



# Satisfação Clientes



Bruno Reina  
Caio Lima  
Chen Yen Pin  
Lerina Mastruian

# Integrantes



**Bruno Reina**  
Concórdia/SC  
Tutor de Engenharia



**Caio Lima**  
Maceió/AL  
Analista de Dados

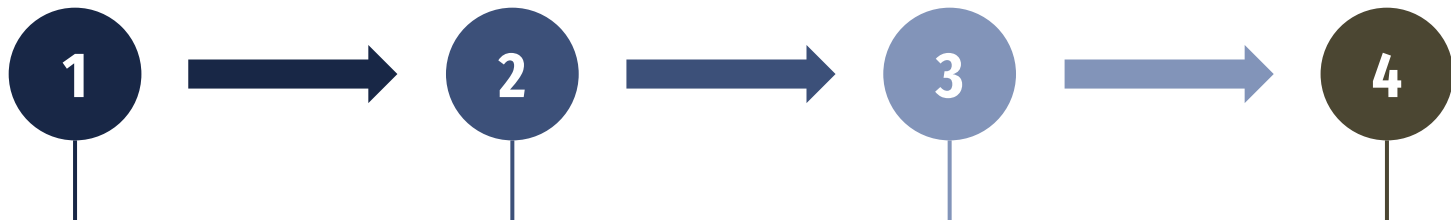


**Chen Yen Pin**  
Belo Horizonte/MG  
Analista de Dados



**Lerina Mastruian**  
Joinville/SC  
Analista de Dados

# Reclamações ANEEL



DISTRIBUIDORA	ANEEL	RETORNO	NAO RESOLVIDO
Para resolver qualquer problema relacionado à energia elétrica é entrar em contato com a sua distribuidora	Caso você já fez essa tentativa e a sua reclamação não foi solucionada, é hora de acionar a ANEEL	<ul style="list-style-type: none"><li>- 24h para religar energia</li><li>- Suspensão indevida - 4h para religar</li><li>- Para outros casos consultar (Anexo III da resolução 414 da Aneel)</li></ul>	Entrar em contato com a ouvidoria da ANEEL

# Estruturação da Análise

## Avaliação Consumidores

Dados referentes a avaliação dos consumidores a Agentes de energia

Existem 5 fatores de avaliação para a composição da nota

Foram analisadas a média de nota das regiões e notas de cada concessionária



## Ligações Ouvidoria

Avaliações referentes a ligações a ouvidoria da ANEEL

Foram analisados os dados referente a comportamento dos consumidores que reclamam

Realizada predição utilizando a biblioteca **Pycaret** para verificar as futuras reclamações a ANEEL



# Ligações Ouvidoria



# Análise dos Dados – Ouvidoria



## Dados Analisados

Foram coletados os dados históricos de 2004 a 2022 foi necessário realizar a concatenação dos dados

## Colunas Disponíveis

Data Geração Conjunto de Dados, SigAgente, CNPJ Agente, Sigla Estado, Código Município, Nome Município, Nome Categoria, Subcategoria Tipologia, Decisão da Reclamação, Situação, Data Criação, Quantidade Reclamações/dia

## Eventos Históricos - Apagões

Foram avaliados eventos históricos de apagão pelo Brasil e verificado se esses eventos provocam ligações imediatas a ANEEL

# SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL

Panorama geral  
dos dados

Ligações Ouvidoria



8 Mi

Ligações Reclamações



1,16 Mi

Municípios



5297

Agentes



61

Ano

Todos



Estado

Todos



Agente

Todos



## Motivos das Reclamações

NomSubCategoria x

Qualidade do Forneci...

NomTipologia x

Falta de Energia

NomDecisao x

Contagem de NomC...  
523497

**Qualidade do Fornec...**  
152602

Serviços Comerciais  
107145

Faturamento  
106006

Serviços Técnicos  
71893

**Falta de Energia**  
73588

Ressarcimento de Danos  
41450

Oscilação de Tensão  
20761

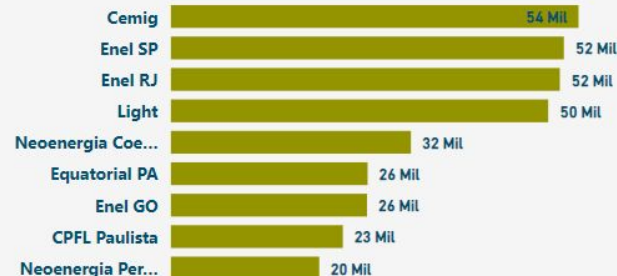
Interrup Frequentes  
13780

Procedente  
58453

Improcedente  
15053

Sem decisão  
82

## Reclamações por Agente



## Estados com mais reclamações



# SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL



Média Indicadores  
Satisfação de Clientes  
por Estado

Ligações Ouvidoria



8 Mi

Ligações Reclamações



1,16 Mi

Municípios



5297

Agentes



61

Ano

Todos

Região

Todos

Concessionária

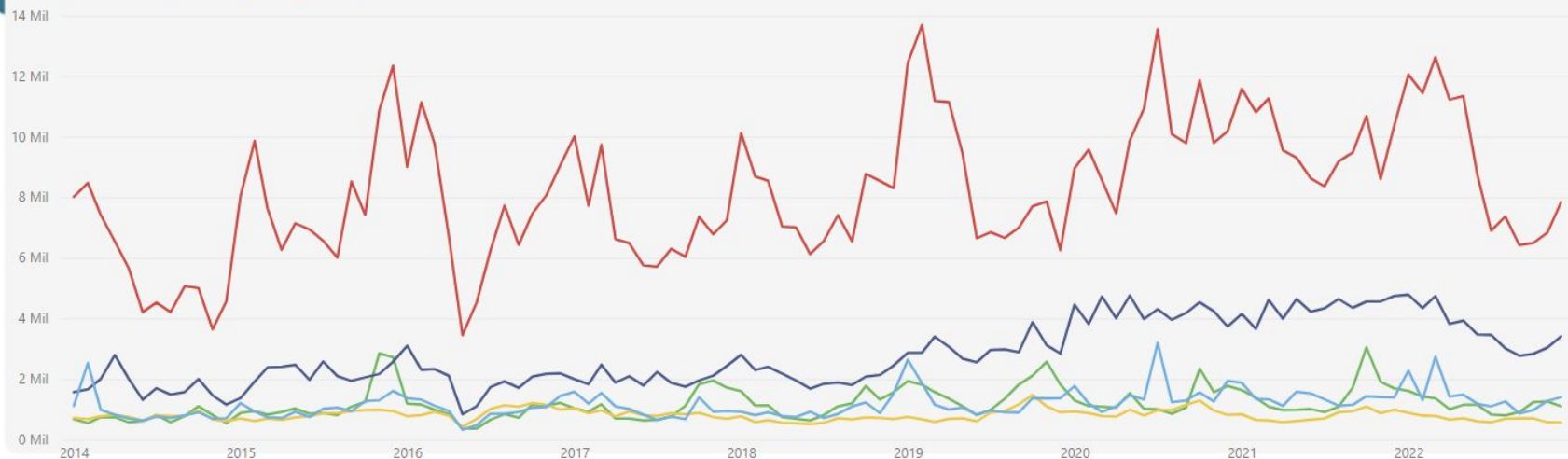
Todos

Tipo de Ligação Ouvidoria

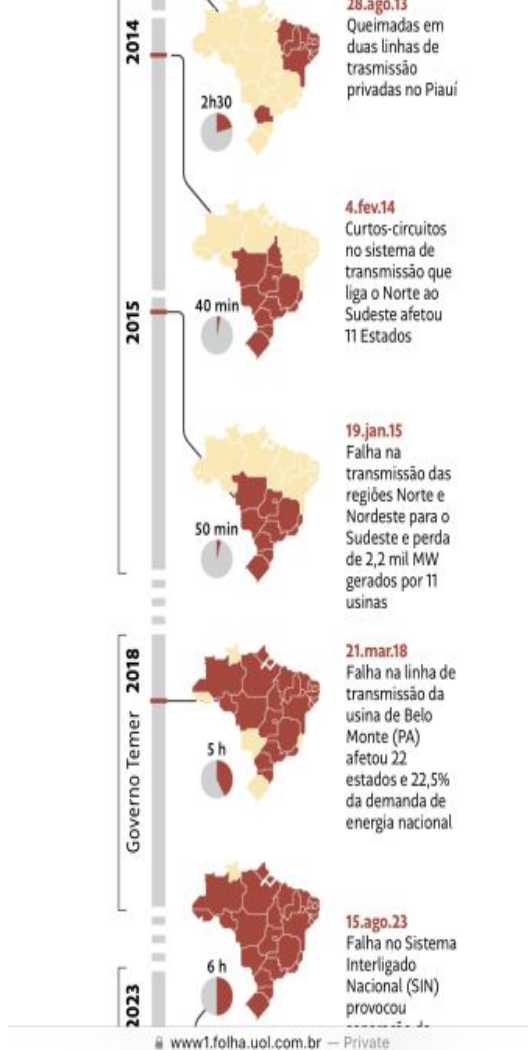
Reclamações

Ligações Ouvidoria por Região

Região ● Centro-Oeste ● Nordeste ● Norte ● Sudeste ● Sul







# Fatos Históricos de Apagões

Veja grandes apagões ocorridos no Brasil - 15/08/2023 - Mercado - Folha (uol.com.br)

# Fatos Históricos de Apagões

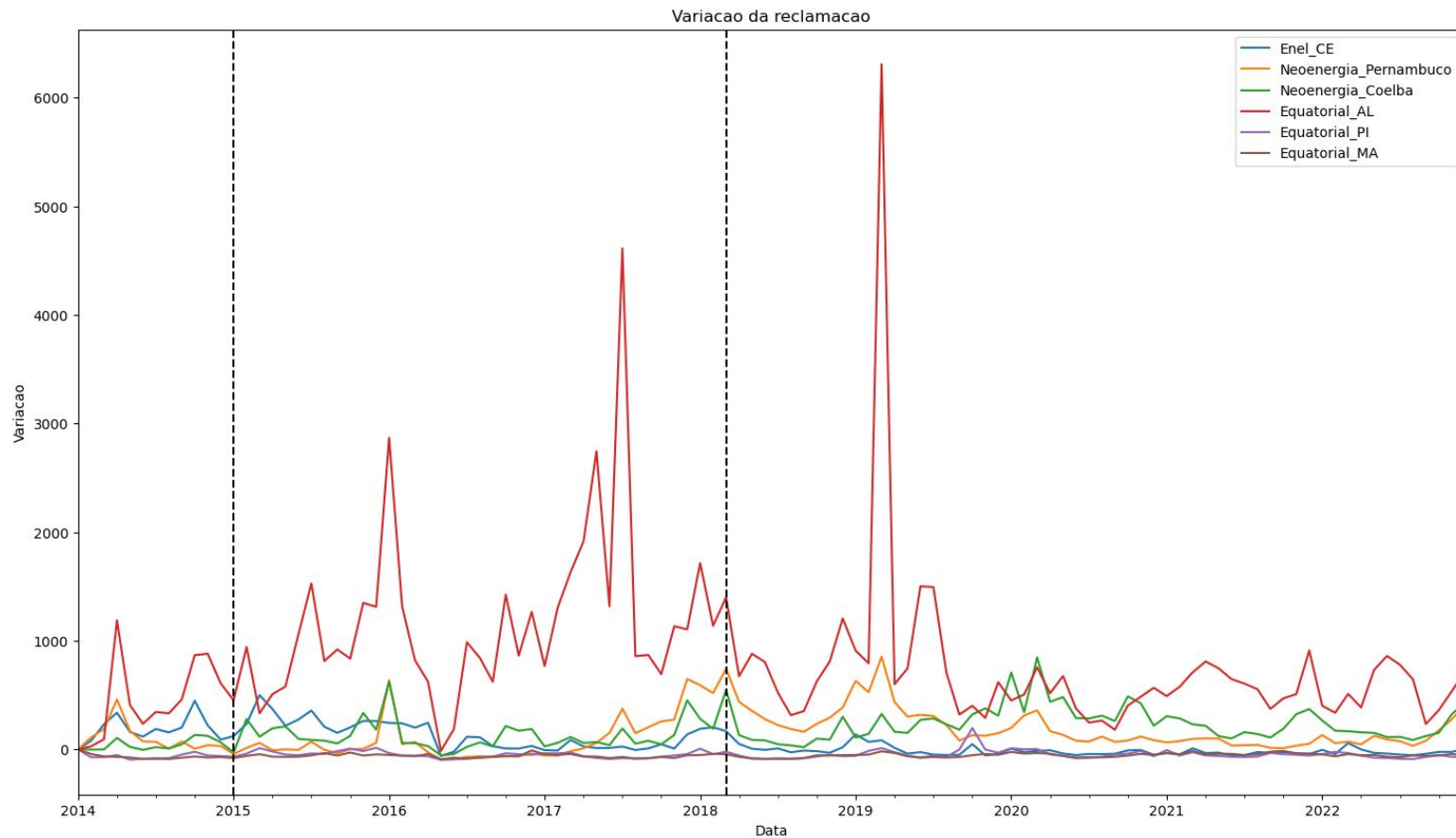
**2018**

**Em 21 de março de 2018, uma queda de energia afetou todos os estados do Nordeste.**

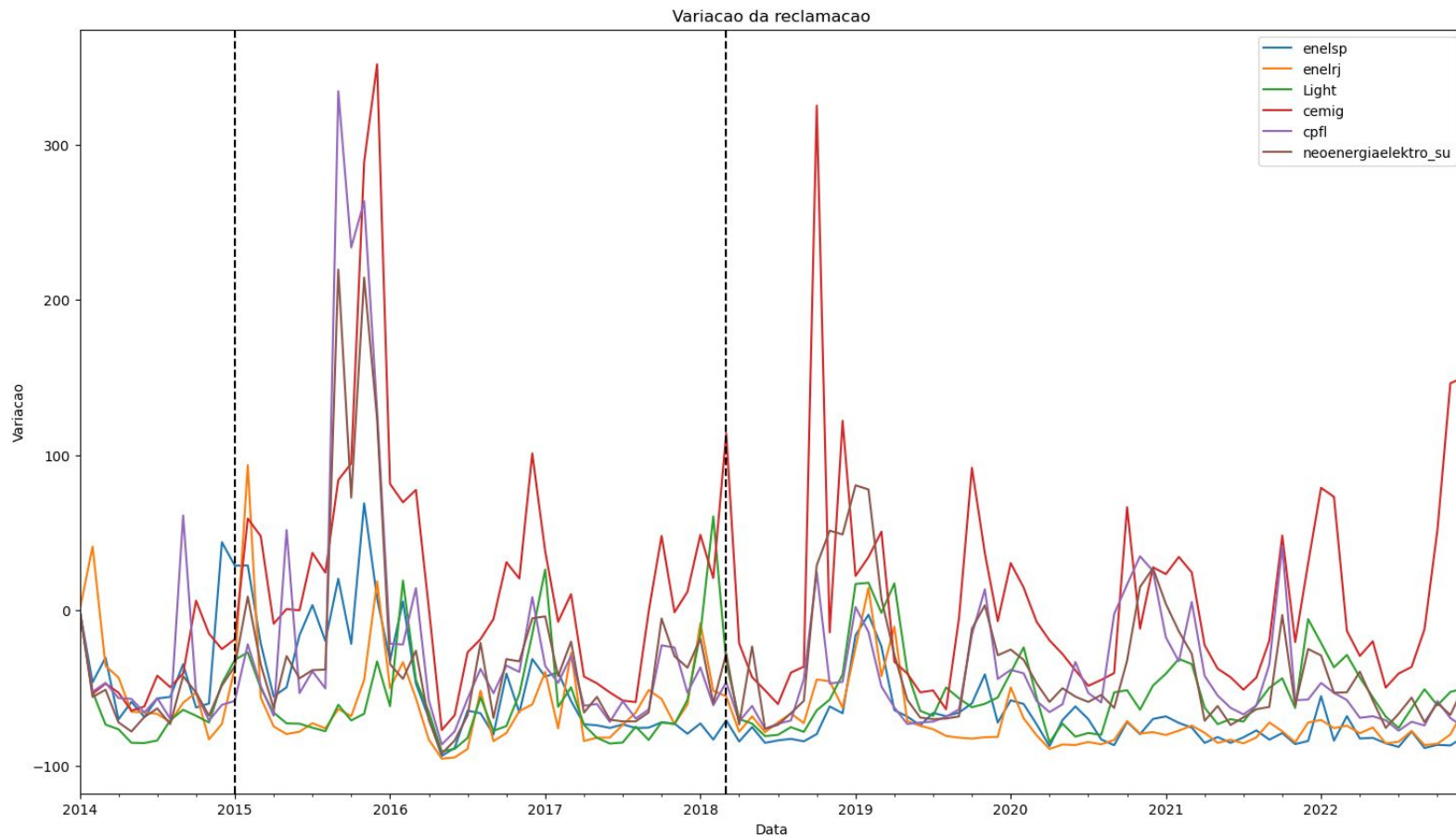
Na época, a falta de energia elétrica afetou os estados do Maranhão e Tocantins e parcialmente no Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Piauí e Pará.

A causa teria sido uma perturbação que gerou o desligamento de cerca de 18.000MW, majoritariamente localizados nas regiões Norte e Nordeste, correspondendo a 22,5% da carga total do SIN naquele momento.

# Variação das reclamações - Região Nordeste



# Variação das reclamações - Região Sudeste



# Previsão futura número de Reclamações

**01**

## Pycaret

Biblioteca Low Code para a previsão de quantidade de reclamações nos próximos 24 meses

**02**

## Preparação dos Dados

Organizado as reclamações por mês/ano



**03**

## Escolha do modelo

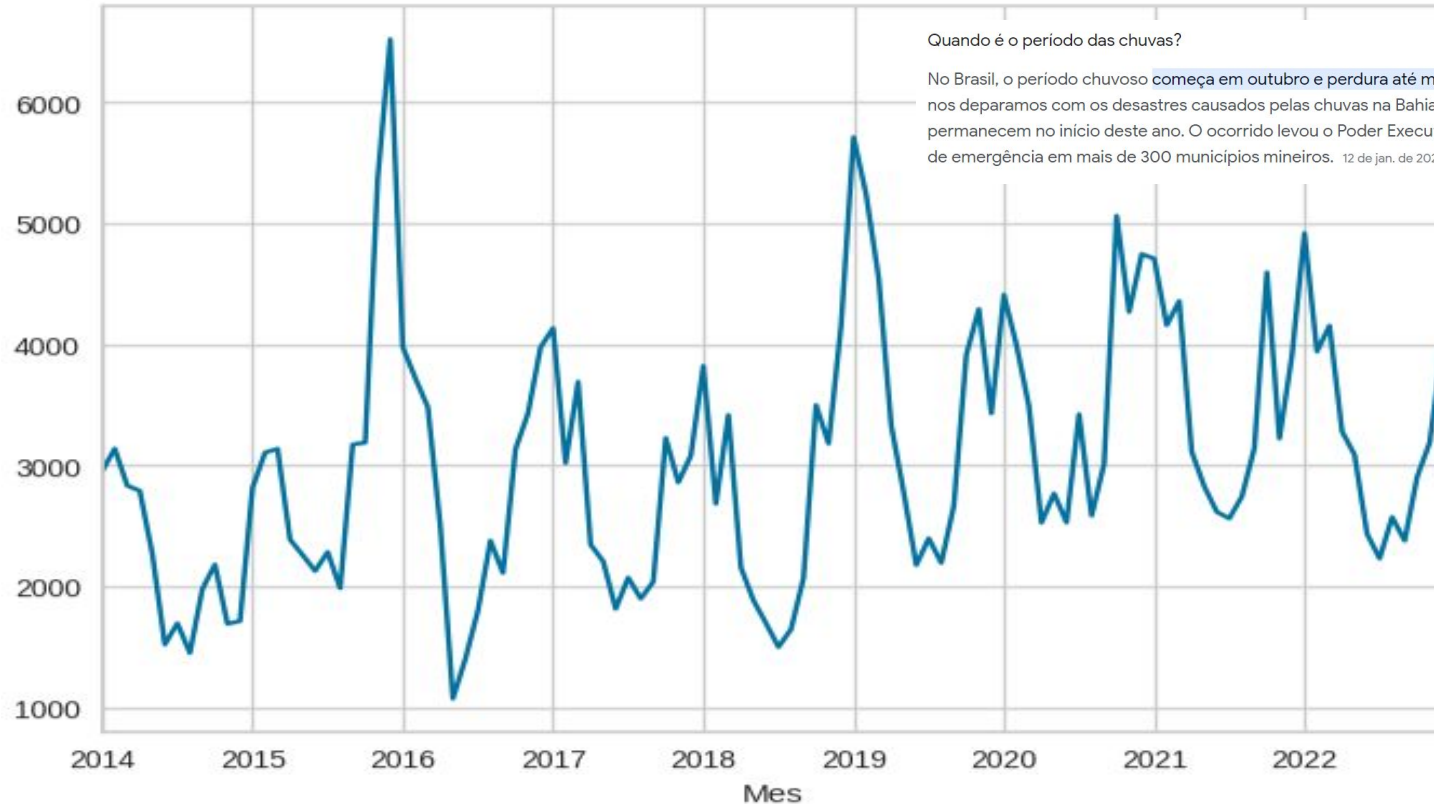
A biblioteca Pycaret já mostra a partir dos testes o melhor Modelo a ser utilizado

**04**

## Outros Testes

Foi realizado teste com o modelo “tunado” e com “blend” dos 3 melhores modelos

# Sazonalidade



# Escolha do modelo

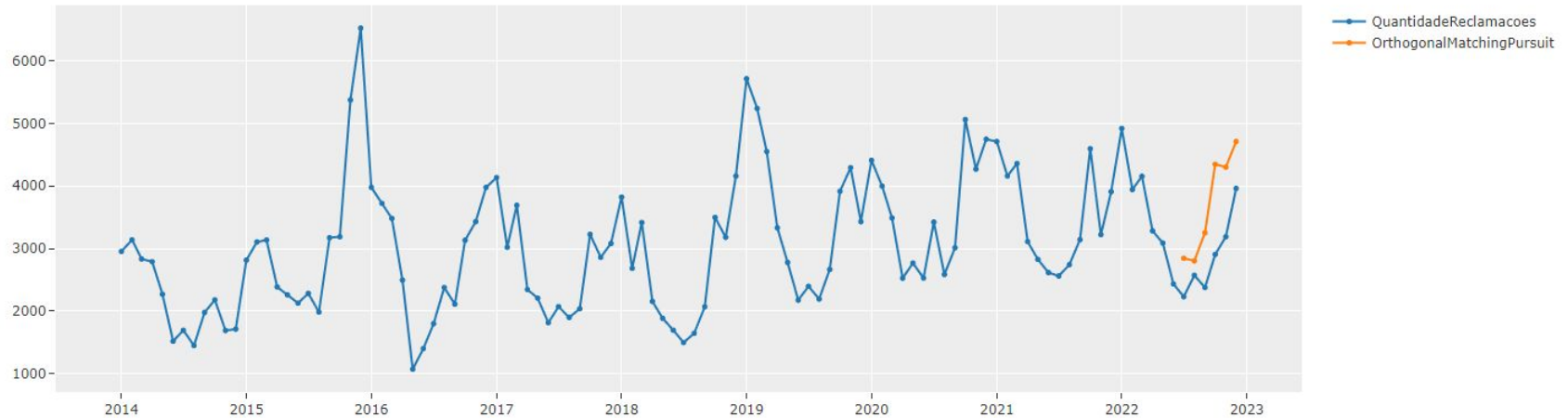
	Model	MASE	RMSSE	MAE	RMSE	MAPE	SMAPE	R2	TT (Sec)
et_cds_dt	Extra Trees w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3561	0.2887	260.0539	309.5996	0.0739	0.0745	0.8030	0.4933
omp_cds_dt	Orthogonal Matching Pursuit w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3635	0.3127	264.9257	335.2169	0.0751	0.0704	0.7073	0.2767
huber_cds_dt	Huber w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3725	0.3224	272.1773	346.1211	0.0793	0.0746	0.7025	0.3100
br_cds_dt	Bayesian Ridge w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3811	0.3141	278.9981	337.7516	0.0797	0.0755	0.7251	0.5167
rf_cds_dt	Random Forest w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3846	0.3123	280.2375	334.2177	0.0809	0.0794	0.7271	0.5367
lr_cds_dt	Linear w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3965	0.3327	290.9094	358.3562	0.0833	0.0789	0.7122	0.2800
en_cds_dt	Elastic Net w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3965	0.3327	290.9090	358.3557	0.0833	0.0789	0.7122	0.2833
ridge_cds_dt	Ridge w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3965	0.3327	290.9094	358.3562	0.0833	0.0789	0.7122	0.4900
llar_cds_dt	Lasso Least Angular Regressor w/ Cond. Deseasonalize & Detrending	0.3965	0.3327	290.9088	358.3553	0.0833	0.0789	0.7122	0.5300

O **SMAPE (Symmetric Mean Absolute Percentage Error)** é uma métrica de avaliação de desempenho comumente usada para medir a precisão de modelos de previsão. Ele é usado para calcular a diferença percentual média entre os valores reais e previstos, levando em consideração a magnitude dos valores.

Foi escolhido o modelo **omp\_cds\_dt** e, virtude dos melhores resultados de **SMAPE** e **Tempo**



# Teste modelo omp\_cds\_dt



## Teste modelo "tunado"

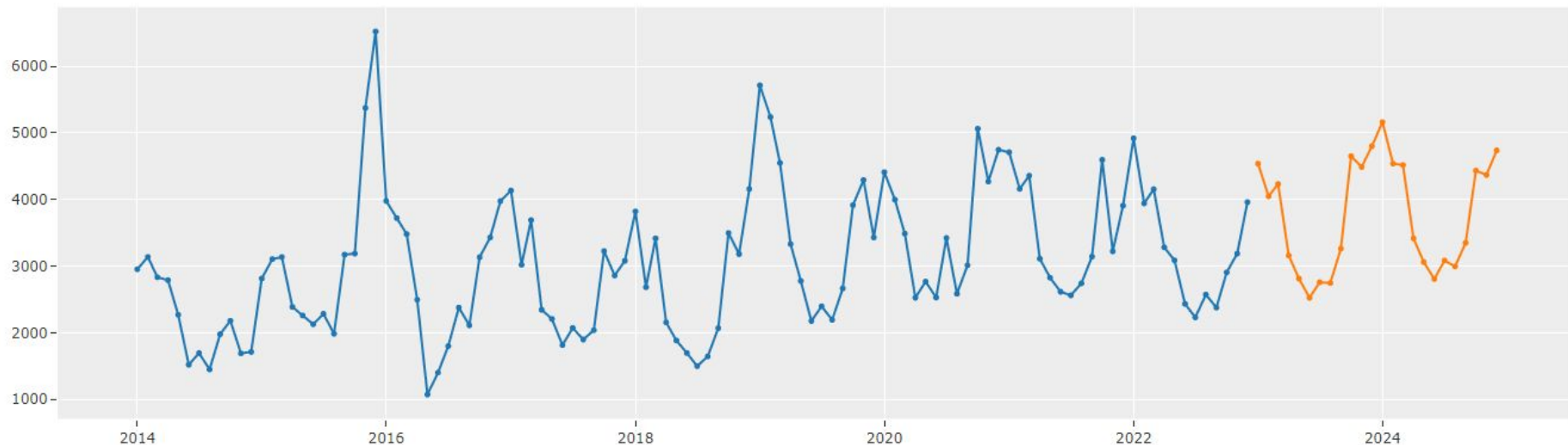
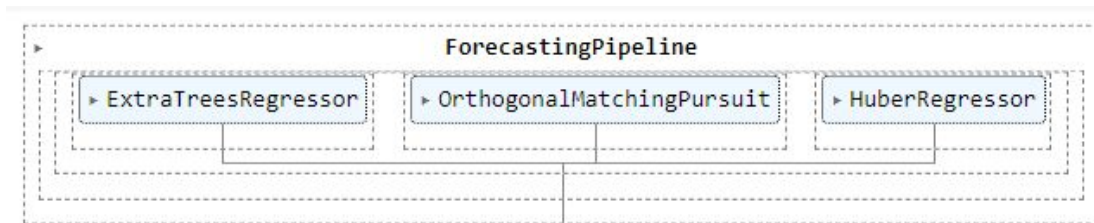
	cutoff	MASE	RMSSE	MAE	RMSE	MAPE	SMAPE	R2
0	2020-12	0.9282	0.7990	704.2939	885.2996	0.2388	0.1988	-0.1996
1	2021-06	0.6630	0.5124	481.8719	549.2682	0.1444	0.1410	0.3782
2	2021-12	0.5246	0.4508	375.9324	472.8870	0.1082	0.1188	0.6544
Mean	NaT	0.7052	0.5874	520.6994	635.8183	0.1638	0.1529	0.2777
SD	NaT	0.1675	0.1517	136.8357	179.1447	0.0551	0.0337	0.3558

## Teste modelo "Blend"

	cutoff	MASE	RMSSE	MAE	RMSE	MAPE	SMAPE	R2
0	2020-12	0.1777	0.1426	134.8068	158.0011	0.0362	0.0359	0.9618
1	2021-06	0.5846	0.4978	424.9178	533.5201	0.1243	0.1151	0.4134
2	2021-12	0.2406	0.1940	172.4199	203.5179	0.0489	0.0496	0.9360
Mean	NaT	0.3343	0.2781	244.0481	298.3463	0.0698	0.0668	0.7704
SD	NaT	0.1789	0.1567	128.8127	167.3279	0.0389	0.0346	0.2527



# Decisão: Utilizar modelo com Teste de “Blender”



# SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL

Predição sobre o número  
de reclamações nos  
próximos 12 meses

Ligações Ouvidoria



8 Mi

Ligações Reclamações



1,16 Mi

Municípios



5297

Agentes



61

Previsão das reclamações

● Predito ● Real

7 Mil

6 Mil

5 Mil

4 Mil

3 Mil

2 Mil

1 Mil

2014

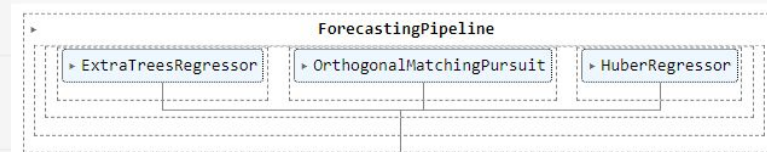
2016

2018

2020

2022

2024



# Conclusões – Ligações Ouvidoria

1

O maior motivo de reclamações é devido a qualidade de fornecimento, justamente pelas questões de falta de energia

2

Os estados com maior número de reclamações é da Região Sudeste (RJ, SP e MG, seguido do Rio Grande do Sul

3

A companhias que recebem mais ligações são Cemig, Enel SP, Enel RJ

4

Podemos notar que a Enel, juntando todos os estados que a mesma possui a concessão, seria a companhia que mais recebe reclamações na ANEEL

# Conclusões – Predição Reclamações

1

Podemos notar no gráfico um comportamento **sazonal**, onde o modelo confirma esse comportamento

2

O maior valor de reclamação ocorreu em **DEZ 2015** onde ocorreram **6500 reclamações**

3

Os “inícios de ano” são marcados por ocorrerem um número maior de reclamações as operadoras e a previsão para 2024 é ter o mesmo comportamento

4

Em 2024 a previsão é chegarmos em um valor de 5160 no mês de janeiro de 2024, dessa forma, esta previsão pode ser apresentada as operadoras para entendermos os principais temas nesses períodos e se poderemos ter ações para evitar esse comportamento de aumento nesse período

# Conclusões – Reclamações - Qualidade de Fornecimento

1

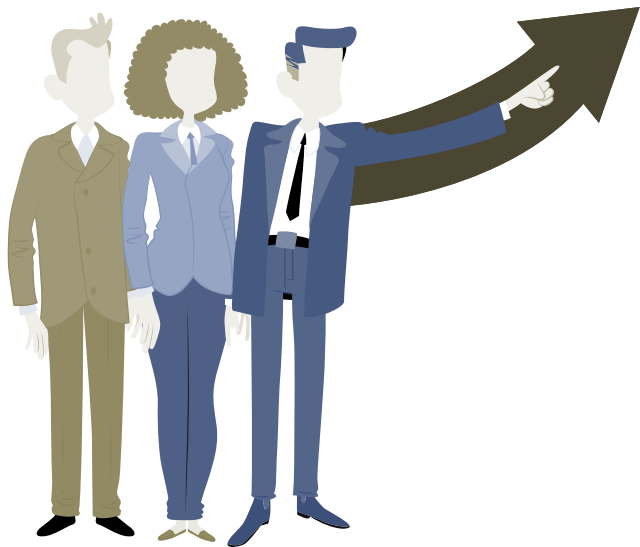
A hipótese inicial que haveria picos de reclamações maiores nas épocas de apagão não foi descartada

2

Sazonalidade climáticas como nos meses chuvosos, explicaria melhor o volume total / variação das reclamações

3

Norte / Nordeste apresentam maiores oscilações em reclamação de qualidade de fornecimento nas épocas chuvosas comparada com Sul/ Sudeste



# Avaliação Satisfação Clientes



# Descrição dos Dados – Avaliação de Satisfação



## Dados Analisados

Foram coletados os dados históricos dos índices de satisfação das distribuidoras de energia entre os 2006 a 2021. A data de geração dos dados foi em 13/06/2023 e a data de coleta dos dados ocorreu no dia 02/09/2023.

## Colunas Disponíveis

Ano\_pesquisa, concessionaria, estado, tipo, ano\_privatizacao, unidades\_consumidoras, indicador\_qualidade, indicador\_satisfacao, indicador\_fidelidade, indicador\_valor, indicador\_confianca e media\_indicadores.

## Nota Explicativa ANEEL

a ANEEL esclarece que a pesquisa realizada em 2011 não teve os resultados divulgados em decorrência da não validação da etapa de campo.

# Descrição dos Dados - Indicadores

## Qualidade

Mensura a qualidade das informações, o atendimento igualitário aos consumidores, segurança no valor cobrado, facilidade de acesso aos canais da distribuidora, pontualidade, velocidade e cordialidade na prestação do serviço, fornecimento de energia sem interrupção e sem variação de tensão, avisos antecipados sobre cortes de energia e sobre falta de energia devido à manutenção.

## Satisfação

Mensura a satisfação geral dos consumidores.

## Fidelidade

Leva em consideração se o consumidor mudaria de distribuidora por mais qualidade, mas com preço 20% maior e se indicaria a distribuidora para parentes e amigos.

## Valor

Levando em consideração a qualidade avalia o preço e levando em consideração o preço avalia a qualidade. Valor percebido ou custo-benefício.

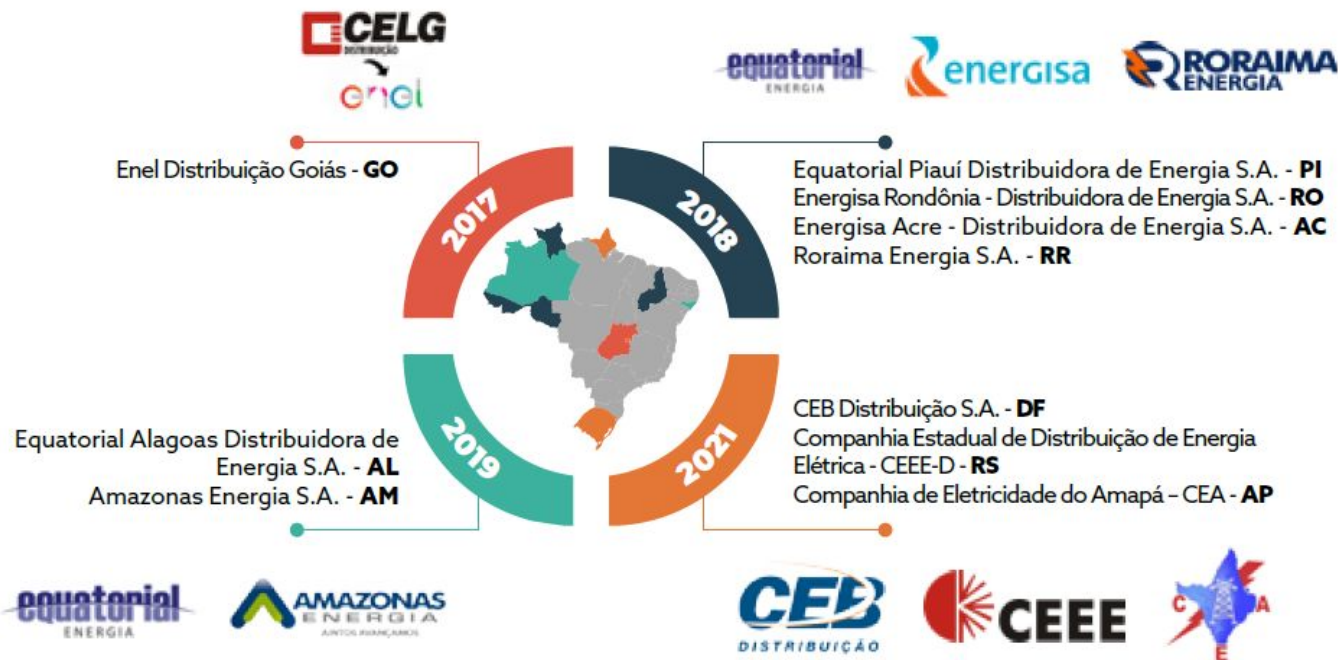
## Confiança

Mensura a confiança geral dos consumidores nas distribuidoras e a preocupação com os consumidores.



# Privatizações

## Concessionárias de distribuição privatizadas:



# Premissas da Análise – Indicadores

- 1 Como as concessionárias atendem cerca de 99% da população brasileira, foram retiradas das análises as permissionárias.
- 2 Para concessionárias que atendem em mais de um estado foi considerado na análise apenas o estado com mais unidades consumidoras atendidas.
- 3 Para concessionárias estatais ou privatizadas antes de 2006 o ano de privatização foi preenchido com 0.
- 4 Para algumas concessionárias a quantidade de unidades consumidoras atendidas encontrada foi aproximada e não exata.
- 5 O índice de fidelidade referente ao ano de 2020 não foi coletado pela ANEEL. Deste modo, o valor foi preenchido com a média entre os índices dos anos 2019 e 2021, para assim diminuir o máximo possível o efeito sobre o cálculo do valor médio entre os índices.

# Análise dos Dados – Indicadores

- 6 Quais são as correlações entre os indicadores, o ano da pesquisa, a quantidade de UCs e o tipo da concessionária (privada ou estatal)?
- 7 Os índices de qualidade, satisfação, fidelidade, valor e confiança são maiores em quais estados e regiões do país?
- 8 Os índices de qualidade, satisfação, fidelidade, valor e confiança são maiores para as concessionárias estatais ou privadas?
- 9 Os índices de qualidade, satisfação, fidelidade, valor e confiança vêm aumentando ou diminuindo ao longo dos anos?

# Correlações – Indicadores

ano_pesquisa	1	0.11	-0.014	0.2	-0.089	-0.39	-0.63	0.17	-0.18
tipo	0.11	1	-0.039	0.33	0.28	0.067	-0.043	0.33	0.26
unidades_consumidoras	-0.014	-0.039	1	-0.18	-0.15	-0.012	-0.025	-0.15	-0.14
indicador_qualidade	0.2	0.33	-0.18	1	0.76	0.21	0.07	0.9	0.79
indicador_satisfacao	-0.089	0.28	-0.15	0.76	1	0.47	0.37	0.8	0.9
indicador_fidelidade	-0.39	0.067	-0.012	0.21	0.47	1	0.61	0.36	0.69
indicador_valor	-0.63	-0.043	-0.025	0.07	0.37	0.61	1	0.18	0.56
indicador_confianca	0.17	0.33	-0.15	0.9	0.8	0.36	0.18	1	0.86
media_indicadores	-0.18	0.26	-0.14	0.79	0.9	0.69	0.56	0.86	1
ano_pesquisa		tipo	unidades_consumidoras	indicador_qualidade	indicador_satisfacao	indicador_fidelidade	indicador_valor	indicador_confianca	media_indicadores

# SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL



Média Indicadores  
Satisfação de Clientes  
por estado

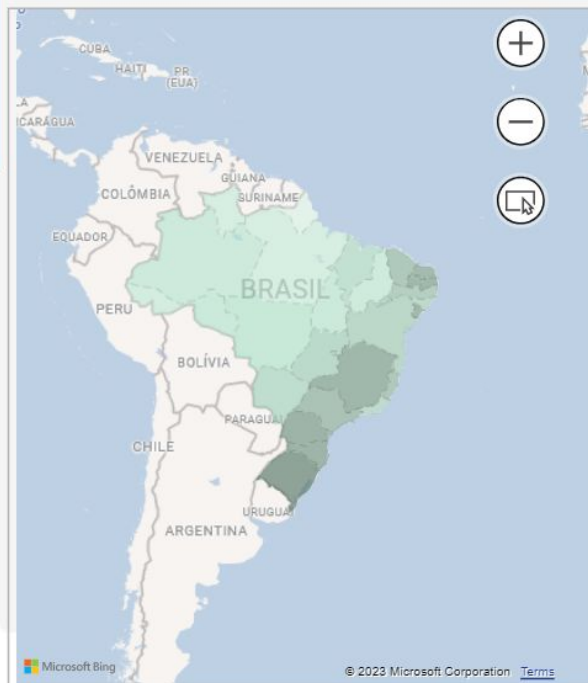
Ligações Ouvidoria  
**+** 8 Mi

Ligações Reclamações  
**1,16 Mi**

Municípios  
**5297**

Agentes  
**61**

Mapa indicadores de qualidade por Estado



Filtros

Tipo de Empresa

Estatual

Privada

Ano Avaliação

Todos

Indicadores por concessionária

Estado	Concessionária	Und. Consumidoras	Confiança	Fidelidade	Qualidade	Satisfação	Valor	Média dos Indicadores
MG	Cemig-D	147532410	67,36	39,74	68,14	66,00	33,77	55,00
SP	Enel Distribuição São Paulo	123515640	62,23	37,25	63,14	60,42	30,77	50,76
BA	Neoenergia Coelba	90000000	60,05	34,12	60,69	60,91	35,08	50,17
PR	Copel-Dis	78369525	70,32	42,02	72,16	68,74	35,30	57,71
SP	CPFL Paulista	70045110	67,72	39,40	69,19	65,10	34,59	55,20
RJ	Light	67355340	56,43	33,61	62,66	58,68	32,02	48,68
PE	Neoenergia Pernambuco	57150585	62,12	34,26	64,81	61,62	34,83	51,53
CE	Enel Distribuição Ceará	55038600	60,84	38,72	65,82	62,07	37,13	52,92
GO	Enel Distribuição Goiás	46952070	53,18	31,39	57,94	55,95	31,79	46,05
SC	Cellesc-Dis	45627765	68,16	40,17	69,62	67,39	35,86	56,24
SP	Neoenergia Elektro	43500000	68,72	38,47	70,52	66,35	35,26	55,86
RJ	Enel Distribuição Rio de Janeiro	41498550	55,79	30,67	61,81	56,80	30,26	47,06
MA	Equatorial Maranhão	40500000	55,42	33,99	59,08	57,35	35,17	48,20
PA	Equatorial Pará	35469585	44,82	25,79	50,31	46,98	30,14	39,61
SP	EDP São Paulo	29450250	63,77	36,64	66,22	63,62	34,88	53,02
SP	CPFL Piratininga	27332745	66,36	38,95	67,96	65,85	34,00	54,62
EC	EDN Energia Santa	24510050	62,66	34,10	66,20	62,07	31,10	51,07

# SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL



Média Indicadores  
Satisfação de Clientes  
por Estado

Ligações Ouvidoria



8 Mi

Ligações Reclamações



1,16 Mi

Municípios



5297

Agentes



61

Ano

Todos



Concessionária

Todos



Tipo de Empresa

Todos



Estado

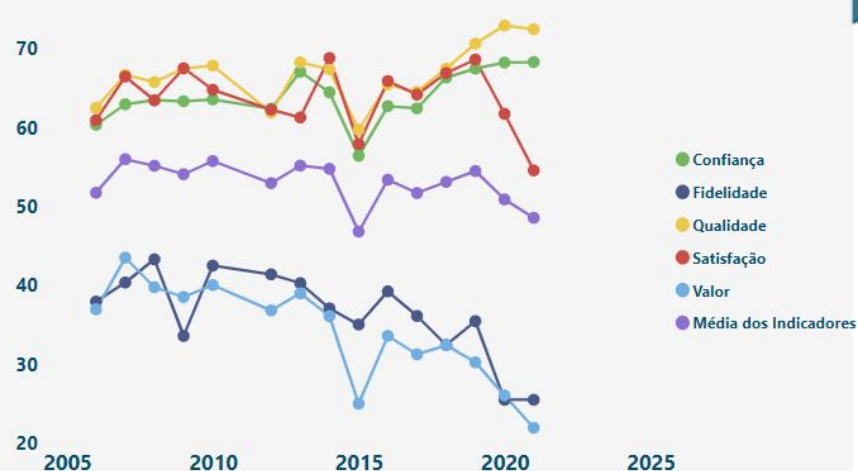
Todos



Média Indicadores por Ano na pesquisa de Satisfação



Avaliação de cada Indicador por Ano na pesquisa de Satisfação



# Conclusões - Correlações Entre os Indicadores

- 1 O indicador de valor possui uma correlação negativa alta com o ano da pesquisa.
- 2 O indicador de qualidade possui alta correlação positiva com os indicadores de satisfação e de confiança.
- 3 O indicador de satisfação possui alta correlação positiva com o indicador de confiança.
- 4 O indicador de fidelidade possui alta correlação positiva com o indicador de valor.
- 5 Todos os indicadores possuem uma correlação baixa em relação ao tipo da concessionária, se é privada ou estatal.

# Conclusões - Comparação Entre Indicadores e Estados

**1** O indicador de qualidade mais alto, em média, pertence ao estado de Santa Catarina.

**2** Os indicadores de satisfação, confiança e fidelidade mais altos, em média, pertencem ao Rio Grande do Sul.

**3** O indicador de valor mais alto, em média, pertence ao Rio Grande do Norte.

**4** A média dos indicadores ao longo dos anos é mais baixa nos estados do Amapá, Roraima e Pará (abaixo de 40%).

**5** Pelo mapa, identifica-se que a região norte possui os piores indicadores médios no período analisado. Enquanto isso, a região sul possui os melhores indicadores médios no mesmo recorte de tempo.



# Conclusões - Indicadores, Estatais e Privadas

- 1 As 7 primeiras concessionárias em valores médios dos indicadores no período analisado são privadas. A primeira estatal encontrada foi a Copel, do Paraná.
- 2 A concessionária com o maior número de unidades consumidoras atendidas é a estatal Cemig, de MG, com quase 10 milhões de UCs.
- 3 A média dos indicadores no período analisado é 3 pontos maior em favor das concessionárias privadas (53,45 vs 50,46).
- 4 O único indicador no período analisado que é maior entre as estatais em relação às privadas é o indicador de valor percebido (34,29 vs 33,70).
- 5 Das concessionárias com mais de 1 milhão de unidades consumidoras atendidas, as que possuem os 2 melhores indicadores no período analisado são estatais: Copel (57,71) e Celesc (56,24).

# Conclusões - Evolução dos Indicadores

- 1 Em relação à média dos indicadores em geral, houve um decrescimento acentuado no ano de 2015, tanto para as estatais quanto para as privadas.
- 2 Os indicadores das concessionárias privadas demonstram uma tendência de decrescimento ao longo dos anos, assim como os indicadores das concessionárias estatais. Porém, este último em menor inclinação.
- 3 Os indicadores de valor e de fidelidade são os que demonstram os menores valores médios no período analisado. Já os índices de qualidade, satisfação e confiança são os que demonstram os maiores valores médios.
- 4 Embora as concessionárias privadas levem vantagem em todo o período, levando em consideração apenas os últimos 3 anos de pesquisa, a média dos indicadores ficou em 51,44 para as estatais e em 51,24 para as privadas.

# Informações Finais



[LerinaMM/satisfacao\\_consumidor\\_aneel: Índice de satisfação consumidor Aneel \(github.com\)](https://github.com/LerinaMM/satisfacao_consumidor_aneel)



<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojNTMxMjY2ZjctOGE5MS00NjNmLWFKOGMtMjMzMmMzMzMJIMzI5liwidCI6ImUwMTMzNTFkLTJIMDUtNGQ4OC04ODIkLWI5MDVmZmVIOTFIOCJ9>



[Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor \(IASC\) - Conjunto de dados - Dados Abertos - Agência Nacional de Energia Elétrica](#)

<https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/ouvidoria-setorial-aneel/resource/927c458a-760c-470f-9967-f9f5e8809095>