



Satisfação Clientes



Bruno Reina
Caio Lima
Chen Yen Pin
Lerina Mastruian

Integrantes



Bruno Reina
Tutor de Engenharia



Caio Lima
Analista de Dados



Chen Yen Pin
Educador Físico



Lerina Mastruian
Analista de Dados

Reclamações 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 união dos mesmos

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

Estado

Agente

Todos



Todos



Todos



Motivos das Reclamações

NomSubCategoria x

Qualidade do Forneci...

NomTipologia x

Falta de Energia

NomDecisao x

Contagem de NomC...
523497

Qualidade do Forneci...
152602

Serviços Comerciais
107145

Faturamento
106006

Serviços Técnicos
71893

Falta de Energia
73588

Ressarcimento de Danos
41450

Oscilação de Tensão
20761

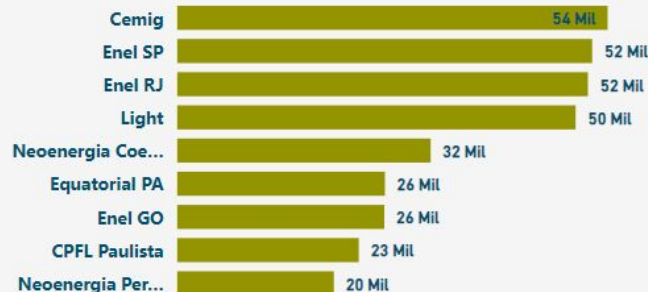
Interrup Frequentes
13780

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



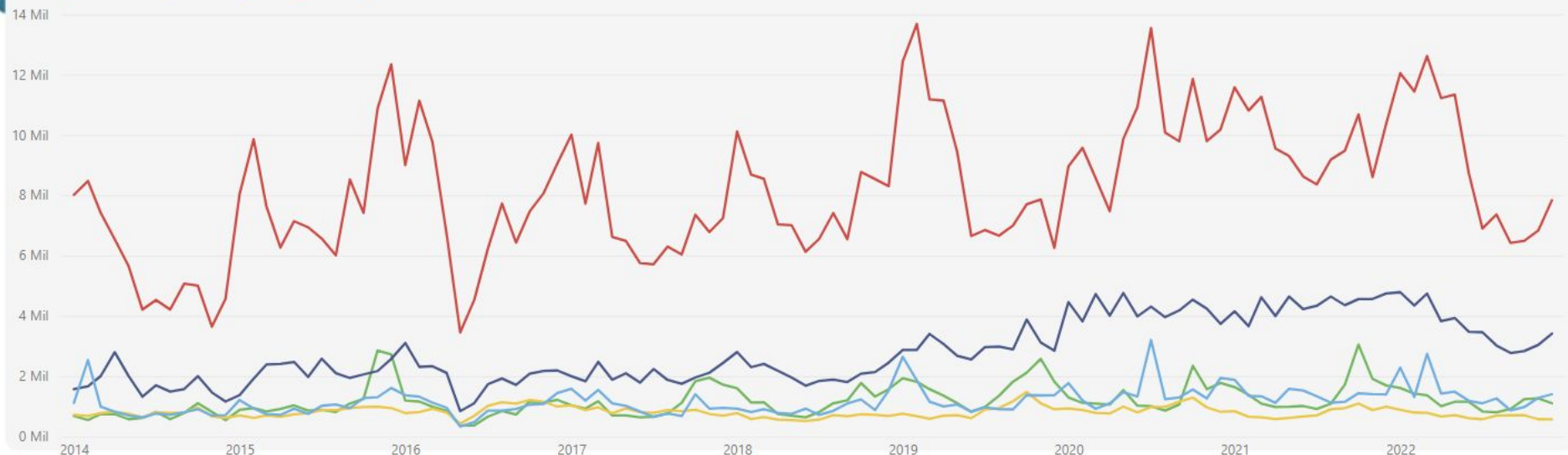
Tipo de Ligação Ouvidoria

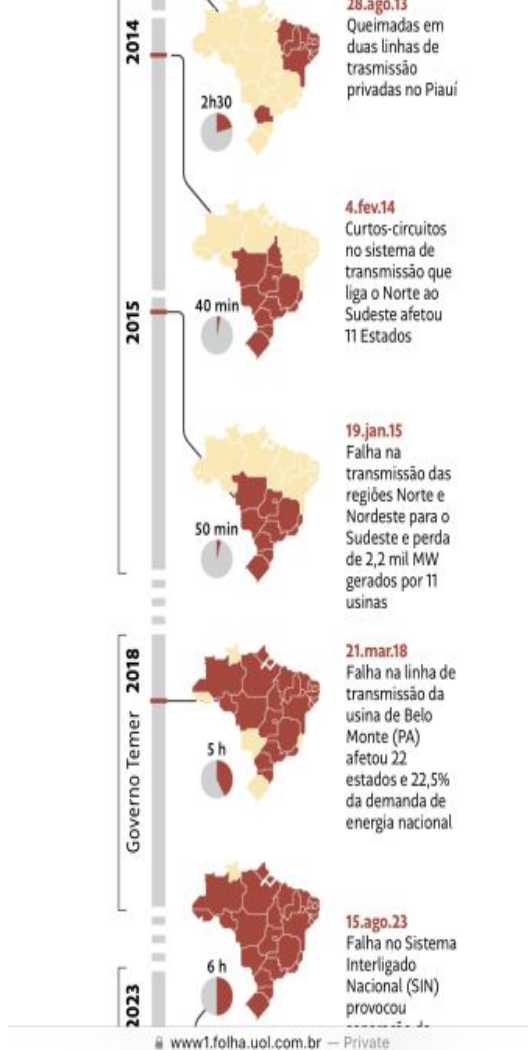
Reclamações



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

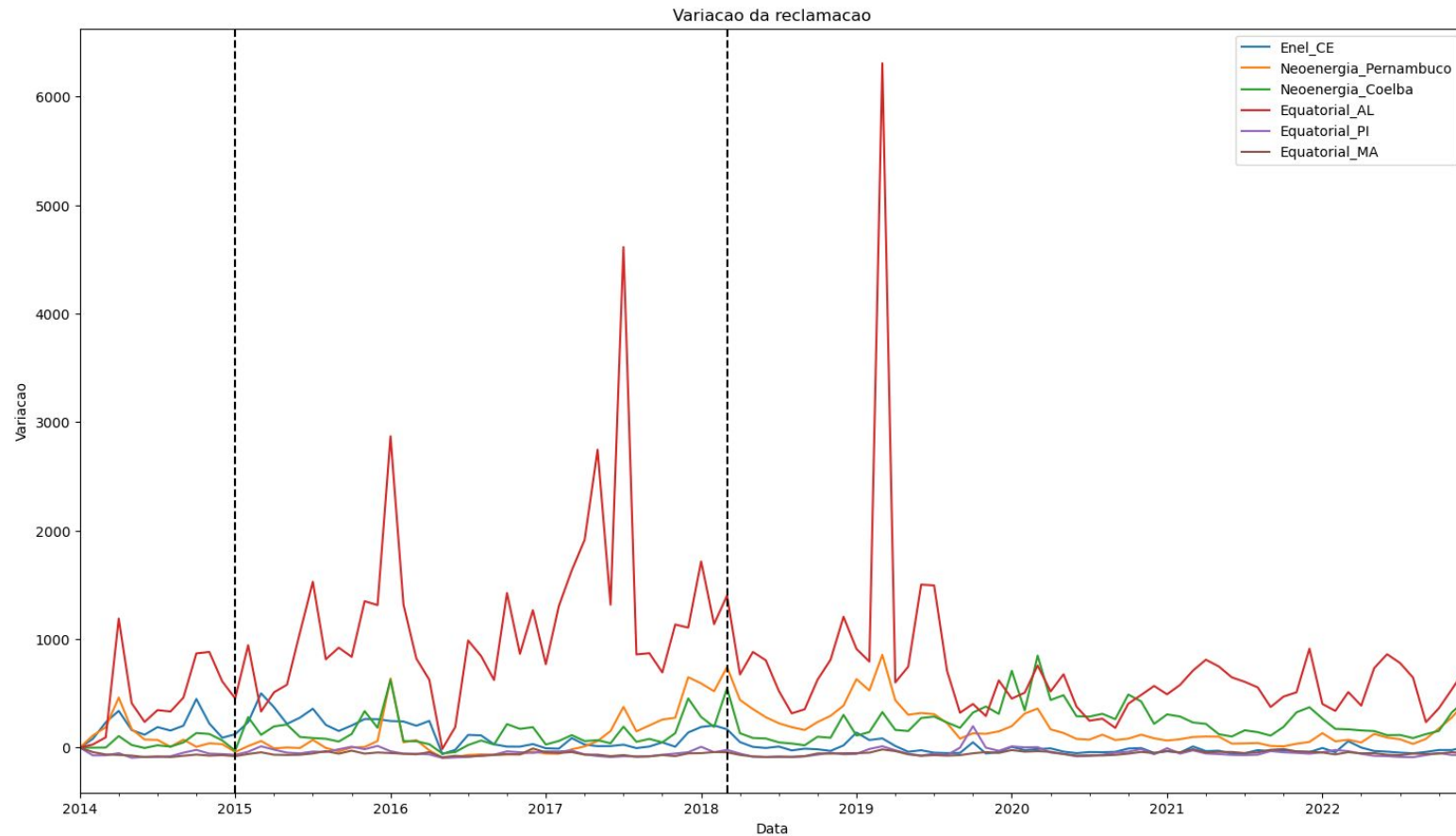
2018

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

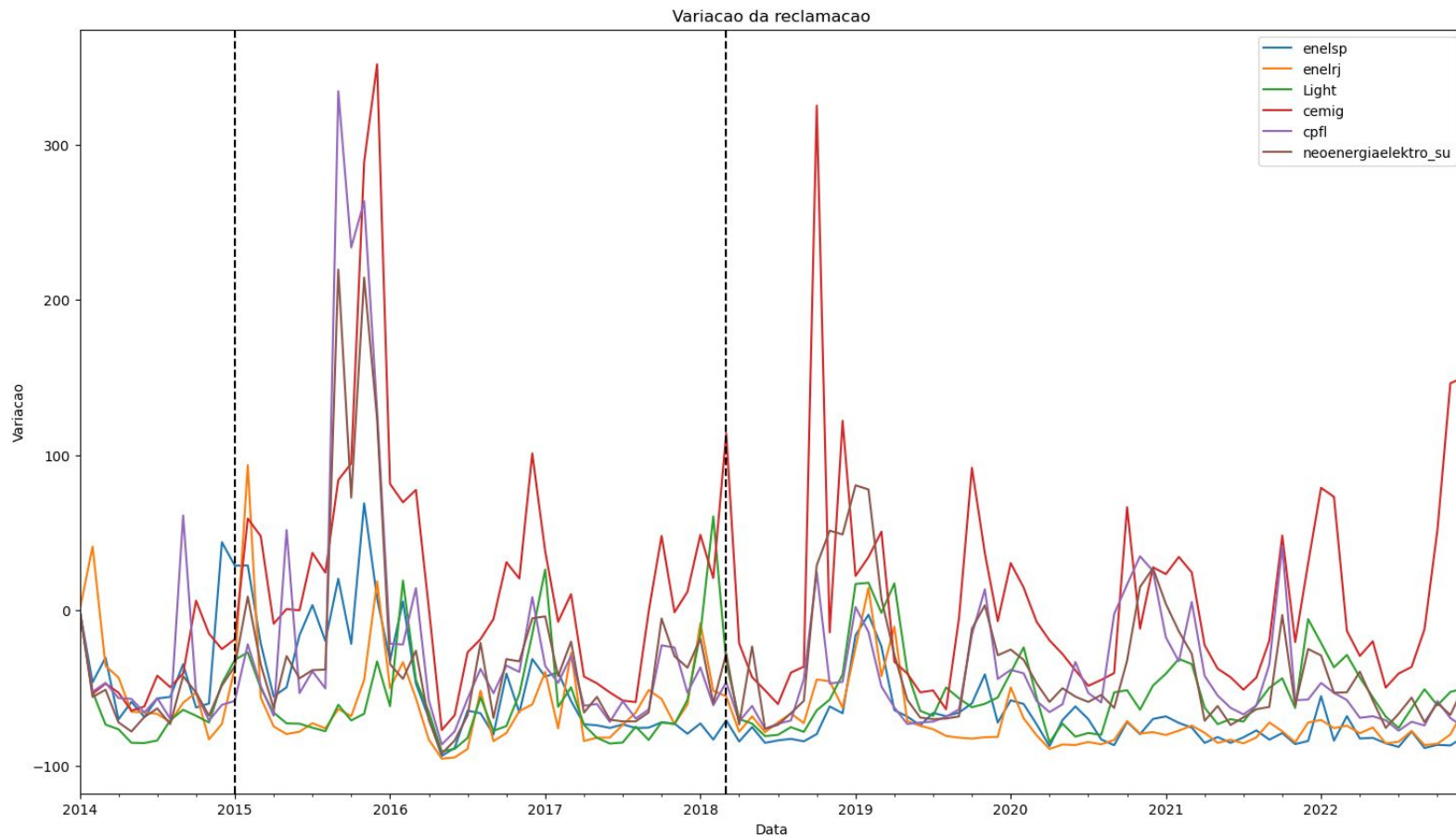
Na época, a falta de energia elétrica afetou os estados do Maranhão e Tocantins e parcialmente no Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Piauí e Pará.

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

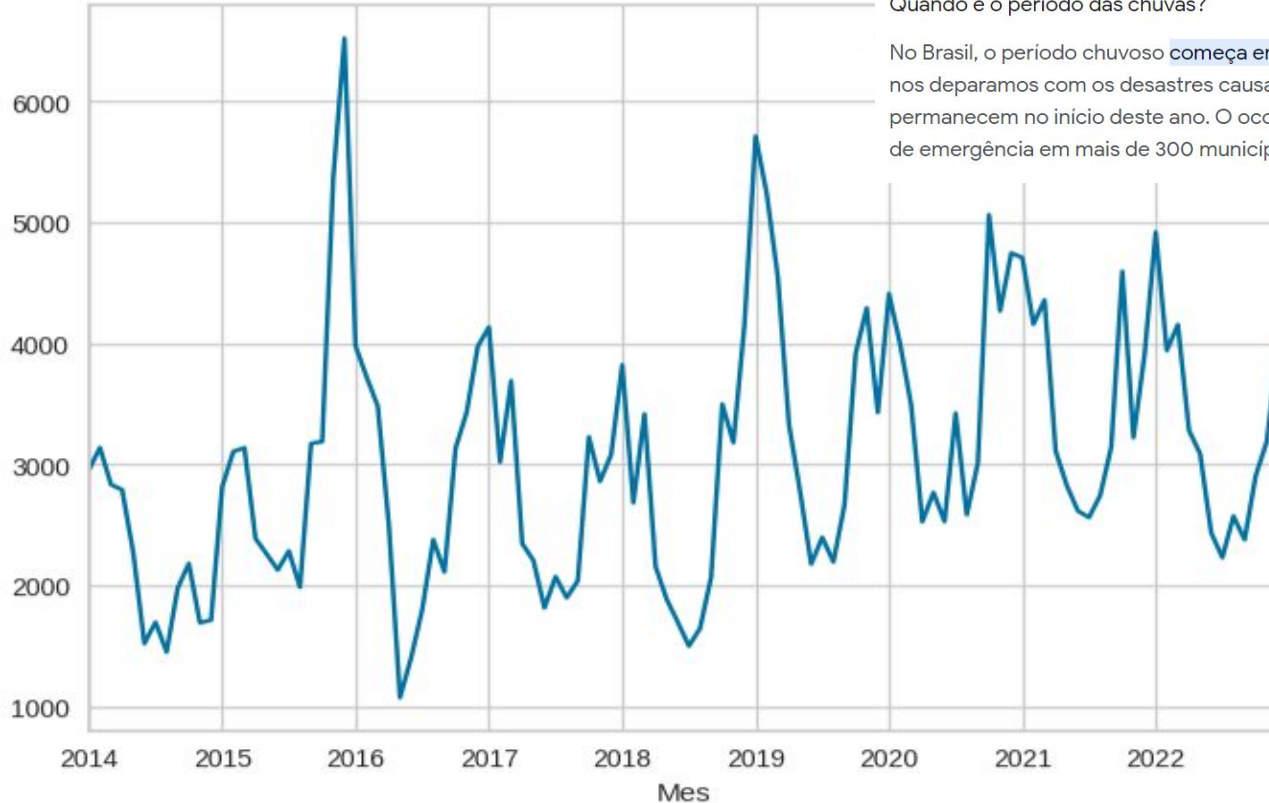
Outros Testes

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

Sazonalidade

Quando é o período das chuvas?

No Brasil, o período chuvoso **começa em outubro e perdura até março**. No fim de 2021, nos deparamos com os desastres causados pelas chuvas na Bahia e em Minas, e que permanecem no início deste ano. O ocorrido levou o Poder Executivo a decretar situação de emergência em mais de 300 municípios mineiros. 12 de jan. de 2022

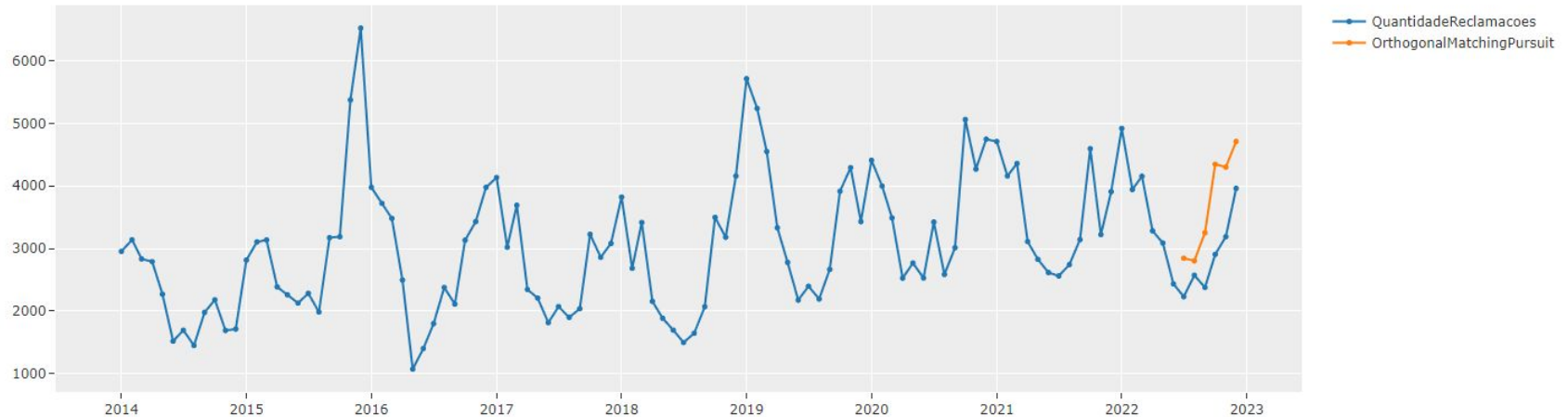


Escolha do modelo

	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

Foi escolhido o modelo **omp_cds_dt** e, virtude do melhor resultado de **SMAPE** e **Tempo**

Teste modelo omp_cds_dt



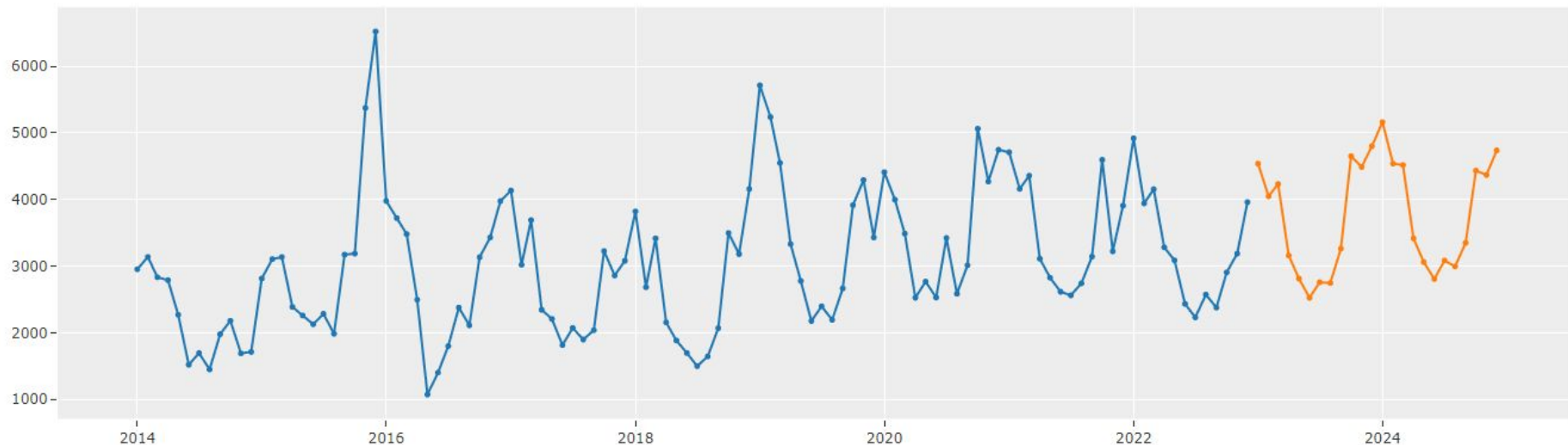
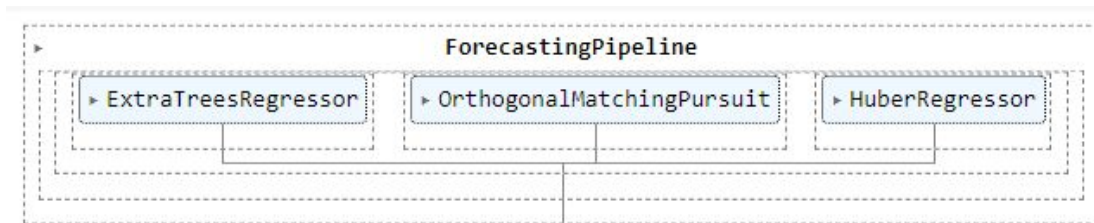
Teste modelo “tunado”

	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

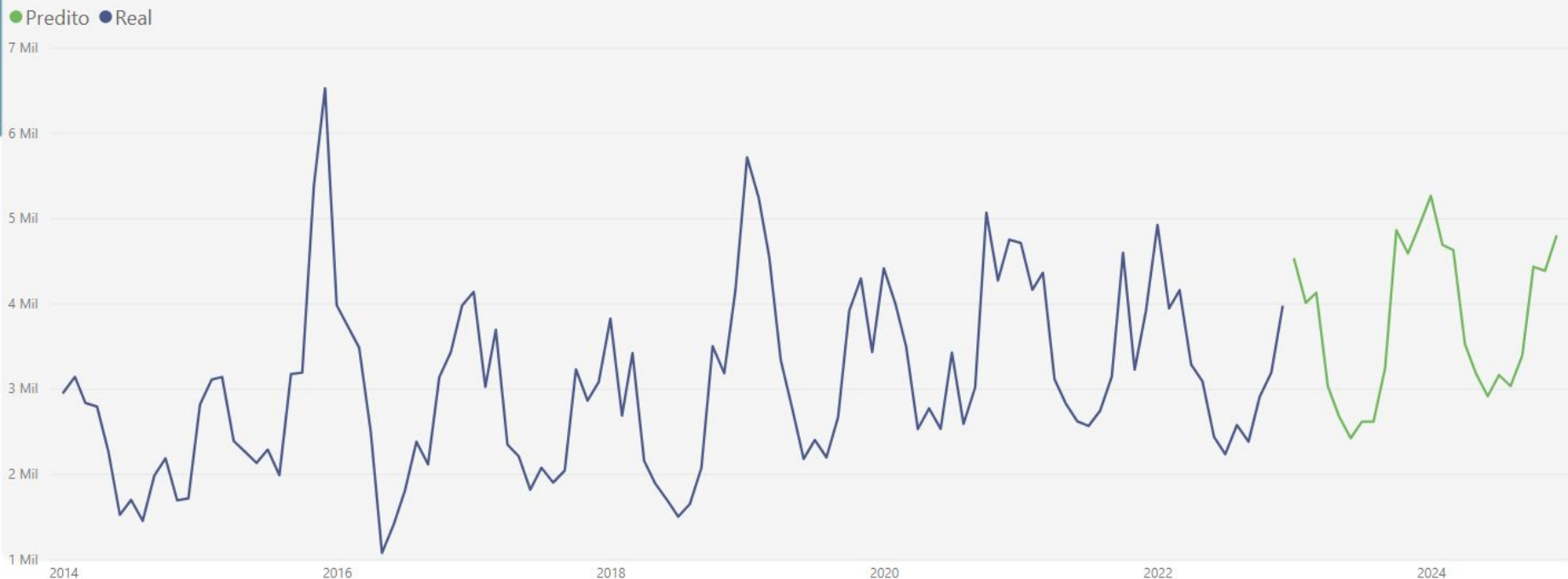
2016

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 numero 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 – 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 numero 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

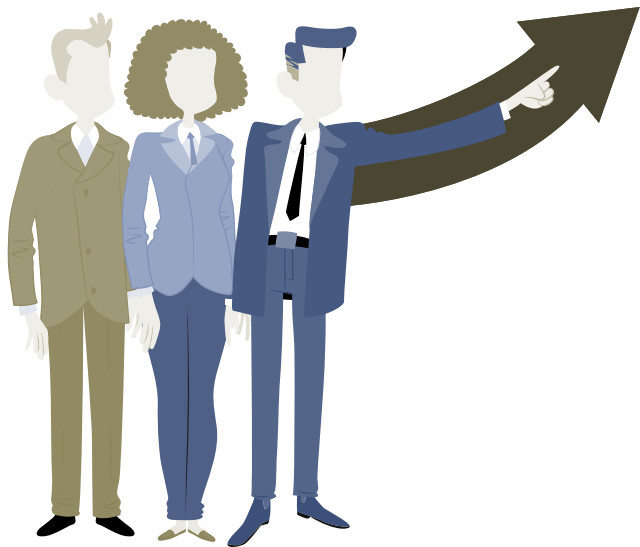
Em 2024 a previsão é chegarmos em um valor de 5160 no mês de janeiro de 2024, dessa forma, esta previsão pode ser apresentada as operadoras para entendermos os principais temas nesses períodos e se poderemos ter ações para evitar esse comportamento de aumento nesse período

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.

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



8 Mi

Ligações Ouvidoria



1,16 Mi

Ligações Reclamações



5297

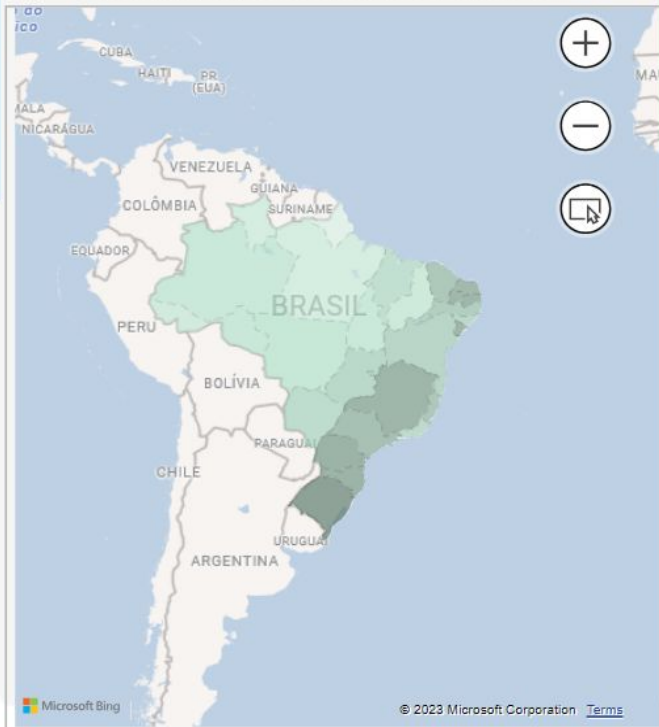
Tipos Reclamações



61

Agentes

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	Celesc-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
ES	FDP Espírito Santo	24518850	63,66	34,18	66,38	63,92	31,19	51,87

SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL

Média Indicadores
Satisfação de Clientes
por Estado

Ligações Ouvidoria



8 Mi

Ligações Reclamações



2 Mi

Tipos Reclamações



4,34 Mi

Agentes



61

Ano

Concessionária

Tipo de Empresa

Estado

Todos



Todos



Todos



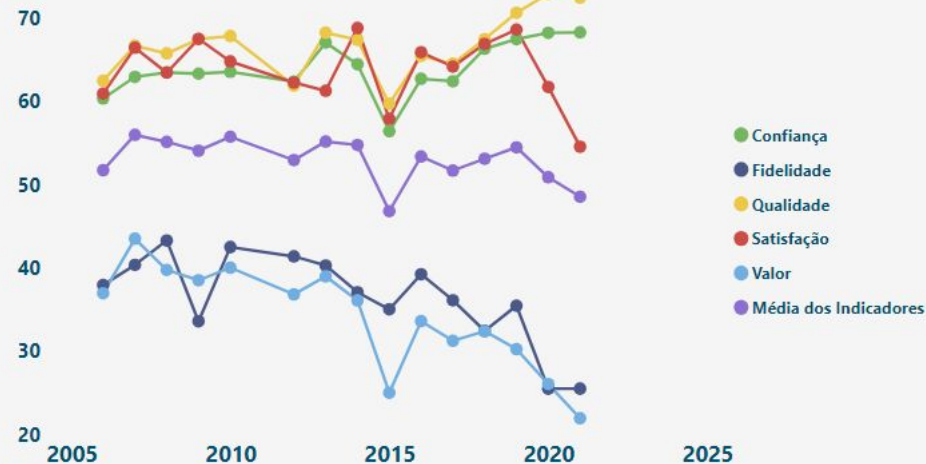
Todos



Média Indicadores por Ano na pesquisa de Satisfação



Avaliação de cada Indicador por Ano na pesquisa de Satisfação



SATISFAÇÃO CLIENTES ANEEL

Índices Médios das Concessionárias

Ligações Ouvidoria



8 Mi

Ligações Reclamações



1,16 Mi

Municípios



5297

Agentes



61

Concessionária

Todos



Estado

Todos



Ano

Todos



Qt Un Cons. Concessionárias Privadas

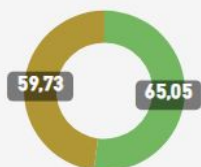
68,79 Mi

Qt Un Cons Concessionárias Estatais

20,16 Mi

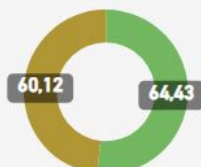
Índices de Satisfação de Clientes

Confiança



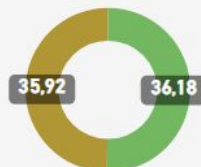
● Privada ● Estatal

Satisfação



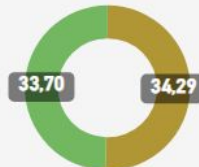
● Privada ● Estatal

Fidelidade



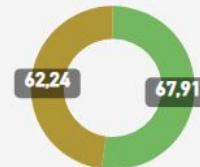
● Privada ● Estatal

Valor



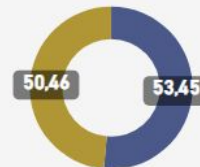
● Estatal ● Privada

Qualidade



● Privada ● Estatal

Média dos indicadores



● Privada ● Estatal

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: Indice de satisfação consumidor Aneel \(github.com\)](#)



[Microsoft Power BI](#)