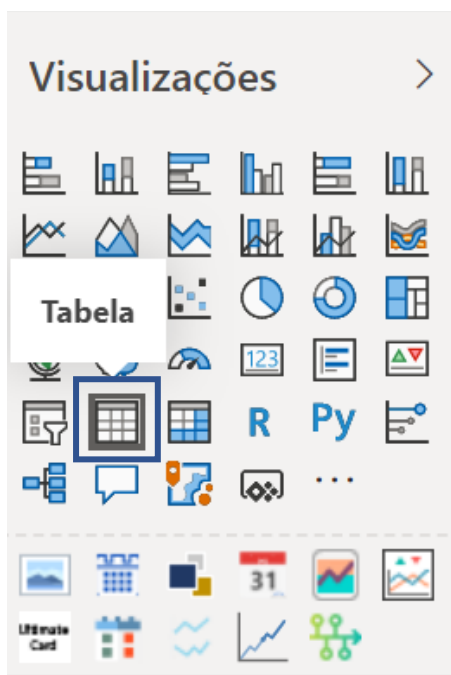
Fonte: o autor

Pela informação na apresentação no formato de calendário ser pequena e não possuir a informação do período ideal para contato, foi inserida também uma tabela contendo as informações de distribuidora, data de revisão tarifária (nesta os reajustes não foram considerados devido a menor importância comercial), ação (de contatar a distribuidora conforme o período ideal premissado) e o nível de alerta, conforme o definido no Quadro 5.

Para manter a informação compacta, o nível do alerta foi substituído por visualizações gráficas. Além disso, foi inserida na dica de ferramenta uma tabela contendo a relação de cada representação gráfica com seu respectivo significado.

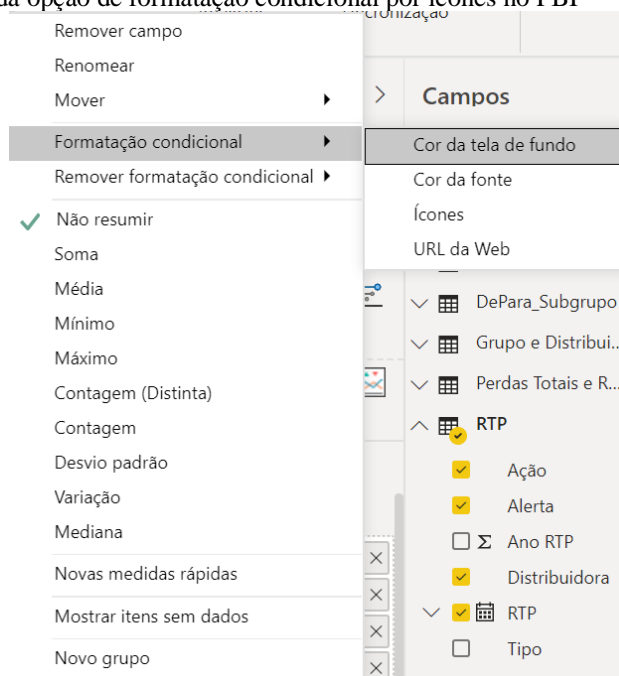
Na Figura 74, é possível observar a localização do modo de visualização de tabela no painel de “Visualizações”. Após inserir os quatro campos referentes às informações acima (Distribuidora, Revisão Tarifária, Ação e Alerta), nas opções para a informação de alerta (seta para baixo, ao lado do “x”, na visualização de “Valores” – Figura 74), foi escolhida a opção “Formatação Condicional” e em seguida a opção “Ícones”, conforme ilustrado na Figura 75.

Figura 74 - Localização do modelo de visualização de Tabela no PBI



Fonte: o autor

Figura 75 - Localização da opção de formatação condicional por ícones no PBI



Fonte: o autor

Nas opções de formatação condicional por ícones, existem alguns campos a serem preenchidos antes de escolher o ícone para cada valor. No Quadro 11 é apresentado a relação de campo e valor escolhido.

Quadro 11 - Valores preenchidos nas opções de formatação condicional por ícones

Campo de formatação condicional	Valor selecionado
Formatar por	Regras
Aplicar a	Somente valores
Com base no campo	Alerta
Resumo	Soma (este altera o valor do campo “Com base no campo” para “Soma de Alerta” e, como só há uma data por distribuidora, na prática nenhuma soma acontece)
Layout do ícone	Somente ícone
Alinhamento do ícone	Meio
Estilo	(Não importa o valor. Os estilos predefinidos pelo PBI contemplam apenas 3 níveis e, no caso, existem 4. Ao adicionar a formatação extra, o campo altera automaticamente para “Personalizado”)

Fonte: o autor

A formatação por ícone do PBI é apresentada por padrão com 3 opções de regras de formatação, que corresponde às 3 primeiras linhas de definição de regras apresentadas na Figura 76. Para inserir uma nova regra foi selecionado o botão de “+ Nova Regra”. Foi escolhido a opção que define que o número deve possuir exatamente o valor informado (opção “é”) e no espaço reservado para escolha dos ícones, ao lado do termo “então”, as imagens foram escolhidas de acordo com a representação da Figura 76.

Figura 76 - Opções de formatação condicional por itens definidas para aplicação na tabela de revisão tarifária

Ícones - Alerta

Formatar por:

Aplicar a:

Com base no campo:

Resumo:

Layout do ícone:

Alinhamento do ícone:

Estilo:

Regras:

Se o valor é	<input type="text" value="1"/>	Número	então	<input type="text" value=""/>	↑ ↓ ×
Se o valor é	<input type="text" value="2"/>	Número	então	<input type="text" value=""/>	↑ ↓ ×
Se o valor é	<input type="text" value="3"/>	Número	então	<input type="text" value=""/>	↑ ↓ ×
Se o valor é	<input type="text" value="4"/>	Número	então	<input type="text" value=""/>	↑ ↓ ×

[Saiba mais](#)

Fonte: o autor

A dica de ferramenta foi realizada de maneira semelhante às elaboradas para a informação de portfólio relacionado a cada *dashboard*. A diferença está no formato de apresentação que é uma tabela relacionando o ícone gerado pela formatação condicional (Figura 76) e seu significado. Esta tabela é ilustrada pela Figura 77.

Figura 77 - Relação de alerta e significado elaborada em formato de tabela para ser usada na dica de ferramenta da legenda da tabela de revisão tarifária

Alerta	Significado
▲	Nenhuma ação precisa ser tomada
✖	Revisão ocorrerá em menos de 4 meses
!	Revisão ocorrerá entre 4 meses e 1 ano
✓	Revisão ocorrerá entre 1 ano e 1 ano e meio (período ideal para contatar a distribuidora)

Fonte: o autor

Por fim, o resultado obtido é apresentado na Figura 78.

Figura 78 - Resultado final do *dashboard* de Calendário de Revisão Tarifária



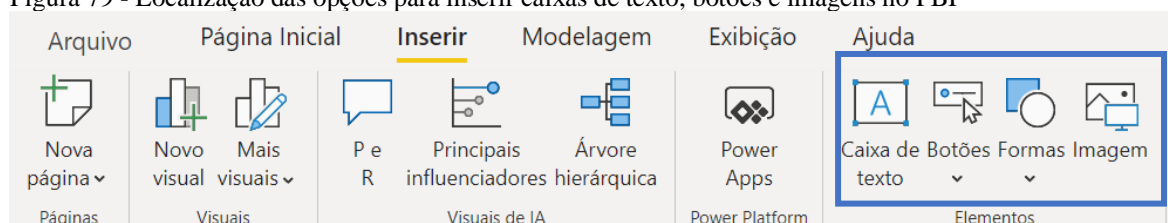
Fonte: o autor

4.3.6 Folha de Rosto, barra lateral de navegação e dashboard de informações aos usuários

Para facilitar a navegação do usuário final, foram inseridos três itens, sendo dois de navegação e um informativo.

O primeiro item de navegação foi a folha de rosto utilizada como página inicial de navegação. Na barra superior de navegação do próprio PBI, após selecionar a opção “Inserir”, foi possível acessar as opções de “Botões”, “Caixa de Texto” e “Imagem”. A localização dessas três opções foi ilustrada na Figura 79.

Figura 79 - Localização das opções para inserir caixas de texto, botões e imagens no PBI

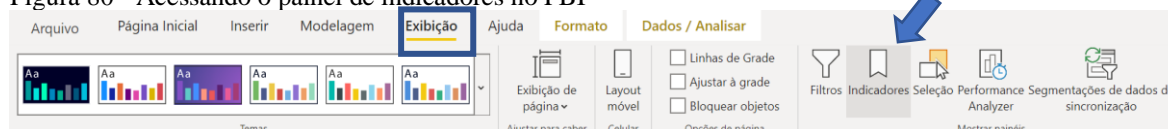


Fonte: o autor

Para cada um dos *dashboard* foi inserido uma caixa de texto com o respectivo nome e um ícone (imagem) que o represente. Sobrepondo o texto e a imagem, foi inserido um botão no formato “Em branco” que permite que o usuário a partir de um clique gere um retângulo que pode ser utilizado para executar ações. Este botão é transparente para gerar o efeito que o usuário está clicando na imagem, quando na verdade está clicando no botão acima dela.

A ação escolhida foi a de movimentação para o *dashboard* indicado pela imagem e texto. Para isso, primeiramente, devem ser criados os indicadores de cada relatório. Um indicador é uma espécie de indicação do “caminho” para o PBI. Para realizar a criação dos indicadores, foi necessário acessar a aba de “Exibição” e selecionar a opção “Indicadores” em “Mostrar painéis”, conforme ilustrado na Figura 80.

Figura 80 - Acessando o painel de indicadores no PBI



Fonte: o autor

Após selecionada a opção “Indicadores”, um painel lateral surge com as opções de adicionar um novo indicador ou de exibir o indicador selecionado. Um a um, os *dashboards* foram abertos e adicionados a partir da opção “Adicionar”. Além disso, os indicadores foram renomeados para que seu nome represente o respectivo *dashboard*.

Ao selecionar o botão, as opções de formato automaticamente surgem no painel de “Visualizações”. Entre as opções apresentadas pelo PBI, existe a opção “Ação”. Nesta, o

“Tipo” selecionado deve ser “Indicador” e em cada botão o “Indicador” selecionado deve corresponder ao *dashboard* que se deseja acessar. A partir disso, com apenas um clique no botão o usuário final pode navegar entre os *dashboards*

O resultado final da página de rosto é ilustrado na Figura 81.

Figura 81 - Resultado Final da página de rosto dos dashboards



Fonte: o autor

Utilizando o mesmo método e princípio, uma barra lateral de navegação foi inserida em todos os *dashboards*, porém, para reduzir o espaço necessário, a barra contém apenas as imagens utilizadas para cada página (que podem ser observadas na Figura 81) e, da mesma maneira apresentada anteriormente, foram inseridos botões com indicadores relacionados que direcionam para os diferentes *dashboards*.

A barra lateral pode ser observada nas imagens referentes ao resultado final dos *dashboards*. Um destaque dela foi apresentado na Figura 82.

Figura 82 - Resultado final da barra lateral de navegação. Segundo ícone com um leve destaque pois a imagem foi obtida a partir do dashboard de Tarifas de Energia por Distribuidora, que é o item relacionado a esta imagem.



Fonte: o autor

Por fim, foi criada uma página informativa com um pequeno resumo indicando como proceder com os segmentadores (filtros de dados) e uma sucinta descrição das informações apresentadas em cada um dos *dashboards*. A página de informações é ilustrada na Figura 83.

Figura 83 - Resultado final do *dashboard* de Informações

Informações sobre os dashboards

Dashboard com informação sobre as tarifas de energia homologadas pela ANEEL. Selecione o grupo OU distribuidora, subgrupo (faixa de tensão), modalidade tarifária e, caso aplicável, o acessante. Os valores mostrados, caso não sejam selecionados TODOS os filtros, são uma **MEDIA** dos valores envolvidos (ex.: caso apenas selecione a CPFL, os dados tarifários apresentados serão uma média de todas as tarifas aplicadas a CPFL).

Dashboard com informação sobre os índices de continuidade DEC e FEC anuais. Selecione o grupo OU distribuidora e o período de interesse (que por padrão apresentará todos os dados contidos em nossa base). A caixa destacada mostra as informações do **ÚLTIMO** ano selecionado no filtro de período. O gráfico mostra todos os dados contidos no período selecionado e, caso o usuário flutue o mouse por cima das retas, os valores aparecem em destaque.

Dashboard com informação sobre os índices de conformidade anuais DRPE e DRCE. Selecione a distribuidora e o período de interesse (que por padrão apresentará todos os dados contidos em nossa base). A caixa destacada mostra as informações do **ÚLTIMO** ano selecionado no filtro de período. O gráfico mostra todos os dados contidos no período selecionado e, caso o usuário flutue o mouse por cima das retas, os valores aparecem em destaque.

Dashboard com informação sobre os índices percentuais de perdas não técnicas e totais por ano. Selecione o grupo OU distribuidora e o período de interesse (que por padrão apresentará todos os dados contidos em nossa base). A caixa destacada mostra as informações do **ÚLTIMO** ano selecionado no filtro de período. O gráfico mostra todos os dados contidos no período selecionado e, caso o usuário flutue o mouse por cima das retas, os valores aparecem em destaque.

Calendário interativo contendo as datas de reajustes e revisões tarifárias das distribuidoras contidas nesta base de dados. É possível filtrar se deseja visualizar dados de reajuste, revisão ou ambos, assim como alterar o tipo de visualização do calendário (mês completo ou lista de eventos). Há também uma tabela que mostra quais distribuidoras irão sofrer revisão tarifária em menos de três meses. Observação: os períodos de revisões tarifárias previstos são os determinados via contrato de concessão da distribuidora com a ANEEL. Revisões extraordinárias não estão indicadas.

Para mais informações sobre os índices acesse <http://www.aneel.gov.br> ou envie sua dúvida para central@aneel.gov.br

Fonte: o autor

5 CONCLUSÃO

Com a elaboração e consolidação dos *dashboards* apresentados neste estudo, foi possível realizar uma apresentação visual entre as diversas informações de modo a melhorar a interpretação e tomada de decisão nas definições de estratégias de marketing e vendas de uma empresa do setor elétrico.

Com a metodologia aplicada, é considerado que o usuário final pode identificar um indicador, seja de continuidade, conformidade ou perdas, que encontra-se acima do valor estabelecido como limitante pela Agência Nacional de Energia Elétrica e, por exemplo, identificar qual a próxima janela comercial ideal para contato a partir da data de revisão tarifária.

Sendo assim, considera-se que a metodologia aplicada na modelagem e apresentação dos dados utilizando o software Microsoft Power BI® obteve sucesso em agregar valor aos dados selecionados, como exemplo, da ANEEL e pode ser utilizado sem nenhum risco de perda de conteúdo em relação ao acesso dos dados diretamente na fonte.

A partir destes resultados de relatórios e apresentações visuais obtidos nesta simulação para uma empresa do setor elétrico, é considerado que o arquivo final já pode ser disponibilizado para os times de elaboração de estratégia de marketing e vendas para auxiliar na tomada de decisão e alavancar os resultados comerciais da empresa.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Indicadores de Conformidade do Nível de Tensão (DRP e DRC). **Site da Agência Nacional de Energia Elétrica**, 2008. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/conformidade>>. Acesso em: 02 Junho 2021.

ANEEL. **Resolução Normativa Nº 414**. Agência Nacional de Energia Elétrica. S.L., p. 293. 2010.

ANEEL. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST**. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasil. 2012.

ANEEL. Perdas de Energia. **Site da Agência Nacional de energia Elétrica**, 2015. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/metodologia-distribuicao/-/asset_publisher/e2INtBH4EC4e/content/perdas/654800?inheritRedirect=false>. Acesso em: 02 Junho 2021.

ANEEL. Calendário e Resultados dos Processos Tarifários de Distribuição. **Site da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)**, 2016. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/resultado-dos-processos-tarifarios-de-distribuicao>>. Acesso em: 16 Maio 2021.

ANEEL. Painéis de Desempenho da Distribuição. **Site da Agência Nacional de Energia Elétrica**, 2017. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/fiscalizacao-da-distribuicao-conteudos/-/asset_publisher/agghF8WsCRNq/content/paineis-de-desempenho-da-distribuicao/656808?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Ffiscalizacao-da-distribuicao-conteudos%3Fp_>. Acesso em: 02 Junho 2021.

ANTONELLI, R. A. Conhecendo o Business Intelligence (BI). **Revista TECAP**, v. III, p. 79-85, 2009.

ARAUJO, L. N. P. **Fator X na Revisão Tarifária da Eletropaulo: Análise da Proposta da ANEEL**. Delta Economics & Finance. São Paulo, p. 41. 2003.

BECKER, L. T. Microsoft Power BI: Extending Excel to Manipulate, Analyze, and Visualize Diverse Data. **Serials Review**, Tennessee, v. XLV, n. 1, p. 1-5, Julho 2019.

CARLISLE, S. Software: Tableau and Microsoft Power BI. **Technology|Architecture + Design**, v. II, n. 2, p. 256-259, Julho 2018.

CIO. 12 principais ferramentas de business intelligence em 2019. **CIO**, S.L., v. I, n. 1, p. 1, Dezembro 2018.

COLLIE, R.; SINGH, A. **Power Pivot and Power BI: The Excel User's Guide to DAX Power Query, Power BI & Power Pivot in Excel 2010-2016**. 2ª. ed. Merritt Island: Holy Macro! Books, v. I, 2016.

CPFL ENERGIA. CPFL Energia unifica sob o nome CPFL Santa Cruz a operação de cinco distribuidoras no interior de SP. **CPFL**, 2018. Disponível em: <<https://www.cpfl.com.br/releases/Paginas/cpfl-energia-unifica-sob-o-nome-cpfl-santa-cruz-a-operacao-de-cinco-distribuidoras-no-interior-de-sp.aspx>>. Acesso em: 6 Junho 2021.

FERREIRA, D. T. Profissional da informação: perfil de habilidades demandadas pelo mercado de trabalho. **Ciência da Informação**, Brasília, v. XXXII, n. 1, p. 42-49, Abril 2003.

FLECK, D. L. Dois motores do crescimento corporativo. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. XLIII, p. 10-24, Dezembro 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902003000400002&script=sci_arttext>. Acesso em: 10 Abril 2021.

GANIN, A. **Setor Elétrico Brasileiro: Aspectos Regulamentares, Tributários e Contábeis**. 2ª. ed. Brasília: Synergia, v. I, 2008.

GARTNER. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. **Gartner**, 2021. ISSN G00467317. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-24ZXJ0MU&ct=210107&st=sb>>. Acesso em: 01 Abril 2021.

IBGE. Áreas Territoriais - O que é. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 5 Abril 2021.

LEVY, A. Seattle's Tableau raises \$254M in year's biggest tech IPO. **The Seattle Times**, Seattle, p. 1, Maio 2013. Disponível em: <<https://www.seattletimes.com/business/seattlersquos-tableau-raises-254m-in-yearssquos-biggest-tech-ipo/#:~:text=Tableau%20Software%2C%20the%20Seattle%20provider,U.S.%20technology%20IPO%20this%20year.>>. Acesso em: 16 Abril 2021.

LONGEN, A. O que é query? **Hostinger Tutoriais**, 2021. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-e-query>>. Acesso em: 16 Abril 2021.

MARQUES, T. C. Uma política operativa a usinas individualizadas para o planejamento da operação energética do sistema interligado nacional. **Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, 07 Dezembro 2006. 195.

MARQUES, T. C. **Uma política operativa a usinas individualizadas para planejamento da operação energética do sistema interligado nacional**. Campinas, p. 195. 2006.

MICROSOFT. Histórias de clientes do Power BI. **Microsoft | Pòwer BI**, 2017. Disponível em: <<https://powerbi.microsoft.com/pt-br/customer-showcase/>>. Acesso em: 29 Abril 2021.

MICROSOFT. Início rápido: Aprenda os fundamentos de DAX em 30 minutos. **Microsoft | Suporte**, 2019. Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/office/início-rápido-aprenda-os-fundamentos-de-dax-em-30-minutos-51744643-c2a5-436a-bdf6-c895762bec1a?ui=pt-br&rs=pt-br&ad=br>>. Acesso em: 21 Abril 2021.

MICROSOFT. Nestle, Consumer Goods, Azure, Power BI. **Microsoft Customer Stories**, 2020. Disponível em: <<https://customers.microsoft.com/en-us/story/857107-nestle-consumer-goods-azure-power-bi>>. Acesso em: 29 Abril 2021.

MICROSOFT. Nokia, Telecomunicações, Power BI. **Microsoft Customer Services**, 2020. Disponível em: <<https://customers.microsoft.com/en-us/story/842850-nokia-telecommunications-power-bi>>. Acesso em: 29 Abril 2021.

PESSANHA, J. F. M. **Tarifa de uso dos sistemas de distribuição TUSD**. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL). Juiz de Fora, p. 28. 2004.

POWELL, B. **Microsoft Power BI Cookbook - Creating Business Intelligence Solutions of Analytical Data Models, Reports and Dashboards**. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2017.

PRADO, O. Agências reguladoras e transparência: a disponibilização de informações pela Aneel. **Revista Brasileira de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. XL, p. 631-646, Meio 2006.

PRADO, O. Agências reguladoras e transparência: a disponibilização de informações pela Aneel. **Scielo**, 2006. ISSN <https://doi.org/10.1590/S0034-76122006000400007>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122006000400007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 05 Abril 2021.

PRIMAK, F. V. **Decisões com B.I.** 1ª. ed. [S.l.]: Ciência Moderna, 2008. 168 p.

RIO GRANDE ENERGIA. RGE e RGE Sul passam a ser uma única distribuidora de energia. **RGE**, 2019. Disponível em: <https://www.rge-rs.com.br/releases/Paginas/rge-e-rge-sul-passam-a-ser-uma-unica-distribuidora-de-energia.aspx>. Acesso em: 6 Junho 2021.

TARAPANOFF, K. **Inteligência, Informação e Conhecimento**. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006.

TAVARES, S. R. R. O papel da ANEEL no setor elétrico brasileiro. **Universidade Estadual de Campinas**, Campinas, 25 Junho 2003. 108.

WEBB, C. **Power Query for Power BI and Excel**. Nova York: Apress, 2014.

APÊNDICE A – RELAÇÃO ENTRE GRUPOS COMERCIAIS E SUAS RESPECTIVAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA

Grupo	Distribuidora
CONSÓRCIO OLIVEIRA/ATEM	AME
CONSÓRCIO OLIVEIRA/ATEM	RORAIMA ENERGIA
CEB	CEBDIS
CEEE	CEEE-D
CELESC	CELESC-DIS
ENEL	ENEL GOIÁS
NEOENERGIA	CELPE
EQUATORIAL ENERGIA	EQUATORIAL MA
CEMIG	CEMIG-D
ENERGISA	ENERGISA RONDÔNIA
NEOENERGIA	COELBA
COOPERLUZ	COOPERLUZ
COPEL	COPEL-DIS
NEOENERGIA	COSERN
CPFL	CPFL PAULISTA
CPFL	CPFL PIRATININGA
CPFL	CPFL SANTA CRUZ
ENERGISA	EBO
EDP	EDP ES
EDP	EDP SP
NEOENERGIA	ELEKTRO
ENERGISA	ENERGISA ACRE
ENERGISA	EMG
ENERGISA	EMS
ENERGISA	EMT
ENEL	ENEL CE
ENEL	ENEL RJ
ENEL	ENEL SP
ENERGISA	ENF
ENERGISA	ETO
ENERGISA	EPB
EQUATORIAL ENERGIA	Equatorial AL
EQUATORIAL ENERGIA	Equatorial PA
EQUATORIAL ENERGIA	Equatorial PI
ENERGISA	ESE
ENERGISA	ESS
CEMIG	LIGHT
CPFL	RGE SUL
CPFL	CPFL Jaguari
CPFL	CPFL Leste Paulista
CPFL	CPFL Mococa

Continua

Conclusão

Grupo	Distribuidora
CPFL	CPFL Sul Paulista
CPFL	RGE

ANEXO A – TABELA DOS ÍNDICES DE CONFORMIDADE DRPE E DRCE (2010 A 2020)

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
AME	2020	1,32%	1,26%	0,50%	3,00%
AME	2019	1,55%	2,30%	0,50%	3,00%
AME	2018	1,32%	3,88%	0,50%	3,00%
AME	2017	2,58%	5,46%	0,50%	3,00%
AME	2016	2,59%	6,15%	0,50%	3,00%
AME	2015	2,49%	9,66%	0,50%	3,00%
AME	2014	1,91%	8,19%	0,50%	3,00%
AME	2013	0,68%	7,02%	0,50%	3,00%
AME	2012	0,22%	6,14%	0,50%	3,00%
AME	2011	1,44%	9,15%	0,50%	3,00%
AME	2010	0,43%	6,80%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2020	5,82%	7,56%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2019	4,90%	4,28%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2018	4,75%	3,55%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2017	5,21%	4,54%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2016	4,66%	4,12%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2015	5,72%	5,96%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2014	5,40%	5,50%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2013	5,12%	6,05%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2012	6,67%	7,85%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2011	6,36%	5,96%	0,50%	3,00%
Equatorial AL	2010	5,23%	6,67%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2020	0,60%	2,50%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2019	1,33%	2,46%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2018	0,82%	1,39%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2017	1,43%	1,79%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2016	1,99%	2,02%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2015	1,24%	1,88%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2014	0,58%	1,14%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2013	0,52%	1,18%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2012	0,22%	0,89%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2011	0,57%	2,42%	0,50%	3,00%
CEBDIS	2010	2,29%	3,77%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2020	0,01%	0,38%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2019	0,13%	0,56%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2018	0,14%	0,46%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2017	0,21%	0,84%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2016	0,08%	0,98%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2015	0,39%	1,08%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
CEEE-D	2014	0,53%	1,12%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2013	1,06%	3,52%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2012	5,59%	6,17%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2011	2,55%	8,61%	0,50%	3,00%
CEEE-D	2010	2,29%	0,93%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2019	0,60%	0,77%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2018	0,54%	0,59%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2017	0,09%	0,52%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2016	1,06%	1,26%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2015	0,80%	1,02%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2014	0,57%	0,55%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2013	0,08%	0,33%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2012	0,17%	0,53%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2011	0,45%	0,93%	0,50%	3,00%
CELESC-DIS	2010	1,66%	1,69%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2019	0,20%	0,78%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2018	0,12%	0,84%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2017	0,66%	0,98%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2016	3,50%	4,58%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2015	2,16%	5,08%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2014	0,05%	4,89%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2013	0,28%	7,30%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2012	0,16%	7,70%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2011	0,08%	7,25%	0,50%	3,00%
Equatorial PA	2010	0,50%	0,90%	0,50%	3,00%
CELPE	2020	3,26%	3,08%	0,50%	3,00%
CELPE	2019	2,53%	2,64%	0,50%	3,00%
CELPE	2018	2,58%	2,27%	0,50%	3,00%
CELPE	2017	2,29%	1,88%	0,50%	3,00%
CELPE	2016	2,06%	1,92%	0,50%	3,00%
CELPE	2015	1,94%	2,25%	0,50%	3,00%
CELPE	2014	0,32%	0,51%	0,50%	3,00%
CELPE	2013	0,12%	0,65%	0,50%	3,00%
CELPE	2012	0,10%	0,54%	0,50%	3,00%
CELPE	2011	0,48%	1,38%	0,50%	3,00%
CELPE	2010	0,62%	1,48%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2020	0,81%	0,73%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2019	0,94%	1,10%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2018	0,84%	1,25%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2017	0,80%	1,52%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2016	1,92%	2,69%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2015	3,96%	3,14%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
EQUATORIAL MA	2014	0,49%	2,28%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2013	0,07%	1,78%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2012	0,72%	3,82%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2011	3,15%	6,43%	0,50%	3,00%
EQUATORIAL MA	2010	3,99%	6,36%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2020	0,00%	0,10%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2019	0,00%	0,12%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2018	0,00%	0,15%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2017	0,00%	0,16%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2016	0,01%	0,20%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2015	0,01%	0,16%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2014	0,00%	0,13%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2013	0,01%	0,17%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2012	0,01%	0,37%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2011	0,01%	0,17%	0,50%	3,00%
CEMIG-D	2010	0,02%	0,44%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2020	3,18%	9,87%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2019	6,65%	5,78%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2018	3,34%	3,89%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2017	2,60%	4,38%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2016	3,49%	5,08%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2015	4,48%	6,25%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2014	5,48%	5,37%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2013	4,70%	5,93%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2012	3,90%	5,31%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2011	5,17%	6,43%	0,50%	3,00%
Equatorial PI	2010	9,57%	0,16%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2020	5,32%	6,45%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2019	5,85%	7,39%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2018	3,33%	4,31%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2017	3,49%	6,20%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2016	2,99%	2,96%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2015	4,99%	3,96%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2014	1,95%	3,59%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2013	1,50%	5,42%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2012	3,63%	6,23%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2011	2,83%	7,13%	0,50%	3,00%
ENERGISA RONDÔNIA	2010	4,36%	2,79%	0,50%	3,00%
COELBA	2020	1,99%	2,55%	0,50%	3,00%
COELBA	2019	1,66%	1,41%	0,50%	3,00%
COELBA	2018	0,93%	1,12%	0,50%	3,00%
COELBA	2017	0,79%	1,31%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
COELBA	2016	0,82%	1,32%	0,50%	3,00%
COELBA	2015	0,61%	0,99%	0,50%	3,00%
COELBA	2014	0,60%	1,79%	0,50%	3,00%
COELBA	2013	0,42%	2,57%	0,50%	3,00%
COELBA	2012	0,61%	2,44%	0,50%	3,00%
COELBA	2011	0,56%	2,24%	0,50%	3,00%
COELBA	2010	0,37%	1,49%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2020	0,03%	0,51%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2019	0,12%	0,58%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2018	0,04%	0,38%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2017	0,02%	0,34%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2016	0,03%	0,25%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2015	0,04%	0,34%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2014	0,01%	0,16%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2013	0,01%	0,11%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2012	0,00%	0,12%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2011	0,01%	0,16%	0,50%	3,00%
COPEL-DIS	2010	0,00%	0,12%	0,50%	3,00%
COSERN	2020	0,84%	1,26%	0,50%	3,00%
COSERN	2019	0,50%	1,20%	0,50%	3,00%
COSERN	2018	0,38%	0,78%	0,50%	3,00%
COSERN	2017	0,09%	0,31%	0,50%	3,00%
COSERN	2016	0,19%	0,43%	0,50%	3,00%
COSERN	2015	0,24%	0,59%	0,50%	3,00%
COSERN	2014	0,01%	0,21%	0,50%	3,00%
COSERN	2013	0,01%	0,19%	0,50%	3,00%
COSERN	2012	0,01%	0,22%	0,50%	3,00%
COSERN	2011	0,01%	0,22%	0,50%	3,00%
COSERN	2010	0,01%	0,35%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2020	0,32%	1,03%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2019	0,63%	1,30%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2018	0,39%	1,21%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2017	0,41%	1,41%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2016	0,41%	1,30%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2015	0,40%	0,68%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2014	0,00%	0,22%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2013	0,00%	0,11%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2012	0,00%	0,16%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2011	0,00%	0,41%	0,50%	3,00%
CPFL PAULISTA	2010	0,00%	0,15%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2020	1,05%	1,58%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2019	0,67%	2,23%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação					
Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
CPFL PIRATININGA	2018	0,51%	1,68%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2017	1,09%	2,53%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2016	0,95%	2,73%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2015	1,05%	1,90%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2014	0,01%	0,35%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2013	0,12%	1,21%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2012	0,10%	1,61%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2011	0,21%	1,36%	0,50%	3,00%
CPFL PIRATININGA	2010	0,04%	0,80%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2018	1,36%	2,74%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2017	1,04%	5,97%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2016	0,91%	6,51%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2015	0,81%	0,93%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2014	0,03%	1,32%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2013	0,02%	9,76%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2012	0,03%	9,03%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2011	0,03%	8,48%	0,50%	3,00%
CPFL SANTA CRUZ	2010	0,03%	6,60%	0,50%	3,00%
EDP ES	2020	1,87%	1,60%	0,50%	3,00%
EDP ES	2019	0,46%	1,57%	0,50%	3,00%
EDP ES	2018	0,16%	1,21%	0,50%	3,00%
EDP ES	2017	0,41%	1,96%	0,50%	3,00%
EDP ES	2016	0,36%	1,45%	0,50%	3,00%
EDP ES	2015	0,58%	1,97%	0,50%	3,00%
EDP ES	2014	0,21%	2,20%	0,50%	3,00%
EDP ES	2013	0,20%	2,54%	0,50%	3,00%
EDP ES	2012	0,15%	2,36%	0,50%	3,00%
EDP ES	2011	0,25%	1,84%	0,50%	3,00%
EDP ES	2010	0,14%	3,53%	0,50%	3,00%
EDP SP	2020	0,13%	1,29%	0,50%	3,00%
EDP SP	2019	0,23%	2,19%	0,50%	3,00%
EDP SP	2018	0,24%	1,88%	0,50%	3,00%
EDP SP	2017	0,52%	3,31%	0,50%	3,00%
EDP SP	2016	1,34%	3,84%	0,50%	3,00%
EDP SP	2015	0,78%	2,65%	0,50%	3,00%
EDP SP	2014	0,58%	2,76%	0,50%	3,00%
EDP SP	2013	0,06%	2,24%	0,50%	3,00%
EDP SP	2012	0,01%	1,43%	0,50%	3,00%
EDP SP	2011	0,02%	2,22%	0,50%	3,00%
EDP SP	2010	0,01%	0,34%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2020	0,15%	1,39%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2019	0,33%	0,61%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
ELEKTRO	2018	0,17%	0,48%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2017	0,32%	0,34%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2016	0,01%	0,24%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2015	0,01%	0,25%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2014	0,35%	1,79%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2013	0,01%	1,99%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2012	0,02%	2,21%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2011	0,03%	3,35%	0,50%	3,00%
ELEKTRO	2010	0,20%	2,61%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2020	0,49%	1,57%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2019	0,73%	1,98%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2018	0,74%	2,42%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2017	0,74%	2,61%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2016	0,53%	1,76%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2015	0,24%	1,78%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2014	0,10%	0,50%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2013	0,01%	0,35%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2012	0,12%	0,30%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2011	0,09%	0,17%	0,50%	3,00%
ENEL CE	2010	0,06%	0,24%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2020	0,82%	2,04%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2019	1,30%	2,71%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2018	0,46%	1,19%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2017	0,34%	0,66%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2016	0,01%	0,40%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2015	0,01%	0,29%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2014	0,01%	0,23%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2013	0,00%	0,05%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2012	0,00%	0,04%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2011	0,00%	0,09%	0,50%	3,00%
ENEL GOIÁS	2010	0,00%	0,14%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2020	0,01%	0,20%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2019	0,02%	0,24%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2018	0,01%	0,28%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2017	0,01%	0,24%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2016	0,01%	0,24%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2015	0,11%	0,53%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2014	0,20%	0,16%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2013	0,00%	0,13%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2012	0,00%	0,10%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2011	0,02%	0,08%	0,50%	3,00%
ENEL RJ	2010	0,00%	0,15%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação					
Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
ENEL SP	2020	0,47%	1,64%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2019	0,59%	1,86%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2018	0,44%	1,49%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2017	0,67%	1,57%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2016	0,75%	1,41%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2015	0,75%	1,79%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2014	0,19%	0,67%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2013	0,24%	0,65%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2012	0,41%	1,41%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2011	0,50%	1,51%	0,50%	3,00%
ENEL SP	2010	0,72%	1,85%	0,50%	3,00%
EMS	2020	2,28%	4,28%	0,50%	3,00%
EMS	2019	1,17%	3,29%	0,50%	3,00%
EMS	2018	0,82%	1,71%	0,50%	3,00%
EMS	2017	0,16%	0,79%	0,50%	3,00%
EMS	2016	0,91%	2,03%	0,50%	3,00%
EMS	2015	0,26%	1,11%	0,50%	3,00%
EMS	2014	0,08%	5,08%	0,50%	3,00%
EMS	2013	0,02%	6,15%	0,50%	3,00%
EMS	2012	0,03%	3,91%	0,50%	3,00%
EMS	2011	0,21%	3,92%	0,50%	3,00%
EMS	2010	0,25%	3,36%	0,50%	3,00%
EMT	2020	0,14%	1,11%	0,50%	3,00%
EMT	2019	0,16%	1,17%	0,50%	3,00%
EMT	2018	0,55%	1,52%	0,50%	3,00%
EMT	2017	0,81%	2,35%	0,50%	3,00%
EMT	2016	0,01%	0,39%	0,50%	3,00%
EMT	2015	0,10%	0,80%	0,50%	3,00%
EMT	2014	0,03%	3,38%	0,50%	3,00%
EMT	2013	0,17%	5,18%	0,50%	3,00%
EMT	2012	0,02%	4,61%	0,50%	3,00%
EMT	2011	0,03%	4,78%	0,50%	3,00%
EMT	2010	0,02%	4,10%	0,50%	3,00%
EPB	2020	2,17%	1,05%	0,50%	3,00%
EPB	2019	1,27%	1,01%	0,50%	3,00%
EPB	2018	1,88%	0,95%	0,50%	3,00%
EPB	2017	1,95%	0,98%	0,50%	3,00%
EPB	2016	2,16%	1,74%	0,50%	3,00%
EPB	2015	2,84%	2,20%	0,50%	3,00%
EPB	2014	0,47%	0,41%	0,50%	3,00%
EPB	2013	0,93%	1,00%	0,50%	3,00%
EPB	2012	1,02%	0,80%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
EPB	2011	1,88%	1,88%	0,50%	3,00%
EPB	2010	2,91%	2,49%	0,50%	3,00%
ESS	2020	1,16%	1,44%	0,50%	3,00%
ESS	2019	1,66%	2,71%	0,50%	3,00%
ESS	2018	1,43%	2,49%	0,50%	3,00%
ESS	2017	2,56%	8,43%	0,50%	3,00%
ESS	2016	2,68%	5,38%	0,50%	3,00%
ESS	2015	1,04%	4,55%	0,50%	3,00%
ESS	2014	0,05%	5,83%	0,50%	3,00%
ESS	2013	0,02%	4,76%	0,50%	3,00%
ESS	2012	0,01%	3,55%	0,50%	3,00%
ESS	2011	0,00%	1,66%	0,50%	3,00%
ESS	2010	0,00%	3,09%	0,50%	3,00%
LIGHT	2020	0,96%	2,29%	0,50%	3,00%
LIGHT	2019	0,30%	0,46%	0,50%	3,00%
LIGHT	2018	0,03%	0,29%	0,50%	3,00%
LIGHT	2017	0,09%	0,27%	0,50%	3,00%
LIGHT	2016	0,08%	0,45%	0,50%	3,00%
LIGHT	2015	0,41%	0,87%	0,50%	3,00%
LIGHT	2014	0,54%	0,54%	0,50%	3,00%
LIGHT	2013	0,00%	0,12%	0,50%	3,00%
LIGHT	2012	0,01%	0,18%	0,50%	3,00%
LIGHT	2011	0,01%	0,17%	0,50%	3,00%
LIGHT	2010	0,00%	0,07%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2020	0,45%	1,97%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2019	2,83%	4,18%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2018	5,77%	6,96%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2017	7,55%	7,20%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2016	6,53%	6,60%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2015	4,26%	5,18%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2014	2,93%	4,80%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2013	1,32%	3,75%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2012	2,67%	5,23%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2011	3,22%	5,77%	0,50%	3,00%
RGE SUL	2010	1,73%	3,69%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2020	2,42%	4,18%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2019	4,92%	6,29%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2018	5,01%	5,14%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2017	0,25%	2,34%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2016	0,06%	2,81%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2015	0,75%	3,82%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2014	0,07%	3,21%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
RORAIMA ENERGIA	2013	0,09%	3,96%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2012	0,23%	3,45%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2011	0,42%	1,34%	0,50%	3,00%
RORAIMA ENERGIA	2010	0,10%	4,08%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2020	8,90%	6,03%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2019	3,64%	4,99%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2018	4,53%	5,18%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2017	5,13%	5,35%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2016	3,01%	3,70%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2015	9,54%	6,04%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2014	4,93%	4,28%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2013	2,78%	8,79%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2012	3,71%	7,16%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2011	1,01%	5,30%	0,50%	3,00%
ENERGISA ACRE	2010	1,03%	6,29%	0,50%	3,00%
EBO	2020	0,01%	0,18%	0,50%	3,00%
EBO	2019	0,43%	0,56%	0,50%	3,00%
EBO	2018	0,16%	0,38%	0,50%	3,00%
EBO	2017	0,82%	1,08%	0,50%	3,00%
EBO	2016	0,46%	0,58%	0,50%	3,00%
EBO	2015	1,31%	0,91%	0,50%	3,00%
EBO	2014	0,00%	0,17%	0,50%	3,00%
EBO	2013	0,47%	0,28%	0,50%	3,00%
EBO	2012	0,44%	0,55%	0,50%	3,00%
EBO	2011	0,42%	0,44%	0,50%	3,00%
EBO	2010	0,36%	0,25%	0,50%	3,00%
EMG	2020	0,19%	0,93%	0,50%	3,00%
EMG	2019	1,71%	0,99%	0,50%	3,00%
EMG	2018	0,54%	1,67%	0,50%	3,00%
EMG	2017	1,63%	1,63%	0,50%	3,00%
EMG	2016	1,96%	1,98%	0,50%	3,00%
EMG	2015	4,39%	2,77%	0,50%	3,00%
EMG	2014	0,13%	0,74%	0,50%	3,00%
EMG	2013	0,01%	0,33%	0,50%	3,00%
EMG	2012	0,02%	0,62%	0,50%	3,00%
EMG	2011	0,07%	1,04%	0,50%	3,00%
EMG	2010	0,16%	0,29%	0,50%	3,00%
ENF	2020	0,00%	0,01%	0,50%	3,00%
ENF	2019	0,28%	0,09%	0,50%	3,00%
ENF	2018	0,87%	0,69%	0,50%	3,00%
ENF	2017	0,46%	0,32%	0,50%	3,00%
ENF	2016	1,01%	0,53%	0,50%	3,00%

Continua

Continuação

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
ENF	2015	0,66%	0,85%	0,50%	3,00%
ENF	2014	0,13%	0,35%	0,50%	3,00%
ENF	2013	0,06%	0,29%	0,50%	3,00%
ENF	2012	0,02%	0,28%	0,50%	3,00%
ENF	2011	0,01%	0,15%	0,50%	3,00%
ENF	2010	0,00%	0,11%	0,50%	3,00%
ESE	2020	0,03%	1,05%	0,50%	3,00%
ESE	2019	0,63%	0,86%	0,50%	3,00%
ESE	2018	0,26%	1,04%	0,50%	3,00%
ESE	2017	0,38%	0,98%	0,50%	3,00%
ESE	2016	0,81%	1,78%	0,50%	3,00%
ESE	2015	1,16%	2,83%	0,50%	3,00%
ESE	2014	0,48%	2,67%	0,50%	3,00%
ESE	2013	0,52%	2,12%	0,50%	3,00%
ESE	2012	0,24%	1,54%	0,50%	3,00%
ESE	2011	0,18%	2,03%	0,50%	3,00%
ESE	2010	0,17%	2,17%	0,50%	3,00%
ETO	2020	0,30%	0,67%	0,50%	3,00%
ETO	2019	1,77%	1,85%	0,50%	3,00%
ETO	2018	1,07%	1,43%	0,50%	3,00%
ETO	2017	2,93%	3,57%	0,50%	3,00%
ETO	2016	1,25%	2,84%	0,50%	3,00%
ETO	2015	1,18%	3,72%	0,50%	3,00%
ETO	2014	0,02%	0,48%	0,50%	3,00%
ETO	2013	0,02%	1,02%	0,50%	3,00%
ETO	2012	0,23%	0,84%	0,50%	3,00%
ETO	2011	0,03%	0,41%	0,50%	3,00%
ETO	2010	1,18%	2,08%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2020	0,90%	1,62%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2019	0,96%	1,80%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2018	0,37%	1,60%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2017	0,56%	0,63%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2016	0,29%	1,34%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2015	0,00%	0,07%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2014	0,00%	0,11%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2013	0,00%	0,15%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2012	0,00%	0,29%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2011	0,00%	0,17%	0,50%	3,00%
CPFL Jaguari	2010	0,00%	0,14%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2018	1,44%	3,45%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2017	1,44%	2,33%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2016	0,75%	1,46%	0,50%	3,00%

Continua

Conclusão

Distribuidora	Ano	DRCE Realizado	DRPE Realizado	DRCE Limite	DRPE Limite
CPFL Leste Paulista	2015	0,43%	0,78%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2014	0,00%	0,40%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2013	0,00%	4,57%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2012	0,00%	2,22%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2011	0,00%	0,21%	0,50%	3,00%
CPFL Leste Paulista	2010	0,00%	0,10%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2018	0,45%	0,92%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2017	0,12%	1,44%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2016	1,54%	1,27%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2015	0,00%	0,05%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2014	0,00%	0,31%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2013	0,02%	1,71%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2012	0,00%	1,95%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2011	0,00%	0,08%	0,50%	3,00%
CPFL Mococa	2010	0,00%	0,07%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2018	2,06%	2,22%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2017	0,64%	3,09%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2016	0,77%	1,08%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2015	0,36%	2,26%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2014	0,01%	1,55%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2013	0,01%	1,28%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2012	0,00%	2,49%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2011	0,00%	0,16%	0,50%	3,00%
CPFL Sul Paulista	2010	0,01%	0,14%	0,50%	3,00%
RGE	2019	0,57%	1,97%	0,50%	3,00%
RGE	2018	1,15%	2,65%	0,50%	3,00%
RGE	2017	2,81%	3,10%	0,50%	3,00%
RGE	2016	5,09%	3,90%	0,50%	3,00%
RGE	2015	4,18%	3,67%	0,50%	3,00%
RGE	2014	2,36%	2,53%	0,50%	3,00%
RGE	2013	2,22%	2,38%	0,50%	3,00%
RGE	2012	2,51%	2,41%	0,50%	3,00%
RGE	2011	2,46%	2,47%	0,50%	3,00%
RGE	2010	2,90%	2,86%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2020	0,27%	1,02%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2019	0,08%	0,51%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2018	0,09%	0,45%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2017	0,38%	0,53%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2016	2,39%	3,23%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2015	4,87%	2,92%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2014	5,26%	8,04%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2013	1,12%	2,26%	0,50%	3,00%
COOPERLUZ	2012	4,74%	6,40%	0,50%	3,00%